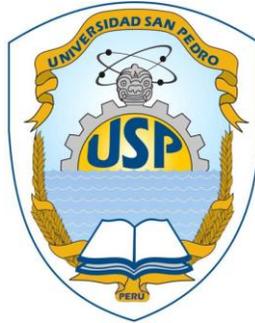


UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESCUELA DE POSGRADO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



**Resolución de problemas y aprendizaje de Matemáticas  
en alumnos de secundaria. Colegio Trilce**

Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Educación con  
mención en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica

**Autor: Benitez Nuñez, Walter Zacarías**

ASESOR: Mg. Villanque Alegre, Boris

**Chimbote – Perú**

**2018**

## **PALABRAS CLAVE**

<b>TEMA</b>	Resolución de problemas – Aprendizaje
<b>ESPECIALIDAD</b>	Educación Básica Regular - Matemática

## **KEY WORD**

<b>TOPIC</b>	Resolution of problem – Learning
<b>SPECIALTY</b>	Regular basic education - Mathematics

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

Educación General

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN  
ALUMNOS DE SECUNDARIA. COLEGIO TRILCE**

**RESOLUTION OF PROBLEMS AND LEARNING OF MATHEMATICS IN  
SECONDARY STUDENTS. SCHOOL TRILCE**

### 3. RESUMEN

La presente investigación titulada “Resolución de problemas y aprendizaje de matemáticas en alumnos de secundaria colegio Trilce, tuvo como propósito evaluar la relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de 3ero. de secundaria del colegio TRILCE. La investigación fue de tipo correlacional, y contó con una muestra de 370 alumnos, se utilizó como instrumento de medición un cuestionario de actitudes, en una escala Likert con cinco categorías, y un cuestionario de resolución de 18 problemas matemáticos. Mediante el análisis alfa de Cronbach y un análisis factorial, se obtuvo una alta validez y fiabilidad del instrumento, evidenciando una buena consistencia interna. Los resultados obtenidos determinaron que existe una alta relación positiva ( $r_s=0.89$ ,  $p\text{-valor}<0.001$ ).entre el interés por el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos.

#### **4. ABSTRAC**

This research entitled "Problem solving and mathematics learning in high school students. Trilce School had the purpose of evaluating the relationship between the level of problem solving and the interest in learning mathematics in 3rd grade students. of secondary school TRILCE. The investigation was of correlational type, and had a sample of 370 students. An attitude questionnaire was used as a measuring instrument, on a Likert scale with five categories, and a questionnaire for solving 18 mathematical problems. By means of Cronbach's alpha analysis and a factorial analysis, a high validity and reliability of the instrument was obtained, evidencing a good internal consistency. The results obtained determined that there is a high positive relationship ( $r_s = 0.89$ ,  $p$ -value  $< 0.001$ ), between interest in learning and solving mathematical problems.

## 5. ÍNDICE

<b>1. PALABRAS CLAVE</b>	<b>I</b>
<b>2. TÍTULO</b>	<b>II</b>
<b>3. RESUMEN</b>	<b>III</b>
<b>4. ABSTRAC</b>	<b>IV</b>
<b>5. ÍNDICE</b>	<b>V</b>
<b>6. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
6.1. Antecedentes y fundamentación científica	1
6.1.1. Antecedentes Nacionales	2
6.1.2. Antecedentes internacionales	4
6.1.3. Fundamentación Científica	5
6.1.4. Problematización	12
6.2. Justificación de la investigación	14
6.3. Problema de la investigación	16
6.3.1. Problema general	16
6.3.2. Problemas específicos	16
6.4. Definición conceptual y operacionalización de las variables	16
6.4.1. Definición conceptual	16
6.4.2. Definición operacional	16
6.4.3. Operacionalización de las variables	17
6.5. Hipótesis general e hipótesis nula	18
6.6. Objetivos	18
6.6.1. Objetivo general	18
6.6.2. Objetivos específicos	18

<b>7. METODOLOGIA</b>	<b>19</b>
7.1. Tipo y diseño	19
7.2. Población y muestra	19
7.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
7.4. Validación y confiabilidad del instrumento	21
7.5. Procesamiento y análisis de la información	22
<b>8. RESULTADOS</b>	<b>23</b>
8.1. Nivel de resolución de problemas	23
8.2. Interés por el aprendizaje de matemáticas	24
8.3. Nivel de resolución de problemas vs. Interés por aprendizaje de matemáticas	25
8.4. Correlación entre el interés por el aprendizaje de matemáticas y el nivel de resolución de problemas	26
<b>9. ANALISIS Y DISCUSION</b>	<b>27</b>
<b>10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>28</b>
10.1. Conclusiones	28
10.2. Recomendaciones	28
<b>11. AGRADECIMIENTOS</b>	<b>29</b>
<b>12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>30</b>
<b>13. ANEXOS</b>	<b>34</b>
Anexo 1. Cuestionario para evaluar el nivel de resolución de problemas	34
Anexo 2. Cuestionario para evaluar el interés de aprendizaje	36
Anexo 3. Validación del instrumento por experto académico.	37
Anexo 4: Matriz de consistencia	46

## 6. INTRODUCCIÓN

### 6.1. Antecedentes y fundamentación científica

Guzmán (1984) nos conmina a desarrollar un pensamiento racional a través de la matemática no solo en la parte académica sino en todos los ámbitos de la vida de un alumnos; y esto lo podemos lograr por medio de la resolución de problemas, pero no como una simple aplicación del fundamento teórico aprendido que se quedará en los libros cuando se termine la etapa estudiantil, sino usarlo por el resto de su vida. A la resolución de problemas se le ha denominado el corazón de las matemáticas, pues ahí es donde se puede adquirir el verdadero sabor que ha atraído y atrae a los matemáticos de todas las épocas. Del enfrentamiento con problemas adecuados es de donde pueden resultar motivaciones, actitudes, hábitos, ideas para el desarrollo de herramientas.

La resolución de problemas es el pilar principal de las matemáticas, ya que permite la aplicación de la parte teórica aprendida y no solo usarla cuando se está en clases.

Piaget (1965) dice que si consideramos que un niño adquiere la noción de números y otras definiciones matemáticas a través de la enseñanza es un grave error, ya que este se desarrolla en el proceso dependiendo de las capacidades del mismo, ya que no es lo mismo saber las notaciones de los números que conocer su verdadero significado, número total de integrantes de un grupo sin importar su disposición en el espacio – tiempo. Piaget (1965) sostiene que no podemos acelerar el aprendizaje de un niño si este aún no sabe lo que es un número, pues el posterior aprendizaje no será el esperado, limitándose a ser un conocedor superficial como es el caso de

algunos animales. Por ello, concluye que el aprendizaje concreto se produce durante la evolución mental del alumno; es decir no todos se desarrollan de la misma manera.

Rico (1995) considera que hay que saber aceptar los errores como parte de aprender matemáticas. Y según sus investigación puede concluir que; cada alumno tiene su “manera particular” de afrontar los problemas que se les plantea en las tareas domiciliarias, que son completamente diferentes a la esperada por los profesores y; si esta vía es mucho mejor o hasta superior a la desarrollada por los profesores se cree que ha tenido una comprensión muy buena y que es adelantado a los parámetros establecidos (en algunos casos hasta genio), pero si este resultado es todo lo contrario, tachamos de incorrecto y un mal aprendizaje. Esto se debe a que al no ser todos iguales y que no tenemos la misma capacidad de aprendizaje, no llegamos a la misma conclusión que el profesor. Rico (1995) indica que la educación actual debe adaptarse como un medio de comunicación en donde aprenden alumnos y profesores en vez del tradicional monólogo impuesto por el docente.

### **6.1.1. Antecedentes nacionales**

Aliaga y Pecho (2000), realizaron un estudio de evaluación de la actitud hacia la matemática en alumnos del nivel secundario de menores de Lima Metropolitana, empleando la escala Likert. Estos autores concluyen que no existe diferencia en los aspectos generales entre alumnos con diferentes modelos educativos, e incluso las actitudes frente a un problema matemático son muy parecidas. La validez predictiva de la escala respecto al rendimiento académico en matemática obtenido por el promedio de las notas en la asignatura de matemática de los cinco años de la educación secundaria, es moderada.

La ansiedad hacia la matemática es la escala simple que ayuda mejor con los estudios sobre el rendimiento de los alumnos.

Yi Yi (1989), precisó que existen varios factores como el género de los profesores, el apoyo por parte de padres o tutores, la currícula del colegio que influyen en el desempeño de un alumno. Asimismo usó un estudio de validez de contenido usando jueces psicólogos para evaluar si las preguntas del cuestionario elaborado para tal fin están correctamente planteadas. La versión final de su prueba comprende 32 ítems.

Delgado (2004) estudió el grado de relación entre la actitud hacia el curso, el profesor y el examen de matemática con el rendimiento escolar en matemática. En este trabajo realizó un diseño de investigación descriptivo correlacional y comparativo, en escolares de primer año de secundaria de los colegios estatales de Lima Metropolitana, a quienes se les administró un cuestionario de escala de actitudes hacia la matemática. Los resultados llevaron a la conclusión que hay personas y situaciones que influyen en la actitud positiva o negativa hacia el aprendizaje y estudio de las matemáticas.

Yábar (2007), realizó la investigación con el objetivo de conocer “si existe relación entre la actitud hacia la matemática y el nivel de conocimientos básicos en esta asignatura, de los alumnos que ingresan al ciclo I de la facultad de educación de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión. 2005-I”. El método de investigación fue descriptivo, se utilizó encuesta de Likert para medir actitud hacia la matemática y un Test de preguntas cerradas para medir el nivel de conocimientos básicos en matemática. Los resultados indican que la

actitud de un alumno a resolver problemas de matemáticas está relacionada con el puntaje obtenido en un test de conocimientos, lo mismo sucede con el nivel de conocimientos en matemáticas, siendo los factores más importantes la confianza y la ansiedad.

Hurtado (2009) estudió la capacidad de razonamiento, demostración y comunicación matemática. Sus resultados indican que “el comportamiento hacia aprender matemáticas es muy alto dependiendo del rendimiento académico y su capacidad de comprender las matemáticas y sobre todo al momento de resolver problemas”.

### **6.1.2. Antecedentes internacionales**

En Colombia, Pérez (2008) realizó su investigación que tuvo como objetivo establecer la correlación existente entre las actitudes de los alumnos hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática de los alumnos que ingresan a la Universidad Sergio Arboleda, concluyendo que hay una relación muy relevante entre el bajo rendimiento escolar de un alumno y su mala actitud frente a las matemáticas. También se probó que existe una correlación positiva entre las actitudes hacia la matemática y el bajo rendimiento académico de los alumnos.

En México, Sánchez y Ursini. (2010) realizaron un estudio con el objetivo de conocer las actitudes hacia la matemática de alumnos mexicanos, de educación media básica en diferentes estratos sociales y su capacidad para usar tecnología relacionada con el aprendizaje de matemáticas ya sea por grado escolar o género. Sus resultados indican

que existe hay una pequeña relación, no determinante, entre el rendimiento y la auto-confianza para trabajar en matemática. Pero si se encontró una moderada correlación entre el rendimiento y aprender matemáticas mediante la tecnología.

### **6.1.3. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

#### **¿QUÉ ES APRENDER MATEMÁTICAS?**

No todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en la forma en que se produce el aprendizaje. A lo largo de la historia, el estudio sobre los métodos y capacidades de aprender matemáticas se han desarrollado principalmente bajo dos enfoques, a través de la actitud hacia aprender (conductual) y la base previa de conocimientos que se tiene (cognitiva).

Según (Acevedo Alemán, 2005, pág. 150) El déficit en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a nivel superior está fuertemente ligada al déficit educativo del país, es por eso que se le debe dar una importancia considerable dada su complejidad y que debe ser abordado por todos los actores que intervienen en esta problemática pues al no resolverlo complica la situación en la que se está actualmente y que atraviesa todos los sectores de la comunidad.

(MED, 2009, pág. 25) El perfil de los alumnos de educación básica regular, de acuerdo al Diseño Curricular Nacional 2009 se caracteriza por “ser transparente y honrado, extremadamente innovador, empático con sus semejantes, reflexivo, siempre cauteloso, que se sepa adaptar al cambio sin olvidar su esencia e independencia en la toma de sus decisiones”, uno de cuyos propósitos es el “Desarrollo del pensamiento sistemático y de la cultura científica y

tecnológica para comprender y actuar en el mundo con relativo éxito”.

Según (UNESCO, 2009, pág. 10) El cambio en la currícula escolar en los diferentes grados de educación viene desde la reforma educativa de los años setenta, basada en la “Matemática Moderna” tuvo una complicada aceptación en los nuevos estudiantes de educación superior, debido al cambio brusco en las metodologías de enseñanza en los temas comunes de matemáticas y en particular en la introducción de temas innovadores para la época y la nueva currícula respecto a temas como la teoría de conjuntos y el cálculo por ejemplo.

### **Los enfoques conductuales conciben aprender cómo cambiar una conducta.**

Desde el enfoque conductual, si sabes realizar correctamente los pasos para resolver una ecuación cuadrática, entonces has aprendido a resolver este tipo de ecuaciones. Para llegar a dicho objetivo has pasado por tareas más sencillas como es realizar ecuaciones de primer grado, para luego pasar a resolver las cuadráticas y de ahí a otras más complejas. Mientras el enfoque conductivo es modificar los paradigmas mentales por lo que el aprendizaje es interno como método de sobrevivencia y no por experiencias externas.

Así podemos afirmar que un alumno puede resolver ecuaciones cuadráticas aunque no conozca los pasos convencionalmente enseñados para resolver (la fórmula general, los teoremas de Cardano, entre otros). Entonces para aprender, el enfoque conductivo planea diversas formas partiendo desde un conocimiento preestablecido de menor jerarquía (la ecuación de primer grado por ejemplo) y luego

desarrollar por medio de otros métodos aprendidos previamente (multiplicaciones) reemplazando los números por variables para luego trabajarlos hasta conseguir el resultado.

A este tipo de razonamiento conductual se conoce como asociacionistas ya que se basan en cambiar conductas a través del desarrollo de las destrezas obtenidas en pequeños pasos hasta aprender algoritmos más complejos.

Al razonamiento cognitivo se le conoce como estructuralista ya que en oposición a las conductuales considera que se debe romper los paradigmas mentales basándonos en el aprendizaje de conceptos. Y debido a que los conceptos son estructuras muy grandes, estas no pueden descomponerse en acciones pequeñas e independientes pues están interconectados, sino que se origina a través del constante desarrollo de problemas (desde el punto de vista matemático) o de la realización de tareas complejas.

Hoy en día, este último concepto es el más utilizado para el aprendizaje de matemáticas, sobretodo en el desarrollo teórico de los teoremas, enunciados y reglas que se imparten partiendo desde una enseñanza global. Veamos algunas cualidades:

**I. El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas.** Brunner considera que el interés por aprender matemáticas se vaya desarrollando desde actividades simples establecidas de tal manera que permita descubrir soluciones matemáticas de manera intuitiva. Por ello propone que nuestros alumnos reconozcan conceptos a través de imágenes (mejores

maneras de relacionar para ellos) en vez de dictar el teorema, desarrollando su propia manera de describir la operación pedida.

Siguiendo esta línea de investigación, el profesor Dienes, influido por las ideas de Piaget, estableció las pautas para enseñar las matemáticas. Propone que los alumnos aprendan por trabajo colectivo, actividades que puedan desarrollarse con experiencias propias. Por eso Dienes diseñó materiales que permitían un aprendizaje fácil y ameno, pero con un objetivo específico como es el caso de los bloques multibase.

**II. El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los alumnos.**

Esto se debe a que siempre se busca el equilibrio, por eso a mayor dificultad de un problema, necesitamos una mejor capacidad de aprendizaje. Para que cuando se resuelva el problema este sea entendible para el alumno.

**III. La forma en que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere de modelos.**

Uno de los principales factores que complican el aprendizaje matemático es que sus definiciones no son tangibles y estas aumentan su complejidad mientras más se aprende, es por eso que se recurre a diversos medios para representarlos. Estos medios son modelos diseñados para comunicar las ideas planteadas a los nuevos alumnos. Para ello podemos utilizar modelos físicos (juegos lógicos, sólidos geométricos, objetos) que nos pueden ayudar a mostrar tangiblemente los conceptos básicos (suma, resta, fracciones). Los modelos pictóricos bidimensionales nos ayudan con conceptos más

complejos como los usados en la estadística (gráficos de barras, histogramas, etc.)

**IV. Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los alumnos es mediante el aprendizaje por descubrimiento.** Resumido en el razonamiento deductivo, pues desde tus situaciones elementales puedes llegar a situaciones más complejas mediante el uso de tu raciocinio y lo aprendido hasta este momento, puedes llegar a situaciones más complejas.

**V. No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los alumnos.** Cada alumno viene con diversas formas aprendidas de sus conceptos básicos; y si consideramos el enfoque conductual combinado con la naturaleza abstracta de los conceptos matemáticos, podemos afirmar que los modelos y esquemas de aprendizaje son diversos como es el caso de alumnos que aprenden mediante la conversación o tormenta de ideas, comparando sus resoluciones con las de sus compañeros o enseñando a aquellos que tardan más en comprender; así como otros que aprenden exclusivamente con la teoría de los libros o la explicación del profesor; otro grupo lo hace con una combinación de ambas posturas o también relacionando situaciones de la vida real independientemente de lo enseñado en clases. También esta diferencia de aprendizaje entre los alumnos se materializa con el tiempo cognitivo que es el lapso que le toma a un alumno entender las teorías conceptos y resolver el problema planteado, lo que lleva a ampliar el abanico de estilos de aprendizaje.

## **Las dificultades del aprendizaje de la matemática (DAM)**

### **Criterios para la delimitación de las DAM.**

Kirk *et. al.* (1986) nos muestra por primera vez el concepto de “dificultades de aprendizaje”, esto ha ido evolucionando a través de la interpretación de nuevos factores para dar un análisis preciso y poder dar solución. Entre ellos tenemos:

Criterios de discrepancia: Hay dos tipos de discrepancias bien marcados; primero, las dificultades ajenas al alumno como pueden ser físicas (incapacidad de moverse, de expresarse, etc.) o psicológicas (síndromes hereditarios, alteraciones mentales), y; la gran brecha existente entre el rendimiento ideal o convencional respaldado por la currícula diseñada por un grupo de expertos y el real alcanzado por el alumno.

Criterios de exclusión: donde se ven las especializaciones en el aprendizaje debido a las discapacidades del alumno (visual, motora, auditiva, retraso mental, etc.).

Criterio de atención especializada: aquellos jóvenes que tienen discapacidades no crónicas de aprendizaje, por lo que puede entrar en una instrucción convencional con los cuidados del caso.

En consecuencias, planteamos que las **discalculías** son problemas muy puntuales para aprender a calcular en alumnos de capacidades convencionales de inteligencia y que se educan en un centro de instrucción “normal”. Estos es debido al desconocimiento de teoremas o fórmulas importantes que permitan el desarrollo de una operación matemática o a la utilización errónea de las cifras o signos al realizar dicha operación.

## **Estrategias para la resolución de problemas**

Polya (1945) sugiere un método de cuatro pasos el cual consiste en:

- Entender el problema.  
Utilizar tus habilidades preconcebidas así como las herramientas o individuos que te rodean, pero nada de esto sirve si no tenemos una comprensión adecuada del problema, o nos acercamos al nivel de entendimiento que se espera, para ello debes leer repetidas veces o utilizar otras herramientas de mejor comprensión.
- Diseñar un plan.  
Estrategias, teoremas, deducciones, herramientas que dispones para resolver el problema y encontrar el adecuado.
- Ejecutar el plan.  
Aplicamos la estrategia utilizada siguiendo los pasos conocidos y/o desarrollando nuevos pasos.
- Examinar la solución.  
Luego de resolver el problema, revisar el proceso seguido. Cerciorarse si la solución es correcta, si es lógica y si es necesario, analizar otros caminos de solución.

Determinar la relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria del colegio TRILCE.

#### **6.1.4. Problematización**

La matemática es considerada como una de las principales asignaturas en la educación y las investigaciones demuestran que su estudio despierta interés solo por una parte de la población de alumnos, siendo mayor en la primaria y en menor grado en la secundaria. La afectividad, la aplicabilidad, la habilidad y la ansiedad son entre otros factores intervinientes en la formación de actitudes y al analizar los resultados obtenidos de la aplicación de una escala de actitudes hacia la matemática y compararlos con el rendimiento académico, nos permitiría obtener información que contribuya al estado de conocimiento actual de esta materia.

Son muchas las razones por las que, las asignaturas del área de matemáticas son asumidas por los alumnos en general, como asignaturas intrincadas, difíciles e imposibles de aprender. Los cursos de contenido matemático han sido motivo de deserción de alumnos de educación escolar y superior, quienes tras mucho esfuerzo, han podido acceder a una institución para estudiar y obtener mejores resultados profesionales. Sin embargo, todas sus expectativas se ven frustradas debido a que se encuentran con ese “gigantesco muro de contención” denominado matemática.

Enseñar actitudes y mejorar la actitud hacia la matemática es en la actualidad tema de estudio. La actitud como una forma de motivación, impulsa y orienta la acción hacia la matemática, por eso se considera necesario el estudio de las actitudes y sus componentes cognitivo, afectivo y conductual en el aprendizaje matemático de los alumnos, con el propósito de promover actitudes y creencias positivas en los alumnos. Por lo tanto es necesario realizar una investigación

exhaustiva y profunda sobre las actitudes hacia la matemática y su rendimiento académico en el área.

No todo proceso de enseñanza produce aprendizaje. El profesor enseña, pero su esfuerzo puede no lograr que el alumno aprenda, ya que aprender es un proceso que sucede en el alumno. El fin de la enseñanza es que los alumnos aprendan, pero por muy bien que un profesor enseñe, nunca podrá garantizar que su esfuerzo se verá compensado con un aprendizaje en el alumno.

Pero, ¿qué es aprender? Para responder esta interrogante presentaremos la forma en que distintas tendencias responden a preguntas referentes al aprendizaje de las matemáticas como: ¿Qué es aprender matemáticas? ¿Cómo aprende matemáticas el alumno de secundaria? ¿Qué tareas son más eficaces para conseguir que el niño aprenda matemáticas?

A partir de preguntas sobre cómo aprender matemáticas, surgen las cuestiones sobre la forma en que vamos a considerar que se ha producido aprendizaje: ¿Qué significa que el alumno ha aprendido?, ¿Cómo se sabe que el alumno ha aprendido?

Pero, qué sucede cuando no podemos responder a dichas preguntas, para ayudarnos a corregir este problema recurrimos a diversas estrategias que nos permitan conocer si nuestros alumnos están aprendiendo, entre ellas tenemos la resolución de problemas y su relación con el interés por aprender.

## **6.2. Justificación de la investigación**

Existe consenso mundial, respecto a “la importancia de la resolución de problemas, en la formación de las personas, tanto para su desenvolvimiento en la sociedad como en su desempeño personal y laboral” (Pérez 2008). El proceso de resolución de problemas se ejercita desde los primeros años de

vida y requiere un continuo estímulo para enfrentar problemas mayores. Es así que las matemáticas, constituyen parte de este ejercicio mental, necesario e implementado en la currícula escolar.

Las matemáticas son los cursos de mayor complejidad para aprender en un alumno de secundaria, esto se puede deber a diversos factores, entre ellos: Problemas de atención de los alumnos, mala comunicación con los profesores, profesores con bajo rendimiento pedagógico y/o académico. Nuestro país ocupa el último lugar de un total de 69 países evaluados en los cursos de comunicación y matemáticas (Programa para la evaluación Internacional de alumnos-PISA), por lo cual es necesario investigar las posibles dificultades de los alumnos, a través de las relaciones entre los resultados al realizar operaciones y otros factores condicionantes o dependientes de estos resultados.

Los aportes y beneficios de este proyecto se detallan a continuación:

### **APORTE CIENTÍFICO**

- Definir las pautas para una mejor metodología de resolución de problemas que permitan mejorar el desempeño del alumno.
- Definir la relación entre un buen desempeño en la resolución de problemas y la facilidad de aprendizaje en matemáticas.
- El aprendizaje en matemáticas, definido y trabajado en el presente proyecto, debe ser extendido a otros alumnos para que mejoren su desempeño.

### **BENEFICIO SOCIAL**

Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la edad escolar influye mucho y es, un problema importante en el sistema educativo en nuestro país, asociándose este preocupante tema a factor como lo son los

hogares disfuncionales, Los problemas familiares, como la realización de que hacer en del hogar, la falta de interés, incluida la carencia de importancia que le dan los padres. Los problemas de desempeño escolar, bajo rendimiento, que contribuyen al desarrollar este problema que afecta y limita el desarrollo de los alumnos.

- La presente investigación busca plantear estrategias metodológicas innovadoras para mejorar la calidad educativa y evitar el bajo rendimiento académico escolar.
- Permitirá conocer los factores que se asocian a este problema para abordarlo de forma multidisciplinaria e impulsar actividades interescolares.

### **6.3. Problema de la investigación**

#### **6.3.1. Problema general**

¿Existe relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de secundaria del colegio TRILCE?

#### **6.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el interés de aprendizaje en los alumnos de secundaria del colegio TRILCE?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas en los alumnos de secundaria del colegio TRILCE?

### **6.4. Definición conceptual y operacionalización de las variables**

### 6.4.1. Definición conceptual

A) Nivel de resolución de problemas

Mide la capacidad de los alumnos para resolver problemas de matemáticas en un determinado tiempo.

B) Interés por el aprendizaje en la matemática

Mide la respuesta del alumno ante diversas situaciones matemáticas, así como su habilidad para entender dichas situaciones.

### 6.4.2. Definición operacional

A) Nivel de resolución de problemas

Es la cantidad de problemas que se resuelven de manera satisfactoria en un determinado tiempo.

B) Interés por el aprendizaje en la matemática

Es el puntaje obtenido en el test sobre situaciones para aprender matemáticas.

### 6.4.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Interés por el aprendizaje de las matemáticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interés</li><li>• Motivación</li><li>• Conocimientos</li><li>• Actitudes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Se interesa por desarrollar los problemas propuestos</li><li>✓ Se siento motivado en las clases</li><li>✓ Participa activamente del</li></ul>

		desarrollo de problemas ✓ Demuestra iniciativa
Nivel de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factorización</li> <li>• División algebraica</li> <li>• Operadores matemáticos</li> <li>• Operaciones polinómicas</li> </ul>	✓ Desarrolla ejercicios de factorización ✓ Realiza adecuadamente la división algebraica ✓ Plantea proposiciones con operadores matemáticos ✓ Desarrolla adecuadamente siguiendo la secuencia de las operaciones polinómicas.

FUENTE: Elaboración propia

## 6.5. Hipótesis general e hipótesis nula

### Hipótesis General

El nivel de resolución de problemas se relaciona directamente con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria del colegio TRILCE.

### Hipótesis nula

El nivel de resolución de problemas no está relacionado directamente con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria del colegio TRILCE

## 6.6. Objetivos

### 6.6.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria del colegio TRILCE.

### 6.6.2. Objetivos específicos

- Determinar el interés de aprendizaje en los alumnos de secundaria del colegio TRILCE
- Determinar el nivel de resolución de problemas en los alumnos de secundaria del colegio TRILCE
- Determinar la relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria del colegio TRILCE.

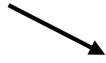
## 7. METODOLOGIA

### 7.1. Tipo y diseño

El tipo de investigación elegido fue correlacional, pues este permite establecer la el grado de asociación entre dos o más variables, siguiendo un diseño no experimental. Con esto se puede evaluar la falta de interés en el aprendizaje de matemáticas de los alumnos de secundaria del colegio TRILCE. El esquema que se sigue en la presente investigación es la siguiente:

 X: Nivel de resolución de problemas  
R: Correlación

Muestra



Y: Interés por el aprendizaje de las matemáticas

## 7.2. Población y muestra

La población está constituida por los alumnos de secundaria del colegio TRILCE. La muestra son 370 alumnos de 3ero de secundaria tomando como criterio que la evaluación práctica descrita para la variable Nivel de resolución de problemas, tomados de sus diferentes sedes con ayuda de los profesores que evaluaron en sus horarios de clase previa coordinación con el área administrativa del colegio TRILCE.

## 7.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### ✓ Nivel de resolución de problemas

Definimos una serie de problemas matemáticos para alumnos de secundaria (Nivel de los alumnos encuestados) como el mostrado en el Anexo 1, el cual consistió de 18 preguntas, con una calificación que va de 0 a 20 (las 16 primeras tienen 1 punto y las dos últimas 2 puntos); la evaluación de estas preguntas se dan mediante la rúbrica presentada en la tabla 2.

**Tabla 2: Rúbrica para evaluación del instrumento de Nivel de resolución de problemas.**

<b>0.25</b>	El estudiante uso poca imaginación.	La solución evidencia un manejo muy pobre de conceptos y/o procedimientos matemáticos.	La solución no da muestras de variedad de recursos en la elaboración de los productos.	El alumno no presenta muestras de autorreflexión en los trabajos.	<b>NOTA</b>
<b>PUNTAJE</b>					

<b>CRITERIOS</b>	<b>1.0</b>	<b>0.75</b>	<b>0.50</b>
<b>Originalidad y Creatividad</b>	Contiene muchos detalles creativos y originales. El estudiante realmente usó su imaginación.	El estudiante usó su imaginación en algunos trabajos.	El estudiante usó su imaginación en pocos de sus trabajos.
<b>Manejo de conceptos y procedimientos matemáticos</b>	La solución evidencia coherencia y un correcto manejo de los conceptos aprendidos.	La solución presenta algunos criterios que evidencian un manejo coherente de conceptos	La solución revela poco manejo de conceptos y/o procedimientos matemáticos.
<b>Diversidad de los recursos utilizados</b>	La solución es abordada a través del uso de diversos y novedosos recursos.	La solución es abordada a través del uso de variados recursos.	La solución abordada con el uso de pocos recursos.
<b>Grado de autorreflexión en el desarrollo</b>	El alumno presenta muestras de autorreflexión en los trabajos.	El alumno presenta algunas muestras de autorreflexión en los trabajos.	El alumno presenta pocas muestras de autorreflexión en los trabajos.
A la nota obtenida por cada pregunta se multiplica el factor 0.25 para las pregunta 1 al 16 y 0.5 para las preguntas 17 y 18			

**Fuente: Elaboración propia.**

Según el puntaje obtenido por los alumnos, estos se clasificaron en tres niveles de resolución: alto (16-20), medio (8-15) y bajo (0-8).

✓ **Interés por el aprendizaje de las matemáticas**

Con el objetivo de evaluar las percepciones de los alumnos sobre la actitud que tienen frente a las matemáticas y la utilidad de esta materia, se elaboró una encuesta, tomando como referencia a Gómez (2012).

Esta encuesta consistió en 12 preguntas (Anexo 2) y se utilizó la escala Likert con 5 niveles de respuesta:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo (neutral)

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

El puntaje mínimo, bajo el supuesto que todos los ítems hayan sido calificados como Totalmente en desacuerdo es de 12, mientras que el puntaje máximo, bajo el supuesto que todos los ítems hayan sido calificados como Totalmente de acuerdo es de 60. A partir de esto, según el puntaje obtenido los alumnos serán clasificados en tres niveles de actitud: alta (46 – 60) media (29-45) y baja (12-28).

#### **7.4. Validación y confiabilidad del instrumento**

La validez del cuestionario se desarrolló bajo el criterio de juicio de experto (Anexo 3). En este caso, al asesor se le presentó la matriz de consistencia para que tengan a bien opinar si los ítems responden a las definiciones, teniendo como parámetro un valor mayor o igual a 84%. Adicionalmente, se realizó un análisis factorial para evaluar la validez del instrumento, considerando que el análisis factorial se ajusta bien a los datos cuando el valor del KMO es menor a 0.05. Además se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett para evaluar si los ítems de la encuesta están correlacionados. Con respecto a la confiabilidad del instrumento, esta se determinó mediante la confiabilidad Alfa de Cronbach, considerándose un valor mínimo de 0.7.

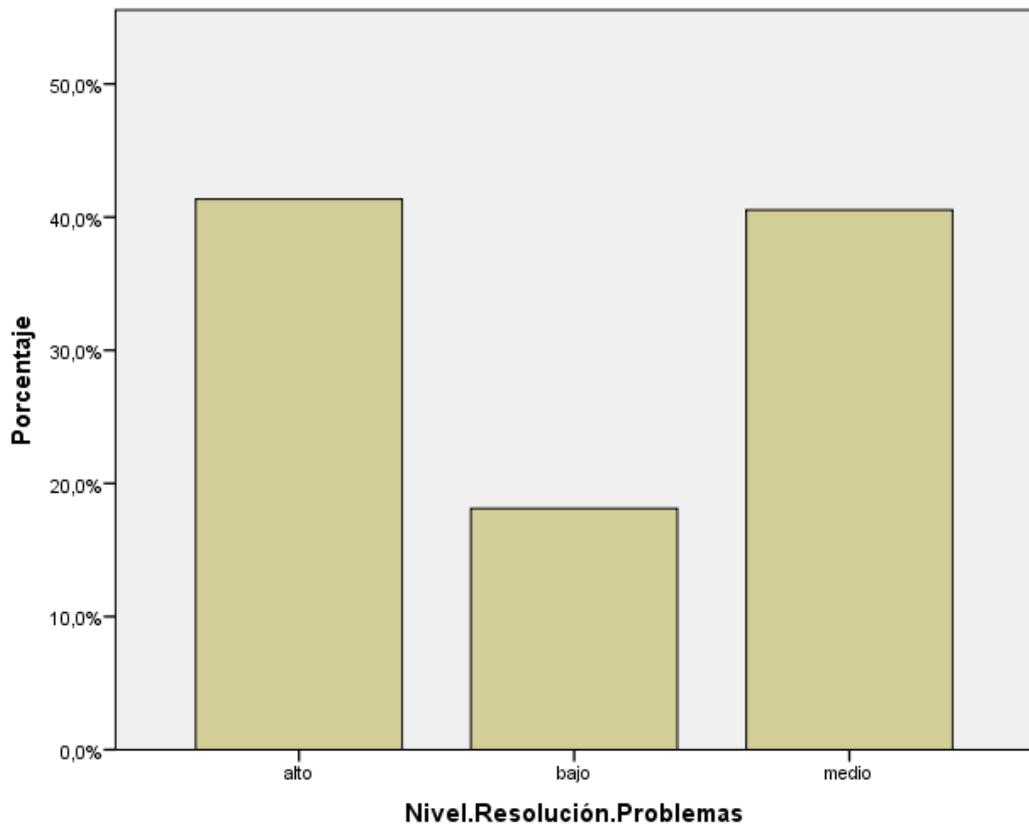
#### **7.5. Procesamiento y análisis de la información**

Para determinar si existe asociación entre el nivel de resolución de problemas y el nivel de aprendizaje se realizó un análisis factorial para evaluar la validez del instrumento, considerando que el análisis factorial se ajusta bien a los datos cuando el valor del KMO es menor a 0.05. Además se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett para evaluar si los ítems de la encuesta están correlacionados.

## 8. RESULTADOS

### 8.1. Nivel de resolución de problemas

Se observa un alto porcentaje de alumnos con nivel de resolución de problemas alto (41.4%) y medio (40.5%), mientras que los alumnos con nivel de resolución de problemas bajo representaron el 18.1%



**Figura 1. Clasificación del nivel de resolución de problemas**

Se registró una asociación entre el nivel de interés por el aprendizaje y la resolución de problemas ( $X^2=661.3$ ,  $gl=4$ ,  $p<0.001$ ).

## 8.2. Interés por el aprendizaje

Se observa un alto porcentaje de alumnos con nivel de interés por el aprendizaje alto (43.2%) y medio (40.3%), mientras que los alumnos con nivel de interés por el aprendizaje bajo representaron el 16.5% (Figura 1).

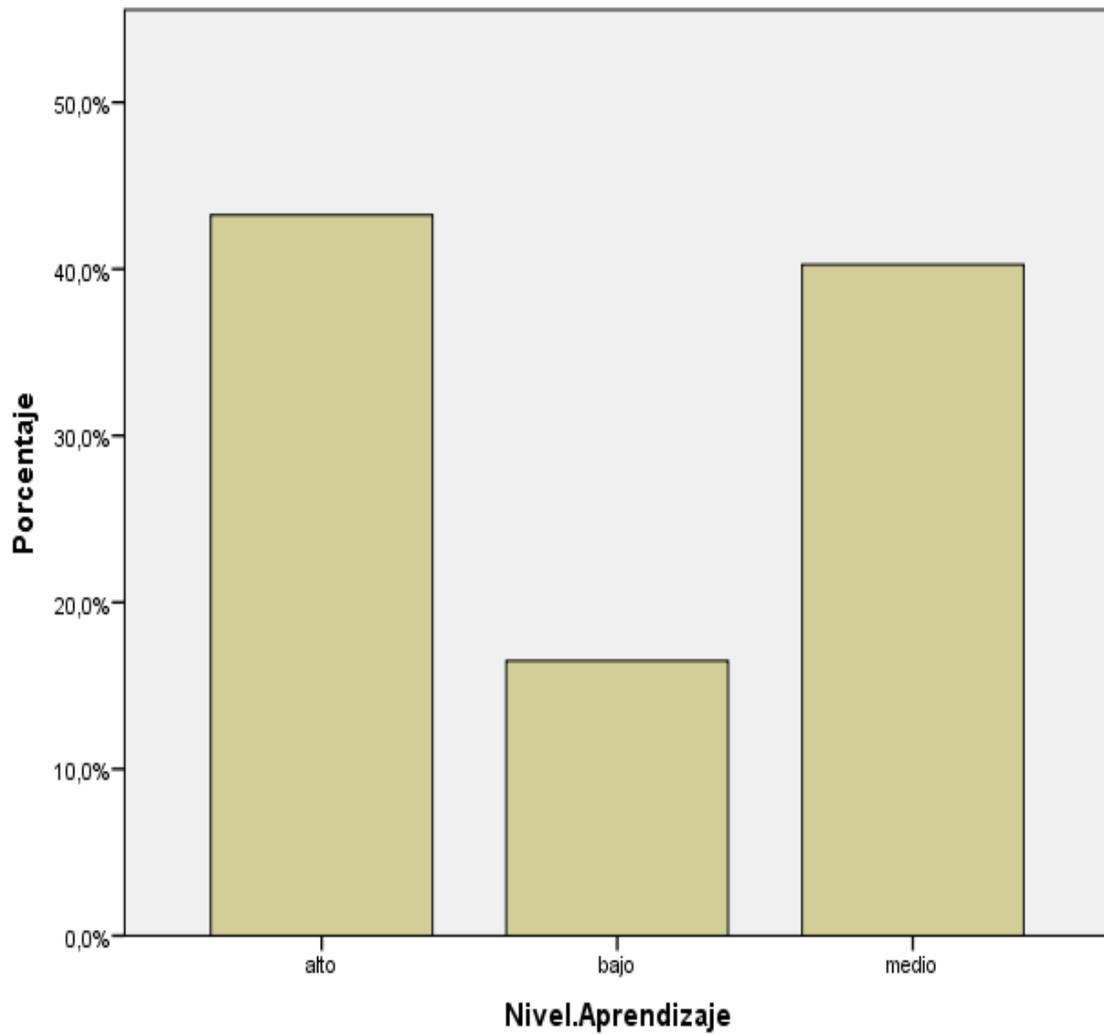


Figura 2. Nivel de interés por el aprendizaje

### 8.3. Nivel de resolución de problemas vs. Interés por el aprendizaje de matemáticas

El resultado de la relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje en matemáticas. En el análisis factorial se obtuvo un KMO de 0.86, mientras que el test de esfericidad de Bartlett resultó significativo ( $X^2=774.12$ ,  $gl=66$ ,  $p<0.001$ ). A partir de este análisis, se obtuvieron dos componentes, los cuales explican aproximadamente el 40% de la variabilidad total (Tabla 3).

**TABLA 3. Resultado de la relación entre el nivel de interés de Aprendizaje de las Matemáticas con la resolución de problemas**

#### Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,734	31,117	31,117	3,734	31,117	31,117
2	1,043	8,691	39,808	1,043	8,691	39,808
3	,953	7,943	47,751			
4	,882	7,352	55,103			
5	,876	7,300	62,402			
6	,795	6,623	69,026			
7	,760	6,332	75,357			
8	,698	5,813	81,170			
9	,648	5,398	86,568			
10	,592	4,934	91,502			
11	,559	4,658	96,160			
12	,461	3,840	100,000			

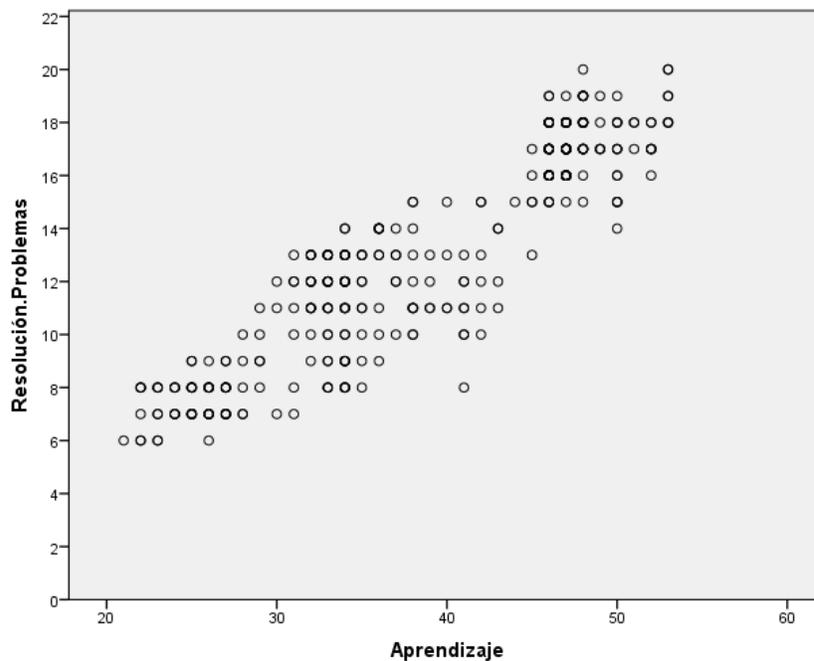
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

**Tabla 4. Tabla de contingencia**

		Nivel de Resolución de Problemas			Total
		alto	bajo	medio	
Nivel Aprendizaje	alto	153	0	7	160
	bajo	0	61	0	61
	medio	0	6	143	149
Total		153	67	150	370

#### 8.4. Correlación entre el interés por el aprendizaje y la resolución de problemas

Para este análisis se realizó una prueba de correlación de Spearman, ya que no se cumplió con el supuesto de normalidad multivariada (Shapiro Wilk  $W=0.97$ ,  $p<0.001$ ). Se encuentra una alta correlación positiva entre el aprendizaje y la resolución de problemas ( $r_s=0.89$ ,  $p\text{-valor}<0.001$ ).



**Figura 4. Correlación entre variables**

## 9. ANALISIS Y DISCUSION

Los resultados evidencian una importante relación entre el interés por el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos. Vallejo y Escudero (1999) reportan resultados similares en alumnos de educación secundaria de la comarca del Nalón, mencionando que, a pesar que el coeficiente intelectual juega un papel importante en la resolución de problemas, también es importante la actitud que los alumnos manifiestan frente al fenómeno del interés por el aprendizaje. (Aliaga & Pecho, 2000) determinaron que existe una relación significativa entre el interés por el aprendizaje y resolución de problemas teniendo una mayor incidencia la ansiedad hacia el curso. Hurtado (2009) en sus resultados indican que la actitud hacia la matemática es significativa en el rendimiento académico, esto se asemeja con los resultados de la tesis, ya que existe una relación significativa entre ambas variables. Y Pérez (2008) probó que existe una correlación positiva entre las actitudes hacia la matemática y el bajo rendimiento académico de los alumnos.

Esto demuestra que debe existir una buena disposición por parte del alumno para el aprendizaje de matemática y la resolución de los problemas matemáticos, ya que esto determina el éxito de la materia. Sin embargo, Mamani (2012), no encuentra relación entre el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria de un colegio del Callao. Mamani (2012) atribuye este hallazgo a que a los alumnos no les agrada la matemática, generando un sentimiento de pérdida de control sobre el aprendizaje, ocasionando frustración y rechazo a esta materia. Aunque también resalta que podrían ocurrir factores exógenos, independientes de la capacidad intelectual, como intereses, hábitos y motivaciones. Generalmente los alumnos valoran el contenido del área matemática basándose en sus experiencias educativas personales. Es decir, si el desempeño del profesor es deficiente, probablemente también lo sea el proceso de aprendizaje del estudiante, y esto puede constituir la base para una actitud de rechazo o desagrado frente a las actividades del área matemática.

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1. Conclusiones

- Este análisis factorial de KMO es 0.86, se demuestra que existe una correlación entre el interés por el aprendizaje con el nivel de resolución de problemas matemáticos en los alumnos de secundaria del colegio TRILCE.
- Se observa un alto porcentaje de alumnos con nivel de **interés por el aprendizaje** alto (43.2%) y medio (40.3%), mientras que los alumnos con nivel de **interés por el aprendizaje** bajo representaron el 16.5%.
- Se observa un alto porcentaje de alumnos con nivel de resolución de problemas alto (41.4%) y medio (40.5%), mientras que los alumnos con nivel de resolución de problemas bajo representaron el 18.1%

### 10.2. Recomendaciones

- Considerando que existe relación entre las variables de estudio, es importante que las **instituciones educativas** den una especial atención al nivel de resolución de problemas de los alumnos ya que los resultados obtenidos inciden directamente en el interés por el aprendizaje de las matemáticas.
- Desarrollar investigaciones a la **escuela de posgrado de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad San Pedro**, dirigidas a conocer las diferentes variables que puedan estar relacionadas con el nivel de resolución de problemas o con el interés de aprendizaje en las matemáticas en los alumnos de las diferentes instituciones educativas.

## **11. AGRADECIMIENTOS**

Al colegio Trilce de la Molina por  
permitirnos tomar la encuesta a sus  
alumnos.

A la Dra. Olga Gabancho Glenni, por sus  
enseñanzas brindadas en la maestría.

Al Dr. Boris Villanque, por los  
conocimientos brindados desde Tesis I.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alemán, J. et al. (2012). La problemática de los grupos vulnerables: Visiones de la realidad. México: Universidad Autónoma de Coahuila.

Aiken L. (1996). Test psicológicos y evaluación. México: Prentice Hall.

Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la Matemática en alumnos secundarios. *Revista Paradigmas*, 1(1-2), 61-78

Aranda, M., Pérez, I., Sánchez, B. Dificultades en el Aprendizaje Matemático. (2000). Bases Psicopedagógicas de la educación especial.

Caballero A. y Blanco L. (2007). Las actitudes y emociones ante la matemática de los estudiantes para maestros de la Facultad de educación de la Universidad de Extremadura, España.

Centro de Profesores y Recursos (1999). Resolución de problemas matemáticos. Salamanca.

Delgado E. (2004) Actitudes hacia las matemáticas y su relación con el rendimiento escolar en alumnos del primer año de secundaria. Tesis para optar el título de Psicólogo. UNMSM.

Espettia S. (2011). Actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, en alumnos de educación, especialidad primaria de la UNMSM. Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Medición, Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación. Facultad de Educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Gattegno y otros. (1965). La enseñanza de las matemáticas. Madrid: Ed. Aguilar.

Godino, J., Batanero, C., Font, V. (2003). Matemáticas y su didáctica para maestros: Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros.

Gómez, I. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. Artículo de investigación Educ. mat vol. 21 N° 3. México.

Hurtado L. (2009). Actitud y rendimiento académico en la evaluación de las capacidades matemáticas de los alumnos del quinto grado de secundaria. Jesús María – Lima.

Kirk, S.A.; McCarthy, J.J. y Kirk, W.D. (1986). Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas. Madrid: TEA.

Mamani, O. (2012). Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en alumnos del 5° grado de secundaria: Red N°7 Callao. Tesis para optar el grado de Maestro en Educación Mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación. Facultad de Educación. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

Ministerio de Educación. (2009). Diseño Curricular Nacional. Lima

Pérez R. (2008). Propuesta de un manual para el uso docente, orientado al tratamiento de la resolución de problemas en la educación matemática de enseñanza media. Trabajo de Tesis para optar al grado de Magíster en Enseñanza de las Cs. Mención Matemática. Universidad de Talca. Instituto de Matemática y física.

Piaget J. (1965). La enseñanza de la matemática. Madrid: Aguilar S.A Editores. Segunda edición.

Polya G. (1945). Como plantear y resolver problemas. Primera edición en español, 1965. Editorial Trillas, México.

Nieves, M. (1993) Actitudes matemáticas y rendimiento escolar, Comunicación, Lenguaje y Educación, 5:18, 115-125, DOI: 10.1080/02147033.1993.10821078

Rico L. (1995). Didáctica de la Matemática. Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Bogotá.

Sánchez J. y Ursini S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: estudios de género con alumnos de secundaria. México: La experiencia mexicana con EMAT.

Unesco. (2009). El Desarrollo de la Educación. Lima: Ministerio de la Educación

Vallejo, G., Escudero J. (1999). Cuestionario para evaluar la actitud de los alumnos de E.S.O. hacia las matemáticas. Aula Abierta N°74.

Yábar J. (2005). UNE. Relación entre la actitud hacia la matemática y el nivel de conocimiento básico en esta asignatura de los alumnos que ingresan al Ciclo I de la facultad de la universidad nacional José F. Sánchez Carrión.

Yi Yi P. (1989). Actitudes hacia las Matemáticas en un muestra de alumnos de quinto año de secundaria y de sexto grado de del distrito de Jesús María. Memoria de Bachillerato de Psicología. PUCP.

Zarrazaga, A. (2006). La actitud hacia las matemáticas y el rendimiento académico. Memorias 2006.

Recuperado de: [circle.adventist.org/files/descarga/Actitudmat.pdf](http://circle.adventist.org/files/descarga/Actitudmat.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1. Cuestionario para evaluar el nivel de resolución de problemas

#### *Tercero de Secundaria*

1. Simplificar:

$$E = \frac{(0,5)^{0,5}}{[(0,5)^{0,5} + (0,25)^{0,25}]^7}$$

- a) 16                      b) 12                      c) 8  
d) 4                        e) N.A.

2. El valor de:

$$E = \left( \sqrt{\frac{2}{3} - 0,6} \right) \left( \sqrt{\frac{2}{3}} - \sqrt{0,6} \right)$$

Esta comprendido:

- a) Entre 5 y 10                      b) Entre 1 y 2  
c) Entre 0 y 1                        d) Entre 2 y 3  
e) N.A.

3. Si:  $a = 2$  y  $n = a^3$

Entonces:  $n^a - a.n + \frac{n}{a} = ?$

- a) 3                        b) 4                        c) 52  
d) 64                      e) N.A.

4. Si:  $x^y = y^x$ ;  $x^3 = y^2$ ; hallar el valor

de:  $\sqrt{\frac{2y-x}{2}}$

- a) 3/2                      b) 9/2                      c) 2/3  
d) 2/9                      e) 5/4

5. Dada la relación :

$$R = \left\{ (x,y) \in \mathbb{R}^2 / x^2 + y^2 \leq 100; x \leq \frac{3}{4}y \right\}$$

Hallar el Dom(IR); dando como respuesta la suma de las extremos finitos del intervalo solución.

- a) 6                        b) 3                        c) -4  
d) -5                      e) -6

6. Determinar "x" a partir de:

$$x^{x^2} = 2 ; \text{ siendo } x > 0$$

- a) 1                        b)  $\sqrt{3}$                       c) 4  
d)  $\sqrt{2}$                       e) N.A.

7. Sí :

$$x^{-\sqrt{\frac{1}{x}}} = \frac{1}{2} ; \text{ Calcular "x"}$$

Dando de respuesta la mayor solución.

- a) 0                        b) 2                        c) 4  
d) 8                        e) 16

8. Si:  $F(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ . Además

$$F[F(x)] = y ; x \neq 2$$

Hallar el valor de:

$$B = \left[ x+y\sqrt{2^{4x^2}} \right] \frac{1}{y}$$

- a) 1                        b) 2                        c) 3  
d) 4                        e) N.A.

9. Calcular el valor de "n" si la expresión que a continuación se indica es de segundo grado:

$$3 \sqrt{\frac{a^{n-2} \sqrt[7]{a^{3n}}}{4 \sqrt{a^{n+1}}}}$$

- a) 5                        b) 6                        c) 7  
d) 8                        e) 9

10. Determine el resto en:

$$\frac{x^{13} + 3x^7 + 2x^6 - x^5 + 4x^2 + 3}{x^2 + 2}$$

- a) -21      b) 36x      c) 15x+1  
d) 18x+2      e) N.A.

11. ¿Qué lugar ocupa en el desarrollo del cociente notable.

$$\frac{x^{40} - y^{20}}{x^2 - y}$$

El término que tiene como grado absoluto es 34?

- a) 1      b) 2      c) 3  
d) 4      e) 5

12. Factorizar:

$$F(x) = x^2 - 2b^2x - b^8 - b^4 - 1$$

Indicar como respuesta un factor.

- a)  $x + b^4 - 1 + b^2$       b)  $x^4 + b + b^3 - 1$   
c)  $x^3 + b^2 + b^3 - 1$       d)  $x - b^4 - b^2 - 1$   
e) N.A.

13. Factorizar :

$$F(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 2$$

Indicar un factor:

- a) x      b) x+1      c) x-1  
d) (x - 3)      e) N.A.

14. Factorizar :  $P(x) = x^5 + x - 1$

Indicar la suma de los términos lineales.

- a) - 4x      b) 0      c) x  
d) -x      e) N.A.

15. Calcular "E" aproximadamente:

$$E = \sqrt[5]{5} \sqrt[5]{5}$$

- a) 0      b) 1      c) 2  
d) 3      e) 5

### Razonamiento Matemático

16. La edad media de 4 personas es 34 años y al incluir al grupo a una quinta persona el promedio disminuye en 4 años. ¿Cuál es la edad de la quinta persona?

- a) 16      b) 14      c) 12  
d) 6      e) 8

17. Si se define:

$$\boxed{x} \boxed{y} = \frac{x+3}{2} + \frac{y}{5};$$

$$\Rightarrow \boxed{a} \boxed{10} - 6 ; \boxed{7} \boxed{b} - 6$$

Hallar : "a+b"

- a) 5      b) 8      c) 10  
d) 12      e) N.A.

18. Sabiendo que :

$$\boxed{M} = \frac{2M+5}{3} - \frac{M+1}{4}$$

Además:

$$\boxed{x} = \frac{9}{4}$$

Hallar :  $(x^2 - 1)$

- a) 3      b) 0      c) -3/7  
d) -8      e) F.D

**Anexo 2. Cuestionario para evaluar el nivel de aprendizaje**

N	PREGUNTA	1	2	3	4	5
1	Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.					
2	La asignatura de matemáticas se me da bastante mal.					
3	Utilizar las matemáticas es una diversión para mí.					
4	Las matemáticas son demasiado teóricas para que puedan servirme de algo.					
5	Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de matemáticas.					
6	Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de "ciencias", pero no para el resto de los alumnos.					
7	Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siendo incapaz de pensar con claridad.					
8	Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí.					
9	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.					
10	Para mi futuro las matemáticas son una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.					
11	Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios.					
12	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.					

### Anexo 3. Tabla de Validación del instrumento por experto académico.

#### A) CARTAS PRESENTADAS A LOS EXPERTOS PARA LA VALIDACIÓN

##### Experto 1:



#### ESCUELA DE POSGRADO

**SOLICITA:** Apoyo para revisión y análisis de instrumentos de investigación

**Dr. Boris Villanque Alegre**

**Profesor de Tesis II**

Distinguido Profesional:

**BENITEZ NUÑEZ**, Walter Zacarías identificado con DNI N° 09871521, estudiante de maestría de la Universidad San Pedro de Chimbote, ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

Que estando realizando el trabajo de investigación titulado “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE SECUNDARIA. COLEGIO TRILCE” siendo una de las herramientas aplicar un test sobre **Validación**, destacando su experiencia profesional en este campo, es que recurro a su honorable persona para solicitarle su colaboración en la revisión y análisis de los ítems propuestos en el test anexo (Parte B) cuyo objetivo es la validación del cuestionario.

Sus observaciones y recomendaciones como juez de validación serán de gran ayuda.

Esperando la debido atención de la presente, me despido de Ud.

Chimbote, 16 de abril de 2018

**Experto 2:**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**SOLICITA:** Apoyo para revisión y análisis de instrumentos de investigación

**Dr. Manuel Palomino Márquez**  
**Profesor de Tesis III**

Distinguido Profesional:

**BENITEZ NUÑEZ**, Walter Zacarías identificado con DNI N° 09871521, estudiante de maestría de la Universidad San Pedro de Chimbote, ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

Que estando realizando el trabajo de investigación titulado “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE SECUNDARIA. COLEGIO TRILCE” siendo una de las herramientas aplicar un test sobre **Validación**, destacando su experiencia profesional en este campo, es que recurro a su honorable persona para solicitarle su colaboración en la revisión y análisis de los ítems propuestos en el test anexo (Parte B) cuyo objetivo es la validación del cuestionario.

Sus observaciones y recomendaciones como juez de validación serán de gran ayuda.

Esperando la debido atención de la presente, me despido de Ud.

Chimbote, 16 de abril de 2018

## B) CUESTIONARIO DESARROLLADO POR LOS EXPERTOS

1) ¿En qué porcentaje se logrará contrastar la hipótesis con este instrumento?:

<b>PREGUNTA</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9				X		
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	

2) ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a las variables, dimensiones e indicadores de la investigación?:

<b>PREGUNTA</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6			X			
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12					X	

3) ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas son suficientes para lograr el objetivo general de la investigación?:

<b>PREGUNTA</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Pregunta 1						X
Pregunta 2						X
Pregunta 3						X
Pregunta 4						X
Pregunta 5						X
Pregunta 6						X
Pregunta 7						X
Pregunta 8						X
Pregunta 9						X
Pregunta 10						X
Pregunta 11						X
Pregunta 12						X

4) ¿En qué porcentaje, las preguntas son de fácil comprensión?:

<b>PREGUNTA</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Pregunta 1					X	
Pregunta 2					X	
Pregunta 3					X	
Pregunta 4					X	
Pregunta 5					X	
Pregunta 6					X	
Pregunta 7					X	
Pregunta 8					X	
Pregunta 9					X	
Pregunta 10					X	
Pregunta 11					X	
Pregunta 12			X			

5) ¿Qué porcentaje de preguntas siguen una secuencia lógica?:

<b>PREGUNTA</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Pregunta 1				X		
Pregunta 2				X		
Pregunta 3				X		
Pregunta 4				X		
Pregunta 5				X		
Pregunta 6				X		
Pregunta 7				X		
Pregunta 8				X		
Pregunta 9				X		
Pregunta 10				X		
Pregunta 11				X		
Pregunta 12				X		

6) ¿En qué porcentaje se obtendrán datos similares con esta prueba aplicándolo en otras muestras?:

<b>PREGUNTAS</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
Pregunta 1				X		
Pregunta 2				X		
Pregunta 3				X		
Pregunta 4				X		
Pregunta 5				X		
Pregunta 6				X		
Pregunta 7				X		
Pregunta 8				X		
Pregunta 9			X			
Pregunta 10				X		
Pregunta 11				X		
Pregunta 12				X		

**RESUMEN:**

Después de revisado el instrumento de la tesis denominado: “**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL INTERÉS POR EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE SECUNDARIA. COLEGIO TRILCE**”, la calificación es la siguiente:

No.	PREGUNTA	55	65	75	85	95	100
1	¿En qué porcentaje se logrará contrastar la hipótesis con este instrumento?					X	
2	¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a las variables, subvariables e indicadores de la investigación?					X	
3	¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas son suficientes para lograr el objetivo general de la investigación?						X
4	¿En qué porcentaje, las preguntas son de fácil comprensión?					X	
5	¿Qué porcentaje de preguntas siguen una secuencia lógica?				X		
6	¿En qué porcentaje se obtendrán datos similares con esta prueba aplicándolo en otras muestras?				X		

## ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	TÉNICAS E INSTRUMENTOS	POBLACIÓN Y MUESTRA	ESTADÍSTICA
<p>El tipo de investigación elegido fue correlacional, pues este permite establecer la el grado de asociación entre dos o más variables, siguiendo un diseño no experimental. Con esto se puede evaluar la falta de interés en el aprendizaje de matemáticas de los alumnos de secundaria del colegio TRILCE.</p>	<p><b>Técnica de la encuesta</b> Definimos una serie de problemas matemáticos para alumnos de secundaria (Nivel de los alumnos encuestados) como el mostrado en el Anexo 1, el cual consistió de 18 preguntas, con una calificación que va de 0 a 20. Según el puntaje obtenido por los alumnos, estos se clasificaron en tres niveles de resolución: alto (16-20), medio (8-15) y bajo (0-8).</p> <p><b>Técnica de procesamiento de datos</b> Se elaboró una encuesta, tomando como referencia a Gómez (2012). Esta encuesta consistió en 12 preguntas (Anexo 2) y se utilizó la escala Likert con 5 niveles de respuesta</p>	<p>La población está constituida por los alumnos de secundaria del colegio TRILCE. La muestra son 370 alumnos de 3ero de secundaria tomando como criterio que la evaluación práctica descrita para la variable Nivel de resolución de problemas, tomados de sus diferentes sedes con ayuda de los profesores que evaluaron en sus horarios de clase previa coordinación con el área administrativa del colegio TRILCE. .</p>	<p>La hipótesis del trabajo será contrastada a través del método estadístico KMO para definir la correlación entre las variables y Test de Esfericidad de Bartlett para evaluar si los ítems de la encuesta están correlacionados.</p>

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p align="center"><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE SECUNDARIA. COLEGIO TRILCE</b></p>	<p><b>Problema general</b> ¿Existe relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de 3ero de secundaria del colegio TRILCE- La Molina?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Existe relación entre el nivel de interés del aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas de factorización y división algebraica de secundaria del colegio TRILCE – La Molina?</p> <p>¿Existe relación entre el nivel de interés del aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas de operadores matemáticos y operaciones polinómicas de secundaria del colegio TRILCE – La Molina?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Establecer la relación entre el nivel de resolución de problemas con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria del colegio TRILCE – La Molina.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar el nivel de interés del aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas de factorización y división algebraica de secundaria del colegio TRILCE – La Molina.</p> <p>Determinar el nivel de interés del aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas de operadores matemáticos y operaciones polinómicas de secundaria del colegio TRILCE – La Molina.</p>	<p>El nivel de resolución de problemas se relaciona directamente con el interés por el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de 3ero de secundaria del colegio TRILCE – La Molina.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Resolución de problemas matemáticos Factorización División algebraica Operadores matemáticos Operaciones polinómicas</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Interés por el aprendizaje de +las matemáticas. Interés Motivación procedimientos Conocimientos Actitudes</p>