



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO

**COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS Y SU  
RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

PRESENTADA POR  
**ARMANDO VICENTE LLERENA RECOBA**

ASESOR  
**OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**Reconocimiento**

**CC BY**

El autor permite a otros distribuir y transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS Y SU  
RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN  
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**PRESENTADA POR:  
ARMANDO VICENTE LLERENA RECOBA**

**ASESOR:  
Dr. OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA**

**LIMA, PERÚ  
2017**

**COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS Y SU  
RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR:**

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

### **PRESIDENTE DEL JURADO:**

Dr. Carlos Augusto Echaíz Rodas

### **MIEMBROS DEL JURADO:**

Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio

Dra. Yenncy Petronila Ramírez Maldonado

## **AGRADECIMIENTO**

A Víctor Llerena Pérez y Delia Recoba  
Guerrero, mis padres.

A mi esposa Nora Ahón Dejo.

A mis hijos: Armando, Juan Carlos y Víctor.

## **DEDICATORIA**

A mi asesor Dr. Oscar Silva Neyra y al Mg. Antonio Vásquez Rodríguez, por su ayuda constante en el desarrollo de esta investigación.

## ÍNDICE

	<b>Páginas</b>
Portada .....	i
Título.....	ii
Asesor y miembros del jurado.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento .....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.1.1. Características .....	1
1.1.2. Aspecto contextual.....	5



1.2. Formulación del problema .....	11
1.2.1. Problema general.....	11
1.2.2. Problemas específicos .....	11
1.3. Objetivos de la investigación .....	12
1.3.1. Objetivo general.....	12
1.3.2. Objetivos específicos .....	12
1.4. Justificación de la investigación .....	13
1.5. Limitación y delimitación de la investigación .....	15
1.6. Viabilidad de la investigación .....	15

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de las investigación .....	16
2.1.1. Antecedentes nacionales .....	16
2.1.2. Antecedentes internacionales .....	23
2.2. Bases teóricas.....	38
2.2.1. Sobre la comprensión lectora.....	38
2.2.1.1. La lectura.....	39
2.2.1.2. Enfoques de la lectura .....	40
2.2.1.3. Elementos esenciales de la lectura.....	41
2.2.1.4. Niveles de procesamiento que implican procesos cognitivos en la lectura.....	42
2.2.1.5. Características de la lectura.....	43

2.2.1.6. El proceso de la lectura .....	43
2.2.1.7. Tipos de información en el proceso lector.....	44
2.2.1.8. Niveles de comprensión lectora .....	44
2.2.1.9. La evaluación de la comprensión lectora .....	46
2.2.2. Sobre la resolución de problemas .....	46
2.2.2.1. Paradigmas de Gascón .....	48
2.2.2.2. Método heurístico de Polya .....	49
2.2.2.3. Modelo de Alan H. Choenfeld .....	50
2.2.2.4. La resolución de problemas y creatividad .....	51
2.2.2.5. Sobre el currículo y las matemáticas .....	52
2.2.2.6. El problema matemático .....	55
2.2.2.7. La resolución de problemas y el desarrollo intelectual .....	56
2.2.2.8. Estrategias de resolución de problemas matemáticos .....	56
2.2.3. Sobre el aprendizaje .....	59
2.2.3.1. Definición de aprendizaje .....	59
2.2.3.2. Antecedentes históricos del aprendizaje.....	59
2.2.3.3. Antecedentes contemporáneos del aprendizaje .....	60
2.2.3.4. Teorías del aprendizaje .....	62
2.2.3.5. Finalidades del aprendizaje .....	64
2.2.3.6. Estrategias de aprendizaje activo .....	65
2.2.3.7. Los contenidos del aprendizaje .....	67
2.2.3.8. El aprendizaje en el siglo del conocimiento .....	68

2.3. Definiciones conceptuales.....	69
2.4. Formulación de hipótesis .....	74
2.4.1. Hipótesis general .....	74
2.4.2. Hipótesis específicas .....	75
2.4.3. Variables.....	75

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

3.1. Diseño de la Investigación .....	76
3.2. Población y muestra.....	76
3.3. Operacionalización de variables.....	78
3.4. Técnicas para la recolección de datos .....	80
3.4.1. Descripción de los instrumentos .....	80
3.4.2. Criterios de inclusión y exclusión .....	81
3.4.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos .....	82
3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....	84
3.6. Aspectos éticos .....	87

### **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

4.1. Descripción de la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas .....	88
4.2. Descripción de la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas por Género .....	97

4.3. Evaluación, contrastación y respuesta a la hipótesis general y las específicas del estudio .....	106
---	-----

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. Discusión .....	115
----------------------	-----

5.2. Conclusiones .....	119
-------------------------	-----

5.3. Recomendaciones .....	122
----------------------------	-----

FUENTES DE INFORMACIÓN .....	124
------------------------------	-----

- Referencias bibliográficas
- Referencias hemerográficas
- Referencias electrónicas

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Matriz de consistencia

**Anexo 2.** Instrumentos para la recolección de datos

**Anexo 3.** Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación

**Anexo 4.** Juicio de expertos

## **RESUMEN**

La presente tuvo por finalidad demostrar la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres. Por su naturaleza, la investigación es de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y tipo correlacional. Los instrumentos utilizados tanto para la variable 1 y la variable 2 fueron dos pruebas elaboradas por el investigador. La problemática de la investigación no solo alcanzó los niveles nacionales sino también los internacionales. El marco teórico respondió al estudio de los antecedentes, sólidas bases teóricas y aspectos conceptuales de las variables. Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial para analizar una muestra aleatoria de 220 estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales de la asignatura de Matemática I, cuyo resultado se expresa en una relación significativa entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas.

## **ABSTRACT**

The present had intended to demonstrate the relationship between Mathematical Content Understanding and the Resolution of Problems in students in the first cycle of General Studies in the asignature of Mathematics I of the Universidad de San Martín de Porres. . By its nature, this research is non-experimental design, quantitative approach and correlation type. The instruments used for the variable 1 and variable 2 were two tests developed by the researcher. The problems of research reaches not only national but also international ones. The theoretical framework responds to the study of history, solid theoretical foundation and conceptual aspects of variables. We used the descriptive and inferential statistics to analyze a random sample of 220 students in the first cycle of General Studies of the asignature of mathematics I, whose result is expressed in a significant relationship between the Mathematical Content Understanding and the Resolution of Problems.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene como objetivo describir y correlacionar las variables inherentes a la misma como la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas. La comprensión lectora, en sus diferentes niveles, y la comprensión de contenidos matemáticos y la capacidad de análisis para solucionar problemas son consideradas unas competencias básicas e imprescindibles para el aprendizaje de los contenidos conceptuales y procedimentales de la asignatura de Matemática. La Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas son los temas de esta investigación y es necesario subrayar que esta investigación es de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y de tipo correlacional y se realizó con estudiantes del primer ciclo de la asignatura de Matemática I de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres.

La situación problemática parte del contexto nacional e internacional en la que se sigue observando a estudiantes de los niveles inferiores a superiores con serios inconvenientes de comprensión de lectura de textos literales, en especial numéricos, que no les permite ir construyendo sus conocimientos hacia un aprendizaje significativo para lograr resolver un problema matemático. En el marco teórico se analizó situaciones dentro del contexto nacional como

internacional relacionadas con las variables de esta investigación que arrojan resultados similares. Las bases teóricas y aspectos conceptuales inherentes a cada variable y el aporte de las teorías del aprendizaje le dan la suficiente solidez teórica a esta investigación dejándola expedita para el trabajo estadístico posterior.

Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron de elaboración propia: una lectura de contenidos matemáticos con dieciocho preguntas y una prueba objetiva sobre resolución de problemas matemáticos, ambos validados en un grupo piloto de estudiantes y por catedráticos de reconocida trayectoria que laboran en la Unidad Académica de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres. Asimismo, la confiabilidad de los instrumentos se basó en el cálculo e interpretación del coeficiente del Alfa de Cronbach. Se aplicó los instrumentos a una muestra aleatoria de 220 estudiantes del primer ciclo de la asignatura de Matemática I durante el periodo del primer y segundo semestre del año 2016. Los resultados estadísticos como las pruebas de normalidad, homogeneidad, correlación y contrastación de hipótesis se basaron en la aplicación de herramientas como el SPSS en su versión 20.

Realizado el análisis de la información producto de la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial se obtuvieron resultados que sirvieron para corroborar la hipótesis general y las específicas.



Como conclusión, en primer lugar, existe una relación directa entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas. En segundo lugar, esta investigación por su aplicación tiene validez interna y externa y se recomienda tomar acciones inmediatas correctivas como el trabajo de propedéuticos, capacitaciones permanentes, utilización de métodos de enseñanza-aprendizaje como el de Polya y que esta investigación sirva de base para futuros estudios que coadyuven a mejorar el sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento académico de nuestros estudiantes.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

#### **1.1.1. Características**

La deficiente comprensión lectora viene afectando profundamente la formación de nuestros estudiantes en la Educación Básica Regular. El MINEDU, a través de los resultados ECE – 2015, reporta que en lectura sólo un 14.7% de los estudiantes de segundo grado de secundaria se ubican en un nivel satisfactorio, un 22.6% en inicio y un 62.7% repartidos en el nivel inicio y previo al inicio. El mismo informe evidencia un nivel de logro satisfactorio de 9.5% en matemática, sólo un 12.7% se ubica en proceso y un alarmante 79.8% en los niveles de inicio y previo al inicio. Los datos mencionados concuerdan con las investigaciones realizadas en este tema donde se concluyó que el problema que presentan los estudiantes no solo es en la comprensión lectora de textos narrativos, descriptivos, expositivos o argumentativos, sino también en la decodificación de contenidos matemáticos.

La tecnología moderna y el uso cotidiano de herramientas de comunicación altamente sofisticadas permiten el intercambio, en tiempo real, de la información de textos con diferentes contenidos; sin embargo, los estudiantes no aprovechan estas posibilidades de acopio de información, en especial los de nivel universitario, ya que les es sumamente complicado comprender de manera adecuada por tener deficiencias en la organización y comprensión de la información de contenidos matemáticos.

La Universidad de San Martín de Porres, como todas las instituciones educativas de nivel superior, viene atravesando una significativa situación problemática respecto a este tema en su período de formación general y preparación de sus estudiantes.

En la asignatura de Matemática I, desarrollada en las aulas de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres, sede de San Anita, el porcentaje de desaprobados oscilaba entre 55% y 60% hasta antes de los ciclos 2016-I y 2016-II. A partir de esos ciclos se ha conseguido reducir el porcentaje de desaprobados a un 48%. Con todos los esfuerzos realizados se logró rebajar en 12 puntos porcentuales sin que esto signifique haber llegado a la meta de reducir a un 40%, propuesta que se desea para este 2017.

Los jóvenes ingresantes a nuestras aulas tienen poco hábito de lectura y un nivel deficiente de comprensión que les impide evidenciar habilidades en asignaturas de letras y en especial las de ciencias como es el caso de

matemática. Un número significativo de estudiantes no entienden ni comprenden lo que leen, por lo que presentan dificultades para construir su propio conocimiento. Esta situación, en los estudiantes de nuestra universidad, es consecuencia de la deficiente formación académica en la Educación Básica Regular; es decir, un problema que se viene arrastrando de años y que debe ser solucionado.

Al mismo tiempo, los estudiantes de Estudios Generales de nuestra institución todavía no logran resolver un problema con un nivel de logro satisfactorio o destacado, debido a la falta de comprensión en la lectura de textos de contenido matemático que no les permite captar, en un problema matemático, las ideas relevantes como la relación entre los datos, identificar la incógnita y la condición del problema, con las herramientas (fórmulas, algoritmos, entre otros) necesarias para plantear adecuadamente un tipo de solución, operacionalizar la información y encontrar la solución al mismo. Este problema se evidencia desde el inicio de su formación académica cuando en la Prueba de Entrada, del primer ciclo, el 90% de los estudiantes no desarrollan los problemas de contenido matemático.

No obstante, las dificultades, antes señaladas, se manifiestan con mayor claridad en el aula de clases de la asignatura de Matemática I, donde es notoria la dificultad que tienen los estudiantes para resolver un problema. Especialmente, estas dificultades se muestran en la comprensión del contenido del problema, la posibilidad de plantear un desarrollo de solución, en la misma operatividad del problema donde es común el problema de

manejo de los signos, en la aplicación de los conceptos teóricos, y finalmente serias dificultades para la comprobación del resultado obtenido.

También es necesario mencionar entre las dificultades que presenta nuestra institución están la falta de capacitación permanente del docente y la insuficiente oportunidad de realizar trabajos de investigación en sus propias áreas de enseñanza.

Dentro de las oportunidades que se observa en la institución es el desarrollo de asesorías académicas desde el inicio de cada ciclo para reforzar a los estudiantes en aspectos donde tienen falencias de aprendizaje, el inicio del autoaprendizaje y acompañamiento académico de docentes de la signatura de Matemática, pero que todavía están en una fase inicial de desarrollo. Además, previo al ciclo 2017-I se estableció un curso propedéutico para los recién ingresados.

Finalmente, se evidencia que la comprensión de textos, en sus diferentes tipologías, y la comprensión de contenidos numéricos, especialmente, son determinantes para la resolución de problemas de índole matemático y la construcción de los conocimientos; por lo que se convierte en un medio de gran importancia en la formación profesional de nuestros jóvenes estudiantes.

## **1.1.2. Aspecto contextual**

### **1.1.2.1. Ámbito nacional e internacional**

En términos retrospectivos, se observa que el problema de investigación se origina en la forma tan deficiente como se forman nuestros estudiantes en los niveles inferiores del sistema educativo (primaria y secundaria) afectando seriamente al nivel universitario. Son estos jóvenes ingresantes que formarán parte de la comunidad universitaria del primer ciclo los que presentan deficiencias para comprender un texto tanto de contenidos culturales como de contenido matemático.

En este aspecto, la Educación Básica Regular que se imparte en nuestro país tiene muchos objetivos pendientes por alcanzar. Se ha hecho un gran esfuerzo por mejorar la deficiente comprensión lectora de los estudiantes peruanos en los niveles de primaria y secundaria

Los diferentes programas, investigaciones y evaluaciones en las asignaturas de Lenguaje y Matemática evidencian la realidad antes mencionadas. Por ejemplo, El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), patrocinado por la UNESCO en los años 1997 y 2006, realizó dos evaluaciones a nivel internacional. El Perú fue tomado en cuenta como muestra para medir el rendimiento académico en temas de comprensión lectora y

pensamiento lógico-matemático en estudiantes de la Educación Básica Regular. En el artículo de Santiago Cueto (1997) titulado “Las evaluaciones Nacionales e Internacionales de rendimiento escolar en el Perú, Balance y Perspectiva” se muestran los resultados de los doce países incluidos en la evaluación, los estudiantes peruanos obtuvieron el décimo puesto. Con estos resultados nuestros estudiantes solo superaron a Honduras y República Dominicana.

El Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo sobre los Aprendizajes de los Estudiantes de América Latina y El Caribe (SERCE), programa implementado entre el 2002 y 2008, tuvo como principal objetivo identificar el nivel de rendimiento de estudiantes de tercer y sexto grado de primaria en áreas como la lectura, matemática y ciencias. En este programa participaron dieciséis países, incluyendo al Perú.

Los resultados muestran que, entre los países participantes, nuestro país se ubicó por debajo del promedio en comprensión de todas las clases de textos evaluados, tanto en su tipología textual como en su género. En la evaluación de los estudiantes del tercer grado se observó con inquietud que las diferencias importantes se dan en países como Brasil, México, Perú y El Salvador, ya que el índice porcentual de estudiantes por debajo del nivel 1 en las instituciones educativas rurales es al menos el triple del porcentaje de estudiantes que estudian en instituciones educativas urbanas. En el caso del

sexto grado las acciones evaluativas no sufren variación alguna respecto de los resultados de los grados anteriores, de modo que, en términos generales, los países que se encuentran con puntuaciones por debajo del promedio, cuenta al Perú en su listado.

Estos malos resultados obligaron al gobierno peruano a tomar medidas educativas como el Plan de Emergencia (2004-2006), en el que se dio mucha importancia a los procesos de enseñanza-aprendizaje dando relevancia a la comprensión lectora y el pensamiento lógico-matemático. Los resultados esperados a corto plazo y las mejoras significativas y verificables no se dieron en la medida esperada y nos quedamos en la misma incertidumbre educativa.

La Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) comenzó a tomarse en 2004, pero se aplicó con mayor alcance en 2007 a los estudiantes peruanos de la Educación Básica Regular del nivel primario. Estos estudiantes evaluados estaban en el segundo y cuarto grado de primaria. En los años 2007 y 2014 (de un total de la población de estudiantes se evaluó al 75.5% y 90.5% respectivamente) se aprecia que, en segundo y cuarto grado de primaria, respectivamente, los estudiantes evidenciaron un ligero avance; no obstante, estos resultados no ayudaron al objetivo propuesto. Para el año 2015 la evaluación se realizó en el mes de noviembre y los estudiantes antes mencionados no mostraron una mejora sustancial respecto años



anteriores manteniéndose los mismos niveles de deficiencia. Recién, en noviembre del 2015, los jóvenes estudiantes del segundo año de secundaria fueron evaluados por primera vez y los resultados, a pesar de no ser nada halagadores, auguran la esperanza de una mejora significativa en las próximas evaluaciones.

En el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), los estudiantes peruanos han tenido no muy afortunados resultados que van desde el año 2009 al 2012, donde solo hemos alcanzado el último puesto en Ciencias, Matemática y Comprensión Lectora. Estos datos resultan alarmantes, puesto que participaron sesenta y cinco países pertenecientes a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Los estudiantes peruanos evaluados no lograron llegar a la nota promedio que establece la OCDE establecidos en la prueba PISA. Estos promedios fueron 494 para Matemática, 501 para Ciencias y 496 para Comprensión Lectora respetivamente. Estos constantes resultados hicieron posible que la más alta autoridad del Ministerio de Educación mencionara que las mejoras en Educación eran de suma urgencia. En el año 2015 los resultados fueron más halagadores que años anteriores y mostraron lo siguiente:

Matemática: De 69 participantes ocupamos el puesto 61 superando a Indonesia, Jordania, Brasil, Macedonia, Túnez, Kosovo, Argelia y Republica Dominicana.

Lectura: De 69 participantes ocupamos el puesto 62 superando a Indonesia, Tunisia, Macedonia, Kosovo, Argelia, Líbano y República Dominicana.

La evaluación se llevó a cabo a 72 países entre los de OCDE y los voluntarios como el Perú y a 281 Instituciones Educativas del Perú seleccionadas por OCDE (71% Públicas y 29% Privadas).

La evaluación PISA está constituida por seis niveles, los cuales se gradúan de acuerdo al grado de dificultad. Nuestros estudiantes evaluados ocuparon el primer nivel en las tres áreas mencionadas en líneas anteriores. Este nivel corresponde al primer peldaño de la escala de la prueba PISA; es decir, el más bajo logrado entre el 2009 y 2012. La mejora planteada por el Ministro de Educación se basa en que hemos superado a algunos países sin considerar que muchos de ellos se presentaron por primera vez y son ellos los que ahora ocupan los últimos lugares.

En relación con los demás países Latinoamericanos, se observa que el Perú mejoró en el listado global, pero sigue relegado en el comparativo regional por debajo de Chile, Uruguay, Colombia y Brasil (salvo en Matemática). Y a pesar de ello, las naciones latinoamericanas se ubicaron por debajo del promedio mundial de la OCDE.

Cabe mencionar que los primeros lugares y desde hace mucho tiempo lo ocupan países asiáticos como Singapur, Hong Kong, Corea, China, Japón y también Canadá.

La situación problemática, en el nivel secundario de la Educación Básica Regular, en el Perú se torna incierta porque no se tiene parámetros bien establecidos para evaluar a los jóvenes y se espera que el ECE pueda alcanzar los objetivos planteados a corto plazo. Toda esta situación se refleja en las universidades al momento en que los ingresantes a la formación general, previa a la de facultad, muestran las deficiencias en comprensión lectora afectando no solo a la asignatura de Matemática I en el tema de resolución de problemas, sino también a otras que exigen comprensión de contenido literal.

Los estudiantes que ingresan al primer ciclo de Estudios Generales evidencian serias deficiencias en las capacidades de comprensión, análisis, síntesis y de juicio crítico de textos con contenidos matemáticos, tal situación conlleva a la dificultad para realizar el planteamiento de un problema matemático y la resolución del mismo.

Finalmente, toda esta coyuntura origina un alto índice de desaprobados en las diferentes asignaturas, especialmente en Matemática I, así mismo un alto grado de deserción estudiantil a partir del segundo ciclo.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad San Martín de Porres, 2016?

### **1.2.2 Problemas específicos**

Problema Específico 1: ¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado y el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016?

Problema específico 2: ¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura y la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016?

Problema específico 3: ¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio y el Resultado de

Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad San Martín de Porres, 2016.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Objetivo específico 1: Establecer la relación entre Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado y el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

Objetivo específico 2: Establecer la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Conjetura y la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en

la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

Objetivo específico 3: Establecer la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Juicio y el Resultado de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

Es evidente que la comprensión lectora de textos narrativos, expositivos, descriptivos o argumentativos y, principalmente, la comprensión de textos de contenido matemáticos, así como también las capacidades de análisis, síntesis, elaboración, aplicación y evaluación, permiten a los estudiantes acceder a niveles muy superiores de educación. De ello se deduce que todo estudiante de nivel universitario, especialmente aquellos que ingresan a la universidad, deben potenciar estas capacidades para adquirir los conocimientos necesarios que les permita desarrollarse académica y profesionalmente. En cualquier de los casos, poner en práctica todas las capacidades que necesita poseer un estudiante de nivel universitario garantiza un aprendizaje de calidad y se verá reflejado en su rendimiento académico.

Las serias dificultades que evidencian los estudiantes peruanos egresados de la Educación Básica Regular y evidenciadas en los estudiantes universitarios del primer ciclo de estudios generales en la asignatura de Matemática I conllevaron a realizar un plan de investigación que relacionó la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas. Esta relación permite establecer una correspondencia entre la capacidad de comprensión y la capacidad de resolución de problemas matemáticos y, a partir de ello, incidir en actividades que permitan una adecuada comprensión de textos con contenidos matemáticos para la correcta solución de problemas planteados en la asignatura y con ello reducir el alto porcentaje de desaprobados, de ahí su principal justificación.

Esta investigación cualitativa también se justifica por su aporte práctico, ya que los resultados de esta investigación sirven de base para proponer una estrategia didáctica enfocada especialmente en mejorar comprensión de textos con contenido numérico.

En cuanto al alcance, esta investigación se realizó en las aulas de la Unidad Académica de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres, sede Santa Anita, involucrando a los responsables de la asignatura de Matemática I con el objetivo de analizar la problemática de las dificultades que los estudiantes tienen para resolver problemas matemáticos y reducir el número de desaprobados en la asignatura, una realidad constante en los estudiantes peruanos que cursan los primeros ciclos de la universidad.

### **1.5. Limitación y delimitación de la investigación**

Esta investigación no ha tenido limitaciones en cuanto al presupuesto, ya que contó con los recursos económicos proporcionados por el investigador. Además contó con el apoyo de las autoridades de la Unidad Académica de Estudios Generales y tuvo la predisposición de los docentes y estudiantes para la aplicación de los instrumentos de investigación y el recojo de la data correspondiente. La investigación se realizó en las aulas de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres, en estudiantes del primer ciclo que cursaron la asignatura de Matemática I, durante el período de estudio 2016-II.

### **1.6. Viabilidad de la investigación**

La presente investigación fue viable porque pasó por los lineamientos teórico-metodológicos validados por los docentes del prestigioso Instituto para la Calidad de la Educación. Esta investigación, también fue viable por haber identificado una situación problemática que se incluye en otra mayor aún: la deficiente formación matemática de los estudiantes en la Educación Básica Regular peruana. Asimismo, esta investigación fue aprobada y respaldada por las principales autoridades de la Unidad Académica de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres, sede Santa Anita.



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

El binomio comprensión lectora y las capacidades para la resolución de problemas matemáticos siempre serán elementos considerados para iniciar o ampliar cualquier investigación dada su correspondencia causal: a mayor comprensión, mayor resolución de problemas. En el Perú como en muchos países del mundo, inclusive los más avanzados, esta correlación encontrada en el ámbito educativo, precisamente es la de relacionar la comprensión de textos con diversos contenidos y dentro de ellos el contenido matemático, la resolución de problemas y el rendimiento académico de los estudiantes.

#### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

La tesis de Marchena y Quiroga (2005) que se titula Relación entre la Comprensión Lectora y la Resolución de Problemas Matemáticos en alumnos de 3° y 4° grado nivel primaria de la I.E 14132 de la Lomas – 2006 para optar el grado de Maestro en Educación con mención en Docencia y

Gestión Educativa. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. El objetivo de esta investigación fue demostrar que los estudiantes de ambos sexos y grados, se localizan dentro de los niveles aceptables tanto en el nivel literal e inferencial, en tanto, en el nivel criterial no se evidencia un mejoramiento significativo. Los principales resultados obtenidos fueron: que los estudiantes no comprenden lo que leen y presentan dificultades para resolver problemas matemáticos. La investigación concluye que del 100% de estudiantes tanto del sexo masculino como del femenino, el 36% presentó dificultades para la resolución de problemas matemáticos.

En la publicación de Gonzales (2006) cuyo título es Comprensión Lectora en Estudiantes Universitarios Iniciales, Facultad de Psicología de la Universidad de Lima, se planteó como objetivo explorar el nivel de comprensión lectora y su relación con variables grupales en dos muestras de estudiantes ingresantes a dos universidades de Lima (Estatal y Privada). La muestra fue de 311 estudiantes para lo cual se elaboró un instrumento que constó de 6 textos. Los resultados de esta investigación mencionan: a) las variables grupales son escasamente diferenciables a excepción del rendimiento en la evaluación de ingreso; b) los estudiantes recién ingresados son sólidamente superiores en comprensión lectora en relación a los ingresantes en evaluaciones posteriores, en la primera evaluación; y c) los ingresantes presentan dificultades de comprensión lectora frente a textos relacionados con contenidos humanísticos, científicos y literarios, donde evidentemente se les hace más difícil comprender los textos humanísticos que los textos literarios, tratándose de una variable textual.

La tesis titulada Efectos del Programa Recuperativo “Podemos Resolverlo” para el mejoramiento de la Resolución de Problemas Matemáticos en alumnos que presentan niveles medios y bajos en Comprensión Lectora, de Calderón, Lamonja y Páucar (2004), realizada con estudiantes que cursaron el 2° grado de primaria del Centro Educativo José Olaya, para la Escuela de Postgrado de la UNIFÉ en Lima, para recibir el grado académico de Maestro en Educación con mención en Problemas de Aprendizaje, cuyo objetivo estuvo referido en el título de la misma, contó con una muestra aleatoria de 30 estudiantes del segundo grado de primaria con una edad promedio de 7 y 8 años. En el estudio se utilizaron instrumentos como la prueba de problemas matemáticos y la prueba Complejidad Lingüística Progresiva de formas paralelas que evaluaron el nivel de Resolución de Problemas y el nivel de Comprensión Lectora de los estudiantes y verificaron las hipótesis específicas que reafirmaban el mejoramiento de las capacidades de resolución de problemas en base a una comprensión lectora.

La tesis de Bastiand (2012) titulada Relación entre la Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes de 6° grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina–2011 para recibir el grado académico de Maestro en Educación con mención en Docencia en el nivel superior, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, cuyo objetivo de esta investigación estuvo referido en el título de la misma, tuvo una muestra aleatoria de 265 estudiantes pertenecientes a ocho instituciones educativas del distrito de La Molina. Se aplicaron dos instrumentos de investigación: la Prueba de

Complejidad Lingüística Progresiva (CLP6–FORMA A) de autores conocidos como Alliende, Condemarín y Milicic, y la Prueba de Resolución de Problemas Matemáticos diseñada por la autora de la investigación para medir el nivel de comprensión de lectura general y la capacidad de resolución de problemas respectivamente. El resultado demostró la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre las dos variables de estudio gracias a la utilización del coeficiente de correlación de Pearson que permitió relacionar los puntajes de la comprensión de lectura con los puntajes de la resolución de problemas matemáticos. Las conclusiones a las que se llegaron: a) el 31% de los alumnos examinados contestaron incorrectamente la prueba de comprensión de lectura; b) el 45% de los alumnos respondieron desfavorablemente las preguntas planteadas, respecto a la resolución de problemas matemáticos; y c) los alumnos aprueban la resolución de problemas en un nivel menor a la comprensión de lectura, puesto que el manejo de números resulta ser históricamente más difícil, lógico y específico que el texto literal, por lo cual estos resultados comparativamente resultan ser congruentes.

La tesis titulada Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en alumnos del 2° grado de primaria del Distrito de Ventanilla–Callao de Romero (2012) para optar recibir el grado académico de Maestro en Educación con mención en Problemas de Aprendizaje, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, tuvo como finalidad determinar la relación de las variables componentes de la investigación en estudiantes de ambos sexos con edades fluctuantes entre 6 y 9 años. Se aplicaron dos

instrumentos: la Prueba de Comprensión Lectora de Complejidad Lingüística Progresiva (CLP), forma A, nivel II y una Prueba de Resolución de Problemas Matemáticos adaptada por la investigadora de acuerdo al Diseño Curricular Nacional. Los resultados mostraron que existe relación positiva, significativa y directamente proporcional entre las variables estudiadas. Las conclusiones sustentan: a) existe una correlación significativa entre las variables quedando bien definido que comprender una lectura de contenido matemático es fundamental para que los estudiantes comprendan el enunciado de un problema matemático; y b) existe relación entre las dos variables en referencia a resolución de problemas de adicción, sustracción y aquellos que impliquen interpretación de gráficos simples en los estudiantes del segundo grado de primaria.

Trattemberg (2007) escribió el artículo “Economistas valoren a los Educadores” en el diario El Comercio de Lima donde puso en tela de juicio la idoneidad estructural y conceptual de la Prueba PISA y ECE, con lo que sustenta el peso prioritario de los educadores sobre los economistas en el tema de la educación. Un análisis detallado del artículo permite observar como los Organismos Internacionales (BID, BM, OCDE) que apoyan la Educación Básica están liderados por economistas y administradores, entonces ellos inspiran sus decisiones en conceptos propios de su profesión introduciendo a la educación conceptos e indicadores que son ajenos a la Pedagogía, Mercado Educativo, Competencias para incentivar la Calidad, Pruebas Estandarizadas entre otras, pues los procesos de aprendizaje no siguen las reglas de la Economía aplicadas a la Pedagogía son proclives a

que éstas puedan hacerle mucho daño.

En Economía, cuando se trata del tema competencias para mejorar la calidad estamos claros que funciona en un mercado “en el cual el que no mejora sale de él” sin embargo en Educación la competencia entre estudiantes produce “unos pocos ganadores y muchos perdedores” siendo estos últimos (con derecho a no ser excluidos) golpeados por el autoestima y con altas posibilidades de cultivar sentimientos de inferioridad e incompetencia, más aún, si siempre son los mismos. En contraposición, los ganadores quedan continuamente estresados por la posibilidad de que dejen de serlo y esta situación permite que busquen el camino más fácil para su trabajo escolar.

Los economistas evidencian resultados de pruebas estandarizadas como ECE del rendimiento académico de los estudiantes a través de publicaciones que hacen posible una reacción de presión en cadena, vale decir, padres de familia al colegio, colegio a docentes y docentes a estudiantes que finalmente son sometidos a fuertes entrenamientos causándoles un alto estrés innecesario y fundamentalmente fobia a asignaturas de ciencias y matemática lo que se refleja en la selección de su profesión a seguir, por lo que el sistema empleado en este tipo de evaluaciones genera jóvenes estudiantes ganadores y perdedores con serios problemas personales y académicos. La desmotivación hacia asignaturas de ciencias, en especial matemática, en gran magnitud fobia a docentes y asignaturas y finalmente una gran cantidad de “desaprobados” con una excesiva tendencia a la

deserción estudiantil. El diseño de los estándares de desempeño (indicadores y puntajes) debe revisarse y reestructurarse ya que asumen “logros esperados” para todos por igual y la forma actual de la aplicación de estos estándares de desempeño es un absurdo para los educadores.

Armijos y Robledo (2009) en su tesis titulada Influencia de la aplicación del Plan de Acción: “Jugando con las Matemáticas” basado en la metodología activa en el logro de capacidades del área de matemáticas de las(os) estudiantes de la Institución Educativa “Basilio Ramírez Peña de Piura, *en el año 2008*, para optar el grado de Maestro en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa. Universidad Cesar Vallejo de Lima, Perú, basaron el fundamento teórico de su estudio en dos teorías: la de Miguel de Guzmán quien manifiesta que los juegos constituyen gran parte de las estrategias utilizadas para el trabajo en el ámbito de las matemáticas y el método para resolver problemas de Martiano Román Pérez en el logro de capacidades y diseño de estrategias para alcanzar las mismas y finalmente en el aporte de Coll (1990) con respecto a la concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza.

En esta investigación se utilizó un diseño pre experimental con una muestra aleatoria de 64 estudiantes del total de la Institución Educativa. Se trabajó con instrumentos como fichas de trabajo, verificación y observación en todo el proceso de la investigación. Los resultados y conclusiones obtenidos fueron los siguientes:

- Los valores obtenidos en las dimensiones de razonamiento y

demostración verificaron la hipótesis sostenida al aplicar el método de la “T de Student” en referencia a temas como comunicación matemática, resolución de problemas, actitud ante el área y en capacidades matemáticas en general, en el grupo experimental, son altamente significativos, esto quiere decir que influyó en la mejora de las capacidades en el área de matemáticas.

- El plan de acción “Jugando con las matemáticas” influyó significativamente en el desarrollo de las capacidades matemáticas demostrado mediante la prueba de “T de Student”.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales**

En la investigación de Aguilar y Navarro (2000), Programa basado en Estrategias de Resolución de Problemas Matemáticos para niños de 3° grado de primaria, se puede observar que la aplicación del programa tuvo como objetivo evaluar las habilidades de un grupo de 98 estudiantes de 8 años de edad en la resolución de problemas aritméticos verbales de una sola operación. Se trabajó con dos grupos de 98 estudiantes uno de control y el otro experimental, es decir con y sin entrenamiento en la resolución de problemas. Los instrumentos de medición fueron: Listado de Problemas Aritméticos Elementales Verbales de una Sola Operación (PAEVSO) - Forma A y B, y el Programa Instruccional en Resolución de Problemas Aritméticos Elementales Verbales de una Sola Operación (PIRPAEVSO). Los resultados evidenciaron una mayor eficacia del programa en el grupo con entrenamiento en referencia al otro grupo.



Esquivas, Gonzáles y Muria (2003) elaboraron un trabajo de investigación llamado “Estudio Evaluativo sobre la Solución de Problemas basado en tres enfoques pedagógicos (Freinet, Montessori y Tradicional)” en las escuelas mexicanas con el objetivo de evaluar la resolución de problemas según los enfoques o modelos mencionados. La investigación tuvo como muestra 259 niños y niñas de tercero y sexto grado de primaria. Los instrumentos de investigación utilizados fueron dos Instrumentos de Solución de Problemas. Los resultados obtenidos fueron compartidos tanto en el enfoque de Freinet como en el de Montessori, donde el niño fue el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, se obtuvieron las puntuaciones más altas, mientras que en el enfoque tradicional donde es el maestro es el protagonista y el niño es solo el receptor, las puntuaciones fueron bajas.

Palacio (2003) en su libro titulado Didáctica de la Matemática: Búsqueda de Relaciones y Contextualización de Problemas, documento de apoyo al trabajo de investigación realizado por el grupo ENPROM (Enseñanza de Problemas Matemáticos), un proyecto territorial de investigación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de Cuba principalmente para estudiantes secundarios y docentes de este nivel, propone un esquema de tres secciones como aporte a la construcción de una didáctica de la matemática contextualizada con hechos de la realidad. La primera para el desarrollo del pensamiento útil a través de las relaciones; la segunda, contextualización de problemas matemáticos; y la tercera, hacia una mayor efectividad de la enseñanza de la Matemática. Luego de leer y analizar cada sección el comentario que es posible realizar es el siguiente:

## De la primera sección

- En el desarrollo de un problema, y mejor si es de índole matemático, es fundamental establecer una relación entre los componentes del problema (datos, figuras, formulas entre otros) con la incógnita con lo cual se obtiene el desarrollo del pensamiento; aspecto fundamental en los estudiantes.
- En el camino de la formación de los estudiantes van apareciendo diferentes docentes que se encargaran de su enseñanza–aprendizaje y por lo tanto el desarrollo del pensamiento debe tener como punto de partida el hogar seguido de la búsqueda de relaciones entre proposiciones, conceptos, procesos, algoritmos entre otros elementos que han de presentarse en la enseñanza misma de las asignaturas.
- Generalmente, cuando se hace la pregunta ¿Para qué sirve los contenidos que enseñamos en la escuela? La respuesta inmediata debería ser: para resolver problemas.
- El desarrollar el pensamiento a través de la búsqueda de relaciones evita el impulso a la ejecución inmediata del problema, mal que aqueja a la mayoría de nuestros estudiantes al no ejercer un proceso mental previo.
- La búsqueda de relaciones antes de resolver un problema matemático permite al estudiante formular hipótesis, razonar, analizar y al encontrar una respuesta al problema consigue en buena medida mejorar su comunicación ya que se recomienda la

exposición oral por encima de la presentación escrita.

- El desarrollo del pensamiento agudiza la capacidad del estudiante para utilizar las vías inductivas y deductivas que son acciones bases para esta actividad.

El principal resultado evidenció el desarrollo del pensamiento útil como consecuencia de la búsqueda de relaciones en el proceso de resolver problemas de todo tipo y en prioridad los de carácter matemático. Se concluyó que el momento y lugar más adecuado para descubrir relaciones es la edad temprana y el hogar. Y la búsqueda de relaciones es una forma excelente de formar y desarrollar el pensamiento útil.

De la segunda sección

- Si en todas épocas han existido hombres de ciencia con amplio conocimiento de las matemáticas adquiridos en la escuela y con los programas y textos propios de cada una de ellas; quiere decir que todos los planes curriculares de estudio fueron adecuados, al menos para la enseñanza de la asignatura de Matemática.
- Presente esta asignatura en los planes de estudio de todos los países, la naturaleza de la misma hace posible que la enseñanza de sus contenidos tenga características diferentes en los distintos niveles educativos por la forma y recursos empleados.
- La experiencia en la enseñanza de la Matemática en los niveles previos al univers

- itario evidencia estudiantes de ideas y perspectivas de vida muy diferentes en cuanto a su futuro estudiantil o personal por lo que cabe la posibilidad de que haya estudiantes con y sin interés por esta asignatura.
- En el ámbito universitario, según la profesión a seguir, tenemos el grupo que tiene a las matemáticas como asignatura prioritaria y el grupo que no la tienen como herramienta principal, pero que coincidentemente los docentes dan sus clases como si todos tuvieran los mismos intereses.
- La transformación que sufrió la enseñanza de las matemáticas en la década del 60 al 70 con la aparición de la Matemática Moderna cuyos contenidos adicionales fueron las estructuras abstractas, teoría de conjuntos, lógica proposicional entre otros, lo único que hizo fue agrandar más la brecha entre los estudiantes que ingresaron a las universidades a continuar estudios relacionados con las ciencias matemáticas y los que se quedaron en el camino.
- La solución pasa por que los planes de estudio de la enseñanza previa al nivel universitario comprenda una preparación integral a toda la población que es un problema de tipo cultura general y no para la enseñanza de una asignatura en particular

De esta sección se concluye que la Matemática, a pesar de que nos enseña a pensar correctamente, es una asignatura útil para todos pero de interés solo para parte de la población estudiantil.

## De la tercera sección

- En la enseñanza de ¿Cómo resolver un problema en el aula? es sumamente fundamental resolver parcial o totalmente aquellos tomados como ejemplo dejando algunas actividades como tareas de aula o domiciliarias para que sean resueltas en forma independiente.
- La enseñanza de la matemática esta enlazada con otras actividades que suelen incidir positivamente en el aspecto cultural del estudiante y en la formación de valores, que le permitirán un gran desarrollo en la sociedad.
- Una de las actividades que todo docente debe tener en cuenta es la capacidad que el estudiante debe tener para comunicarse dentro del tema de la matemática. Por lo que es indispensable que los problemas resueltos por los estudiantes tengan una alta dosis de fundamentación teórica y no se quede en una simple presentación escrita. Esto ayudará a que los estudiantes desarrollen y cada vez más mejoren su vocabulario y busquen mejores recursos para expresar sus ideas.

Por lo tanto, la solución de un problema en el aula, parcial o total, es más beneficioso para el estudiante. De la tercera sección se concluye que el estudiante al realizar la fundamentación teórica del problema resuelto no solo logra desarrollar una buena comunicación sino que también le permite abandonar las vías formales para ingresar al lenguaje técnico de la asignatura, aspecto que tiene un alto grado de valor.

Fernández (2013) en su investigación Importancia de la Comprensión Lectora en el abordaje de la primera etapa de la Resolución de Problemas Matemáticos con un enfoque crítico utilizó el primer componente del Método de George Polya (1989) referido a la comprensión del texto que se lee para luego plantear la resolución de un problema, en el firme propósito de identificar las causas que provocan deficiencias en la comprensión lectora de un problema matemático en estudiantes del nivel primaria de la Escuela Bolivariana “10 de Marzo” del Estado Vargas, Venezuela. Una descripción de la situación problemática mostrada en esta investigación se tiene:

- Los estudiantes de primaria tienden a abandonar los hábitos de lectura, sustituyendo los necesarios (técnicos o literales) por otro tipo de lectura con información irrelevante incidiendo en forma negativa en su formación integral.
- Continúa el bajo rendimiento de los estudiantes dado el deficiente dominio de los diferentes niveles de lectura, motivo por el cual no comprenden el contenido del texto e impide que puedan plantear y resolver un problema. Dentro de las causas que ocasionan este problema pueden ser:
  - El impedimento de hallar alternativas de solución de un problema gracias a que el docente no establece claramente la distinción entre ejercicio y problema.
  - Presencia de frustración y falta de iniciativa en los

estudiantes para resolver un problema matemático.

- La resolución de problemas descontextualizados genera en el aula un clima de falta de aliciente en los estudiantes.
- El planteamiento inequívoco de un problema incide negativamente en el estudiante haciéndolo pensar en una asignatura de conocimiento inalcanzable.

Lo anterior sugiere amoldar las estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje a la resolución de problemas, ya que existe una relación directa entre la falta de comprensión lectora y la resolución de problemas.

Esta investigación justifica su propósito en que siendo la comprensión lectora un problema generacional del sistema educativo emerge como un tema de agenda dentro de la propuesta curricular del Sistema Educativo Bolivariano del Subsistema de Educación Primaria, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO) en el fórum mundial sobre educación para todos refiere que una de las herramientas fundamentales para el aprendizaje lo constituye la resolución de problemas y el fundamento teórico acorde con la naturaleza de la investigación se sustenta sobre la base de que la comprensión lectora se encuadra en el proceso de elaboración de un significado producto del aprendizaje de las ideas principales y relevantes de un texto y su relación con los conceptos previos aprendidos por el lector, como proceso de interacción entre el pensamiento y el lenguaje.

De la investigación realizada por Fernández (2013) se puede destacar el método de George Polya, quien propuso cuatro fases para resolver un problema:

- Comprender e interpretar el problema.
- Planear una secuencia de solución.
- Ejecutar el plan de secuencia de solución.

Verificación de resultados.

El método de Polya permite a la persona un desarrollo lógico y sistemático que le facilita el establecimiento de hábitos mentales eficaces (pensamiento productivo).

Otro diseño metodológico es el planteado por Morán: tres diseños estratégicos para mejorar la comprensión lectora con contenidos matemáticos y realizar:

- La lectura de contenidos técnico–matemático.
- La lectura con elementos matemáticos (símbolos, algoritmos, formulas) que contienen algunas revistas o periódicos de circulación nacional y
- La lectura como texto literal-narrativo cuyo contenido se refiere al tema de matemática.

Asimismo, se destaca el aporte de Schoenfeld, quien manifiesta que analógicamente existe una sólida relación entre el desempeño competente en matemática y el desempeño competente en lectoescritura. Interpretado esto como que para aprender a decodificar es preciso aprender a leer y como no que es posible aprender matemática sin la decodificación de su propio lenguaje; por lo tanto, no se podría resolver un problema matemático sin haberlo comprendido en su totalidad. Tuvo las siguientes conclusiones:



- Las estrategias utilizadas permiten atender la deficiencia y dificultades, de los estudiantes de grados anteriores, facilitándoles clases participativas, generación de debates críticos dentro del aula de clases, propiciando en ellos el pensamiento reflexivo y generando interés por la resolución de problemas, y lograr de esta manera estudiantes competitivos cuando pasen a un grado próximo superior.
- Los estudiantes fueron capaces de demostrar sus criterios propios y alusivos a la interpretación del texto desde la comprensión visual, inferencial y contextual, de lo comprendido en el planteamiento.
- Hay diferencias significativas de concepto al resolver un ejercicio y un problema de índole matemático.
- La posición de Freire (1991) donde plantea que el estudiante debe hacer una lectura crítica, que tenga una relación texto y contexto se afianza y hay coincidencia con lo que afirma Ausubel (1978) del aprendizaje significativo en el sentido de que el estudiante crea su propio proceso de construcción y producción. Siendo de esta forma la generación de vínculos afectivos hacia la lectura y estos serían cimientos para forjar un lector crítico.

De Zubiría (2013), en su libro titulado Como diseñar un currículo por competencias, argumenta una serie de conceptos válidos para toda América Latina y que tranquilamente pueden considerarse como elementos importantes para la justificación de nuestra investigación; teniendo en cuenta que luego de su lectura se ha podido analizar, sacar resultados y conclusiones propias en la presente investigación que ayudan a un mejor

entendimiento de los problemas que ha tenido y tiene la educación en esta parte del mundo. Estas son las siguientes:

- Entre las décadas del sesenta al ochenta se han suscitado dos grandes revoluciones cognitivas cada una con sus respectivas ideologías pero que no lograron los objetivos deseados, siendo el principal de ellos la culminación de los modelos tradicionales donde el eje principal es el docente.
- La primera revolución cognitiva se produjo en la década del sesenta donde en la Escuela el papel principal debería ser el niño dándoles a éstos, centros de interés y actividades que les permitan enfrentar la vida de una manera diferente y efectiva a un mundo cada día más complicado y que ésta dejara de ser un espacio de normas y reglamentos, rutinaria, autoritaria como lo vino siendo desde épocas anteriores.
- Personajes famosos como Piaget, Ausubel, Feuerstein y Kuhn tuvieron participación activa en esta primera revolución y que Brunner calificó como una recuperación de la “mente” en las ciencias humanas negada a partir del concepto predominante de la época como lo era “la modificación de la conducta”, la participación de todos estos conocedores del tema educativo, dentro de sus respectivos puntos de vista, reivindicaron el papel activo del individuo en todo el proceso de aprendizaje y conocimiento.

- A pesar de que a nivel pedagógico y epistemológico las bases de esta revolución tuvieron gran cantidad de seguidores (Teoría del Positivismo) se comprobó 50 años más tarde que en realidad la educación centrada en la actividad e interés de los niños no logró las transformaciones esperadas en forma significativa en el sistema educativo. Estas transformaciones tuvieron que ver más con las sociales y políticas de las sociedades que con las impulsadas desde la propia escuela.
- La segunda revolución cognitiva surge en los años ochenta dada la pérdida de terreno que enfrenta la Teoría del Positivismo frente a la Teoría del Constructivismo ya que muchos educadores y pedagogos consideraban, por ejemplo, el modelo de Piaget cuyas ideas aunque brillantes resultaban abstractas y que esencialmente estaban referidas a modelos matemáticos y lógicos siendo poco prácticas para llevarlas a un aula de clases. Aparecen nuevos personajes de la pedagogía como Rosalind Driver, Porlan, Nussbaum, Novack que con sus teorías favorecerían el aprendizaje intelectual, con temas como la utilización de los Diagramas de UVE y los Mapas Conceptuales por citar algunos. De las conjeturas de las estrategias pedagógicas basadas en experimentos con seres animales en el laboratorio se pasó a la concepción del docente y educando como personas cuyos conceptos, intereses, ideas y esquemas alternativos se tenían que respetar y reivindicar. Lamentablemente, esta segunda revolución cognitiva no tuvo éxito al no alcanzar las transformaciones deseadas en las aulas

de clase ya que en principio:

- Los contenidos escolares se caracterizaron por estar centralizados en sucesivas transformaciones desarticuladas y fragmentadas.
- Los propósitos educativos continuaron su giro en torno al aprendizaje de muchas informaciones fuera de contexto.
- El sentido y esencia de lo que significa una escuela no ha variado.

Una alternativa en la última década que podría cambiar la negativa posición en la que se encuentra nuestro sistema educativo lo constituye el trabajo que se viene realizando desde hace un tiempo basado en la Educación por Competencias cuyas bases son defendidas por muchos pedagogos y educadores y que piensan que ha llegado el momento de la verdadera revolución que en base a este tema erradicaran de una vez por todas las caducas y gastadas estructuras de la escuela tradicional con una educación que sirva como “herramienta para la vida”.

Esto va a ser posible si las instituciones educativas, en especial las universitarias, entienden que deben de cambiar sus estructuras y en forma prioritaria sus diseños curriculares que tenga como horizonte el desarrollo humano y sociedad actual.

Este currículo no solo debe poseer contenidos que cumplan con el desarrollo de competencias cognitivas sino también de competencias éticas necesarias para una convivencia de mayor calidad y verdadera democracia en nuestras localidades.

Según teóricos de la talla de Kant, Freire, Wallon, Merani, Zuleta entre otros pensaban que la democracia solo es posible si en los pueblos la educación garantiza la formación de personas capaces de razonar y decidir con criterio propio y sobre todo teniendo en cuenta a los demás. Es necesario adecuar a la escuela según los requerimientos de la época actual y si esta adecuación no tiene en cuenta que también es necesario poner al currículo en el centro del debate; la tarea resultara imposible. Es inevitable señalar que el currículo tiene como función principal permitir el traslado de los principios y propósitos de la pedagogía al aula de clase.

Las llamadas revoluciones cognitivas entre los años sesenta y ochenta no cumplieron significativamente su papel de transformación del modelo tradicional caduco. Pasados ya más de cincuenta años predomina en Americana Latina una escuela Magistrocentrista, es decir, una escuela centrada en el establecimiento de hábitos y transmisión de normas de conducta e informaciones desarticuladas. El sistema educativo actual desarticulado y con contenidos descontextualizados no permite el desarrollo humano y su relación con las actuales necesidades en un contexto social que es la base principal del auge de los pueblos.

De lo planteado por De Zubiría se concluye que una verdadera revolución cognitiva en la educación será aquella que elimine y transforme el modelo tradicional que no considera al desarrollo humano como eje principal y mantiene planes educativos obsoletos para la época.

Rodríguez (2015), en su investigación titulada Relación entre las competencias de Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos en alumnos del 3° grado de primaria de un establecimiento privado en la Facultad de Humanidades de la Universidad de Rafael Saldívar de Guatemala, de enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y tipo correlacional, tuvo como objetivo determinar la relación entre ambas competencias en los estudiantes de tercero de primaria de un establecimiento privado ubicado en Santa Catarina Pinula, Municipio de Guatemala, Jornada matutina. La investigación contó con una muestra aleatoria de 85 estudiantes, cuyas edades oscilaban entre 9 y 10 años. Los instrumentos usados fueron los Test de la Serie Interamericana de Lectura, nivel 2, elaborada por Guidance Testing Associates, una Prueba Evaluativa de Comprensión Lectora y una última Prueba de Resolución de Problemas en la que la primera evalúa tres aspectos: Nivel de Comprensión, Velocidad de Comprensión y Vocabulario, la segunda evalúa la competencia comprensión del problema y la otra la competencia de resolución de problemas matemáticos según el modelo de Pólya.

Los resultados luego de aplicados los instrumentos fueron:

- El Test de la Serie Interamericana evidenció una baja velocidad de comprensión;

- El índice de correlación obtenido de 0.736 demostró que existe una correlación estadísticamente significativa en una escala positiva alta entre las dos competencias.
- Según los resultados de la Prueba Interamericana de Lectura un alto porcentaje de los estudiantes de tercero de primaria contestaron correctamente la prueba estandarizada de lectura, que evalúa tres componentes: Comprensión, Velocidad de Comprensión y Vocabulario obteniéndose así el nivel de resultado previsto de acuerdo a la edad y al nivel socioeconómico de los sujetos de investigación.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Sobre la comprensión lectora**

La comprensión lectora es el proceso mental por el cual el lector construye el significado del texto logrando capturar la información que este contiene. Al respecto, Santisteban y Velázquez (2012) sintetizan:

... comprender es un proceso psicológico complejo e incluye factores no solo lingüísticos, tales como: fonológicos, morfológicos, sintácticos y semánticos, sino además motivacionales y cognitivos. Esta abarca el empleo de estrategias conscientes que conducen en primer término decodificar el texto; luego, presupone que el lector capte el significado no solo literal de las palabras y las frases, o el sentido literal de las oraciones, de las unidades supra oracionales o

del párrafo, o del contenido literal del texto; sino que debe captar el significado, el sentido y el contenido complementario lo cual significa, entre otras cosas, el procesamiento dinámico por parte de ese receptor/lector, quien lo desarrolla estableciendo conexiones coherentes entre sus conocimientos y la nueva información que le suministra el texto (pp. 106-107).

#### **2.2.1.1. La lectura**

Los investigadores a través del tiempo no lograron una definición clara y precisa sobre la lectura, por la misma naturaleza de su campo de acción sin embargo, pasando algunos años se logró agrupar su definición bajo dos conceptos: la tradicional y la actual.

Se ha considerado a la lectura, desde un enfoque tradicional, como un proceso de decodificación de letras; luego, palabras y símbolos impresos en un texto. En otras palabras, la lectura se entendía como el pasar la vista por un escrito para entender el significado de los códigos allí plasmados.

Tal como sostiene García (1994): “Durante siglos y todavía hoy, se entiende por lectura el acto de descifrar un mensaje escrito o impreso en papiro, pergamino o papel” (p. 75).

Actualmente, expertos en la materia sostiene que la lectura es un proceso cognitivo o mental que adiciona a la decodificación un aspecto importantísimo como la comprensión.



En términos de Solé (2009), la lectura se entiende “como un proceso donde la presencia de la decodificación y la comprensión es permanente pero con diferentes pesos en diversos estadios” (p. 51).

### **2.2.1.2. Enfoques de la lectura**

Los enfoques que permiten entender la lectura como un proceso de comprensión o leer para comprender han sido propuestos por Pinzás (2003) en su libro *Meta cognición y Lectura*:

- **Lectura como construcción:** El lector en el camino de su lectura va construyendo mentalmente el significado del texto, dándole una interpretación muy personal según lo determine su imaginación, razonamiento o conocimiento previo de lo que está leyendo.
- **Lectura como interacción e integración:** La información ofrecida por un texto y lo que el lector conozca previamente del contenido se relacionan e integran para producir un significado particular del texto leído, es decir, su aporte es importante al buscar un significado del mismo.
- **Lectura como interacción entre fuentes de información:** La interacción de las diversas fuentes primarias de información y el conocimiento previo del lector en aspectos como lo son: la ortografía, gramática, léxico, sintaxis, semántica y pragmática posibilitan una más exacta comprensión e interpretación de la lectura sin dejar de lado una apreciación personal e individual de lo leído.

- Lectura como proceso estratégico: Significa que un lector debe diseñar sus propias estrategias de lectura en función a sus propósitos, naturaleza y familiaridad con el texto.
- Lectura como proceso meta cognitivo: La meta cognición es “un proceso de control o seguimiento del pensamiento durante la lectura”. La fluidez de la comprensión de un texto y las acciones auto correctivas, hace que el lector sea consciente de las fallas que identifica y corrige de inmediato. (pp. 63-100)

### **2.2.1.3. Elementos esenciales en la lectura**

La interpretación y comprensión de un texto, por parte del lector, está en función de los siguientes elementos esenciales en toda lectura:

- Conocimiento fonético: El lector debe conocer previamente el sonido de los fonemas que corresponden a las letras en un texto.
- Conocimiento de la fonética elemental: Se necesita conocer el sonido o los sonidos que tienen las letras individualmente o en grupos.
- Fluidez o soltura en la lectura: Se debe aprender a leer “de corrido” al seguir una lectura silenciosa o una lectura en voz alta. Se debe leer de manera rápida las palabras para poder comprender lo que se está leyendo.

- El desarrollo del vocabulario: Se debe conocer las palabras escritas y habladas a través de su significado y cómo son usadas.
- Las estrategias de comprensión de lectura: Es importante que el lector cuente con las estrategias necesarias para comprender el sentido de lo que dice y quiere decir el autor por medio de su escrito. (Paige, 2003, p. 4)

#### **2.2.1.4. Niveles de procesamiento que implican procesos cognitivos en la lectura**

Dado que la lectura no es un proceso mecánico sino que implica la activación de procesos cognitivos es importante conocer qué niveles de procesamiento están relacionados con la lectura. A continuación se presentan cuatro niveles propuestos por Cuetos (2008):

- Perceptivos y de identificación de las letras: En este primer nivel es fundamental las fijaciones y los desplazamientos oculares sobre el texto para decodificar las letras y símbolos y luego proyectarlos en el cerebro.
- Reconocimiento visual de las palabras: Las combinaciones de letras dan como resultado un sinnúmero de palabras que se tiene que descifrar, por un lado su fonología si se tiene que realizar una lectura en voz alta, y su significado para realizar una lectura comprensiva. Si una persona falla en el reconocimiento de las palabras escritas no podrá leer en absoluto.

- **Procesamiento sintáctico:** La comprensión lectora se logra cuando las palabras son asociadas en estructuras mayores como la frase o la oración donde se encuentran los mensajes. El lector debe conocer las reglas que determinan el orden correcto de los sintagmas.
- **Procesamiento semántico:** Este es el último nivel de procesamiento de lectura, ya que después de haber establecido las relaciones entre las palabras en la frase u oración el lector extrae el mensaje del texto para incorporarlo a su sistema cognitivo. (pp. 15-16)

#### **2.2.1.5. Características de la lectura**

Respecto a las características de la lectura Pineda y Lemus (2005) identifican lo siguiente:

- La lectura es un proceso interactivo lector-texto.
  - Toda lectura implica la activación de saberes previos.
  - La lectura comprensiva necesita estrategias para poder llevarla a cabo.
  - Toda lectura implica la identificación de símbolos para construir significados mediante la manipulación de conceptos que posee el lector.
- (p. 4)

#### **2.2.1.6. El proceso de la lectura**

Según el enfoque interactivo existen dos modelos que explican el proceso de la lectura:

- Modelo ascendente (*botton-up*): Este modelo propone que el lector procesa la información de un texto en forma ascendente y secuencial; es decir, al momento de leer se empieza por las letras, palabras, frases, oraciones hasta llegar a la comprensión total del texto. Este modelo asigna una gran importancia a la decodificación.
- Modelo descendente (*top-down*): En el sentido que el lector “establece anticipaciones gracias a sus conocimientos previos y a sus recursos cognitivos, para luego verificarlos posteriormente”. (Solé, 2009, 19-20)

#### **2.2.1.7. Tipos de información en el proceso lector**

Para Krank Smith (citado por Pérez, 2006, p. 78) dentro del proceso lector existe información de dos características que permiten comprender el contenido de un texto:

- Información Visual. En la medida que lector al leer recibe información a través de letras y símbolos impresos en el texto.
- Información no Visual. En la medida que el lector posee conocimientos previos del tema al abordar un texto determinado.

#### **2.2.1.8. Niveles de comprensión lectora**

Al momento de leer un texto se activan varios procesos mentales que permiten acceder a un determinado nivel de abstracción y complejidad, de

los cuales es posible establecer el nivel de comprensión. El lector logra un determinado nivel de comprensión lectora con una complejidad graduada de menor a mayor, según sea el desarrollo de su capacidad cognitiva.

Según Kabalen (citado por Pineda, 2005, pp. 5-6) los niveles de comprensión lectora son:

- Nivel literal o de análisis. Se refiere al nivel donde el significado está explícito en el texto y el lector se limita a extraer la información dada en él, sin necesidad de realizar una interpretación.
- Nivel inferencial o de inferencia. Se refiere al nivel en el que se localizan interrelaciones significativas que se están detrás del contenido literal de un texto. Además de lo mencionado en el primer nivel este nivel requiere decodificar el significado por medio de la inferencia, el razonamiento lógico inductivo-deductivo, el discernimiento y la identificación de los temas de un texto. Las inquietudes del estudiante en forma de preguntas demuestran que es posible formular hipótesis durante la lectura, emitir conclusiones y anticiparse al comportamiento de los personajes.
- Nivel analógico-crítico o crítico valorativo. Se refiere al nivel de comprensión lectora donde el lector, después de haber realizado una primera o segunda lectura, compara el significado literal del texto con su conocimiento previo y sus experiencias para dar un juicio crítico-valorativo a través de sus expresiones de opinión personal sobre lo leído.

### **2.2.1.9. La evaluación de la comprensión lectora**

Existe diversidad de técnicas para evaluar la comprensión lectora de los estudiantes después de haber leído un texto de diverso contenido que van desde un listado de preguntas que pretenden incluir cada nivel de comprensión hasta la formulación de preguntas de diferentes grados de complejidad. Solé (2009, op. cit.) establece tres tipos de preguntas para evaluar la comprensión lectora:

- Preguntas de respuesta literal. Las respuestas se encuentran en el texto de forma explícita.
- Preguntas piensa y busca. Las respuestas son consecuencia de las deducciones lógicas realizadas por el lector de la información que brinda el texto.
- Preguntas de elaboración personal. Buscan exigir al lector para que pueda, en base a lo leído, enunciar juicios críticos u opiniones, aportes personales de los conocimientos y experiencias lectoras.

### **2.2.2. Sobre la resolución de problemas**

La resolución de problemas consiste en la acción de aplicar técnicas ya elaboradas y acreditadas; es una actividad considerada como la más relevante que plantea en las matemáticas. También se define como la identificación de una situación problemática inicial llevada a una situación deseada a través de

modelos transformativos que el sujeto o grupo desconoce con anterioridad, pero que con determinadas herramientas matemáticas se llega precisamente a esa situación deseada (Palacio, 2003, p. 64).

Los contenidos procedimentales y actitudinales en el ámbito de las matemáticas adquieren valor desde el preciso momento en que son requeridos para ser aplicados en la resolución de una situación problemática planteada. Desde la década de los 80 la resolución de problemas ha sido considerada como una de las actividades más importantes de la Matemática y ha tenido, por consiguiente, varios enfoques, tal como los sostienen Alonso y Martínez (2003):

La Resolución de Problemas ha sido considerada por autores como Brown (1983), la innovación más importante de la Matemática en la década de los 80. Pero a pesar de esto, y de que la misma se ha estudiado mundialmente por especialistas de diferentes ramas del saber cómo filósofos, dentro de los que se cuentan Descartes y Dewey; psicólogos, como Newel, Simon, Hayes y Vergnaud; matemáticos profesionales, como Hadamard y Polya y educadores matemáticos como Steffe, Nesther, Kilpatrick, Bell, Fishbein y Greer, cada uno de los cuales ha dado un enfoque propio a la investigación en Resolución de Problemas (p. 82).

Debido a su aplicación contemporánea, dentro de algunos enfoques, paradigmas y modelos para la resolución de problemas se ha considerado los siguientes:



### **2.2.2.1. Paradigmas de Gascón**

En 1984 la Resolución de Problemas tuvo en Joseph Gascón, en función a los resultados obtenidos por Yves Chevallard en 1982, un planteamiento en base a la didáctica y los modelos o paradigmas. Identifica ciertas formas o modelos ideales que él denomina paradigmas, entre los que menciona tenemos los siguientes:

Paradigma teorícista: Considera a las estrategias matemáticas como técnicas provenientes y determinadas por la teoría.

Paradigma tecnicista: Destaca los aportes más resaltantes de la técnica y toma en cuenta todos los pasos necesarios para alcanzarla.

Paradigma modernista: Pone en relevancia la búsqueda de situaciones problemáticas y mantiene la forma descontextualizada de los mismos.

Paradigma constructivista: La construcción de nuevos conocimientos a través de la resolución de problemas enriquece el aprendizaje.

Paradigma procedimental: Planea la difícil tarea de encaminar al estudiante en la encontrar y elegir la técnica o estrategia más propicia para la solución de un problema matemático.

Paradigma de la modelización: Este paradigma considera que la solución de problemas matemáticas pasa necesariamente por la construcción y aplicación de un prototipo o modelo de solución de los mismos.

Paradigma de los momentos didácticos: Referido a la agrupación problema-técnica matemática que se pueden utilizar para estudiarlos.

#### **2.2.2.2. Método heurístico de Polya**

George Polya desarrolló un método basado en la deducción lógica para resolver un problema matemático. Este método tiene cuatro pasos o fases:

- Entender el problema.
- Trazar un plan.
- Ejecutar el plan.
- Mirar hacia atrás.

Polya, expresa que los conocimientos previos en la materia son fundamental para dar respuesta a un problema por lo que ella está basada en experiencias pasadas. La memoria como una fuente de información no resulta ser suficiente para obtener una buena idea o relevancia, por ello se tiene que volver a revisar los problemas

idénticos que ya ha sido desarrollado o buscar una nueva ruta para llegar a su solución y comprobarla.

Un problema matemático puede ser resuelto por diferentes métodos o técnicas, lo que significa que cualquier problema matemático no se limita a tener una sola solución sino varias, dependiendo del camino que se haya utilizado, por lo tanto no necesariamente se puede utilizar y recorrer todas las reglas y procedimientos.

### **2.2.2.3. Modelo de Alan H. Choenfeld**

Este modelo es una continuación avanzada del método de Polya aplicado a la resolución de problemas pero en el campo de la inteligencia artificial por modelos computaciones y tiene su fundamento en las teorías psicológicas que explican el procesamiento de la información.

Los componentes para resolver un problema de contenidos matemáticos son los recursos cognitivos, las estrategias cognitivas o heurísticas, las estrategias meta cognitivas y el sistema de creencias. A continuación se menciona lo que sucede en cada uno de estos componentes:

- Recursos cognitivos: Se refiere a las experiencias y conocimientos matemáticos previos que posee el estudiante y la

manera en que los activa para poder aplicarlos a nuevos contextos y a nuevos problemas matemáticos.

- Estrategias cognoscitivas o heurísticas: Referidas a la amplia serie de estrategias generales y específicas utilizadas por un estudiante en la resolución de un problema matemático.
- Estrategias meta cognitivas: Referidas a todas las estrategias que van más allá de la aplicación de las mismas, tienen que ver con actividades que realizan los estudiantes como el control y monitoreo constante del planteamiento y ejecución de los algoritmos necesarios para la resolución de un problema matemático, permitiendo la utilización eficiente de los recursos disponibles. El emitir un juicio valorativo forma parte fundamental respecto a la crítica del problema.
- Sistema de creencias: Se refiere al conjunto de dogmas, prejuicios y proyecciones que se tiene sobre las matemáticas. Además, cómo estas se pueden relacionar o identificar tendiendo a afectar negativa o positivamente.

#### **2.2.2.4. La resolución de problemas y creatividad**

Los investigadores, gracias a la relación tan plena entre ellas, la definen como una habilidad para crear situaciones e ideas novedosas para encontrar la solución a diversos problemas y desarrollos. Esta

relación tan estrecha genera los siguientes conceptos para su sustento:

- Invertir el problema. Los conceptos se generan de “ida y venida” es decir, tienen un anverso y un reverso cuya oposición favorece al hecho creativo.
- Pensamiento lateral. Referido a alternativas inusuales e incluso absurdas para resolver un problema.
- Principio de discontinuidad. Referido a que todo rutinario elimina el acto creativo.
- Imitación. La originalidad puede pasar por un momento previo como lo es el acto de imitación. Esta equivale al modelado donde se vuelve a utilizar las estrategias que resolvieron adecuadamente un problema.

#### **2.2.2.5. Sobre el currículo y las matemáticas**

Rico et al. (1997, pp. 270-280) en un artículo sobre “Investigación, diseño y desarrollo curricular”, ponen en relevancia las investigaciones curriculares realizadas en la Universidad de Granada a través del Departamento de Didáctica de la Matemática quienes han tenido el trabajo de organizar y desarrollar la investigación y las

enseñanzas propias del área de conocimiento Didáctica de la Matemática. Las líneas de investigación tienen que ver con:

- Didáctica de la Matemática; Pensamiento Numérico.
- Diseño, Desarrollo y Evaluación de Currículo de Matemática.

En relación con esta investigación es relevante hacer mención del “Pensamiento Numérico”, tema de 18 investigadores que desarrollaron una línea de búsqueda y estudio dentro de la Educación Matemática acerca de los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y utilización de conceptos numéricos, en el medio escolar y social.

La investigación en Pensamiento Numérico se desarrolla en un campo tan amplio que abarca el estudio de los distintos sistemas cognitivos y culturales con que los seres humanos asignan y comparten significado utilizando diferentes estructuras numéricas.

De ese amplio aspecto, el Pensamiento Numérico tiene unas bases diversificadas tales como:

- La construcción del conocimiento matemático es un fenómeno social y cultural cuya importancia para la sociedad tecnológica actual es determinante.

- Su espectro de abstracción se inicia en la aritmética y en las nociones fundamentales de número, prosigue con los sistemas numéricos superiores. Se adiciona el estudio sistemático de las relaciones numéricas, la iniciación a los procesos infinitos que dan lugar al sistema de los números reales y los principales conceptos del análisis.

La forma de dar prioridad y caracterizar a ciertas ramas de la matemática se denomina Conocimiento Numérico.

Toda investigación en materia educativa referida a las matemáticas debe estar en condiciones de solucionar los problemas de la vida cotidiana en el ámbito escolar. Otro rasgo que define la línea de esta investigación es la preponderancia del currículo como un plan operativo con diferentes niveles de reflexión e implementación. También, se ha considerado a la evaluación de la resolución de problemas matemáticos teniendo en cuenta:

- El análisis de errores y dificultades en la comprensión de los estudiantes sobre los campos conceptuales antes mencionados.
- La formación integral y constante del docente que imparte las matemáticas y el incremento de la autonomía intelectual y profesional del educador matemático.

### 2.2.2.6. El problema matemático

Palacio (2003) investigador cubano, en su obra *Didáctica de la Matemática: Búsqueda de Relaciones y Contextualización de Problemas*, sostiene que se trata de la percepción que tiene un sujeto de la diferencia entre dos estados uno presente y el otro deseado en el que se desconoce desde los procedimientos de cambio que la conduzcan a esa situación final.

Para Polya, después de haber localizado un problema, la solución de este consiste en buscar, de forma consciente, un conjunto de acciones apropiadas para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. Además, para resolver un problema matemático es de suma importancia diferenciar entre ejercicio y problema.

- Diferencia entre ejercicio y problema. El problema por lo general es un ejercicio al cual se le ha colocado un texto que necesita de una interpretación profunda y exploración para desarrollarlo y el ejercicio es una expresión que recurre a un algoritmo preestablecido para desarrollarlo.
- Elementos y clasificación de un problema. Un problema tiene tres elementos: El contexto, la formulación y el conjunto de soluciones. Y se pueden clasificar por su naturaleza de su solución en: Cerrados: (cuya solución es única) y Abiertos (cuya solución está dada en función de varias posibles soluciones).



- Los problemas matemáticos: sus características y soluciones. Para que el estudiante aprenda a resolver problemas es necesario que los mismos:
  - Originen un aliciente motivador en el estudiante para resolverlo
  - Puedan solucionarse gracias a la utilización de saberes previos
  - Tengan un nivel considerado de dificultad
  - Favorezcan el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas
  - Sean comparables
  - Conceptualizados y contextualizados

#### **2.2.2.7. La resolución de problemas y el desarrollo intelectual**

El desarrollo del intelecto en el estudiante se origina gracias a los factores y elementos que influyen en la resolución de problemas dándole la oportunidad de relacionarlos con la realidad, la sociedad y el propio medio ambiente. Además, la resolución de problemas permite desarrollar en el estudiante su pensamiento lógico, un tipo de pensamiento que logra proporcionarle los mecanismos de comprensión para entender el mundo que le rodea, interpretar la simbolización de hechos, objetos y fenómenos que codifica el lenguaje propio de la matemática.

**2.2.2.8. Estrategias de resolución de problemas matemáticos.** Son procedimientos de contenido general y no específico que se aplican en situaciones de diferente contexto, que el sujeto utiliza para orientarse en

situaciones en las que no tiene un procedimiento pre establecido. Estas se clasifican en:

- a) Estrategias generales: Se tiene al modelo de Polya como el ejemplo más claro de este tipo de estrategias.
  
- b) Estrategias específicas: Dentro de estas tenemos todas las herramientas que coadyuvan a resolver un problema: los mapas mentales, diagramas, flujos y las llamadas transformaciones.

Dentro del proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas es fundamental que el docente proponga diversas estrategias, especialmente en lo que a resolución de problemas se refiere, tales como:

- Alternar el sentido del proceso de resolución de problemas según la enseñanza tradicional.
- Plantear problemas en formas diferentes, de diferente contextualización, y a partir de ellas los estudiantes puedan distinguir los significados que tienen los conceptos matemáticos.
- Utilizar lenguaje claro, preciso, sencillo y explicarlo cuantas veces sea necesario.
- Cotidianeidad
- Permitir que los estudiantes apliquen su propio plan de resolución y encuentren.

## **Algunas indicaciones para el uso de estrategias de resolución de problemas**

- Tener una diversidad de estrategias ayuda a una resolución de un problema.
- Disponer de una estrategia para la resolución de numerosos problemas hasta dominarla y pasar a utilizar otra diferente.
- Tener en cuenta que las reglas heurísticas no son infalibles.
- Experiencia, juicio y buen criterio del que usa las estrategias.

**Algunas dificultades para los docentes en la enseñanza de las matemáticas para la resolución de problemas.** Villanova et al. (2003, p. 9) concluye expresando las razones fundamentales por las que enseñar matemáticas a partir de la resolución de problemas se hace difícil para los docentes:

- En términos matemáticos, porque los docentes deben percibir la implicancia de las diferentes aproximaciones que realizan los estudiantes, darse cuenta de si pueden ser fructuosas o no, y qué podrían hacer en lugar de eso.
- En términos pedagógicos, porque los docentes deben tomar una decisión de en qué momento intervenir, qué indicaciones ayudarán a los estudiantes, sin impedir que la resolución siga quedando en sus manos, y realizar esto para cada alumno o grupo de alumnos de la clase.

- En términos personales, porque los docentes estarán a menudo en la posición (inusual e incómoda para muchos) de no saber.

### **2.2.3. Sobre el aprendizaje**

**2.2.3.1. Definición de aprendizaje.** El concepto de aprendizaje en función a la data histórica ha ido variando según el contexto e ideas conceptuales de personajes de la filosofía, psicología y de muchos prestigiosos investigadores.

La definición más cercana y producto del análisis realizado a través de todos los tiempos es la siguiente: Aprehensión de una conducta perpetúa a través de las praxis en otras palabras, cualquier modificación en la conducta de un sujeto resulta un nuevo conocimiento que se traduce en aprendizaje.

### **2.2.3.2. Antecedentes históricos del aprendizaje**

El inicio de lo que se conoce como aprendizaje se da a través de personalidades de la filosofía griega.

En la era de Aristóteles se señalaba al aprendizaje como consecuencia de un vínculo del hombre con la naturaleza, la necesidad de subsistir de éste y el aprovechar de los recursos que ofrece el medio natural.

Platón en su estilo particular señala que el aprendizaje es natural; es decir, el sujeto viene al mundo con algún conocimiento que luego irá desarrollando a medida que transcurre el tiempo y es participe de nuevas vivencias.

En contraposición, Descartes manifiesta que el aprendizaje es producto de la relación íntima que representa la razón y la inteligencia y todo se aprende por intuición.

### **2.2.3.3. Antecedentes contemporáneos del aprendizaje**

El punto de partida contemporáneo del aprendizaje se inicia con los grandes filósofos británicos de enfoque empiristas como Locke – Berkeley – Hume; los cuales sostenían que el aprendizaje era un producto de la experiencia y que estaba inmerso en lo que llamaron: Leyes de Asociación constituidas por:

- La semejanza: apariencia similar de elementos.
- La contigüidad: Ideas vivenciales que aparecen juntas en la mente.
- El contraste: Ideas opuestas que aparecen juntas en la mente.

Para Facundo (2011), algunas ideas contemporáneas respecto al aprendizaje se puede considerar que: para Gagné, este es el producto de una variación de la época en que las personas pueden manifestarlo sin ser necesariamente atribuible al proceso de crecimiento. Para Hilgard, el aprendizaje lo refiere como una actividad que se suscita o varía por medio

de la reacción a una situación encontrada. Gagné, Hartis y Schyahn, en conjunto, dan por establecido que el aprendizaje es dado por un:

- Aprendizaje como producto: cuando ya está inmerso en el sujeto.
- Aprendizaje como proceso: aquel que está en camino de consumarse.
- Aprendizaje como función: aquel que da importancia a aspectos críticos como la motivación.

Para Piaget, el aprendizaje favorece el crecimiento mental, afectivo y social del sujeto, pero sin perder de vista que ese crecimiento es consecuencia de un proceso evolutivo natural.

Para Skinner, como parte integral de su teoría a cerca del Condicionamiento Operante manifiesta que el aprendizaje es superior cuando hay reforzamiento intermitente.

Para Pavlov, el aprendizaje se basa en la relación E - R – R que constituyen elementos de consideración en su teoría sobre el Condicionamiento Clásico.

Para Vigotsky, el aprendizaje se genera en las zonas desarrollo que tienen las personas llamadas: Zona de Desarrollo Real – Zona Potencial y Zona de Aproximación.

Para Brunner, el aprendizaje se va construyendo, adaptándose a nuevas situaciones de vida que se generan con el paso del tiempo que determinan cambios estructurales de la realidad y la misma sociedad.

Para Ausubel, en su teoría del aprendizaje significativo manifiesta que este se genera en el momento que aparece un conflicto el cual desaparece con el aporte del nuevo conocimiento. Preconiza “no a la memorización”.

Para Colén, el aprendizaje es una modificación de la estructura cognitiva o mental del estudiante.

Para Baraibar, el aprendizaje bajo la premisa de modelos teóricos orienta los procesos conductuales, cognitivistas e integradores del sujeto. (p. 1-15)

#### **2.2.3.4. Teorías del aprendizaje**

Desde los enfoques psicológicos, existen muchas teorías que explican la manera cómo las personas se apropian de los conocimientos, adquieren las habilidades y competencias (Robles, 2008, pp. 1-42):

- Teoría del conductismo. Teoría educativa que considera a la modificación de la conducta como eje principal del aprendizaje. Entre sus seguidores se tiene a Pavlov y Skinner con sus Condicionamiento Clásico y Operante basados en experimentos con animales en el laboratorio.
- Teoría cognitivista. Teoría contraria al conductismo porque enfatiza y centra sus estudios en los procesos mentales internos que se generan en el sujeto y que lo conducen al aprendizaje. Uno de sus conspicuos representantes es Piaget, quien sostiene que los procesos de

conocimiento son causales y se relacionan con los niveles de maduración psicomotor del sujeto. Otro representante de esta teoría es Bruner, el cual sostiene que se evidencia aprendizaje por descubrimiento cuando se aprende bajo tres modelos:

- Modelo Enactivo: Referido a aprender –haciendo.
- Modelo Icónico: Referido al aprendizaje gracias a la percepción de índices e imágenes.
- Modelo Simbólico: Se refiere al aprendizaje dado el uso de simbologías.

Finalmente, para el cognitivismo el aprendizaje es un proceso por el cual cambian las estructuras cognitivas y mentales del individuo debido a la interacción con los factores del medio.

- Teoría constructivista. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel que el aprendizaje es sinónimo de comprensión con implicancias basadas en los procesos cognitivos internos del estudiante y no solamente en sus respuestas externas. La asimilación de los saberes, según esta teoría, exige que el docente utilice diferentes organizadores visuales que beneficien el engranaje adecuado entre los saberes previos y los nuevos. Para que se produzca el aprendizaje significativo se deben dar las siguientes condiciones:

- Significatividad lógica: Concerniente a la estructura interna del contenido.



- Significatividad psicológica: Concerniente a que puedan implementarse relaciones improcedentes entre los conocimientos previos y los nuevos.
- Motivación: Concerniente a la subsistencia de una disposición subjetiva del estudiante para el aprendizaje.

Para Vigotsky, mentor del enfoque Socio-histórico, el aprendizaje se da como una reconstrucción sistemática del pensamiento que se relaciona con los procesos culturales de una sociedad.

#### **2.2.3.5. Finalidades del aprendizaje**

Castillo y Polanco (2004), en su libro: “Enseña a estudiar....aprende a aprender” hace mención al aprendizaje en tres ámbitos fundamentales:

- **Ámbito personal:** Cuando un sujeto tiene ansias de crecimiento educativo el aprendizaje es fundamental.
- **Ámbito cultural:** Cuando el sujeto aprende a “funcionar” dentro de una sociedad mediante el conocimiento de una serie de elementos.
- **Ámbito social:** Conciernen al aprendizaje de la sociedad en función de sus variadas manifestaciones: la política, la religión, los valores, los derechos y deberes entre otros. (317-325)

El llamado Contenido del Aprendizaje se nutre de estos objetivos como consecuencia del accionar del sujeto en los ámbitos nombrados.

#### **2.2.3.6. Estrategias de aprendizaje activo**

Respecto al aprendizaje activo, Serna y Díaz (2013) concluyen:

... se pasa de la enseñanza centrada en el profesor a la enseñanza centrada en el estudiante; es decir, de la educación bancaria al aprendizaje creativo. El profesor en este nuevo entorno debe cambiar de pregunta cuando salga a su encuentro con los estudiantes; esta debe ser: “¿qué vamos a aprender?”, y nunca “¿qué voy a enseñar?” Cambiar y creer en este nuevo paradigma, abrirá las puertas a las metodologías activas en los procesos de enseñanza-aprendizaje (p. 22).

Para que haya un aprendizaje activo es importante que el escenario (debe darse información contextual sobre el problema a solucionar), Trabajo en grupo (se recomienda grupos de trabajo pequeños, de tres a cinco estudiantes, para que se pueda probar y desarrollar el nivel de complejidad del problema), solución de problemas (deben estar asociados con el contexto cotidiano del estudiante), descubrimiento de nuevos conocimientos (los estudiantes debe ser capaces de reconocer qué conocen y qué es lo que necesitan conocer para resolver un problema) y que todas las actividades deben estar basadas en el mundo real.

Los pasos para llevar a cabo un proceso de aprendizaje activo, según Serna y Díaz (op. cit.) son los siguientes:

- Clarificar el objetivo que pretende lograr con el grupo usando Aprendizaje Activo: presentación del problema o de la tarea al grupo, el cual puede manejar uno o varios problemas.
- Formar el grupo: El grupo se puede conformar voluntariamente o asignados, y puede trabajar en uno o diferentes problemas. Los grupos pueden asignarse para una vez o para varias veces, obedeciendo a la complicación del problema y al tiempo disponible para su solución.
- Analizar los temas: Además del análisis, identificar las acciones que debe resolver cada grupo.
- Presentar el problema: Realizar una breve presentación del o los problemas a cada grupo.
- Definir el problema: Posterior a una serie de preguntas, cada grupo bajo la dirección del docente, alcanzará un consenso crítico del problema que debe trabajar, y acto seguido, inferir el quid del problema.
- Determinar metas: Una vez identificado el problema, cada grupo buscará el consenso para el logro de la meta que solucionará el problema.

- Desarrollar las estrategias de la acción: La mayor parte de energía de cada grupo, se invertirá en identificar cómo poner a funcionar la prueba piloto, y las estrategias posibles de la acción.
- Volcarse hacia la acción: Ejercicio a seguir por cada grupo.
- Repetir el ciclo de la acción: Dar continuidad y repetir el ciclo de la acción y aprender hasta que se resuelva el problema o se determinen las nuevas direcciones.
- Aprendizaje del ciclo: A través de las sesiones, y en cualquier momento del ciclo, el docente podrá intervenir; incluso, hacer las preguntas que estime conveniente a los integrantes de cada grupo de tal forma que se clarifique el problema, encuentre las maneras de mejorar su desempeño e identifique cómo puede aprender, aplicar, desarrollar, y organizarse.
- Discutir el progreso: Se deberá reunir al grupo para discutir el progreso, las lecciones aprendidas y los pasos siguientes. Cada actividad, deberá documentarse para validar el proceso de aprendizaje (este deberá quedar registrado después de cada fase). (pp. 23-24)

**2.2.3.7. Los contenidos del aprendizaje.** Las competencias están caracterizadas por tres tipos de contenidos (Paredes, 2011):

- Conceptual (Saber): Noción significativa de hechos, conceptos, leyes y principios relevantes que mejoran el accionar de un sujeto.

- Procedimental (Saber Hacer): Caracterizado por el empoderamiento de habilidades y destrezas en el manejo de técnicas y estrategias que, permitiendo al sujeto ejecutar en su totalidad diferentes acciones, hagan posible el logro de las competencias.
- Actitudinal (Saber Ser): Concernientes a disposiciones afectivas de persistir en el esfuerzo sorteando las dificultades o posibles fracasos, actuar con flexibilidad y autonomía, respetar e incorporar otras perspectivas e intereses. (pp. 1-31)

#### **2.2.3.8. El aprendizaje en el siglo del conocimiento**

Los últimos diez años se van diferenciado de las décadas anteriores por los incesantes avances científicos y tecnológicos, así como la universalidad de la información y la propensión a la globalización, permitiendo serias variaciones en las condiciones socio - económicas del mundo. Este nuevo contexto, ha permitido el surgimiento de nuevas modalidades de trabajo, lo que a su vez involucra nuevas formas de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo.

La Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, encabezada por Delors (1994) propuso que la educación se base en cuatro pilares:

- “Aprender a aprender”: Involucra la jerarquización, organización, sistematización del saber, adquisición de los medios de la

comprensión, poseer una cimiento instruccional sólida y general con la finalidad de profundizar el conocimiento.

- “Aprender a hacer”: La educación no solo debe ser vista como una competencia o una calificación laboral, sino también como el desarrollo integral del individuo.
- “Aprender a vivir juntos”: Concerniente a la aceptación y reconocimiento de la interdependencia económica – cultural.
- “Aprender a ser”: Concerniente al desarrollo integral de cada persona.  
(pp. 91-103)

### **2.3. Definiciones conceptuales**

#### **Comprensión de Contenidos Matemáticos**

- Definición Conceptual: Proceso cognitivo por el cual el lector va construyendo el significado del texto y, al mismo tiempo, resalta las ideas relevantes relacionándolas con aquellas establecidas con anterioridad del contexto matemático logrando la captura de la información que este contiene (Solé y Vallés, citado por Barrientos, 2015, p. 24).

- Definición Operacional: Para medir el nivel de comprensión de textos con contenidos matemáticos por parte estudiante se llevó a cabo utilizando una prueba objetiva de comprensión lectora.

### **Resolución de problemas**

- Definición Conceptual: Se define como la identificación de una situación problemática inicial llevada a una situación deseada a través de vías de transformación que el sujeto o grupo desconoce a priori, pero que con determinadas herramientas matemáticas se llega precisamente a esa situación deseada (Palacio, 2003, p. 64).
- Definición Operacional: El proceso de medición de la resolución de un problema de índole matemático se llevó a cabo utilizando otra prueba objetiva.

Dimensión. Las dimensiones son definidas como los aspectos específicos que presenta una variable. (Abreau, 2012, p. 125).

Indicador. Son índices que permiten señalar con claridad las o propiedades de las variables con respecto a un punto de referencia. Son los componentes de una dimensión hecha medible y cuantificable. (Abreau, 2012, p. 125).

Significado. Es el contenido o captación mental que le es dado a un signo lingüístico, numérico, grafico o de cualquier índole, en este caso, en la resolución de un problema (Polya, 1989, p. 51).

Conjetura. Por conjetura se entiende a la hipótesis, que en matemáticas, se refiere a una afirmación que se supone cierta, pero que no ha sido probada ni refutada hasta la fecha (Chacel, 2010, p.1).

Juicio. Es la conclusión verdadera o falsa que se obtiene al relacionar ideas luego de un proceso de auscultación. (Marietan, 1994, p.2).

Planteamiento. Referido al diseño de una estrategia o método a seguir para resolver una actividad o problema relacionando los datos, incógnita y condiciones. Cada persona es capaz de diseñar su propio plan o estrategia (Polya, 1989, p. 52).

Ejecución. Resulta de llevar a cabo el planteamiento o estrategia preestablecida apoyada en los conceptos teóricos – prácticos y los principios o fórmulas para el fin deseado (Polya, 1989, pp. 52-53).

Resultado. Consecuencia del trabajo realizado en los pasos de planteamiento y ejecución con lo que se llega a obtener una respuesta o solución a la actividad o problema (Polya, 1989, p. 53).

Lectura. Es un proceso cognitivo mental que conlleva a obtener dos productos llamados decodificación y comprensión logrando la construcción mental del significado del texto por parte del lector” (Hernández, 2014; Pinzás, 2003, p. 15).



Proceso cognitivo. Es un proceso que ocurre al interior de la mente por el cual un estudiante recibe diversos estímulos en el mismo proceso de su aprendizaje (Castelló, 1998, p. 33).

Proceso lector. Permite al lector a medida que va leyendo un texto ir decodificando y reconstruyendo el significado de la lectura y comprendiendo el mensaje o contenido del mismo (Castillo, 2011, p. 24).

Comprensión lectora. Proceso mental por el cual el lector luego de construir el significado del texto captura la información que este contiene (Castillo, 2011, p. 24).

Decodificación. Es la forma como el lector discierne las palabras, símbolos y otros elementos que la lectura le proporciona en términos grafimicos y fonológicos. (Paredes, 2006, p. 4).

Deficiencia lectora. Incapacidad para decodificar y comprender un texto de contenidos literales o de contenidos numéricos (Aliaga, 2012, pp. 26-27).

Inferencia. Proceso cognitivo por el cual el lector formula hipótesis, deduce o teoriza respecto al contenido de un texto a partir de indicios los cuales se van verificando y reformulando mientras se continua con la lectura (Cisneros, Olave y Rojas, 2010, p. 14).

Paradigma. Modelo o patrón basado en un método científico o cognitivo, a diversa escala, aplicado en otros contextos de una sociedad (Gonzales, 2005, pp. 13-25).

Problema matemático. Situación de conflicto que luego de un análisis, se plantea una secuencia de solución, se ejecuta esa secuencia y se obtiene un resultado verificable. (Alfaro y Barrantes, 2008, pp. 85-86).

Desarrollo de capacidad. El desarrollo de una capacidad se logra cuando las organizaciones y la sociedad en su conjunto fomentan, fortalecen, crean, adaptan y mantienen la capacidad a lo largo del tiempo para implantar y lograr sus propias metas a lo largo del tiempo (PNUD, 1997, p. 3).

Capacidad de Análisis. Es parte del proceso de segmentación y conmutación lógica-deductiva por el cual se generan ideas claras para alcanzar el corazón de problemas complejos (Becerra, 2004, p. 13).

Estrategia de resolución de problema. Son pautas generalizadas constituidas por una serie de acciones generales y globales que se aplican en situaciones de diferente contenido donde el sujeto las utiliza para alcanzar la solución de un problema (Campistrous y Rizo, 1999, p. 31-45).

Relaciones. Son aspectos fundamentales que se ubican en el contexto de las matemáticas y que permiten el desarrollo del pensamiento útil (Palacio, 2003, p. 19).

Pensamiento lógico. Es un proceso completo a través del cual se busca establecer relaciones, elaborar hipótesis, emitir juicios, aplicar razonamientos lógicos, entre otros dada la exigencia misma en la resolución de un problema que respeta teorías y conceptos establecidos (Palacio, 2003, p. 24).

Razonamiento. Proceso del pensamiento que sigue el camino de la lógica inductiva y deductiva (Palacio, 2003, p. 26).

Aprendizaje. Adquisición de una conducta perpetua a través de las praxis” (Bustamante-Ubilla, 2010, p. 24).

Competencias. Las competencias se definen como macrohabilidades que integra los tres tipos de saberes conceptual, procedimental y actitudinal que permite la capacitación para actuar con eficiencia, eficacia y satisfacción en relación a sí mismo y al medio natural y social (De Zubiría, 2013, p. 133-180).

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La Comprensión de Contenidos Matemáticos se relaciona significativamente con la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

#### **2.4.2. Hipótesis específicas**

Hipótesis específica 1: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado se relaciona con el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

Hipótesis específica 2: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Conjetura se relaciona con la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales de la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín Porres, 2016.

Hipótesis específica 3: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio se relaciona con el Resultado de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

#### **2.4.3. Variables**

Variable 1: Comprensión de Contenidos Matemáticos

Variable 2: Resolución de Problemas

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1. Diseño de la investigación**

La hipótesis de la presente investigación busca encontrar la relación entre las variables Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas por lo que esta investigación es de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y de tipo correlacional.

### **3.2. Población y muestra**

**3.2.1. Población:** La población que se ha tomado en cuenta en la presente investigación lo conformaron el conjunto de estudiantes del I ciclo de Estudios Generales de la asignatura de Matemática I en la Universidad de San Martín de Porres matriculados en el semestre 2016-II que ascendió a 420 estudiantes.

**3.2.2. Muestra:** Se determinó una muestra probabilística de forma aleatoria; es decir, teniendo en cuenta la misma probabilidad de salir escogido de cada uno de los estudiantes y estuvo representada por 220 estudiantes. Fórmula:

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

Donde:

n = el tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

$\sigma$  = Desviación estándar de la población.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = límite aceptable de error muestral.

Reemplazando:

$$N = 420 \quad e = 0.05$$

$$\delta = 0.5 \quad Z = 1.96$$

Calculando:

$$n = \frac{420 (0.5)(0.5)(1.96)(1.96)}{419 (0.05)(0.05) + (0.5)(0.5)(1.96)(1.96)} = 220$$

### 3.3. Operacionalización de variables

#### Variable 1: Comprensión de contenidos matemáticos

DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA	NIVELES	RANGO
<b>SIGNIFICADO</b>	Capta el significado de textos que relacionan Magnitudes Fundamentales.	Preguntas 1 y 2	Intervalos (Prueba objetiva)	En inicio En proceso logrado Destacado	0 a 2 3 a 4 5 a 6 7 a 8 (Ver anexo)
	Capta el significado numérico en temas de Fracciones.	<b>Preguntas 3 y 4</b>			
	Capta el significado gráfico en el reconocimiento de Figuras Geométricas.	Preguntas 5 y 6 <b>Total puntos: 8</b>			
<b>CONJETURA</b>	Infiere en temas relacionados a Máximos y Mínimos.	Preguntas 7 y 8	Intervalos (Prueba objetiva)	En inicio En proceso logrado Destacado	0 a 3 4 5 6 (Ver anexo)
	Infiere en temas relacionados con el Sistema de Números Pares e Impares.	Preguntas 9 y 10			
	Infiere en temas relacionados con la orientación en el espacio en base a gráficos.	Pregunta 11 y 12 <b>Total puntos: 6</b>			
<b>JUICIO</b>	Emite juicios relacionados a Operaciones Matemáticas y conceptos de Promedio.	Preguntas 13 y 14	Intervalos (Prueba objetiva)	En inicio En proceso logrado Destacado	0 a 1 2 3 a 4 5 a 6 (Ver anexo)
	Emite juicios relacionados a Cálculo de Capacidades y Operaciones de Números Enteros con Fracciones.	Preguntas 15 y 16			
	Emite juicios relacionados a Suma de Fracciones.	Pregunta 17 y 18 <b>Total puntos: 6</b>			

## Variable 2: Resolución de problemas

DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS	ESCALA	NIVELES	RANGO
<b>PLANTEAMIENTO</b>	<p>Establece un plan para resolver el problema según el paso determinado por el Método de Polya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende el problema a resolver.</li> <li>- Presenta correctamente los datos, incógnita y condición del problema.</li> <li>- Relaciona correctamente los elementos del problema en un modelo matemático.</li> </ul>	<p>Preguntas 1 y 2</p> <p><b>Preguntas 3 y 4</b></p> <p>Preguntas 5 y 6</p> <p><b>Total puntos: 8</b></p>	Intervalos (Prueba Objetiva)	<p>En inicio</p> <p>En proceso logrado</p> <p>Destacado</p>	<p>0 a 3</p> <p>4</p> <p>5 a 6</p> <p>7 a 8 (Ver anexo)</p>
<b>EJECUCIÓN</b>	<p>Resuelve y presenta la solución del problema siguiendo el paso determinado en el método de Polya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende y relaciona los conceptos de Costo unitario y Costo fijo para llegar al Costo total.</li> <li>- Reemplaza correctamente los valores de cada uno de los componentes de las formulas a utilizar dejando lista la operación por realizar.</li> <li>- Realiza las operaciones matemáticas obteniendo el valor de la incógnita (<math>q = \text{valor}</math>)</li> </ul>	<p>Preguntas 7 y 8</p> <p>Preguntas 9 y 10</p> <p>Pregunta 11 y 12</p> <p><b>Total puntos: 6</b></p>	Intervalos (Prueba Objetiva)	<p>En inicio</p> <p>En proceso logrado</p> <p>Destacado</p>	<p>0 a 1</p> <p>2 a 3</p> <p>4</p> <p>5 a 6 (Ver anexo)</p>
<b>RESULTADO</b>	<p>Revisa y comprueba el procedimiento de acuerdo a lo establecido en el Método de Polya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta y compara correctamente el resultado con la cantidad mínima afirmada.</li> <li>- Encuentra el valor mínimo que hace posible el cumplimiento de la desigualdad encontrada.</li> <li>- Emite un juicio acerca del resultado comparativamente con lo afirmado por el Gerente.</li> </ul>	<p>Preguntas 13 y 14</p> <p>Preguntas 15 y 16</p> <p>Pregunta 17 y 18</p> <p><b>Total puntos: 6</b></p>	Intervalos (Prueba Objetiva)	<p>En inicio</p> <p>En proceso logrado</p> <p>Destacado</p>	<p>0 a 1</p> <p>2</p> <p>3 a 4</p> <p>5 a 6 (Ver anexo)</p>



### **3.4. Técnicas para la recolección de datos**

#### **3.4.1. Descripción de los instrumentos**

- **Técnicas de la investigación documental**

- Recolección de información: Búsqueda y apilamiento de la información a través de la técnica del fichaje.
- Revisión bibliográfica y hemerográficas: Lectura y análisis de documentos, búsqueda de conceptos y teorías sobre el problema de estudio.
- Contrastación: Determinación de niveles de correspondencia o no entre los tipos de datos obtenidos.

- **Técnicas de investigación de campo**

- Prueba objetiva: Los instrumentos utilizados tanto para la variable 1 y la variable 2 fueron dos pruebas objetivas de elaboración propia. El primero, consistió en una lectura titulada “Decisiones Gerenciales” y permitió recolectar información acerca de la forma cómo los estudiantes comprenden una lectura de contenidos matemáticos y medir esa capacidad de comprensión. Tuvo un tiempo de duración de 60

minutos. Este instrumento constó de 18 preguntas, a razón de dos preguntas por indicador considerando que tenemos tres indicadores por cada dimensión: Significado (8 puntos), Conjetura (6 puntos) y Juicio (6 puntos).

- El segundo instrumento que se utilizó permitió medir la capacidad de resolución de un problema matemático por el Método de Polya. Tuvo una duración de duración de 60 minutos. La recolección de la información para esta variable se realizó por intermedio de una Evaluación Escrita y una Lista de Cotejo sobre un problema matemático de aplicación de Desigualdad Lineal. Este instrumento constó de 18 preguntas, a razón de dos preguntas por indicador considerando que tenemos tres indicadores por cada dimensión: Planteamiento (8 puntos), Ejecución (6 puntos) y Resultado (6 puntos).

### **3.4.2. Criterios de inclusión y exclusión**

En cuanto al criterio de inclusión se puede afirmar que se aplicaron los instrumentos a 220 estudiantes de ambos sexos (entre los 16 y 18 años), de los tres turnos del I ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I en la Universidad de San Martín de

Porres matriculados en el semestre 2016-II. En términos de criterios de exclusión se pone de manifiesto que no se consideró a estudiantes que faltaron a clase el día de la evaluación.

### **3.4.3. Validez y confiabilidad de los instrumentos**

Los instrumentos fueron sometidos a juicio de expertos para su validación cualitativa y cuantitativa en los términos que la situación exige. Los expertos validaron los instrumentos con lo que se garantizó el grado de cohesión y consistencia teórica conocida como Validez Interna (Ver anexo). Se aplicó también la de V de Aiken.

La confiabilidad de los mismos estuvieron en función de la aplicación del Alfa de Cronbach con lo que quedó establecido la claridad, consistencia y pertinencia de la investigación. Se realizó la comparación del Alfa de Cronbach encontrado los siguientes resultados:

#### **3.4.3.1. Confiabilidad del instrumento 1**

<b>Instrumento 1</b>	<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
	Alfa de Cronbach	N de elementos
Comprensión de Contenidos Matemáticos	,770	18

### 3.4.3.2. Confiabilidad de las dimensiones del instrumento 1

Comprensión de Contenidos Matemáticos	<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
<b>Dimensiones</b>	Alfa de Cronbach	N de elementos
Significado	,592	6
Conjetura	,590	6
Juicio	,614	6

### 3.4.3.3. Confiabilidad del instrumento 2

	<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
<b>Instrumento 1</b>	Alfa de Cronbach	N de elementos
Resolución de Problemas	,833	18

### 3.4.3.4. Confiabilidad de las dimensiones del instrumento 2

Resolución de Problemas	<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
<b>Dimensiones</b>	Alfa de Cronbach	N de elementos
Planteamiento	,451	6
Ejecución	,740	6
Resultado	,721	6

Como se observa en los estadísticos de fiabilidad para ambos instrumentos de investigación los valores son aceptables para los rangos ya establecidos.

### 3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

#### 3.5.1. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los datos se realizó aplicando la Estadística Descriptiva que nos facilita el procesador de datos SPSS y el EXCEL para efectos de sistematización. Se utilizaron estrategias analíticas y gráficas de los datos con herramientas como el SPSS y el EXCEL. Para el Análisis de Normalidad, Prueba de Homogeneidad de Varianzas y la Prueba de Hipótesis se ha utilizado el SPSS en su versión 20. Ambas variables fueron analizadas y cada una de sus dimensiones en forma detallada para lograr obtener resultados y su posterior discusión.

#### 3.5.2. Prueba de Normalidad o Bondad de Ajuste de la Variable 1: Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Variable 2: Resolución de Problemas

Prueba de Kolmogorov-Smirnov			
		Comprensión de Contenidos Matemáticos	Resolución de Problemas
N		220	220
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	10,95	10,02
	Desviación típica	4,333	4,960
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,306	1,625
Sig. asintót. (bilateral)		,066	,010

Tal como muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov el comportamiento de la Variable 1 tiende a una distribución normal (Sig. 0,066 > 0,05). Pero, la Variable 2 presenta dispersión (Sig. 0,010 < 0,05).

### 3.5.3. Prueba de Normalidad o Bondad de Ajuste de las dimensiones de la Variable 1

Prueba de Kolmogorov-Smirnov				
		Significado	Conjetura	Juicio
N		220	220	220
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	4,31	4,40	2,23
	Desviación típica	2,293	1,497	1,645
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,765	2,526	2,419
Sig. asintót. (bilateral)		,004	,000	,000

Tal como muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov el comportamiento de las dimensiones Significado, Conjetura y Juicio de la Variable 1 no tiende a una distribución normal, debido a que todos los valores de significatividad son menores a 0,05.

### 3.5.4. Prueba de Normalidad o Bondad de Ajuste de las dimensiones de la Variable 2

Prueba de Kolmogorov-Smirnov				
		Planteamiento	Ejecución	Resultado
N		220	220	220
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	5,03	2,75	2,25
	Desviación típica	1,961	1,944	1,864
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,617	1,951	2,139
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,001	,000

Tal como muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov el comportamiento de las dimensiones Planteamiento, Ejecución y Resultado de la Variable 2 no tiende a una distribución normal, debido a que todos los valores de significatividad son menores a 0,05.

**3.5.5. Prueba de Homogeneidad de Varianzas de la Variable 1: Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Variable 2: Resolución de Problemas**

<b>Prueba de Homogeneidad de Varianzas</b>			
Comprensión de Contenidos Matemáticos			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,930	19	200	,014
Resolución de Problemas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,571	18	201	,001

El estadístico de Levene demuestra que no existe homogeneidad de varianzas, ya que las significancias de la variable 1 y la variable 2 (0,014 y 0,001, respectivamente) son menores a 0,05.

**3.5.6. Prueba de Homogeneidad de Varianzas de las dimensiones de la Variable 1**

<b>Prueba de Homogeneidad de Varianzas</b>				
	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Significado	2,718	18	201	,000
Conjetura	2,367	18	201	,002
Juicio	3,205	18	201	,000

Según el estadístico de Levene, las dimensiones de la variable 1 no presentan homogeneidad de varianzas, ya que sus significancias muestran valores por debajo de 0,05.

### 3.5.7. Prueba de Homogeneidad de Varianzas de las dimensiones de la Variable 2

Prueba de Homogeneidad de Varianzas				
	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Planteamiento	4,415	19	200	,000
Ejecución	3,163	19	200	,000
Resultado	3,753	19	200	,000

Según el estadístico de Levene, las dimensiones de la variable 2 no presentan homogeneidad de varianzas, ya que sus significancias muestran valores por debajo de 0,05.

Se concluye que, después de haber hecho el Análisis de la Normalidad y la Homocedasticidad, los estadísticos utilizados para probar las hipótesis serán de tipo no paramétricos (Coeficiente de correlación de Spearman).

### 3.6. Aspectos éticos

Esta investigación ha sido elaborada dentro de los cánones de la ética, la honestidad y los valores morales del investigador. En otras palabras, si bien es cierto que como en todo trabajo de esta índole se busca información en libros, revistas, tesis, publicaciones científicas entre otros, también lo es que puede ser sometida a cualquier revisión que pudiera tener como conclusión un plagio o copia fiel de algún original. Así mismo, esta investigación fue sometida al programa antiplagio "Turniting".



## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

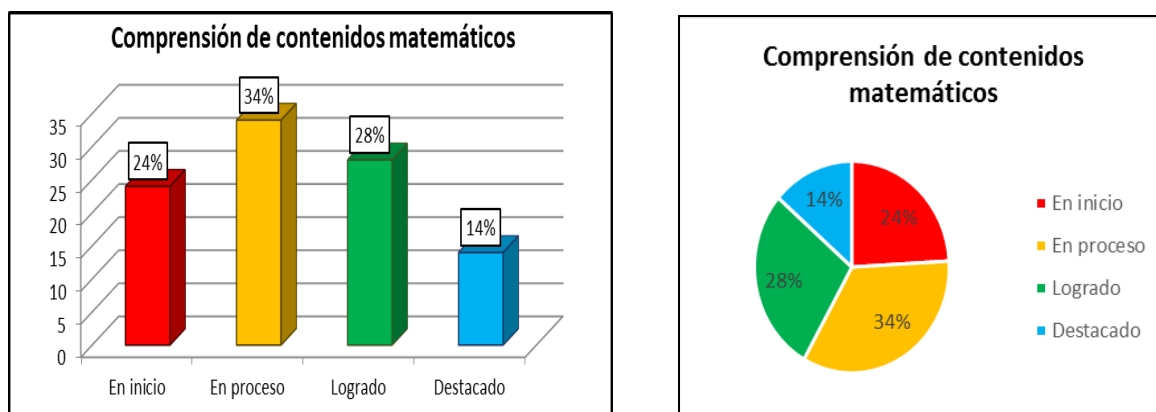
### 4.1. Descripción de la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas

#### Resultados de la Comprensión de Contenidos Matemáticos

Tabla 1

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	53	24%
En proceso	75	34%
Logrado	62	28%
Destacado	30	14%
TOTAL	220	100%

Figura 1. Porcentajes obtenidos en Comprensión de Contenidos Matemáticos



Se puede observar en la Tabla 01 y Figura 01 que el 58% del total de la muestra (220 estudiantes); es decir, 128 estudiantes se encuentran en los niveles de En inicio y En proceso, mientras que el 42%, es decir, 92 estudiantes están repartidos en los demás niveles. Este resultado evidencia el problema de los estudiantes por comprender una lectura de contenidos matemáticos.

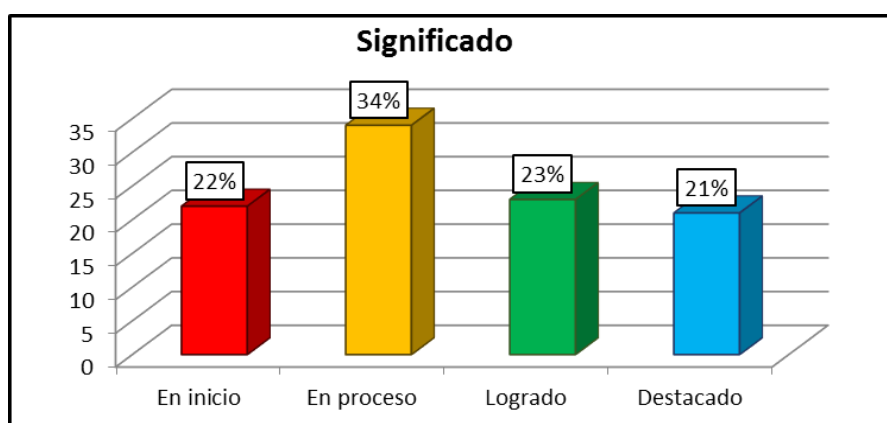
### Dimensión 1: Significado

Tabla 2

Nivel de Significado en la Comprensión de Contenidos Matemáticos

Dimensión: Significado		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	48	22%
En proceso	74	34%
Logrado	51	23%
Destacado	47	21%
TOTAL	220	100%

Figura 2. Nivel de Significado en la Comprensión de Contenidos Matemáticos



En la Tabla 02 y Figura 02 se observa que para esta dimensión el 56% del total de la muestra (220 estudiantes), es decir 122 estudiantes, luego de la lectura de un texto de contenidos matemáticos, capta el significado relacionado con magnitudes fundamentales, operaciones con fracciones y el reconocimiento de figuras geométricas, de tal forma que los sitúan en los niveles de En inicio y En proceso; mientras que el 44% (98 estudiantes) están repartidos en los demás niveles.

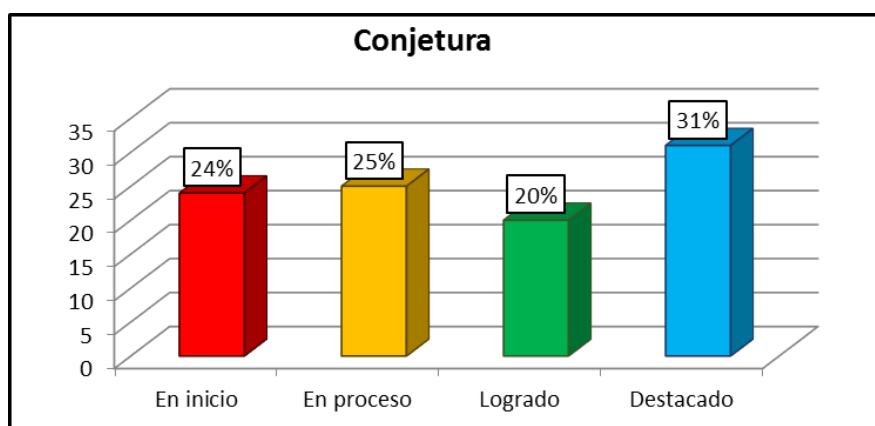
## Dimensión 2: Conjetura

Tabla 3

Nivel de Conjetura en la Comprensión de Contenidos Matemáticos

Dimensión: Conjetura		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	52	24%
En proceso	55	25%
Logrado	44	20%
Destacado	69	31%
TOTAL	220	100%

Figura 3. Nivel de Conjetura en la Comprensión de Contenidos Matemáticos



De la Tabla 03 y Figura 03 se puede observar que para esta dimensión el 49% del total de la muestra (220 estudiantes), es decir, 107 estudiantes luego de la lectura de un texto de contenidos matemáticos, infiere en temas relacionados a máximos y mínimos, números pares e impares y orientación en el espacio en base a gráficos, de tal forma que los sitúan en los niveles de En inicio y En proceso; mientras que el 51% (113 estudiantes) están repartidos en los demás niveles.

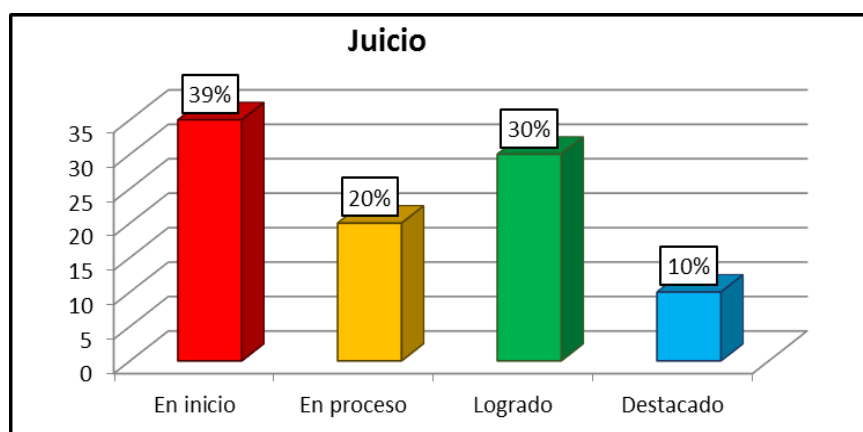
### Dimensión 3: Juicio

Tabla 4

Nivel de Juicio en la Comprensión de Contenidos Matemáticos

Dimensión: Juicio		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	86	39%
En proceso	44	20%
Logrado	67	30%
Destacado	23	10%
TOTAL	220	100%

Figura 4. Nivel de Juicio en la Comprensión de Contenidos Matemáticos



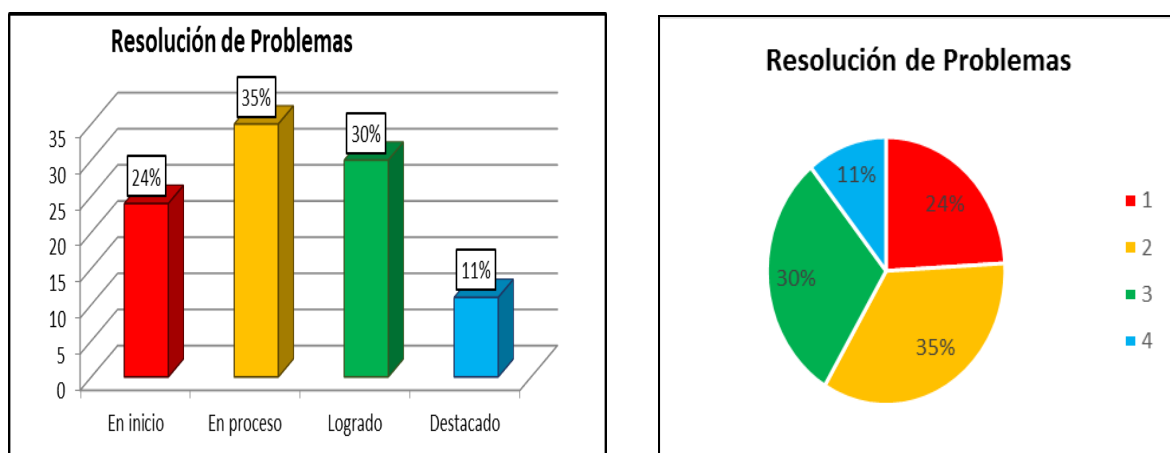
En la Tabla 04 y Figura 04 se muestra que el 59% del total de la muestra; es decir, 130 estudiantes, luego de la lectura de un texto de contenidos matemáticos emiten un juicio relacionado con operaciones matemáticas y conceptos de promedio, cálculo de capacidades y operaciones de números enteros con fracciones y suma de fracciones, ubicándolos en los niveles de En inicio y En proceso. El 41% (90 estudiantes) están repartidos en los demás niveles.

### Resultados de la Resolución de Problemas

Tabla 5

Resolución de Problemas		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	53	24%
En proceso	76	35%
Logrado	67	30%
Destacado	24	11%
TOTAL	220	100%

Figura 5. Porcentajes obtenidos en Resolución de Problemas



En términos globales se observa en la Tabla 05 y Figura 05 que el 59% del total de la muestra (220 estudiantes), es decir, 129 estudiantes se encuentra en los niveles de En inicio y En proceso, mientras que el 41%, es decir, 91 estudiantes están repartidos en los demás niveles. Este resultado evidencia el gran inconveniente que presentan los estudiantes para resolver un problema.

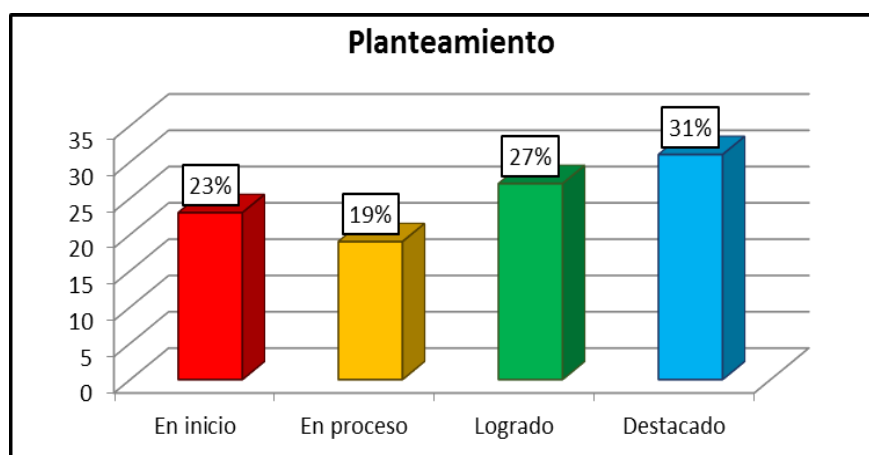
### Dimensión 1: Planteamiento

Tabla 6

Nivel de Planteamiento en la Resolución de Problemas

Dimensión: Planteamiento		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	50	23%
En proceso	41	19%
Logrado	60	27%
Destacado	69	31%
TOTAL	220	100%

Figura 6. Nivel de Planteamiento en la Resolución de Problemas



De la Tabla 06 y Figura 06 se puede observar que para la dimensión planteamiento el 42% del total de la muestra (220 estudiantes), es decir, 91 estudiantes luego de resolver el problema propuesto en la prueba objetiva se sitúan en los niveles de En inicio y En proceso, mientras que el 58%, es decir, 129 estudiantes están repartidos en los demás niveles.

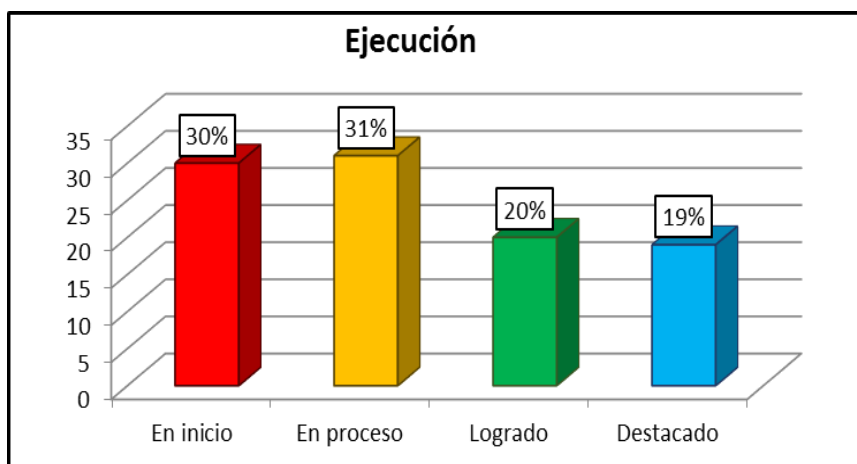
## Dimensión 2: Ejecución

Tabla 7

Nivel de Ejecución en la Resolución de Problemas

Dimensión: Ejecución		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	66	30%
En proceso	68	31%
Logrado	45	20%
Destacado	41	19%
TOTAL	220	100%

Figura 7. Nivel de Ejecución en la Resolución de Problemas



En la Tabla 07 y Figura 07 se muestra que para la dimensión ejecución el 61% del total de la muestra, es decir, 134 estudiantes luego de resolver el problema propuesto en la prueba objetiva, se sitúan en los niveles de En inicio y En proceso. Mientras que el 39%, es decir, 86 estudiantes están repartidos en los demás niveles.

### Dimensión 3: Resultado

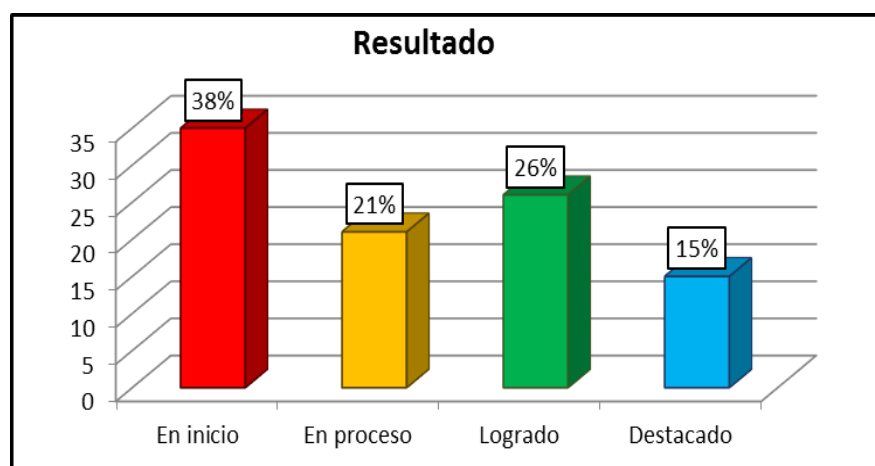
Tabla 8

Nivel de Resultado en la Resolución de Problemas

Dimensión: Resultado		
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	83	38%
En proceso	47	21%
Logrado	57	26%
Destacado	33	15%
TOTAL	220	100%



Figura 8. Nivel de Resultado en la Resolución de Problemas



De la Tabla 08 y Figura 08 se puede observar que para la dimensión resultado el 59% del total de la muestra (220 estudiantes), es decir, 130 estudiantes luego de resolver el problema propuesto en la prueba objetiva, se sitúan en los niveles de En inicio y En proceso, mientras que el 41%, es decir, 90 estudiantes están repartidos en los demás niveles.

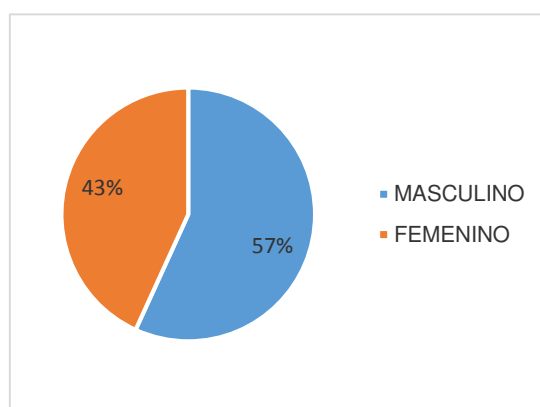
## 4.2. Descripción de la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas por Género

Tabla 9

Muestra de 220 estudiantes

Muestra de 220 estudiantes		
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	125	57%
Femenino	95	43%
Total	220	100%

Figura 9. Porcentaje de la muestra según el sexo



La Tabla 09 y Figura 09 evidencia que del total de la muestra (220 estudiantes), el 57% (125 estudiantes) está representado por estudiantes del sexo masculino y el 43% (95 estudiantes) por el sexo femenino.

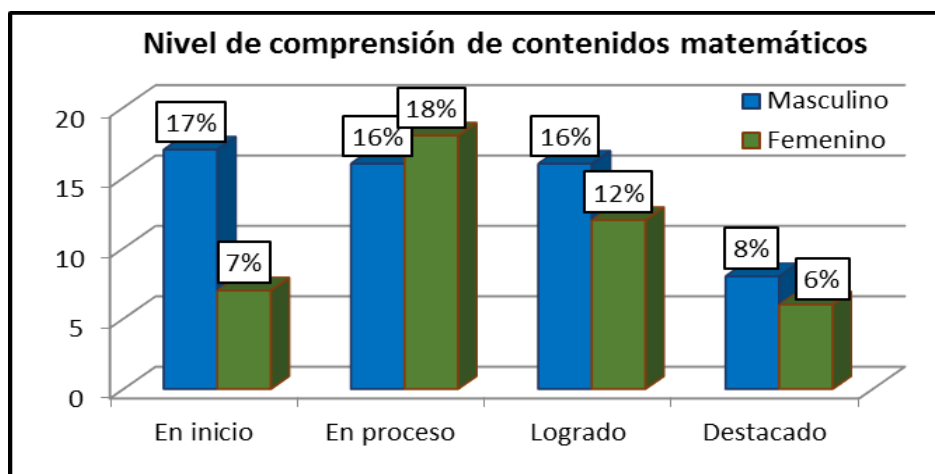
#### 4.2.1. Nivel de Comprensión de Contenidos Matemáticos por género

Tabla 10

Nivel de Comprensión de Contenidos Matemáticos por género

	Comprensión de Contenidos Matemáticos				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	37	36	35	17	125
Femenino	16	39	27	13	95
Total	53	75	62	30	220

Figura 10. Porcentaje del Nivel de Comprensión de Contenidos Matemáticos por género



En términos globales en la Tabla 10 y Figura 10 se puede observar que el 33% de la muestra, es decir, 73 estudiantes del sexo masculino y el 25% de la muestra, es decir, 55 estudiantes del sexo femenino se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso mientras que el 24%, es decir, 52 estudiantes del sexo masculino y 18%, es decir, 40 estudiantes del sexo femenino se encuentran repartidos en los demás niveles.

## Nivel de Comprensión de Contenidos Matemáticos por género

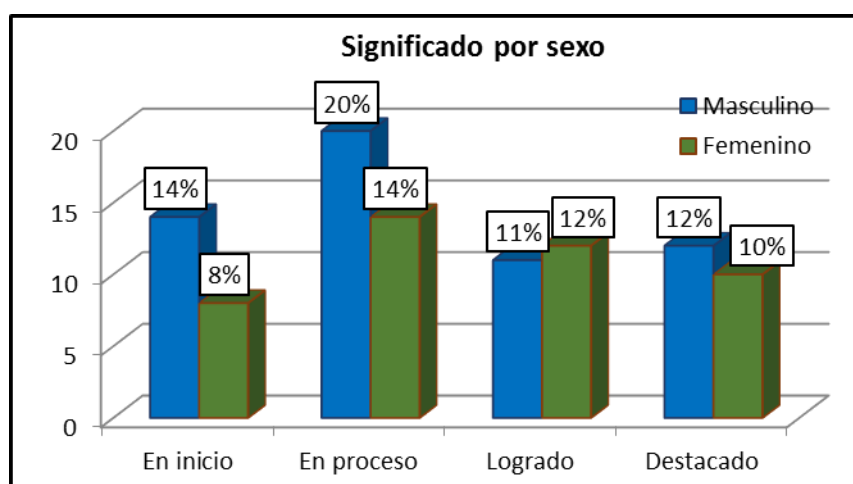
### Dimensión 1: Significado

Tabla 11

Nivel de Significado en la Comprensión de Contenidos Matemáticos por género

	Significado				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	30	44	25	26	125
Femenino	18	30	26	21	95
Total	48	74	51	47	220

Figura 11. Porcentaje del nivel de Significado en la Comprensión de Contenidos Matemáticos por género



De la Tabla 11 y Figura 11 se puede observar que para la dimensión Significado el 34% de la muestra, es decir, 74 estudiantes del sexo masculino y el 22% de la muestra, es decir, 47 estudiantes del sexo femenino luego de la lectura de un texto de Contenidos Matemáticos, se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 23% de la muestra, es decir, 51 estudiantes del sexo masculino y el 22% de la muestra, es decir, 48 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.

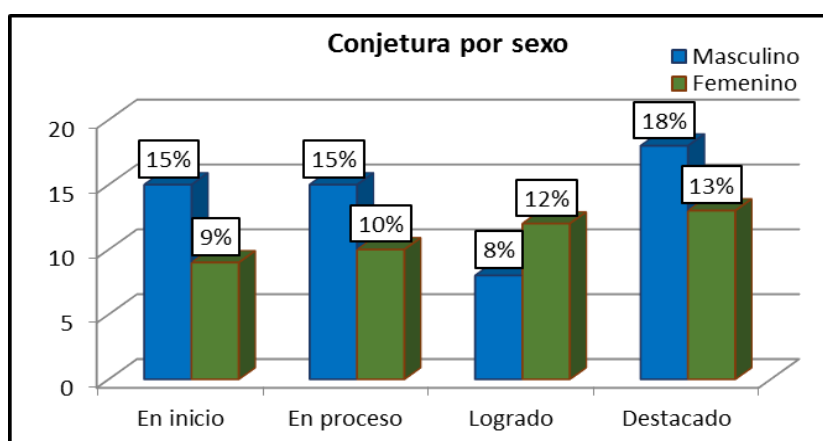
## Dimensión 2: Conjetura

Tabla 12

Nivel de Conjetura en la Comprensión de Contenidos Matemáticos por género

	Conjetura				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	33	34	18	40	125
Femenino	19	21	26	29	95
Total	52	55	44	69	220

Figura 12. Porcentaje del nivel de Conjetura en la Comprensión de Contenidos Matemáticos por género.



De la Tabla 12 y Figura 12 se puede observar que para la dimensión Conjetura el 30% de la muestra, es decir, 67 estudiantes del sexo masculino y el 19% de la muestra, es decir, 40 estudiantes del sexo femenino luego de la lectura de un texto de Contenidos Matemáticos, se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 26% de la muestra, es decir, 58 estudiantes del sexo masculino y el 25% de la muestra, es decir, 55 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.

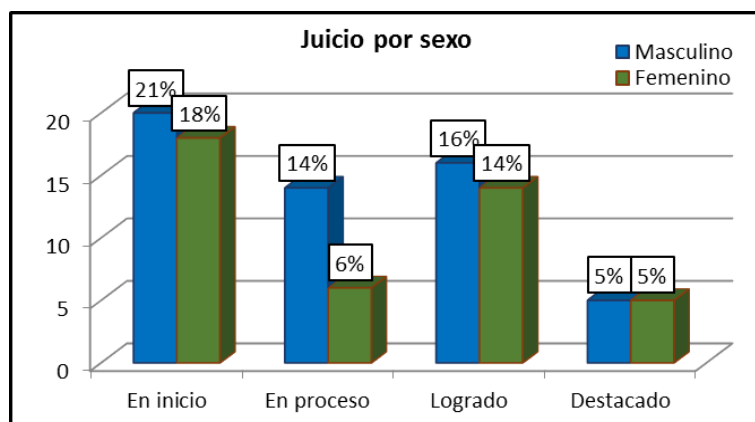
### Dimensión 3: Juicio

Tabla 13

Nivel de Juicio en la Comprensión de Contenidos Matemáticos por género

	Juicio				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	47	30	36	12	125
Femenino	39	14	31	11	95
Total	86	44	67	23	220

Figura 13. Porcentaje del nivel de Juicio en la Comprensión de Contenidos Matemáticos por género



En la Tabla 13 y Figura 13 se muestra que para la dimensión Juicio que el 35% de la muestra, es decir, 77 estudiantes del sexo masculino y el 24% de la muestra, es decir, 53 estudiantes del sexo femenino luego de la lectura de un texto de Contenidos Matemáticos, se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 21% de la muestra, es decir, 48 estudiantes del sexo masculino y el 19% de la muestra, es decir, 42 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.

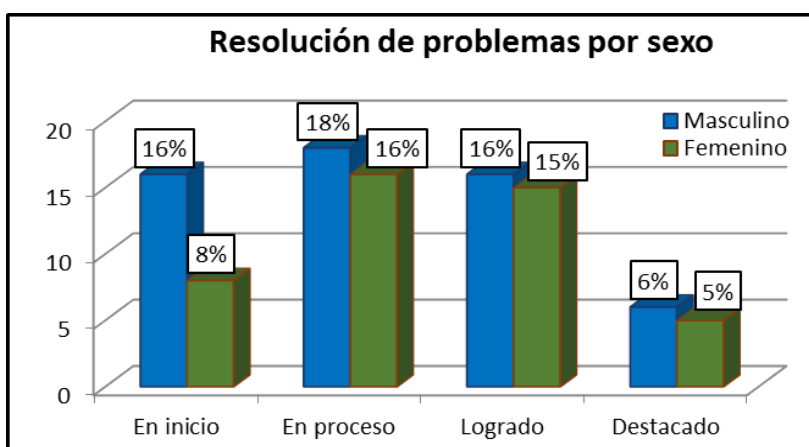
#### 4.2.2. Nivel de Resolución de Problemas por género

Tabla 14

Nivel de Resolución de Problemas por género

	Resolución de Problemas				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	36	40	35	14	125
Femenino	17	36	32	10	95
Total	53	76	67	24	220

Figura 14. Porcentaje del Nivel de Resolución de Problemas por género



En términos globales de la Tabla 14 y Gráfico 14 se puede observar que el 34% de la muestra, es decir, 76 estudiantes del sexo masculino y el 24% de la muestra, es decir, 53 estudiantes del sexo femenino se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 22% de la muestra, es decir, 49 estudiantes del sexo masculino y el 20% de la muestra, es decir, 42 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.

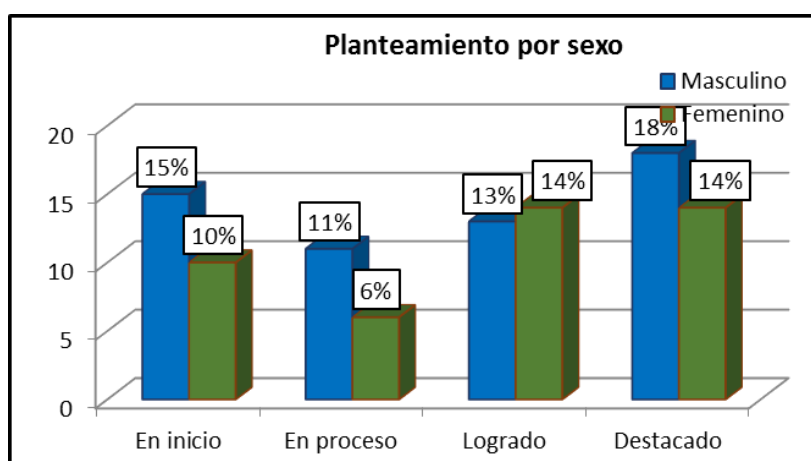
## Dimensión 1: Planteamiento

Tabla 15

Nivel de Planteamiento en la Resolución de Problemas por género

	Planteamiento				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	33	24	29	39	125
Femenino	21	13	31	30	95
Total	54	37	60	69	220

Figura 15. Porcentaje del nivel de Planteamiento en la Resolución de Problemas por género



De la Tabla 15 y Gráfico 15 se puede observar que para la dimensión Planteamiento el 26% de la muestra, es decir, 57 estudiantes del sexo masculino y el 16% de la muestra, es decir, 34 estudiantes del sexo femenino luego de aplicar la Prueba Objetiva y la Lista de Cotejo, se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 31% de la muestra, es decir, 68 estudiantes del sexo masculino y el 28% de la muestra, es decir, 61 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.



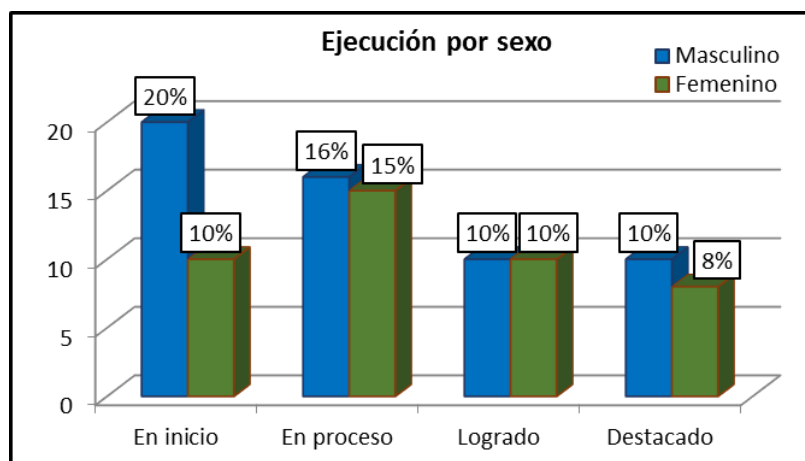
## Dimensión 2: Ejecución

Tabla 16

Nivel de Ejecución en la Resolución de Problemas por género

	Ejecución				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	43	36	23	23	125
Femenino	23	32	22	18	95
Total	66	68	45	41	220

Figura 16. Porcentaje del nivel de Ejecución en la Resolución de Problemas por género



En la Tabla 16 y Figura 16 se evidencia que para la dimensión Ejecución el 36% de la muestra, es decir, 79 estudiantes del sexo masculino y el 25% de la muestra, es decir, 55 estudiantes del sexo femenino luego de aplicar la Prueba Objetiva y la Lista de Cotejo, se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 20% de la muestra, es decir, 46 estudiantes del sexo masculino y el 18% de la muestra, es decir, 40 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.

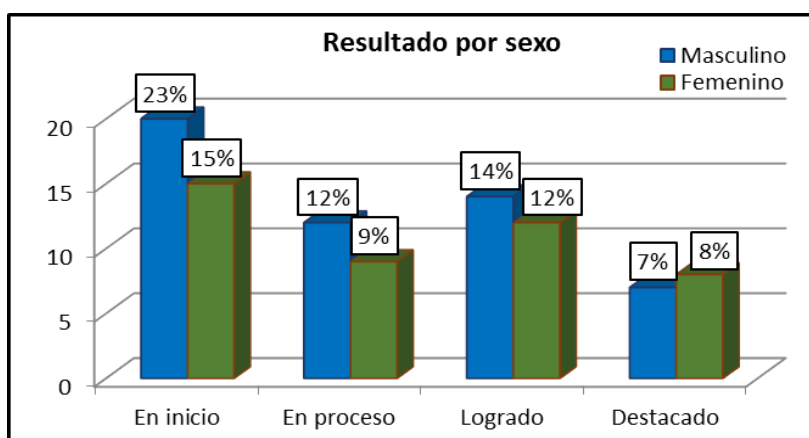
### Dimensión 3: Resultado

Tabla 17

Nivel de Resultado en la Resolución de Problemas por género

	Resultado				Total
	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado	
Masculino	51	27	31	16	125
Femenino	32	20	26	17	95
Total	83	47	57	33	220

Figura 17. Porcentaje del nivel de Resultado en la Resolución de Problemas por género



De la Tabla 17 y Figura 17 se puede observar para la dimensión Resultado el 35% de la muestra, es decir, 78 estudiantes del sexo masculino y el 24% de la muestra, es decir, 52 estudiantes del sexo femenino luego de aplicar la Prueba Objetiva y la Lista de Cotejo, se sitúan en el nivel de En inicio y En proceso, mientras que el 21% de la muestra, es decir, 47 estudiantes del sexo masculino y el 20% de la muestra, es decir, 43 estudiantes del sexo femenino están repartidos en los demás niveles.

### **4.3. Evaluación, contrastación y respuesta a la hipótesis general y las hipótesis específicas del estudio.**

#### **4.3.1. Prueba de hipótesis general**

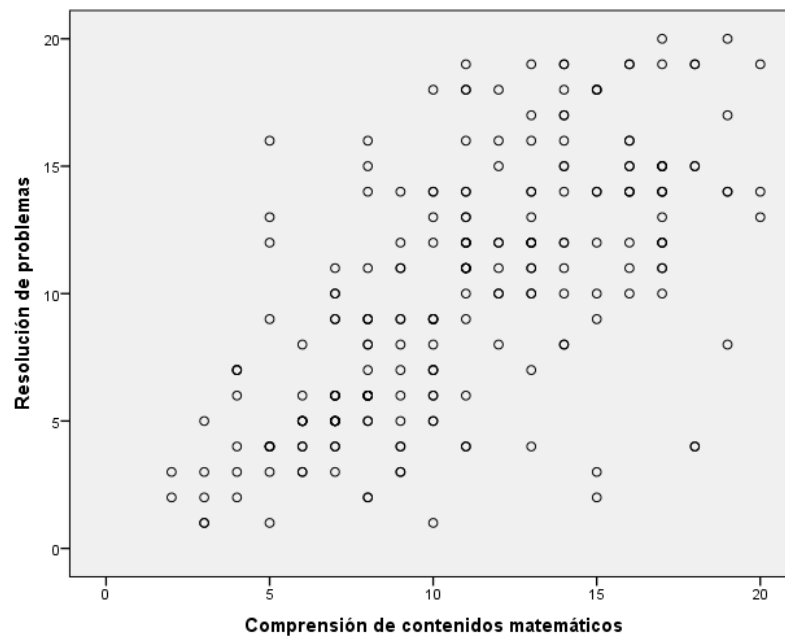
Para efectos de la contrastación de hipótesis general se tienen:

**H<sub>1</sub>:** La comprensión de contenidos matemáticos se relaciona significativamente con la resolución de problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres.

**H<sub>0</sub>:** La comprensión de contenidos matemáticos no se relaciona significativamente con la resolución de problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres.

Debido a que las pruebas de normalidad y homogeneidad de las variables a contrastar no responden a los criterios antes mencionados, como lo demuestra la figura de dispersión de la variable 1 (Comprensión de Contenidos Matemáticos) y la variable 2 (Resolución de Problemas) para la prueba de la hipótesis general se utilizó el estadístico no paramétrico Rho de Spearman.

Figura 18. Dispersión de las variables



De la Figura 18 se puede observar que la dispersión de los puntos tienen una tendencia lineal positiva, a pesar de que muchos de los datos se ubiquen fuera de esa tendencia lineal. De ello, se interpreta la existencia de una correlación entre ambas variables.

Tabla 18

Correlación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas

<b>Correlaciones</b>				
			Comprensión de Contenidos Matemáticos	Resolución de Problemas
Rho de Spearman	Comprensión de Contenidos Matemáticos	Coeficiente de correlación	1,000	,663**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	220	220
	Resolución de Problemas	Coeficiente de correlación	,663**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	220	220

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 18 demuestra que la Comprensión de Contenidos Matemáticos se relaciona significativamente con la Resolución de Problemas. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternante, quedando confirmada la correlación. Y el valor de Rho se encuentra en el rango de 0,60 – 0,80, indicando que existe una buena correlación entre las variables.

Por lo tanto, se puede afirmar que existe una relación significativa de tipo positiva entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas.

### **4.3.2. Prueba de las hipótesis específicas**

Debido a que las pruebas de normalidad y homogeneidad de las dimensiones de la variable 1 y la variable 2 a contrastar no responden a los criterios antes mencionados, para la prueba de las hipótesis específicas se utilizó el estadístico no paramétrico Rho de Spearman.

#### **Prueba de hipótesis específica 1**

Para efecto de la contrastación de la hipótesis específica 1 se tienen:

**H<sub>1</sub>**: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado se relaciona con el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

**H<sub>0</sub>**: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado no se relaciona con el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

Tabla 19

Correlación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado y el Planteamiento de Problemas

Correlaciones				
			Significado	Planteamiento
Rho de Spearman	Significado	Coeficiente de correlación	1,000	,446**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	220	220
	Planteamiento	Coeficiente de correlación	,446**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	220	220

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 19 demuestra que la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado se relaciona con el Planteamiento de Problemas. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternante, quedando confirmada la correlación. Y el valor de Rho se encuentra en el rango de 0,40 – 0,60, indicando que existe una moderada correlación entre las variables.

Por lo tanto, se puede afirmar que existe una moderada relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado y el Planteamiento de Problemas.

## Prueba de hipótesis específica 2

Para efecto de la contrastación de la hipótesis específica 2 se tienen:

**H<sub>1</sub>:** La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura se relaciona con la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

**H<sub>0</sub>:** La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura no se relaciona con la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

Tabla 20

Correlación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura y la Ejecución de Problemas

Correlaciones				
			Conjetura	Ejecución
Rho de Spearman	Conjetura	Coeficiente de correlación	1,000	,376**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	220	220
	Ejecución	Coeficiente de correlación	,376**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	220	220

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



La tabla 20 demuestra que la Comprensión Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura se relaciona con la Ejecución de Problemas. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternante, quedando confirmada la correlación. Sin embargo, el valor de Rho se encuentra en el rango de 0,20 – 0,40, indicando que existe una baja correlación entre las variables. Lo cual se puede interpretar que existen otros factores que influyen en la correlación de las dimensiones Conjetura y Ejecución.

### Prueba de hipótesis específica 3

Para efecto de la contrastación de la hipótesis específica 3 se tienen:

**H<sub>1</sub>**: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio se relaciona con el Resultado de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

**H<sub>0</sub>**: La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio no se relaciona con el Resultado de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la Universidad de San Martín de Porres, 2016.

Tabla 21

Correlación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio y el Resultado de Problemas

Correlaciones				
			Juicio	Resultado
Rho de Spearman	Juicio	Coeficiente de correlación	1,000	,509**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	220	220
	Resultado	Coeficiente de correlación	,509**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	220	220

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La tabla 21 demuestra que la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio se relaciona con el Resultado de Problemas. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternante, quedando confirmada la correlación. Y el valor de Rho se encuentra en el rango de 0,40 – 0,60, indicando que existe una moderada correlación entre las variables.

Por lo tanto, se puede afirmar que existe una moderada relación entre la Comprensión Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio y el Resultado de Problemas.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Discusión**

Respecto a la variable Comprensión de Contenidos Matemáticos, el instrumento de investigación evidencia que un 58% de la muestra, es decir, 128 estudiantes se encuentra en el nivel de En inicio y En proceso y un 42% de la muestra, es decir, 92 estudiantes se encuentran en los niveles de Logrado y Destacado, respectivamente.

Respecto a la variable Resolución de Problemas, el instrumento de investigación evidencia que un 59% de la muestra, es decir, 129 estudiantes se encuentra en el nivel de En inicio y En proceso y un 41% de la muestra, es decir, 91 estudiantes se encuentran en los niveles de Logrado y Destacado, respectivamente.

A nivel nacional, estos resultados coincide en términos de forma y fondo con los resultados encontrados por Marchena (2005), Calderón, Lamonja y Paucar (2004), Romero (2012), quienes sostienen que los estudiantes no comprenden lo que leen, que en base a una mejora en la comprensión lectora la relación con la resolución de problemas debe afianzarse sustancialmente y en el caso del último la variable Comprensión Lectora es básica para que los niños comprendan el enunciado de un problema matemático sea este de adición, sustracción o interpretación de gráficos.

Los resultados de esta investigación en Comprensión de Contenidos Matemáticos también guardan similitud con los de Bastiand (2012) en el sentido de que el manejo de números resulta ser históricamente más difícil, lógico y específico que el texto literal, por lo cual estos resultados comparativamente resultan ser congruentes.

A nivel internacional, los resultados de la variable 1 guarda analogía con investigaciones como la del investigador Fernández (2013), en el que persiste el bajo rendimiento escolar por lo que continua siendo un problema a resolver, siendo entre otras causas la forma deficiente en que los estudiantes muestran el dominio de los diferentes niveles de lectura (literal, inferencial, criiterial) motivo por el cual no comprenden el planteamiento de un problema matemático y le impide su resolución.

Una afinidad entre los sectores educativos del Perú y como en este caso Republica Dominicana es que la Comprensión Lectora entendida como un problema general en el sistema educativo surge como un tema principal dentro de la propuesta del Plan Curricular de ambos países.

Una muy buena aproximación de esta investigación con la de Rodríguez (2015), en Guatemala, referida a la Prueba de Comprensión Lectora se da en el resultado obtenido luego de aplicar los Test de la Serie Interamericana de Lectura, nivel 2, elaborada por Guidance Testing Associates, que evalúa tres aspectos: Nivel de Comprensión, Velocidad de Comprensión y Vocabulario; los mismos que evidenciaron una baja velocidad de comprensión reflejada en un media de 58.82%.

Respecto a la Resolución de Problemas, todas las investigaciones mencionadas en el punto anterior guardan relación con esta variable en el sentido de la estrecha vinculación con la variable Comprensión de Contenidos Matemáticos.

Sin embargo, es conveniente mencionar similares resultados de esta investigación con otras, tales como la de Marchena (2005) que evidencia que del 100% de alumnos de ambos sexos solo el 64% no tuvieron dificultades para la resolución de problemas y el 36% presentó un nivel de regular a malo para este aspecto, la de Bastiand (2012) que luego de su investigación presenta entre otros resultados para esta variable que el 55% de los alumnos respondieron favorablemente las preguntas planteadas para tal fin. Valor similar obtenido en la variable comprensión de lectura, debido a la naturaleza dicotómica de las

variables, siendo este resultado equivalente a una media del 55% que representa una nota desaprobatoria de 11 (nivel de En proceso).

Fernández (2013) evidencia situaciones interesantes, observadas también en esta investigación, que las hacen comparables en el mismo sentido u orientación y que contribuyen adicionalmente a la falta de comprensión lectora del problema, es que la falta de distinción por algunos docentes entre lo que representa un ejercicio y lo que representa un problema les impide encontrar alternativas para enfrentar esta situación. Ya que, normalmente, un estudiante se siente frustrado y con falta de iniciativa para resolver un problema matemático. El resolver problemas matemáticos fuera de contexto cotidiano provoca que las clases no tengan aliciente en los estudiantes. Y la forma equivocada en que el docente presenta el planteamiento de un problema repercute negativamente en el estudiante haciendo que piensen en las matemáticas como un reto inalcanzable o tal vez como un mito.

De acuerdo con Palacio (2003), lo propuesto en esta investigación en el desarrollo de un problema, y mejor si es de índole matemático, es básico establecer una relación entre sus componentes (datos, figuras, formulas entre otros) con la incógnita con lo cual se obtiene el desarrollo del pensamiento; aspecto fundamental en los estudiantes.

## 5.2. Conclusiones

Luego del análisis de los resultados y de las discusiones planteadas en la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- Entre las variables Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas existe una significativa relación dado el coeficiente de correlación calculado  $r = 0.663$ .
- La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado se relaciona con el Planteamiento de Problemas, existiendo una moderada relación entre las variables tipificada por el coeficiente de correlación calculado  $r = 0.446$
- La Comprensión Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura se relaciona con la Ejecución de Problemas. Pero, existe una baja relación entre las variables tipificada por el coeficiente de correlación calculado  $r = 0.376$ , lo cual se puede interpretar que existen otros factores que influyen en la correlación de las dimensiones Conjetura y Ejecución.
- La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio se relaciona con el Resultado de Problemas, existiendo una moderada relación entre las variables tipificada por el coeficiente de correlación calculado  $r = 0.509$
- Del análisis de las dimensiones de la variable 1 se concluyó que tanto el 56%, es decir, 122 estudiantes y 59%, es decir, 130 estudiantes



respectivamente de la muestra; presentan problemas para captar el significado de las relaciones entre las magnitudes fundamentales y emitir un juicio sobre las operaciones de números enteros con fracciones luego de la lectura de un texto de contenido matemático.

- Del análisis de las dimensiones de la variable 2 se concluyó que tanto el 61%, es decir, 134 estudiantes y 59%, es decir, 130 estudiantes respectivamente de la muestra, presentan problemas para ejecutar operaciones matemáticas y obtener el correcto resultado luego de relacionar datos literales, gráficos y numéricos en la resolución de un problema matemático.
- Para la variable 1 en términos porcentuales de los 220 estudiantes considerados en la muestra (125 varones y 95 mujeres) globalmente y por sexo, el estudio nos mostró que el 33%, es decir, 73 estudiantes del sexo masculino y el 25%, es decir, 55 estudiantes del sexo femenino está situados en los niveles de En inicio y En proceso. Se concluyó que son los estudiantes del sexo masculino los que tienen mayores problemas para comprender un texto de contenido matemático.
- Para la variable 2 en términos porcentuales de los 220 estudiantes considerados en la muestra (125 varones y 95 mujeres) globalmente y por sexo, el estudio nos muestra que el 34%, es decir, 76 estudiantes del sexo masculino y el 24%, es decir, 53 estudiantes del sexo femenino está situados en los niveles de En inicio y En proceso. Se concluyó que son los

estudiantes del sexo masculino los que tienen mayores problemas para resolver un problema matemático.

- Sigue siendo un problema fundamental los conocimientos previos y el nivel académico de los estudiantes que no guardan relación con lo que se debe tener para afrontar un nivel superior como el universitario.
- El sistema educativo en nuestro país todavía no alcanza ni alcanzara el nivel deseado para formar académicamente a los futuros profesionales sino realiza algunos cambios estructurales del currículo secundario y universitario contextualizando y conceptualizando adecuadamente los mismos.

### 5.3. Recomendaciones

- Fortalecer los procesos de enseñanza–aprendizaje, en el nivel de educación básica secundaria, tendientes a desarrollar y potenciar la Comprensión Lectora de contenidos literales–numéricos y el Razonamiento Lógico Matemático.
- Desarrollar estrategias en la asignatura de Matemática I que respondan a evidenciar de que la Comprensión Lectora es un proceso de construcción de significado que realiza cada lector para responder a sus intereses, en este caso, la necesidad de resolver correctamente un problema.
- Desarrollar acciones en la asignatura de Matemática I tendientes a estimular el esfuerzo cognitivo de los estudiantes en la comprensión y resolución de problemas no rutinarios conceptualizados y contextualizados adecuadamente a situaciones reales y cotidianas.
- Capacitar y actualizar a los docentes con respecto a los fundamentos teóricos – metodológicos propios de la resolución de problemas facilitando su enseñanza con el fin de plantear a los estudiantes enunciados que realmente posean las características de un problema, que les invite a razonar, a crear, descubrir para poder llegar a su solución.

- Incentivar la aplicación del método de George Polya para la Resolución de Problemas a fin de educar a nuestros estudiantes hacia el uso correcto del razonamiento lógico deductivo y orden en la resolución de problemas.
- Fomentar cursos propedéuticos que tengan como finalidad mejorar las capacidades del estudiante en la Comprensión Lectora y el Razonamiento Lógico Matemático que le permita al estudiante comprender, plantear y resolver problemas.
- Tomar como referencia esta investigación para que otras investigaciones profundicen y amplíen los temas referidos a la comprensión, planteamiento y resolución de problemas de índole matemático con lo cual se beneficiara a los estudiantes de esta casa de estudios.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. Novak, J. y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Blanco, L. Cárdenas, J. Caballero, A. (2015) *La Resolución de Problemas. Matemáticos en la formación inicial de profesores de primaria*. España: Universidad de Extremadura.
- Becerra, J. (2004). *Matemática V. El placer de dominarla sin complicaciones*. Ciudad de México: UNAM, p. 13.
- Castillo, S y Polanco, L. (2004). *Enseñar a estudiar...Aprender a aprender*. Madrid: Ed. Pearson.
- Catalá, G. Catalá, M. Molina, G. Monclús, R. (2001). *Evaluación de la Comprensión Lectora en el aula*. Barcelona: Ed. Graó.
- Cisneros, M. Olave, G. y Rojas, I. (2010). *La inferencia en La Comprensión Lectora*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Condemarín, M. (2004). *La Lectura, Teoría, Evaluación y Desarrollo*. Chile: Ed. Andrés Bello.
- Cuetos, F. (2008). *Psicología de la lectura*. 7ma edición. Madrid: Wolters Kluwer España S.A.
- De Zubiria, J. (2013). *Como diseñar un currículo por competencias*. Bogotá: Ed. Magisterio, pp. 133-180.
- Delors, J. (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.

- Marietan, H. (1994). *Semiología psiquiátrica y psicopatía*. Buenos Aires: Ed. Ananké, p. 2.
- Marín, M. (1994). *La Comprensión Lectora en el marco de la teoría del procesamiento de la información*. Barcelona, España.
- Palacio, J. (2003). *Didáctica de la Matemática: Búsqueda de Relaciones y Contextualización de Problemas*. Cuba: Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos.
- Pérez, H. (2006). *Comprensión y producción de textos*. Bogotá: Ed. Magisterio
- Pineda, M. y Lemus, F. (2005). *Taller de lectura y redacción I*. España: Ed. Pearson Educación.
- Pinzás, J. (2003). *Meta cognición y Lectura*. 2da edición. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Polya, G. (1989). *Como Plantear y Resolver problemas*. México: Ed. Trillas.
- Serna, H. y Díaz, A. (2013). *Metodologías activas de aprendizaje*. Colombia: FUMC.
- Solé, I. (2009). *Estrategias de lectura*. 21° reimpresión. Barcelona: ICE de la Universitat de Barcelona y Ed. Graó.

## Tesis

- Aliaga, Y. (2012). *Rendimiento académico y comprensión lectora* (Tesis de maestría). Recuperada de: [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1082/1/2012\\_Aliaga\\_Compr ensi%C3%B3n%20lectora%20y%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20e n%20comunicaci%C3%B3n%20de%20alumnos%20del%20segundo%20grad o%20de%20una%20instituci%C3%B3n%20educativa%20de%20Ventanilla.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1082/1/2012_Aliaga_Compr ensi%C3%B3n%20lectora%20y%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20e n%20comunicaci%C3%B3n%20de%20alumnos%20del%20segundo%20grad o%20de%20una%20instituci%C3%B3n%20educativa%20de%20Ventanilla.pdf)
- Armijos y Robledo (2009), *Influencia de la aplicación del Plan de Acción: “JUGANDO CON LAS MATEMATICAS” basado en la metodología activa en el logro de capacidades del área de matemáticas de las (os) estudiantes de la Institución Educativa “Basilio Ramírez Peña” de Piura en el año 2008* (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Castillo, J. (2011). *Proceso lector como instrumento de Aprendizaje* (Tesis de maestría). Recuperado de: [http://www.repositorio.usac.edu.gt/1216/1/07\\_2115.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/1216/1/07_2115.pdf)
- Barrientos, M. (2015). *Comprensión lectora y resolución de problemas en alumnos del tercer grado de primaria en una Institución Educativa de Barranco* (Tesis de maestría). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Ballenas, R. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria del Colegio Estatal Estados Unidos de Villa El Salvador* (Tesis de maestría). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Bastiand, M. (2012). *Relación entre la comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – 2011* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San

Marcos, Lima.

- Calderón, C. Lamonja, M. y Páucar, B. (2004), *Efectos del programa recuperativo Podemos Resolverlo para el mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos en alumnos que presentan niveles medios y bajos en comprensión lectora: estudio realizado a los alumnos que cursan el segundo grado de primaria del Centro Educativo José Olaya* (Tesis de maestría). UNIFE, Lima.
- Delgado, R. (1998). *La enseñanza de la resolución de problemas matemático: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas* (Tesis de doctorado), La Habana, Cuba.
- Marchena, F. y Quiroga, P. (2005). *Relación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 3° y 4° grado nivel primaria de la I.E 14132 de la Lomas – 2006* (Tesis de maestría). Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.
- Ramos, F. (2007). *Comprensión lectora y rendimiento académico en estudiantes del I año de la Facultad de Educación de la Universidad Federico Villareal año 2007* (Tesis de maestría). UNFV, Lima.
- Romero, A. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos del segundo grado de primaria del Distrito de Ventanilla – Callao* (Tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Rodríguez, S. (2015). *Relación entre las competencias de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos del 3° de primaria de un establecimiento privado* (Tesis de licenciatura). Universidad de Rafael Saldívar, Guatemala.



## Referencias hemerográficas

- Abreau, J. (noviembre, 2012). *Daena: International Journal of Good Conscience*. 7(3) 123-130.
- Aguilar, G. y Navarro, D. (2000). *Aplicación de una estrategia de Resolución de Problemas Matemáticos en niños*. *Revista de Psicología General y Aplicación*, 53(1). Cádiz: Departamento de Psicología. Universidad de Cádiz.
- Aguilar, M. et. Al. (2002). *Pensamiento Formal y Resolución de Problemas Matemáticos*. *Psicotherma*, 14 (2) 382-386. Universidad de Cádiz. Recuperado de: [http://www. Psicotherma.com/pdf/736.pdf](http://www.Psicotherma.com/pdf/736.pdf).
- Alonso, I. y Martínez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. *Revista pedagógica universitaria*, 8 (3), pp. 81-88.
- Bustamante-Ubilla, (diciembre, 2010). *Aprendizaje personal y organizacional*. *CEGIS*, 6(13), 24. Recuperado de: [http://www.cegis.utalca.cl/doc/Publicaciones/ESGS/ESGS\\_a6\\_N13/N13\\_APR ENDIZAJE\\_PERSONAL\\_Y\\_ORGANIZACIONAL.pdf](http://www.cegis.utalca.cl/doc/Publicaciones/ESGS/ESGS_a6_N13/N13_APR ENDIZAJE_PERSONAL_Y_ORGANIZACIONAL.pdf)
- Calderón, A. Quijano, J. (enero-junio, 2010). *Características de comprensión lectora en estudiantes universitarios*. *Revista Estudios Socio-Jurídicos*, 12(1), 337-364. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Campistrous, L. Rizo, y C. (noviembre, 1999). *Estrategias de resolución de problemas en la escuela*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 2(2-3), 31-45. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33520304.pdf>
- Castelló, M. (1998). *El proceso cognitivo de la Lectura. Leer y entender, ¿dos caras de la misma moneda?*. Recuperado de:

[https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/115357/1/EB10\\_N096\\_P31-35.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/115357/1/EB10_N096_P31-35.pdf)

- Esquivas, W. Gonzáles, U. y Muria, S. (2003). *Solución de Problemas: estudio evaluativo de tres enfoques pedagógicos en las escuelas mexicanas*. Revista electrónica de investigación Psicoeducativa, 1 (2). México.
- García, Luis (1994). *Hacia un nuevo concepto de la lectura*. Boletín de la ANABAD, 44 (2), 75-80.
- Gascón, J. (1994). *El papel de la Resolución de Problemas en la enseñanza de las matemáticas*. Educación Matemática, 6 (3), México.
- Gonzales, F. (abril, 2005). *¿Qué es un paradigma? Análisis teórico, conceptual y psicolingüístico*. Investigación y Posgrado, 20(1), 13-25. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/658/65820102.pdf>
- Gonzales, R. (2006). *Comprensión Lectora en Estudiantes Universitarios Iniciales (Una Estatal y otra Privada)*. Revista de la Facultad de Psicología de la Universidad de Lima. Lima.
- Montané, A. Llanos, F. y Tapia, J. (2004). *Ministerio de Educación del Perú y Unidad de Medición de la Calidad Educativa*. La evaluación de la alfabetización lectora de PISA y el rendimiento de los estudiantes peruanos (Documento de trabajo N° 11). Lima.
- Paredes, J. (mayo-agosto de 2006). *Decodificación y Lectura*. Actualidades Investigativas en Educación, 6 (2), 4. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/447/44760207.pdf>
- Rico, I. et al. (1997). *Investigación, Diseño y Desarrollo Curricular*, en L. RICO (ed.): *Bases Teóricas del Curriculum de Matemáticas en Educación Secundaria*. Madrid: Síntesis, 265-318.

- Santisteban, E. y Velázquez, K. (enero-marzo de 2012). *La comprensión lectora desde una concepción didáctico-cognitiva*. Didascalia: Didáctica y Educación, 3 (1), pp. 103-110.

## Referencias electrónicas

- Alfaro, C. y Barrantes, H. (2008). ¿Qué es un problema matemático? Percepciones en la enseñanza media costarricense. Recuperado de: [http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno4/cuaderno4\\_c5.pdf](http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno4/cuaderno4_c5.pdf)
- Chacel, R. (2010). Sobre las Conjeturas Matemáticas. Recuperado de: <http://ies.rosachacel.colmenarviejo.educa.madrid.org/dpto-matematicas/?p=419>
- ECE (2015). Resultado de la Evaluación Censal de Estudiantes 2015. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Resultados-ECE-2015.pdf>
- Facundo, L. (2011). Teorías del aprendizaje en educación superior. Teorías contemporáneas del aprendizaje. Recuperado de <https://coscomantauni.files.wordpress.com/2011/09/teorias-del-aprendizaje.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo & Ministerio de Educación y Ciencia de España. (2005) Programa PISA: Pruebas de Comprensión Lectora <http://www.institutodeevaluacion.mec.es/contenidos/internacional/pisa2000cuadlectura3.pdf>
- Paredes, N. (2011). Los contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Recuperado de <https://es.slideshare.net/neilparedes08/los-contenidos-10127479>
- Peig, R. (2003). Consejos prácticos para los padres sobre la lectura. Recuperado de <https://www2.ed.gov/espanol/parents/read/resources/sobrelecture/sobrelecture.pdf>

- PNUD (1997). Desarrollo de capacidades: Texto básico del PNUD. Recuperado de [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/capacity-development/spanish/Capacity\\_Development\\_A\\_UNDP\\_Primer\\_Spanish.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/capacity-development/spanish/Capacity_Development_A_UNDP_Primer_Spanish.pdf)
- Robles, C. (2008). Teorías de aprendizaje. Fundamentos de la tecnología educativa. Recuperado de <https://es.slideshare.net/robles585/teoras-de-aprendizaje-289245>
- Villanova, S. et al. (2003). La educación matemática. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. Recuperado de [rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF](http://rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF)

## **ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### Comprensión de Contenidos Matemáticos y su relación con la Resolución de Problemas en estudiantes universitarios

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				INSTRUMENTO
			VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	MEDIDAS	
¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016?	Establecer la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos y la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.	La Comprensión de Contenidos Matemáticos se relaciona significativamente con la Resolución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.	<b>COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capta el significado de textos que relacionan magnitudes fundamentales.</li> <li>• Capta el significado numérico en temas de fracciones.</li> <li>• Capta el significado gráfico en el reconocimiento de figuras geométricas.</li> </ul>	6 preguntas por indicador.	Cuestionario de 18 preguntas.
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>		<b>CONJETURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiere en temas relacionados a máximos y mínimos.</li> <li>• Infiere en temas relacionados con el sistema de números pares e impares.</li> <li>• Infiere en temas relacionados con la orientación en el espacio en base a gráficos.</li> </ul>		
¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado y el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016?	Establecer la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado y el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.	La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel de Significado se relaciona con el Planteamiento de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.					

<p>¿Qué relación existe entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura y la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016?</p>	<p>Establecer la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura y la Ejecución de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.</p>	<p>La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Conjetura se relaciona con la Ejecución de Problemas en los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.</p>		<p><b>JUICIO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emite juicios relacionados a operaciones matemáticas y conceptos de promedio.</li> <li>• Emite juicios relacionados a cálculo de capacidades y operaciones de números enteros con fracciones.</li> <li>• Emite juicios relacionados a suma de fracciones.</li> </ul>		
<p>¿Qué relación existe la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio y el Resultado de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016?</p>	<p>Establecer la relación entre la Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio y el Resultado de Problemas en estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.</p>	<p>La Comprensión de Contenidos Matemáticos en el nivel Juicio se relaciona con el Resultado de Problemas en los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales en la asignatura de Matemática I de la USMP, 2016.</p>	<p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b></p>	<p><b>PLANTEAMIENTO</b></p>	<p>Analiza e interpreta la información y formula un plan detallado para resolver un problema relacionando datos literales, gráficos y numéricos en un problema de Desigualdad Lineal</p>	<p>6 preguntas por indicador.</p>	<p>Prueba Objetiva y Lista de Cotejo</p>
<p><b>EJECUSIÓN</b></p>	<p>Resuelve y presenta la solución de un problema de desigualdad lineal siguiendo el procedimiento teórico-práctico adecuado.</p>						
<p><b>RESULTADO</b></p>	<p>Revisa y comprueba el procedimiento escogido para la solución de un problema de desigualdad lineal.</p>						



## PRUEBA OBJETIVA 1

### “DECISIONES GERENCIALES”



La empresa “Cebra S.A.C.” tiene archivadores de 0.2 kg, 0.3 kg, 0.4 kg, 0.5 kg (los de mayor cantidad y más usados) y algunos cuantos de repuesto de 0.6 kg. Estos son almacenados en anaqueles de madera de 15 kg, 20 kg, 25 kg, 30 kg, 35 kg, 40 kg y 45 kg en el almacén de archivos. Para llegar a este lugar es necesario ir por un pasadizo que tiene dos señales tipo flecha y tres

señales de forma geométrica adicionales: una triangular que indica evacuación, una hexagonal que indica la ubicación de los extinguidores y una cuadrada que indica el aire acondicionado. De las señales tipo flecha, la que apunta hacia la derecha indica el camino al almacén de archivadores y la otra que apunta hacia la izquierda indica el camino a la oficina del personal contable.

El Sr. Alberto Rocha, Gerente General, solicita al Contador un estudio del sistema de almacenaje de archivadores en el área de contabilidad con la finalidad de modernizar el espacio para ese fin. Al mismo tiempo, solicita al gerente de la planta de producción un informe sobre las perspectivas de ganancia para solventar dicha modernización.

El Contador en su informe sostiene lo siguiente: “Al final del primer semestre del año se acumulan 1800 archivadores que necesariamente deben ser numerados en estricto orden de colocación y diferenciados. Dos tercios de estos llevan forro de color negro y etiqueta redonda. De la diferencia, la mitad llevan forro de color rojo y etiqueta cuadrada, y el resto lleva forro de color verde y etiqueta rectangular. Cada archivador tiene un ancho de 0.15 m. y los más usados son de 0.5 kg. Se recomienda reemplazar los antiguos anaqueles de madera por unos de material Dexion (fierro) de 1.5 m. de largo por 1 m. de ancho con 10 divisiones, que soportan 50 kg de peso.

Finalmente, el Contador estima que 1/12 de archivadores con etiqueta redonda, 1/6 de archivadores con etiqueta cuadrada y 100 archivadores de etiqueta rectangular, por la naturaleza de la información reservada, deberían ser almacenados en anaqueles del mismo tipo (Dexion), pero en espacios separados.

Por otro lado, el Gerente de Planta de la empresa en su informe sostiene: “Para **obtener una utilidad** de \$ 75000 la empresa debe **producir y vender** como mínimo **10001 unidades / semana** del producto estrella a **un costo por unidad** de \$5. **El costo que no depende de la producción** es de \$150000 y **el precio de venta** de cada unidad debe ser de \$20.”

Ambos informes permitirán al Gerente General tomar la decisión de llevar a cabo o no la modernización del almacenamiento de los archivos.

## CUESTIONARIO SOBRE COMPRESIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS

DATOS PERSONALES					
APELLIDOS			NOMBRES		
EDAD	SECCIÓN		AULA	TURNO	
FECHA					
CARRERA PROFESIONAL					

**INSTRUCCIONES:** Estimado estudiante, a continuación se te presentan una serie de preguntas, los cuales deben ser respondidos a partir de la lectura “Decisiones Gerenciales”. Marca el casillero con un aspa (X) la respuesta que consideres correcta. Utiliza lapicero de color azul o negro. El tiempo asignado para desarrollar este cuestionario es de 30 minutos.

N°	ÍTEMS	ALTERNATIVAS				
		a)	b)	c)	d)	e)
1.	Si cada archivador tiene un ancho de 0.15 m ¿Cuántos archivadores pueden colocarse en cada división de un anaquel Dexion?	10	5	15	12	8
2.	¿Cuál sería el peso de los archivadores de 0.5 kg colocados en 6 divisiones de un anaquel Dexion?	25 kg	30 kg	15 kg	35 kg	20 kg
3.	¿Cuántos archivadores de forro negro se tienen para almacenar?	1000	1100	1200	1300	1400
4.	¿Qué parte del total de archivadores tienen forro rojo?	1/2	1/3	1/4	1/6	1/5
5.	¿Cuántos archivadores de etiqueta redonda y cuadrada se tienen que almacenar?	1000	1200	1300	1400	1500
6.	¿Cuánto suma la mitad de los archivadores de etiqueta rectangular y los de etiqueta cuadrada?	450	550	650	350	250
7.	El peso de los archivadores está entre 0.2 kg y 0.6 kg ¿Cuál es el peso mínimo de un archivador?	0.6 kg	0.2 kg	0.3 kg	0.4 kg	0.5 kg
8.	El peso de los anaqueles de madera está entre 15 kg y 45 kg ¿Cuál es el peso máximo de un anaquel de madera?	15 kg	20 kg	45 kg	35 kg	40 kg
9.	En el almacén de archivos ¿Cuántos anaqueles de pesos impares tiene la empresa?	3	5	2	4	1
10.	En el almacén de archivos ¿Cuántos anaqueles de pesos pares tiene la empresa?	5	1	4	2	3
11.	Para llegar al almacén de archivos ¿Qué tipo de señal se debe tener en cuenta?	➔	↑	↔	←	↓
12.	En caso de incendio, ¿qué señal nos indica la ubicación del extinguidor?	▲	⬡	◆	●	└
13.	¿Cuál es el promedio de los pesos de los archivadores?	0.4	0.5	0.6	0.1	0.2

14.	Si sacamos el promedio de los pesos de todos los anaqueles de madera y le restamos el peso mínimo de los mismos ¿Qué resultado se obtiene?	5 kg	15 kg	25 kg	35 kg	45 kg
15.	Según los datos de la lectura ¿Cuántos archivadores pueden contener cada anaquel de Dexion?	110	120	100	130	90
16.	¿Cuántos anaqueles nuevos entrarían en un área de 15 metros cuadrados?	8	12	14	10	6
17.	¿Cuántos archivadores representan $\frac{2}{3}$ del total más $\frac{1}{3}$ del mismo?	1300	1400	1500	1600	1800
18.	¿Qué cantidad de archivadores considerados de naturaleza reservada se tiene que almacenar por separado?	400	100	300	200	250

## PRUEBA OBJETIVA 2

### PRUEBA OBJETIVA SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

DATOS PERSONALES					
APELLIDOS			NOMBRES		
EDAD		SECCIÓN		AULA	
FECHA					
CARRERA PROFESIONAL					

**INSTRUCCIONES:** Estimado estudiante, a continuación se te presenta UN PROBLEMA DE CONTENIDO MATEMÁTICO. Utiliza lapicero de color azul o negro para resolverlo. El tiempo asignado para desarrollar esta prueba es de 30 minutos.

Enunciado del problema:

**El Gerente de Planta de la empresa afirma que para “Obtener una Utilidad de \$75000 se debe producir y vender como mínimo 10001 unidades / semana del producto estrella, a un costo por unidad de \$5; el costo que no depende de la producción es de \$150000 y el precio de venta de cada unidad debe ser de \$20.”**

**Siguiendo el proceso de solución correspondiente, plantea, ejecuta y halla el resultado para DEFENDER o CRITICAR la afirmación del Gerente de Planta y emite un juicio crítico personal acerca del resultado de dicha afirmación.**

#### **PLANTEAMIENTO**

1.- Coloque los datos e incógnita del problema

DATOS DEL PROBLEMA			
Costo unitario (Cu)			Costo Total (CT)
			Precio (p)
Costo Fijo (CF)			Utilidad

Incógnita: -----

Condición: -----

2.- Relacionar los datos, incógnita y condición del problema y determina las fórmulas adecuadas para resolver el problema.

3.- Colocar la ecuación final a utilizar en función de la incógnita del problema.

4.- ¿Qué tipo de ecuación representa la solución del problema?

a) Lineal

b) Cuadrática

c) Mixta

### **EJECUCIÓN**

5.- Realice las operaciones correspondientes y encuentre la cantidad resultante

### **RESULTADO**

6.- ¿Es correcto tu resultado? ¿Puedes comprobarlo?

7.- ¿Estas o no en acuerdo con el Gerente de Planta? Emite un juicio crítico personal

**LISTA DE COTEJO**

**VARIABLE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

DATOS PERSONALES						
<b>APELLIDOS</b>				<b>NOMBRES</b>		
<b>EDAD</b>		<b>SECCIÓN</b>		<b>AULA</b>		<b>TURNO</b>
<b>FECHA</b>						
<b>CARRERA PROFESIONAL</b>						
<b>DOCENTE EVALUADOR</b>						

DIMENSIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		0	1
<b>PLANTEAMIENTO</b>	1.	Muestra comprensión del problema (2 puntos)		
	2.	Presenta los datos e incógnita del problema correctamente (2 puntos)		
	3.	Relaciona correctamente los datos e incógnita del problema y determina la fórmula adecuada para plantear el problema ( $I = CT + U$ ) y ( $I = p \cdot q$ )		
	4.	Comprende e interpreta correctamente los conceptos de costo unitario, costo fijo y los relaciona adecuadamente para obtener el costo total ( $CT = Cu \cdot q + CF$ )		
	5.	Reconoce el tipo de ecuación que representa la solución del problema		
	6.	Analiza e interpreta la información y luego formula un plan de solución del problema		
<b>EJECUCIÓN</b>	7.	Muestra organización y orden en la operacionalización del problema		
	8.	Determina correctamente las operaciones matemáticas y el orden en que deben realizarse para resolver el problema		
	9.	Coloca correctamente los datos en función de la incógnita en la fórmula elegida para resolver el problema ( $I = CT + U$ ) = ( $p \cdot q = (Cu \cdot q + CF) + U$ )		
	10.	Reemplaza correctamente los valores de cada uno de los componentes de las formulas a utilizar dejando lista la operación por realizar		
	11.	Realiza las operaciones matemáticas obteniendo el valor de la incógnita ( $q = \text{valor}$ )		
	12.	Infiere el resultado obtenido con el "q" mínimo expresado en el problema		
<b>RESULTADO</b>	13.	Distingue correctamente la respuesta del juicio crítico		
	14.	Encuentra el resultado correcto luego de las operaciones realizadas		
	15.	Interpreta y compara correctamente el resultado con la cantidad mínima afirmada por el Gerente de Planta		
	16.	Comprueba la ecuación lineal reemplazando el valor de "q" en cada miembro obteniendo la igualdad respectiva		
	17.	Critica la afirmación del Gerente de Planta		
	18.	Emite un juicio crítico adecuado y coherente		
<b>PUNTAJE</b>	<b>Parcial</b>			
	<b>Total</b>			