

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POST-GRADO**

**Relación entre 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**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en  
Docencia en el Nivel Superior

**AUTOR:**

**María Elena Bastiand Valverde**

**Lima – Perú**

**2012**

*Dedicatoria*

*A mi padre, por ser un ejemplo a seguir como maestro.*

*Agradecimiento*

*A Dios, padre todopoderoso, por sus bendiciones.*

## Resumen

En la presente investigación, de tipo no-experimental y correlativa, se trata de demostrar que existe relación entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del 6to grado del nivel primario de las instituciones públicas del Concejo Educativo Municipal del distrito de La Molina, durante el año 2011. Para ello, se trabajó con una muestra de 265 alumnos de una población procedente de ocho instituciones educativas del distrito, a cargo del municipio en referencia. A la muestra, se le aplicó la Prueba de Complejidad Lingüística Progresiva (CLP 6 – FORMA A) de los autores Alliende, Condemarín y Milicic, para medir su nivel de comprensión de lectura general y los niveles de los tipos de comprensión literal e inferencial; de la misma manera, se aplicó una prueba de resolución de problemas matemáticos, diseñada por la autora de la investigación, para conocer el nivel de esta variable. Para relacionar los puntajes de la comprensión de lectura con los puntajes de la resolución de problemas matemáticos, se utilizó la prueba estadística de la correlación de Pearson, cuyos resultados demuestran la existencia de correlación estadísticamente significativa entre las dos variables de estudio, con una seguridad estadística del 99%. De la misma manera, demuestra la correlación estadísticamente significativa de ambos tipos de comprensión de lectura con la resolución de problemas matemáticos, al mismo nivel de seguridad estadística. Por otro lado, tanto la comprensión de lectura, como la resolución de problemas matemáticos, exhiben un nivel regular, con mayor rendimiento en la comprensión de lectura.

**PALABRAS CLAVES:** correlación, comprensión de lectura, resolución de problemas matemáticos.

## **ABSTRACT**

The present document is a correlational descriptive study which helps to demonstrate the relationship between reading comprehension and mathematical problem solving in primary school students from 6th grade belonging to public institutions from the Educative Council of the Municipal District of La Molina, within 2011. To that end, it worked with a sample of 265 students from eight educative institutions belonging to the mentioned district in charge of the municipality. Then, was applied to the sample, a Progressive Linguistic Complexity Test (CLP 6 – FORMA A) from the authors Alliende, Condemarín and Milicic, to measure their level of general reading comprehension and the different levels of the kinds of literal comprehension and inferential reading, in the same way, it applied a mathematical problem solving test, designed by the author of the research, in order to know the level of this variable. To relate the scores for reading comprehension with the scores for mathematical problem solving, a statistical test for Pearson correlation was used, which results demonstrate the existence of statistically significant correlation between the two variables with a statistical certainty of 99%. Likewise, it demonstrates the significant correlation of both types of reading comprehension with mathematical problem solving, at the same percentage of statistical certainty. On the other hand, as much the reading comprehension as the mathematical problem solving exhibits a regular level with higher performance in reading comprehension.

**KEY WORDS:** correlation, reading comprehension, mathematical problem solving.

# TABLA DE CONTENIDO

Carátula	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Abstract	
Tabla de Contenido	
Introducción	

## CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.2.1	PROBLEMA GENERAL.....	4
1.2.2	PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	4
1.3	OBJETIVOS.....	4
1.3.1	OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2	OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	5
1.4	JUSTIFICACIÓN .....	5
1.5	LIMITACIONES .....	6

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO .....	8
2.1.1	ANTECEDENTES NACIONALES .....	8
2.1.1.1	Comprensión Lectora .....	8
2.1.1.2	Resolución de problemas matemáticos.....	13

2.1.2	ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	14
2.1.2.1	Comprensión lectora.....	14
2.1.2.2	Resolución de problemas matemáticos.....	18
<b>2.2</b>	<b>COMPRESIÓN LECTORA .....</b>	<b>24</b>
2.2.1	DEFINICIÓN DE COMPRESIÓN LECTORA .....	24
2.2.2	NATURALEZA DE LA COMPRESIÓN DE LECTURA .....	26
2.2.3	IMPORTANCIA DE LA LECTURA .....	27
2.2.4	CARACTERÍSTICAS DE LA LECTURA.....	28
2.2.5	FACTORES RELACIONADOS CON LA COMPRESIÓN DE LECTURA .....	31
2.2.5.1	Factores contextuales .....	31
2.2.5.2	Factores del lector .....	34
2.2.5.3	Factores de texto .....	37
2.2.6	ESTRATEGIAS Y HABILIDADES EN LA COMPRESIÓN DE LECTURA .....	39
2.2.6.1	Tipos de estrategias .....	40
2.2.6.2	Estrategias metacognitivas.....	44
2.2.7	MODELOS EXPLICATIVOS DE LA COMPRESIÓN LECTORA.....	45
2.2.7.1	El Modelo Ascendente .....	46
2.2.7.2	El Modelo Descendente .....	47
2.2.7.3	Modelo de procesamiento de la lectura interactivo .....	48
2.2.8	NIVELES DE PROCESAMIENTO DE LECTURA .....	50
2.2.8.1	Reconocimiento.....	50
2.2.8.2	Etapa de comprensión .....	50
2.2.8.3	Importancia del reconocimiento y la comprensión.....	53
2.2.9	NIVELES DE COMPRESIÓN DE LECTURA.....	54
2.2.9.1	Comprensión literal: .....	54
2.2.9.2	Comprensión inferencial .....	55
2.2.9.3	Comprensión crítica .....	56
2.2.9.4	Apreciación.....	57
2.2.10	DESARROLLO DE LA COMPRESIÓN DE LECTURA .....	57
<b>2.3</b>	<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.....</b>	<b>60</b>
2.3.1	DEFINICIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.....	60
2.3.2	EL PROBLEMA MATEMÁTICO.....	61

2.3.2.1	Definición de un problema matemático .....	61
2.3.2.2	Requisitos de un problema matemático.....	63
2.3.2.3	Elementos de un problema matemático .....	63
2.3.2.4	Clasificación de los problemas matemáticos .....	64
2.3.2.5	Características de los problemas matemáticos para su resolución .....	65
2.3.3	LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL CONTEXTO MATEMÁTICO .....	66
2.3.4	LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y EL DESARROLLO INTELLECTUAL .....	66
2.3.4.1	Características de la resolución de problemas matemáticos .....	66
2.3.4.2	Elementos de la resolución de problemas matemáticos.....	67
2.3.4.3	Importancia de la resolución de problemas matemáticos .....	67
2.3.5	MODELOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS .....	69
2.3.5.1	Modelo de G. Pólya.....	69
2.3.5.2	Modelo de Alan H. Schoenfeld.....	71
2.3.6	ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS .....	75
2.3.6.1	Tipos de estrategias .....	75
2.3.6.2	Estrategias docentes en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.....	78
2.3.6.3	Recomendaciones en uso de estrategias de resolución de problemas	79
2.3.7	LA DIDÁCTICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.....	80
2.3.7.1	Paradigmas de enseñanza en resolución de problemas matemáticos .	80
2.3.7.2	La resolución de problemas como enfoque en la enseñanza de las matemáticas .....	83
2.3.7.3	Característica tradicional en la enseñanza de la resolución de problemas.....	85
2.4	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	89



## CAPÍTULO III

### SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1	HIPÓTESIS.....	92
3.1.1	HIPÓTESIS GENERAL .....	92
3.1.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS .....	92
3.2	VARIABLES.....	93
3.2.1	DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	93
3.2.2	TIPO DE VARIABLES .....	93

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA

4.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	95
4.2	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	95
4.3	MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	97
4.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	97
4.4.1	POBLACIÓN .....	97
4.4.2	MUESTRA .....	97
4.5	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	98
4.5.1	PRUEBA DE COMPLEJIDAD LINGÜÍSTICA PROGRESIVA (CLP 6 - FORMA A) .....	99
4.5.2	PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS .....	101
4.6	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	103
4.7	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO .....	104
4.7.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	104
4.7.2	ANÁLISIS INFERENCIAL.....	106

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

5.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	108
5.1.1	COMPRENSIÓN DE LECTURA.....	108
5.1.1.1	Análisis de Frecuencias .....	108
5.1.1.2	Análisis de Puntajes .....	114
5.1.2	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS .....	118
5.1.2.1	Análisis de Frecuencias .....	118
5.1.2.2	Análisis de Puntajes .....	128
5.2	ANÁLISIS INFERENCIAL .....	132
5.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	141

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES .....	144
RECOMENDACIONES .....	146

Bibliografía

Anexos

## Introducción

*En la presente investigación se abordan dos temas sumamente importantes en el aprendizaje y desarrollo cognitivo de los alumnos, especialmente del nivel primario: comprensión de lectura y resolución de problemas matemáticos. De acuerdo a estudios internacionales, el Perú ocupa uno de los últimos lugares en rendimiento lector (PISA, 2010), por ello, bien vale la pena encontrar razones o factores que permitan mejorar y superar este problema, y precisamente, uno de tales factores podría ser la resolución de problemas matemáticos, ya que, según se desprende del marco teórico y de los resultados del presente trabajo, existiría una relación mutua entre ambas variables. Y más aún, cuando los mismos estudios del PISA afirman que el desempeño eficiente en comprensión lectora es el factor más confiable del bienestar económico y social de las personas que la escolaridad formal.*

*En la presente investigación se trata de encontrar la posible existencia de relación significativa entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, y al mismo tiempo, determinar la magnitud de esta relación. Para ello, se han revisado tesis y teorías que tratan en amplitud ambos temas, en las diferentes bibliotecas del medio y de internet. De la misma manera, se ha consultado a docentes e investigadores que han trabajado los temas en sus respectivas instituciones educativas, para cuadrar y ajustar el trabajo en los mejores términos de investigación.*

*La investigación tiene dos grandes partes. La primera, referida a los aspectos teóricos y metodológicos de la investigación. En esta parte, se plantea el problema de investigación con sus respectivos objetivos, y la importancia teórica y pedagógica que implica aclarar el tema. De la misma manera, se presentan las bases teóricas que sustentan el problema y las hipótesis del trabajo, con los antecedentes empíricos para ambas variables. Seguidamente, se plantean las hipótesis de la investigación, con la identificación de las variables y su desagregación respectiva, es decir, la*

*operacionalización. A continuación, se desarrolla todo lo referido a la parte metodológica en la contrastación de las hipótesis y el tratamiento estadístico de la información, haciendo hincapié en los instrumentos necesarios para tal fin.*

*La segunda parte del informe, está referido exclusivamente a los aspectos empíricos de la investigación, es decir, los resultados, su análisis e interpretación. De la misma manera, la discusión de los mismos, en relación a las bases teóricas, los antecedentes y el contexto real de la población de estudio. Finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación, en función de si los resultados prueban o no las hipótesis planteadas, así como los niveles que exhiben ambas variables, en términos de puntajes y frecuencias. Adicionalmente, se presentan algunas recomendaciones que ameritan las conclusiones del trabajo.*

*En la última parte del informe, se muestra la bibliografía utilizada en el desarrollo del trabajo, así como los anexos que complementan el contenido del mismo.*

*El autor*

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los resultados obtenidos en las diferentes pruebas académicas tomadas a los estudiantes peruanos son preocupantes, dada la importancia de asegurar el desarrollo de las capacidades desde los primeros grados de la educación básica, debido a su impacto en el aprendizaje futuro.

En pruebas, tales como la del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes conocido como PISA, por sus siglas en inglés, que diseña la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en las que se mide los niveles de dominio de matemáticas, ciencias y lectura por parte de muestras representativas de jóvenes de 15 años de ambos sexos, tomada en noviembre del 2001, el Perú ocupó el último lugar de 43 países participantes; 28 de ellos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), tanto en matemáticas, ciencias y lectura. Y en el año 2009, el Perú sigue entre los coleros, esta vez entre 65 países inscritos (30 de ellos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ocupando el puesto 62 en lectura, 60 en matemática y 63 en ciencias. Entre los latinoamericanos en el 2009, por ejemplo en lectura, el Perú es superado por Chile (puesto 43), México (46), Brasil (55), Argentina (57), Uruguay (49) y Colombia (52). Perú sólo supera ligeramente a Panamá (63), país que recién ingresa a dar estas pruebas.

Otras evaluaciones internacionales como las de los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (EXCALE) indican que el nivel académico de los estudiantes peruanos es uno de los últimos a nivel latinoamericano.

A nivel nacional, según los resultados de las evaluaciones realizadas por el Ministerio de Educación el año 2010, sólo el 28% de los escolares de segundo grado de Primaria evaluados en todo el país alcanzó el nivel esperado de comprensión lectora, y un 13.8% hizo lo propio en matemáticas, logrando superar las cifras anteriores.

Los resultados de la Evaluación Censal de Escolares (ECE) 2010, representan un aumento de 5.6% en el primer caso y de 4.4% en el segundo, en comparación con las pruebas que rindieron los alumnos de ese mismo grado en el año 2009.

Con miras a la evaluación censal de este año 2011, el ministerio se ha trazado como meta lograr que el 35% de escolares de segundo de Primaria alcance niveles esperados en comprensión de lectura, y que el 30% de los evaluados haga lo propio en el campo de las matemáticas.

Con el objetivo de fortalecer la enseñanza, y los estudiantes obtengan logros de aprendizaje esperados en comunicación y matemáticas, el sector Educación puso en marcha el Programa Estratégico de Logros de Aprendizaje (PELA). El PELA fue diseñado en el 2007 e inició operaciones en el 2008. Este programa se propone que, a finales del año 2011, los estudiantes del III Ciclo de Educación Básica Regular hayan obtenido los logros de aprendizaje esperados en Comunicación y Matemática.

El Plan Lector se inicia en el año 2006, y su objetivo central es contribuir al desarrollo de la comprensión lectora, procesar información, atribuirle significado, construir textos y comunicar resultados; en suma, gestionar su lectura personal hasta convertirla en una actividad permanente. El Plan Lector está orientada a los estudiantes de la Educación Básica Regular, en el nivel inicial, primario y secundario.

En el Perú, desde hace varios años se inició un proceso para mejorar la calidad educativa, por lo cual se ha manejado un plan estratégico nacional, donde se incluye a todos los docentes en un trabajo colaborativo, con el propósito principal de que los alumnos adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales entre las que

se encuentran la lectura y su comprensión, la búsqueda y selección de información y la aplicación de las matemáticas a la realidad, que permita a los alumnos aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de su vida.

Respecto a la comprensión lectora, no sólo se trata de reconocer letras y palabras, sino más bien identificar lo que ellas significan, es decir, lo que el autor nos trata de decir a través de tales letras y palabras, lo que se conoce como comprensión literal. Pero para lograr un aprendizaje independiente, al margen de las ideas del autor, la comprensión literal no es suficiente. Es necesario integrar, a las ideas del autor, las propias ideas del lector, de tal manera que pueda inferir, de esta unión, otras ideas enriquecedoras, complementarias o correctoras a lo manifestado por el autor, lo que se conoce como comprensión inferencial. Es este tipo de comprensión lo que permite al lector aprender, analizar e interpretar un texto.

En consecuencia, si un estudiante tiene una comprensión lectora deficiente, no sólo va a tener dificultades en el área de comunicación, sino también en las demás áreas curriculares, especialmente en la resolución de problemas en matemática. Dado que la presentación textual de los problemas matemáticos, para poder traducirlos eficientemente en planteamientos matemáticos y operar, requiere siempre de la comprensión, análisis e interpretación adecuada del planteamiento textual (Morales, 2005).

El plan de estudios de la Educación Básica Regular, que se brinda a los estudiantes en el Perú, en especial la educación primaria, se divide en siete áreas. Dichas áreas están integradas, es decir relacionadas unas con otras; es por eso que si un estudiante no desarrolla un nivel óptimo en comprensión lectora, su rendimiento escolar en las demás áreas se verá afectado, sobre todo en el área de matemática. Al enfrentarse aun problema matemático no podrá resolverlo, debido a que no comprende cabalmente el planteamiento textual del mismo. Se puede percibir entonces, que habría una relación íntima entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos. La resolución de problemas matemáticos, en gran

medida dependería de la conversión del planteamiento textual en planteamiento matemático, lo que implica comprensión lectora.

Esta investigación precisamente corrobora la relación existente entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos; todo ello, en el sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal del distrito de la Molina en el año lectivo 2011.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL.**

*¿Qué relación existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011?*

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- a. *¿Qué relación existe entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011?*
- b. *¿Qué relación existe entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011?*

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

*Determinar la relación que existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011.*



### **1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- a. *Determinar la relación que existe entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011.*
- b. *Determinar la relación que existe entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011.*

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La elaboración del presente trabajo se justifica por las siguientes razones:

La corroboración de la relación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, está señalando, por una parte, la necesidad de enseñar a los alumnos estrategias de comprensión lectora y sus prácticas correspondientes, dado que no existe en el área de comunicación ni en ninguna otra área, tópicos específicos que se encarguen de enseñar lectura ni menos su comprensión. Por otra parte, se tiene la necesidad de enseñar a los mismos docentes las estrategias de comprensión lectora, para que ellos lo apliquen en su trabajo diario y los trasmitan a sus alumnos.

De la misma manera, con el manejo suficiente de la comprensión lectora, por parte de los alumnos y profesores, no solamente se podrá elevar los resultados del desempeño matemático, sino de todas las demás áreas, con lo cual se mejorará enormemente la calidad del rendimiento académico, que es uno de los grandes problemas con que adolece nuestro sistema escolar. Es decir, el incremento de la comprensión lectora repercute favorablemente en todo el desempeño escolar de todos los niveles educativos.

Se evaluaron dos tipos de comprensión lectora: literal e inferencial. Esta investigación dió luces sobre qué tipo de comprensión es donde los alumnos muestran menos competencia y en qué nivel. Por lo tanto, los sistemas de

capacitación para docentes y clases para alumnos, deben direccionarse en este sentido: equilibrar los distintos niveles de comprensión.

En el aspecto técnico, el conocimiento de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes, como producto de la falta de un estudio actualizado de las estrategias de comprensión lectora, sirve para que los docentes competentes, orienten su gestión y desempeño a corregir estas deficiencias técnicas.

Al conocerse los resultados de la investigación, los docentes tomaran acciones oportunas y educativas para conocer las actitudes y capacidades de la comprensión de lectura, orientada a desarrollar actitudes que mejoren los niveles de resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, el trabajo presente pone a disposición de otros investigadores todo un protocolo de investigación que se ha seguido para probar las hipótesis planteadas. En el mismo, sobresalen los instrumentos de levantamiento de la información y su forma de medición e interpretación, especialmente lo referido a la resolución de problemas matemáticos. Todo ello puede ser aprovechado para otras investigaciones similares, pero en otros contextos y niveles educativos.

De una manera particular, el presente estudio lleva a conocer los niveles de comprensión lectora y de resolución de problemas matemáticos alcanzados por los estudiantes de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina; de la misma manera, conocer el nivel de relación con que estas variables están involucradas. A la luz de estos resultados, las autoridades competentes podrán tomar las medidas pertinentes para corregir, mantener o mejorar los mismos.

## **1.5 LIMITACIONES**

En este estudio, se presentaron las siguientes limitaciones:

- Limitación económica. Para realizar una buena investigación, se necesita hacer gastos en libros, copias, hojas, tpeos, uso de Internet, y muchos más, que suman una cantidad económica considerable para un docente. La elaboración cuidadosa del presupuesto personal, permitió planificar los gastos

de los materiales, recursos humanos y otros, evitando compras o actividades innecesarias, con lo cual, de alguna manera, se pudo minimizar el impacto económico y manejar la situación.

- El tiempo disponible fue otro factor que atentó contra la realización de una investigación profunda y rigurosa. Por razones profesionales y laborales, no se dispuso del tiempo suficiente como para cumplir con todos los requisitos que impone una investigación de calidad en los tiempos prefijados para ello. Más aún cuando en la búsqueda de información, las bibliotecas de las distintas universidades, presentan un rol de atención por días, que no siempre coincide con la disposición personal. De alguna manera, esta situación fue manejada con la planificación del tiempo disponible, que permitió culminar la tesis en un tiempo razonable.
- Por otro lado, se encontró poca bibliografía y trabajos de investigación que aborden la problemática de la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos a nivel internacional, y con mayor razón en los estudiantes de educación primaria en el Perú. En consecuencia, fue preciso realizar una búsqueda profunda y acuciosa, tanto en internet como en las distintas bibliotecas de las universidades, para localizar los antecedentes pertinentes que demandaba el trabajo, todo lo cual significó, mayor tiempo y presupuesto.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

##### **2.1.1 ANTECEDENTES NACIONALES**

###### **2.1.1.1 *Comprensión Lectora***

**Morales S. (2009)**, (citado por Young, 2010), dentro de un trabajo bastante amplio, busca identificar los factores socioculturales que predicen la adquisición de la alfabetización lectora de los niños de Lima. Para ello, trabajó con una muestra de 314 alumnos de niveles socioeconómicos medio y bajo, evaluando la decodificación, vocabulario, motivación hacia la lectura, estrategias de lectura, madurez intelectual, género, clima alfabético del hogar y nivel socioeconómico. Sus principales resultados fueron:

- Existe una alta variación entre los puntajes de los participantes en todas las variables estudiadas.
- El vocabulario y la decodificación correlacionaron significativamente con la alfabetización lectora, mostrándose como los factores más importantes que contribuyen al desarrollo de la comprensión de lectura.
- El nivel socioeconómico tiene un efecto directo y significativo en la comprensión de lectura y que es un predictor del nivel de vocabulario.

**Correa, E. (2007)**, busca identificar la relación entre la conciencia fonológica y la percepción visual en el desempeño de la lectura. Evaluó la decodificación, la

comprensión de lectura, conciencia fonológica y la percepción visual en 197 alumnos de primer grado de primaria de un colegio estatal de nivel socioeconómico bajo de Lima. Los resultados a los que arribó fueron:

- Existe correlación significativa entre conciencia fonológica y comprensión de lectura y decodificación.
- Existe correlación significativa entre percepción visual y las pruebas de lectura.
- La conciencia fonológica y la percepción visual son muy importantes para lograr un adecuado aprendizaje de la lectura.

**Cubas, A. (2007)**, busca identificar las actitudes hacia la lectura y si había relación entre esas actitudes y el nivel de comprensión de lectura alcanzado por los alumnos de primaria. Trabajó con una muestra de 133 niños y niñas de sexto grado de un colegio estatal de Lima. Los resultados que obtuvo, fueron:

- Existe bajo rendimiento en la evaluación de comprensión de lectura.
- No existe correlación significativa entre la comprensión lectora y las actitudes hacia la lectura.

**Unidad de Medición de Calidad (2005)**, en su evaluación nacional del rendimiento estudiantil del 2004, en lo que respecta a la comprensión lectora, encontraron que:

- Solo el 15.1% de los alumnos de segundo grado presenta un nivel suficiente de comprensión de textos. El 23% de los alumnos presentan un nivel básico, 15.1% un nivel previo y 46.1% un nivel por debajo de lo previo, es decir, que no han consolidado aprendizajes de grados anteriores.
- Sólo el 12.1% de los alumnos de sexto grado presenta un nivel suficiente de comprensión de textos. El 28.1% de los alumnos muestran un nivel básico, 35.7% un nivel previo y 24.1% un nivel por debajo de lo previo.
- Los niños finalizan la educación primaria con un nivel de comprensión de lectura por debajo de lo esperado para el grado.

**Delgado y colaboradores (2004)**, estudiaron el desarrollo de la comprensión lectora en niños de primer a tercer grado de primaria de colegios estatales y no estatales de Lima Metropolitana, aplicando la prueba de comprensión lectora de complejidad lingüística (Forma A). Sus hallazgos fueron:

- Existen diferencias significativas en el promedio alcanzado por los alumnos de colegios estatales y no estatales, siendo los alumnos y alumnas de colegios no estatales los que obtuvieron promedios más altos en los tres grados evaluados.
- No existen diferencias significativas entre los resultados de niños y niñas en los tres grados evaluados. Sin embargo, cuando introdujeron la variable tipo de colegio, hallaron que en primer grado los niños y niñas de colegios no estatales presentan mejores resultados que los niños de colegios estatales.
- En segundo grado, se encontraron diferencias significativas en algunos subtests de lectura.

**Escurra, M. (2003)**, busca identificar la relación entre comprensión de lectura y velocidad lectora en alumnos de sexto grado de primaria de Lima Metropolitana con una muestra de 541 alumnos de colegios estatales y particulares. Sus resultados fueron los siguientes:

- Los alumnos de colegios particulares alcanzaron significativamente mejores niveles de comprensión de lectura, comprensión inferencial y velocidad lectora.
- En los colegios estatales los niveles de comprensión literal fueron más altos, a diferencia de los colegios particulares, donde los niveles de comprensión inferencial fueron más altos.
- Existe correlación significativa, positiva y muy alta entre comprensión de lectura y velocidad lectora, siendo los alumnos de colegios particulares los que leían más rápido.
- Existen diferencias significativas según la edad, siendo los alumnos menores los que obtuvieron mejores resultados.

- No existen diferencias significativas por género.

**Pastor, A. M. (2003)**, a través de un programa de intervención, busca identificar el efecto de la lectura de cuentos sobre el nivel de comprensión de lectura en niños de tercer grado de un colegio estatal. Sus resultados mostraron que:

- Existe un incremento significativo en el desempeño de los participantes luego de la intervención, en la comprensión literal, reorganización y crítica.
- Existe un incremento diferente del desempeño de acuerdo al nivel inicial de comprensión de lectura.
- Se encontró que la profesora de aula brindaba menos tiempo a los estudiantes con bajo desempeño pues “no valía la pena”.

**Ministerio de Educación del Perú (2001)**, (citado por Montané, A. 2001), en sus evaluaciones nacionales sobre la comprensión de textos verbales del 4to grado de primaria, presenta los siguientes resultados:

- Sólo el 35 % de los estudiantes logra una comprensión global que se observa en su capacidad de jerarquizar ideas de los textos, los demás, sólo pueden entender algunas partes del texto.
- Sólo el 3% de los estudiantes presenta una comprensión más allá de lo literal
- Los niños leen por debajo de lo esperado para su grado.

**Nakano, T. (1996)**, busca identificar los procedimientos y prácticas instruccionales que favorecen el rendimiento de los alumnos en comprensión de lectura inicial. Trabajó con una muestra de 365 niños de 10 aulas de primer grado de 9 centros educativos estatales de Chiclayo. Realizó observaciones de aula, entrevistas a los profesores y evaluó a los alumnos con la prueba de comprensión lectora inicial de Thorne (1991). Sus hallazgos fueron:

- Los alumnos tenían bajo rendimiento, ubicándose en el percentil 35 por debajo de la media limeña.

- Menos de la mitad de los niños logró realizar el 50% de la prueba y la mayoría no alcanzó el nivel de comprensión inferencial.
- Encontró diferencias significativas entre los alumnos que recibieron aprestamiento y los que no lo recibieron; y que los alumnos de los maestros con mayor organización instruccional presentaron mejor rendimiento en comprensión de lectura inicial.
- Las características identificadas en los profesores que permiten mejores niveles de comprensión de lectura fueron: reforzar al alumno, acoger sus experiencias, dialogar con ellos, valorarlos y respetar los tiempos de aprendizaje.

**Thorne, C. (1991)**, (citado por Young, 2010), examinó la enseñanza y el aprendizaje de la lectura en primer grado. Con este objetivo analizó los diferentes programas de enseñanza que se utilizaban, diseñó una prueba de decodificación y una de comprensión de lectura inicial para niños de primer grado de Lima y trabajó con los docentes de ese nivel. Sus resultados fueron:

- En decodificación los alumnos de colegios privados tuvieron mejor desempeño y no se encontraron diferencias significativas de género.
- En lectura inicial, los alumnos de colegios particulares presentaron mejores resultados y se encontraron diferencias significativas de género, siendo los niños de colegios públicos y las niñas de colegios privados los que presentaron los mejores desempeños.
- Es más fácil alcanzar un mejor rendimiento en decodificación que en lectura, pues si bien hay niños que pueden leer bien, hay muchos que solo pueden decodificar.
- Muchos niños no logran los objetivos de lectura de primer grado.
- Existe influencia del nivel socioeconómico en el desarrollo de las habilidades de lectura.



### **2.1.1.2 Resolución de problemas matemáticos**

**Roque Sánchez (2009)**, en su investigación cuasi experimental, trata de determinar y analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabajan con la estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, con respecto al grupo de estudiantes al cual no se le aplicó dicha estrategia. Trabaja con una muestra de estudiantes matriculados en el curso de matemática general del I ciclo de la escuela profesional de enfermería de la Universidad Alas Peruanas. En total 56 estudiantes, distribuidos en dos secciones diferentes en forma aleatoria para constituir el grupo experimental y el grupo control (28 estudiantes de ambos sexos por cada grupo). A los mismos se les aplicó una pre y post prueba para conocer su nivel de conocimientos en matemática. Las conclusiones a los que arribó fueron:

- Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas (media: 51.39), con respecto al grupo de estudiantes al que no se les aplicó dicho tratamiento (media: 41.89).
- Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, comparando la situación anterior y posterior a la aplicación de dicha estrategia.
- Existen diferencias significativas en tres de las cuatro dimensiones consideradas (comprende, planifica, ejecuta y verifica) entre el grupo de estudiantes que recibió el tratamiento respecto al que no lo recibió. En la dimensión *comprendo e interpreto* no se encontraron diferencias significativas.
- Existen diferencias significativas en las cuatro dimensiones consideradas en el grupo experimental, comparando la situación anterior y posterior a la aplicación de la estrategia de enseñanza mediante la resolución de problemas.

**Ramírez Delfín (2007)**, en su trabajo de tipo cuasi experimental, averigua si un curso de didáctica de la matemática III, focalizado en estrategias didácticas para una enseñanza de la matemática centrada en la resolución de problemas matemáticos para el 5° y 6° grado de primaria, influye significativamente en el rendimiento de los alumnos participantes en la resolución de problemas matemáticos a dicho nivel. Trabaja con una muestra total de 166 alumnos divididos en tres grupos. Para los propósitos de la presente investigación solamente consideramos dos grupos: 72 alumnos de los ciclos 7° y 9° de la facultad de educación de la UNE, especialidad primaria que actuaron como grupo control, y 43 alumnos de los ciclos 7° y 10° de la facultad de educación de la UNMSM, especialidad primaria, quienes actuaron como grupo experimental. A los grupos de les aplicó una prueba de 60 ítems, basado en la resolución de problemas de razonamiento matemático para el 5° y 6° grado de primaria, denominado “Prueba de razonamiento matemático”. Sus principales conclusiones fueron:

- Existen diferencias significativas en el rendimiento académico en ambos ciclos del grupo experimental de los alumnos de San Marcos, comparando el pre y el post test de la prueba.
- En la mayoría de capacidades de resolución de problemas (seis de nueve) no se verificó diferencias significativas en el rendimiento medio pre y post test en ambos ciclos del grupo experimental.
- El rendimiento medio en la prueba post test del grupo experimental de San Marcos es significativamente superior al rendimiento medio del grupo control de la UNE, a un nivel del 95% de seguridad estadística.

## **2.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

### **2.1.2.1 Comprensión lectora**

**PISA (2010)**, en su informe internacional sobre el desempeño académico de los estudiantes secundarios de 15 años, en los países integrantes y asociados a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), con respecto a la comprensión lectora, concluye lo siguiente:

- Las habilidades en alfabetismo lector son predictores más confiables del bienestar económico y social que el número de años de escolaridad o de educación continuada.
- Los países con mayor desempeño lector son Shanghái – China y Corea, ambos con 556 y 539 puntos, respectivamente, de un promedio de 493 puntos para la OCDE.
- El Perú (país asociado a la OCDE) ocupa uno de los últimos lugares con 370 puntos, por debajo de Panamá y Colombia.
- Las mujeres presentan mejor desempeño lector que los muchachos en habilidades de lectura en cada uno de los países participantes.
- Entre el 2000 y el 2009, Polonia, Portugal, Alemania, Suiza, y los países asociados de Letonia y Liechtenstein, mejoraron el resultado de sus estudiantes con bajo desempeño. Corea, Israel y el país asociado de Brasil, aumentaron el desempeño de sus estudiantes más avanzados, mientras mantuvieron el nivel de desempeño de sus estudiantes menos avanzados. Chile y los países asociados de Indonesia, Albania y Perú mostraron mejoras en la competencia lectora entre sus estudiantes de todos los niveles de desempeño.

**Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura - Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (2008)**, presenta su informe del segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), sobre el desempeño en Matemática, lectura y Ciencias, de los estudiantes que cursaban el 3er y 6to grados de educación primaria en los años 2005/ 2006, y los principales factores que aparecen asociados a dichos resultados en los 16 países participantes más el estado mexicano de Nuevo León. En total se evaluaron 100,752 estudiantes de 3er grado y 95,288 de 6to grado de Primaria, muestra que representa a cerca de once millones de estudiantes de 3er grado de Primaria y diez millones de 6to grado de Primaria de la región. Para la evaluación de los desempeños, así como para el estudio de factores asociados, el SERCE utiliza un conjunto de instrumentos

diseñados específicamente para tales fines. Con respecto a la capacidad lectora en el sexto grado de primaria, concluye lo siguiente:

- Los países pueden clasificarse en tres grupos de acuerdo al rendimiento promedio de los estudiantes:
  1. Países cuyos alumnos tienen puntuaciones superiores al promedio de los países participantes del SERCE, y con una distancia de más de una desviación estándar. En el grupo se encuentran Cuba, Costa Rica, Brasil, Chile, Colombia, México, Uruguay y el estado mexicano de Nuevo León.
  2. Países cuyos estudiantes tienen puntuación media igual al promedio regional, donde sólo se ubica Argentina.
  3. Países en los que los alumnos tienen puntuaciones inferiores al promedio regional del SERCE, con una distancia de menos de una desviación estándar. En este grupo están Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana.
- En América Latina y el Caribe, los estudiantes de 6to grado de Primaria que asisten a escuelas urbanas obtienen, más altos puntajes en Lectura que aquellos que asisten a escuelas rurales.
  - Cuba es el único país que no presenta diferencias significativas entre los rendimientos de los estudiantes de escuelas urbanas y rurales.
  - Nicaragua y República Dominicana presentan las menores diferencias según la ubicación de sus escuelas, alcanzando los 21 y 24 puntos, respectivamente.
  - Por el contrario, Perú es el país que muestra mayores desigualdades entre estudiantes urbanos y rurales, bordeando los 80 puntos de diferencia. Le siguen México, Panamá y Paraguay con diferencias cercanas a los 57 puntos.

- En el análisis según *género* se observa que las niñas que asisten a 6to grado de Educación Primaria en América Latina y el Caribe aventajan a los niños en las puntuaciones de Lectura. La brecha entre ellos en la región es de 10,4 puntos. Las niñas obtienen puntuaciones significativamente superiores a los niños en Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Uruguay.
- El PIB *per cápita* se correlaciona directamente con el aprendizaje promedio de los estudiantes. Las diferencias en la riqueza de los países explican 44,4% de la variación en los promedios nacionales de Lectura en 6º grado de Educación Primaria.

**PISA (2001)**, (citado por Díaz y Eléspuru, 2009), en su evaluación internacional comparativa de la comprensión lectora, mostró que en el caso de los adolescentes peruanos:

- El 54% obtuvo un desempeño por debajo del nivel 1, es decir que no pudieron realizar las tareas más básicas de lectura; el 26% se encontró en el nivel 1, el 15% en el nivel 2, y el 5% de los participantes en el nivel 3. Ningún participante peruano alcanzó los niveles de desempeño 4 ó 5.
- Los estudiantes peruanos se ubicaron en el último lugar en relación a los demás países participantes.

**Bravo Valdivieso y colaboradores (1992)**, en Chile, realizaron una investigación de seguimiento comparativo de niños lectores normales y de lectores retrasados severos, desde 2do a 4to año básico, pertenecientes a dos niveles socioeconómico diferentes. El objetivo principal de la investigación fue estudiar algunos factores psicológicos asociados al fracaso escolar de alumnos de educación básica y derivar metodologías de rehabilitación. En términos más precisos, determinar la interacción entre el retardo y el aprendizaje de la lectura y/o dislexia con algunos procesos neuropsicológicos y con el nivel socioeconómico escolar y el efecto producido entre los lectores retrasados severos por diferentes modalidades de tratamiento psicopedagógico. Los resultados globales señalan que:

- Los grupos de lectores retardados, tanto de nivel socioeconómico medio como de nivel socioeconómico bajo, lograron un avance significativo en decodificación y en comprensión lectora al final del período de tratamiento.
- El progreso logrado por los lectores retardados no fue suficiente para alcanzar un nivel lector equivalente al respectivo grupo control.

**Morles A. (1999)** en Caracas, realizó un estudio aplicando dos pruebas de comprensión de lectura a cuatro grupos de estudiantes de 5to y 8vo grado, de los cuales un sub-grupo de cada grupo pertenecía al status socioeconómico alto y el otro al status socioeconómico bajo. Los resultados del estudio mostraron que:

- Los estudiantes del status socioeconómico alto rindieron consistentemente mejor que los del status socioeconómico bajo.
- Se halló resultados alarmantes ya que los alumnos del 5to grado del status socioeconómico alto rindieron en las dos pruebas administradas al mismo nivel de los estudiantes del 8vo grado del status socioeconómico bajo. Es decir, los de status socioeconómico bajo presentaron tres años de retraso con respecto a los de status socioeconómico alto.

### ***2.1.2.2 Resolución de problemas matemáticos***

**Muñoz, R. (2009)**, en un estudio cuasi-experimental con grupo de control, trata de medir el impacto de los mapas mentales y las uves heurísticas en el incremento de las habilidades matemáticas en los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas del tercer semestre en la Universidad Central de Chile. Toma como muestra el total de la población conformada por 20 estudiantes, a quienes se les aplica la pre y post-prueba, de dos cuestionarios relacionados, en cada caso, con la solución de problemas aplicando integrales, y con la inclusión de los mapas mentales y de las uves heurísticas como intervención. Asimismo, aplica la Guía de heurístico para resolver problemas matemáticos, instrumento diseñado teniendo como base los planteamientos de George Polya (1965) y Alan H. Schoenfeld (1985), los cuales plantean, con la metodología de los heurísticos, la comprensión, planteo y desarrollo de un problema matemático. Arriba a los siguientes resultados:

- Los mapas mentales y las uves heurísticas si inciden en la comprensión, planteo y desarrollo de los problemas matemáticos, antes y después de aplicar los instrumentos en diferentes ejercicios de cálculo.
- La estrategia de los mapas mentales permitió determinar el grado de memorización de procesos, formulas, teoremas, axiomas, propiedades, estructuras determinando así un aprendizaje de mayor profundidad cuando se asocia algún tema con una imagen.
- En las uves heurísticas, la incidencia en la comprensión y desarrollo de los problemas matemáticos, se refleja cuando los estudiantes hacen reconocimiento de los componentes de la uve heurística como son: los juicios de valor, los hechos en problemas ya realizados, los acontecimientos que generan las variables del problema y la utilización de los conceptos en los procedimientos. Permite además, el desarrollo de preguntas involucradas en el contexto del problema, invitando al estudiante a la relación directa del problema al que se enfrenta con los problemas planteados o desarrollados por otros.

**Jiménez, L. (2008)**, tuvo como objetivo prioritario, profundizar en el estudio de los problemas no-rutinarios en la solución de los problemas matemáticos, intentando superar algunos de los inconvenientes que fue recogiendo a lo largo de su trabajo. Formaron parte del mismo un total de 44 alumnos de educación primaria, procedentes de un colegio público de la zona sur de Madrid, divididos en dos grupos de edad: 22 alumnos de 2do grado, con un rango de edad comprendido entre los 7,3 y los 8,1 años (M: 7;7 años) y 22 alumnos de 3er grado con un rango de edad entre los 8,2 y los 9,1 años (M: 8,6 años). Se confeccionaron cuatro cuadernillos compuestos por un total de 8 problemas no-rutinarios y 2 distractores en cada uno. Todos los alumnos fueron evaluados en dos contextos diferentes “Resolver Problemas” y “Detectar el Error”, con un lapso de tiempo de un mes entre las evaluaciones para evitar problemas de aprendizaje. Los resultados más significativos fueron:

- El fracaso de los niños en la resolución de problemas matemáticos, estaría provocado por sus creencias incorrectas y no por el hecho de no ser capaces de considerar los aspectos realistas del problema. Así, el número de Respuestas Realistas Correctas se encontraba íntimamente relacionado con el tipo de creencia que contravenían los problemas.
- La Estructura Semántica subyacente a los problemas afectaba a su nivel de dificultad. El porcentaje de Respuestas Realistas Correctas fue significativamente mayor en los problemas de *Cambio*, lo que implica que la mayor sencillez de las relaciones dinámicas que se describen en estos problemas facilita que los estudiantes prestaran una mayor atención a las demandas de los problemas.
- Los alumnos que habían ofrecido Respuestas Realistas cuando resolvían los problemas, no se dejaban guiar por el error que se incluía en la tarea de *Detectar el Error* y no admitían como válida la solución que, en principio, se ajustaba a sus creencias.
- En concreto, es sumamente sorprendente que los estudiantes que habían reflexionado sobre los problemas cuando habían tenido que resolverlos, ya no admitieran las respuestas de sus compañeros que se ajustaban a la forma de proceder en la escuela.

**Olazábal, A. M. (2005)**, dentro de un trabajo de mayor alcance, tiene como objetivo medir el grado de traducción del lenguaje natural, en sus tres categorías - literal, evocador y complejo - al lenguaje algebraico, en la resolución de los problemas matemáticos. Trabaja con una muestra de 35 alumnos del primer semestre de la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), que recién terminaron el curso de Cálculo Diferencial e Integral. Se dividió al grupo en tres partes y a cada subgrupo se le entregó un paquete diferente de problemas. Cada paquete incluye un problema de cada categoría y éstos se le presentan ordenados al alumno según las mismas categorías (Problemas con enunciado literal, evocador y complejo). Sus principales resultados son:



- La traducción es condición necesaria más no suficiente para la resolución de los problemas matemáticos y sí es una medida de qué tanto el alumno entiende y sabe plantear el problema.
- Con respecto a la Traducción con enunciado literal:
  - El grado de familiaridad que el alumno tenga con las relaciones que describen los enunciados, resulta definitivo para tener éxito en la traducción literal del lenguaje natural al lenguaje algebraico y por ende, en el planteamiento y resolución del problema.
- Con respecto a la Traducción con enunciado evocador:
  - Los problemas de esta categoría requieren de la comprensión de los conceptos, y se estima que su resolución refuerza su conocimiento, ya que cuando el alumno utiliza las fórmulas entendiendo las leyes a las que representa, les está dando un sentido verdadero de modelo matemático y no de “recetas” algebraicas.
  - En la traducción con evocación, el alumno no sólo evoca el concepto con el nombre y el modelo que lo representa, como se había planteado en un principio, sino también con una imagen del concepto, que cuando no es adecuada o es limitada, en vez de permitir la traducción, la obstaculiza.
- Con respecto a la Traducción con enunciado complejo:
  - Puede a veces necesitar de una representación gráfica para visualizar las relaciones pertinentes, en donde éstas son fundamentales en el establecimiento del modelo matemático, por lo que en algunos casos esta traducción adicional, la gráfica, aparece como un eslabón entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico.
  - Partiendo de que la traducción compleja adicionalmente puede incluir traducciones literales y con evocación, también descubrimos que puede incluir traducciones gráficas.

- Se observa que el número total de traducciones involucradas podría llegar a determinar el grado de dificultad en la resolución de los problemas.

**Aguilar y otros (2002)**, se plantean doble objetivo: por un lado, observar la relación existente entre los niveles de pensamiento formal y el rendimiento en resolución de problemas que contengan o no esquemas operatorios formales; por otro, conocer si existen diferencias en los niveles de resolución de problemas matemáticos en función del nivel de pensamiento formal. La muestra proviene de centros de Educación Secundaria con alumnado cuya extracción socio-económica es de tipo medio y medio-bajo, conformada por 78 alumnos de 4º de Educación Secundaria Obligatoria de centros públicos de la provincia de Cádiz, con un rango de edad entre 15 a 17 años, entre niñas y niños. Para la medida del pensamiento formal se ha utilizado el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie (1981) en una versión en castellano validada por Acevedo y Oliva (1995). El rendimiento en resolución de problemas matemáticos se ha evaluado a través de una prueba de Resolución de Problemas (PRP) diseñada para este estudio. Sus resultados fueron:

- Existe relación entre la habilidad de razonamiento formal y el nivel de ejecución en problemas matemáticos.
- Asimismo se ha encontrado que existe relación entre la habilidad de razonamiento formal y el nivel de ejecución en problemas matemáticos.
- Las diferencias encontradas entre grupos de alto y bajo en pensamiento formal, sugieren que, con el uso del pensamiento formal es posible que mejore la resolución de problemas matemáticos.
- Un pensamiento formal alto supone mayor control sobre la planificación de tareas, de ahí que los problemas matemáticos que ponen en juego esta capacidad sean resueltos por los participantes con mejor razonamiento formal.
- Las comparaciones de los resultados obtenidos en los distintos problemas matemáticos entre participantes de alto y bajo pensamiento formal, evidencian

que la comprensión por el alumno de determinados contenidos específicos, no estaría predeterminada por el nivel de desarrollo operatorio.

**Sánchez, L. (2001)**, en una investigación de corte cualitativo, tuvo como objetivo general conocer y comprender la relación que existe entre las dificultades para la resolución de problemas matemáticos presentes en los alumnos del sexto grado y la forma en cómo se les enseñaron las matemáticas en los grados anteriores. El estudio se desarrolló en dos escuelas primarias del estado mexicano de Colima. Trabajó con una muestra intencional de 12 alumnos (6 por cada sexo); todos con dificultades en la resolución satisfactoria de problemas matemáticos. Además de ello, tuvo como elementos de apoyo informativo a ambos padres de los alumnos (22) y a docentes de educación primaria (10), con diversos años de práctica docente y con experiencia en diversos grados escolares. Utilizó como técnicas de investigación, la observación (a los alumnos), la encuesta y entrevista (a los padres de familia y docentes), para conocer diversos aspectos relacionados con la resolución de problemas matemáticos, su enseñanza y expectativas. Sus principales hallazgos respecto al porqué los alumnos presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos fueron:

- No se tomó en cuenta durante su enseñanza, la maduración psicogenética. Se ha olvidado, ignorado o tal vez desconocido que la concepción y comprensión por parte de los niños acerca de los contenidos matemáticos están en relación con el nivel de desarrollo en el que éste se encuentre.
- Los brincos existentes entre los elementos del proceso de enseñanza. Se empezó por lo último, es decir, por la ejercitación de mecanizaciones para luego aplicarlas a la resolución de problemas, olvidando y descuidando la parte reflexiva como medio para llegar a la noción de los conceptos aritméticos, a la utilidad de emplearlos como medio económico de tiempo y esfuerzo, para por último, llegar al trabajo abstracto de los algoritmos.
- Al tipo de relaciones mecánicas que los docentes han establecido con el conocimiento. El problema no radica en sus aptitudes o características, sino en esas relaciones y en las situaciones escolares en que lo adquirieron.

- Al uso y abuso del libro de texto como material casi exclusivo en el desarrollo de las clases. El libro de texto es la presencia más objetiva del programa oficial dentro del salón de clases; aunque si bien no lo es el todo del programa.
- Al trabajo docente. Aún dentro de una misma escuela, tienen una forma muy especial y diferente del trabajo docente, aún cuando todos manifiestan que siguen el programa de matemáticas con el enfoque planteado, la observación de su práctica docente indica lo contrario.
- A la formación del profesor. En los docentes existen y persisten elementos de usos y tradiciones que tienen un elemento formativo y orientador para su práctica docente; estos reproducen en cierta medida las formas de enseñanza que tuvieron en su propia experiencia escolar.
- A la capacitación docente. Se precisa de capacitación metodológica dada por personal preparado en el ramo (y no cualquier docente comisionado), que le brinde apoyo al docente para su labor pedagógica, donde éste se compenetre con la metodología, el enfoque y los propósitos actuales de la enseñanza matemática. Se requiere también de una verdadera capacitación en el uso de los recursos multimedia, ya que existen en muchos planteles escolares, pero no se utilizan o se hace un uso indebido ya que el docente no está lo suficientemente preparado para su manejo.

## **2.2 COMPRESIÓN LECTORA**

### **2.2.1 DEFINICIÓN DE COMPRESIÓN LECTORA**

La comprensión de lectura se puede definir como el proceso por el cual se emplean las claves dadas por el autor y el conocimiento previo que el lector tiene para conocer el significado que aquél intenta transmitir. Es muy importante tener en cuenta que si el conocimiento previo que el lector tiene es sólido y amplio este lector va a construir un modelo de una manera rápida y detallada, entonces la actividad lectora llena huecos en ese modelo y lo verifica (Pinzás, 1995; Cuetos, 1996).

La comprensión lectora es un proceso a través del cual el lector elabora un significado en su interacción con el texto (Carranza et al. 2004). La comprensión a la

que el lector llega durante la lectura se deriva de sus experiencias acumuladas, de la historia personal de interacciones con textos similares en cuanto a tipo y contenido, las cuales entran en juego a medida que se decodifica las palabras, frases, párrafos e ideas del autor. Decir que uno ha comprendido un texto, equivale a afirmar que ha encontrado un sentido al texto leído.

J. Pinzás sostiene que la lectura comprensiva:

Es un proceso constructivo, interactivo, estratégico y metacognitivo. Es constructiva porque es un proceso activo de elaboración de interpretaciones del texto y sus partes. Es interactiva porque la información previa del lector y la que ofrece el texto se complementan en la elaboración de significados. Es estratégica porque varía según la meta, la naturaleza del material y la familiaridad del lector con el tema. Es metacognitiva porque implica controlar los propios procesos de pensamiento para asegurarse que la comprensión fluya sin problemas. (Pinzás 1995:40)

Para otros autores la comprensión lectora es algo más complejo, que involucraría otros elementos más, aparte de relacionar el conocimiento nuevo con el ya obtenido. Así, para Isabel Solé (2000), en la comprensión lectora interviene tanto el texto, su forma y su contenido, como el lector, con sus expectativas y sus conocimientos previos. Pues para leer se necesita, simultáneamente, descodificar y aportar al texto nuestros objetivos, ideas y experiencias previas; también, implicarnos en un proceso de predicción e inferencia continuo, que se apoya en la información que aporta el texto y en nuestras propias experiencias. Resaltando ella, no sólo el conocimiento previo, sino también las expectativas, predicciones y objetivos del lector así como las características del texto a leer.

Tal como plantea Josette Jolibert (1997): leer es buscar activamente el significado de un texto, en relación con las necesidades, intereses y proyectos del lector. La única meta de todo acto de lectura, es comprender el texto que uno está leyendo, con el propósito de utilizarlo de inmediato, para su información, un placer, etc. Es leyendo que uno se convierte en lector y no aprendiendo a leer primero, para leer después.

Desde esta perspectiva, el acto de leer se convierte en una capacidad compleja, superior y exclusiva del ser humano en la que se comprometen todas sus facultades simultáneamente y que comporta una serie de procesos biológicos, psicológicos, afectivos y sociales que lo llevan a establecer una relación de significado particular con lo leído y de este modo, esta interacción lo lleva a una nueva adquisición cognoscitiva.

### **2.2.2 NATURALEZA DE LA COMPRENSIÓN DE LECTURA**

Las reflexiones sobre la lectura se originaron hace casi 100 años con el estudio “La Psicología y Pedagogía de la Lectura”, de Huey en 1908 (Thorne, 1991). Desde ese entonces hasta la actualidad, el estudio de la lectura ha pasado por una evolución que se inició definiéndola como procesos independientes, hasta la actualidad en la que se la concibe como un proceso interactivo.

Hasta hace relativamente poco la lectura era entendida básicamente como un proceso de decodificación; es decir, la identificación de los signos gráficos y su respectiva traducción a signos acústicos, sin tener en cuenta que en ella se involucra un conjunto complejo de elementos lingüísticos, psicológicos, intelectuales y que, a través de ella es posible desarrollar habilidades del pensamiento, especialmente el pensamiento crítico y el metacognitivo.

Esta concepción respondía a la práctica antiguamente extendida de dar prioridad en las aulas a la lectura oral y dar escaso uso de la lectura silenciosa. Asimismo, se debía al poco conocimiento que se tenía del proceso lector (Cabrera, 1994).

Es en la segunda década del siglo XX cuando la lectura se comienza a investigar en profundidad, prestando atención al desarrollo de los procesos de construcción de significado y comprensión (García Madruga, 2006); surgieron los modelos de lectura (Samuels y Kamil, 1984), todos ellos basados en el procesamiento de la información.

Consecuentemente, la lectura no es un simple desciframiento de palabras sino que supone un proceso complejo que implica:

- Reconocer: símbolos, letras, gráficos y organización del texto.
- Organizar: los símbolos en palabras y las frases en conceptos.
- Predecir e hipotetizar: acerca del contenido de la lectura.
- Recrear: lo que dice el autor, que implica también imaginar.
- Evaluar: a través de la comparación de lo personal con lo que dice el autor y obtener conclusiones propias.

En la actualidad, cuatro son los supuestos básicos que fundamentan la investigación psicológica sobre la comprensión de la lectura:

- La destreza lectora depende de la interacción entre procesos cognitivos, lingüísticos y perceptivos.
- La lectura es un proceso interactivo.
- Nuestra capacidad para procesar información tiene límites.
- La lectura es un proceso estratégico.

### **2.2.3 IMPORTANCIA DE LA LECTURA**

La importancia que implica la comprensión de la lectura se puede destacar en los siguientes aspectos:

- ✓ Desde la concepción constructivista, la lectura se convierte en una actividad eminentemente social y fundamental para conocer, comprender, consolidar, analizar, sintetizar, aplicar, criticar, construir y reconstruir los nuevos saberes de la humanidad y en una forma de aprendizaje importante para que el ser humano se forme una visión del mundo y se apropie de él y el enriquecimiento que le provee, dándole su propio significado.
- ✓ De acuerdo con Cassany y otros

La lectura es un instrumento potentísimo de aprendizaje: leyendo podemos aprender cualquiera de las disciplinas del saber humano. Pero además la adquisición del código escrito implica el desarrollo de capacidades cognitivas superiores: la reflexión, el espíritu crítico, la conciencia, etc. Quien aprende a leer eficientemente y lo hace con

constancia desarrolla, en parte, su pensamiento (Cassany y otros, 1998: 99)

- ✓ La investigación muestra que este tipo de habilidades en alfabetismo lector son predictores más confiables del bienestar económico y social que el número de años de escolaridad o de educación continuada (Pisa 2010:5).
- ✓ La lectura presenta una gran ventaja respecto a otros medios de comunicación, ya que le permite al lector tener el control sobre diferentes variables de su propia lectura, permitiéndole escoger el tiempo, lugar y modalidad de la misma. Además, puede escoger qué leer, de acuerdo a sus intereses, gustos o necesidades. Es así que el lector tiene libertad, es independiente, ya que lee con un propósito, genera expectativas e hipótesis sobre su lectura y decide su acción (Alliende y Condemarín, 1990).

#### **2.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA LECTURA**

Los investigadores actuales de lo que implica la comprensión de lectura establecen cuatro características inherentes a dicho proceso: constructivo, interactivo, estratégico y metacognitivo (Díaz Barriga y Hernández, 2002; Pinzás, 2001).

##### **Constructivo**

El primer aspecto que debemos mencionar es el que se refiere a la Naturaleza Constructiva de la lectura: para que se dé una adecuada comprensión de un texto, es necesario que el lector esté dedicado a construir significados mientras lee. En otras palabras, es necesario que el lector lea las diferentes partes de un texto o el texto como totalidad dándoles significados o interpretaciones personales mientras se lee. Comprender un texto no es reproducir el significado que el autor quiso imprimirle, sino que el lector trata de construir, de armar mentalmente un modelo del texto, dándole significado o una interpretación personal.

Este concepto es fundamental ya que sirve de base a las demás características de la comprensión de la lectura. Leer construyendo significados implica por un lado, que el lector no es pasivo frente al texto, y por otro lado, que es una lectura que se lleva a cabo pensando sobre lo que se lee (Pinzas, 1995). Para



que se dé una construcción de significados el niño tiene que reconocerlas y además, conocer el significado de dicha palabra; para esto tiene que tener un número referencial de palabras para lograr el significado. Este punto es importante ya que mayormente los niños con recursos bajos presentan un pobre vocabulario, aspecto que le dificulta una buena comprensión.

### **Interacción**

Según David Cooper (1990), la interacción entre el lector y el texto es el fundamento de la comprensión, pues a través de ella el lector relaciona la información que el autor le presenta con la información almacenada en su mente. Es decir, para Cooper, la comprensión es el proceso de elaborar el significado por la vía de aprehender las ideas relevantes del texto y relacionarlas con las ideas que ya tiene el lector, o también, es el proceso de relacionar la información nueva con la antigua.

Esto quiere decir que la persona que empieza a leer un texto, no se acerca a él desprovista de experiencias, afectos, opiniones y conocimientos relacionados directamente o indirectamente con el tema del texto o con el tipo de discurso que es. En otras palabras, el lector trae consigo un conjunto de características cognoscitivas, experienciales y actitudinales que influye sobre los significados que atribuye al texto y sus partes. De esta manera, por la naturaleza interactiva de la lectura podemos decir que el texto no contiene el significado, sino que éste emerge de la interacción entre lo que el texto propone y lo que el lector aporta al texto. Por ello, se dice que en la lectura comprensiva, texto y lector entran en un proceso de interacción.

Como consecuencia de esta interacción, el lector se ve involucrado en un activo y constante proceso de integración de información. Esta integración de información se da simultáneamente en dos sentidos. En un primer sentido se da el tipo de integración, que ocurre cuando el lector integra sus experiencias y conocimientos previos con las novedades que el texto trae; a esto se le denomina integración externa. A otro nivel se da la integración llamada interna, es decir la integración que el lector hace entre las partes del texto mientras va leyendo y que le ayuda a seguir el hilo del pensamiento o la lógica del autor.

## **Estratégico**

La tercera característica de la Lectura Comprensiva la describe como proceso estratégico. Comprender demanda proceso estratégico, dado que el lector deberá controlar y adaptar su lectura de acuerdo a sus propósitos, a la naturaleza del material, al conocimiento previo que tenga, según comprenda.

Esto quiere decir, que el lector va modificando su estrategia lectora o la manera cómo lee según su familiaridad con el tema, sus propósitos a leer, su motivación o interés, el tipo de discurso o del que se trata, etc. Es decir, acomoda y cambia sus estrategias de lectura según lo necesite.

## **Metacognición**

Finalmente, la cuarta característica de la comprensión lectora se refiere al aspecto Metacognitivo. El conocimiento del propio proceso de comprensión y regulación del mismo son requisitos indispensables para asegurar una comprensión eficaz.

La Metacognición (Pinzas, 1997) alude a la conciencia constante que mantiene el buen lector respecto a la fluidez de su comprensión del texto, y a las acciones remediales de autorregulación y reparación que lleva a cabo cuando se da cuenta que su comprensión está fallando e identifica los orígenes de su dificultad. Se trata, entonces, de un proceso ejecutivo de guía o monitoreo del pensamiento durante la lectura. Se trata, esencialmente, de estar alerta y de pensar sobre la manera cómo uno está leyendo, controlando la lectura para asegurarse que se lleve a cabo con fluidez y especialmente con comprensión.

La metacognición por ello, tiene una connotación de control y guía de los procesos superiores de pensamiento que se utilizan en la Comprensión Lectora. Su desarrollo en el lector es fundamental pues facilita la independencia cognitiva y la habilidad de leer para aprender.

## **Carácter multidimensional**

El carácter *multidimensional* de la lectura radica en el hecho de considerar que existen una serie de dimensiones que permiten obtener una representación mental

del texto. Este nivel multidimensional permite comprender la información escrita añadiendo a los contenidos literales una parte de los conocimientos previos, para poder así interpretar el modelo del mundo que el propio texto presenta a través de su autor (Orrantia, 1991) para luego obtener un *modelo mental* que será una fusión entre lo planteado en el texto y los conocimientos previos del lector y de las inferencias realizadas. El resultado se integrará significativamente en la Memoria de Largo Plazo.

### **Construcción personal**

En ese sentido cabe resaltar otra característica importante en el proceso de comprensión lectora y es la de considerar que es una *verdadera construcción personal*, pues el conjunto de experiencias, vivencias y conocimientos que posee el lector que se enfrenta al texto escrito, el grado de dominio de sus operaciones cognitivas y el resultado del mismo varía de un sujeto a otro. Por ello la *representación mental* que queda almacenada en la memoria del lector es única y particular.

## **2.2.5 FACTORES RELACIONADOS CON LA COMPRESIÓN DE LECTURA**

La comprensión de lectura es un fenómeno muy complejo y como tal los factores que influyen en ella son también numerosos, están mezclados entre sí y cambian constantemente (Samuel y Kamil, 1984; Alliende y Condemarín 1994). Tener una claridad teórica sobre los principales factores es necesario para entender e investigar la comprensión lectora, así como para planificar mejor las distintas actividades orientadas a incrementarla, perfeccionarla o mejorarla.

### **2.2.5.1 Factores contextuales**

#### **Nivel sociocultural**

El medio en que se desenvuelve el niño le ofrece un bagaje de estímulos favorables o desfavorables que el alumno continuamente lo va procesando dentro de su esquema o estructura mental. Estos estímulos (físicos, humanos, etc.) a su vez van a depender del nivel socioeconómico, cultural de la familia en un primer instante y luego del sistema educativo (profesores, metodología, infraestructura etc). De

acuerdo a esto, el niño lo procesará en su esquema o estructura cognitiva, pues un aspecto importante en la Teoría de Vigotsky es la influencia que las condiciones socio-culturales ejercen en el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, estrechamente vinculados con el lenguaje (Yanac, 2000).

Las familias de posibilidades económicas son los más aventajados, ya que por su solvencia presentan mayores posibilidades en dar a los niños modelos adecuados (ambos padres trabajan, padres con estudios superiores enseñarán hábitos de estudio), mayor acceso de información de distintos medios de comunicación (periódicos, libros, computadoras, etc.), acceso a escuelas privadas, etc. El niño al tener el alcance a estas variables posibilita aumentar su potencial.

Sobre este punto, Thorndike (Morles, 1999), señala que existen dos factores que correlacionan altamente con la comprensión lectora: los recursos de lectura existentes en el hogar (número de libros, posesión de un diccionario y suscripción a un diario) y la condición socioeconómica de la familia. Desde este punto de vista, se podría afirmar que el hecho de que los niños cuenten con recursos económicos (que permitan acceder a más fuentes de lectura), como culturales (que incentiven y motiven el acto de leer) influenciará positivamente sobre su desempeño en comprensión lectora.

## **Sexo**

Uno de los factores que ha sido objeto de numerosas investigaciones es la relación entre sexo y el rendimiento lector. Dichos estudios parecieran demostrar que el sexo del lector afecta en alguna medida su nivel de comprensión de lectura. La mayoría de tales estudios han encontrado que las mujeres obtienen más altos niveles de comprensión en sus lecturas que los varones. Bien sea porque las niñas presentan un desarrollo más temprano que los niños, bien porque las condiciones escolares se adecuan mejor a la forma de ser de las niñas; ellas tienen mayor facilidad en el habla, pues aprenden a hablar más temprano y tienden a presentar menos trastornos de afasia, dislexia, tartamudez (Mabel Condemarín 1990).

Sin embargo, Dysdra y Tinney (1969) (citados por Morles, 1999) llega a la conclusión de que esa tendencia es cierta, pero sólo durante las primeras etapas de

adquisición y desarrollo de la lectura, equivalente aproximadamente a los seis o siete primeros años de la Educación Básica. Empero, existen evidencias de que aún en adolescentes se manifiesta una mejor comprensión a favor del sexo femenino, tal como lo demuestra el último estudio PISA sobre la comprensión lectora.

Mientras la brecha de género entre los estudiantes con mejores desempeños es pequeña en Ciencias (1% de las niñas y 1.5% de los muchachos), es significativa en lectura (2.8% de las niñas y 0.5% de los muchachos) y en Matemáticas (3.4% de las niñas y 6.6% de los muchachos). (PISA, 2009:8)

### **Ambiente de Lectura**

El hogar y la comunidad determinan el nivel de estimulación lingüística, así como los sentimientos de autoestima y seguridad. Las actitudes frente a la lectura, los modelos de imitación de las conductas lectoras, los sistemas de premio o de desaprobación por los logros obtenidos, también son recursos del hogar. Los niños con mayor disposición a favor de la lectura son los que provienen de hogares en que se estimulan el lenguaje y la lectura, donde los padres les leen cuentos, comentan con ellos noticias periodísticas, etc.

Muchas investigaciones ratifican la relación positiva entre la lectura de cuentos por parte de los padres a sus hijos y el desarrollo del lenguaje de éstos y el éxito en su aprendizaje lector, puesto que el niño se adecua a las estructuras lingüísticas, sintaxis y exposición de ideas semejantes a las que encontrará en sus primeras experiencias lectoras (Lapp y Flood, 1978) (citados por Cabrera, 1994).

### **El profesor**

Entre los factores escolares relacionados con el aprendizaje lector, aparece fundamentalmente la habilidad, intuición y perspicacia del profesor, más influyente incluso que los métodos de lectura. González (2004) y Vallés y Vallés (2006) subrayan el modelado que hace el docente: planificando la actividad, adecuándola al nivel del alumno, motivando y manteniendo su ilusión y perseverancia para lograr las metas propuestas, ofreciéndole información, siendo mediador entre el texto y el alumno, formulándole preguntas y cediéndole progresivamente la responsabilidad en el aprendizaje. Asimismo, las expectativas que el docente tenga de sus alumnos

influyen en aspectos como: las oportunidades ofrecidas a los alumnos para actuar públicamente en tareas relevantes, la posibilidad de autonomía o la retroalimentación ofrecida su desempeño.

### **Relaciones entre pares**

Las relaciones con los demás alumnos en la comprensión lectora es una cuestión cuya importancia se está analizando bastante últimamente. Por ejemplo, González (2004) habla del aprendizaje tutoriado o de la enseñanza recíproca, mediante los cuales el papel del alumno va evolucionando desde la contestación de preguntas hasta asumir las funciones del instructor.

Vallés y Vallés (2006) confirman la importancia de la interactividad, es decir, la interrelación del alumno con otros, como un factor facilitador de la comprensión.

### **2.2.5.2 Factores del lector**

#### **Conocimientos previos**

Los conocimientos previos del lector son de suma importancia, pues condicionan el grado en que los significados textuales pueden ser relacionados e integrados en los esquemas que existen en el lector.

Las diferencias individuales en el conocimiento conducen a diferencias en la comprensión, ya que el lector entiende el texto en relación a lo que sabe previamente. Asimismo, en la medida en que el autor y lector compartan los mismos conocimientos es más fácil que se dé la comprensión del texto por el lector.

#### **Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje pueden ser cognitivas o metacognitivas. Las estrategias cognitivas están relacionadas a la toma de notas y recuerdo de la información, a la elaboración de esquemas y resúmenes, y al planteamiento y respuesta a preguntas sobre lo que se está leyendo.

Las estrategias metacognitivas se refieren a la supervisión y control de la comprensión y la memoria, y a la autorregulación del aprendizaje. Sobre esto último, Pinzás (2003) afirma que el hecho de que una persona pueda controlar su lectura

empleando estrategias metacognitivas, constituye una característica esencial del buen lector.

### **Memoria de trabajo**

La memoria de trabajo es esencial en la comprensión de lectura y en la producción del lenguaje. Cuando una persona lee, la nueva información recibida es almacenada en la memoria de trabajo y permanece allí por un periodo breve (Alliende y Condemarín, 1990; Defior, 1996), lo que permite relacionarla con conocimientos o experiencias previas (información procesada anteriormente). Si la memoria de trabajo no le permitiera al lector guardar esa información, aunque sea por un periodo corto, - de tal forma que no pudiera emplearse para elaborar hipótesis, preguntas o realizar inferencias, - no se podría llegar a comprender el texto que se está leyendo.

González (2004) afirma que la memoria de trabajo afecta procesos tan diversos como la integración de la información proveniente de distintas fuentes, la interpretación de la estructura textual, el establecimiento de la coherencia global y local, la capacidad para establecer conexiones entre el texto ya procesado y el que se está leyendo o la asignación diferencial de los recursos atencionales disponibles.

### **Inferencias**

González (2004) y Vallés (2005), definen las inferencias como procesos cognitivos mediante los cuales el lector obtiene información nueva del texto basándose en la interpretación de la lectura y de acuerdo al contexto. Según García Madruga (2006), pueden ser analizadas como proceso de recuperación de información de la memoria a largo plazo o como proceso de generación de nuevos conocimientos que no estén previamente almacenados en la memoria a largo-plazo del lector.

Por lo tanto, mediante el proceso inferencial, los lectores conectan los significados proposicionales del texto a los propios esquemas de conocimiento, construyendo de esta manera un modelo mental de dicho texto. Es así que se puede hablar de comprensión.

En conclusión, las inferencias son un componente básico en la comprensión, ya que permiten mantener la coherencia local y global del texto, y son necesarias para la construcción del modelo mental de la situación descrita en el texto (García Madruga, 2006; González, 2004).

### **Procesos cognitivos básicos**

Vallés (2005) menciona algunos procesos cognitivos básicos que intervienen en la comprensión lectora; de ellos destacamos los siguientes:

- *Atención selectiva*: En primer lugar, está la atención selectiva, que implica un esfuerzo notable de autocontrol y autorregulación para rechazar los estímulos externos e internos que interfieran con la lectura.
- *Análisis-síntesis*: Se encuentran procesos cognitivos de análisis-síntesis, los cuales deben darse de manera simultánea y secuencial. El lector va realizando una lectura palabra por palabra y va concatenando los significados de cada una de ellas, para posteriormente dotar de significado, mediante inferencias, a la secuencia del texto leído, bien por frases, párrafos, capítulos... Es así que el lector recapitula, resume y atribuye significado a determinadas unidades lingüísticas para generar un todo coherente y con sentido.

### **Afectividad**

Está representada por la carga emocional que las personas le imponen a todo lo que hacen. Es decir, antes de actuar, cuando deciden qué hacer, entran en juego sentimientos sobre un objeto o hecho específico, los cuales podrían determinar el que la persona se acerque o huya de éste. .

En la lectura, la motivación genera conductas lectoras relacionadas con el tiempo dedicado a leer, la intensidad y persistencia de la atención, la formulación de objetivos, la selección y el uso de estrategias eficaces para aplicar al texto, los procedimientos de autorregulación, así como la realización de las inferencias necesarias (Vallés y Vallés, 2006). Por otro lado, la autoestima y el autoconcepto académico, cuando son negativos, generan dificultades en la comprensión lectora.



En síntesis, para comprender adecuadamente deben activarse procesos afectivos positivos que permitan poner en práctica los recursos cognitivos y lingüísticos o estrategias de comprensión lectora.

### **2.2.5.3 Factores de texto**

Constituyen el medio más común mediante el cual los niños y niñas acceden a la lectura, y en general a la educación. Se debe tomar en cuenta su estructura u organización interna y los términos nuevos que en ellos se presentan. Además, según Wigfield y Asher (1984), los temas deben ser interesantes y novedosos para los alumnos, ya que de esta manera captan y mantienen su atención. Por esta razón, es que Thorne y Pinzás (1988) y Thorne (1991) afirman que la presencia o ausencia de adecuados materiales de lectura ejercen una influencia directa sobre el rendimiento en la lectura. Cabe destacar los siguientes factores:

#### **Organización textual**

Para alcanzar un grado de eficacia lectora el conocimiento de la estructura del texto es de gran ayuda porque organiza las expectativas del lector y sus interacciones con el texto. (Díaz Barriga y Hernández, 2002; García Madruga, 2006; Pinzás, 2003). Las investigaciones de Armbruster (1985; citado en Pinzás, 2003) demuestran que los estudiantes tienen una mejor comprensión lectora cuando los textos son coherentes, tienen una estructura clara y conexiones que relacionan las ideas. Marro y Signorini (1994; citado en Pinzás, 2003) afirman que el efecto de los textos y sus estructuras no sólo es a nivel de comprensión, sino posibilitan que los niños realicen tareas cognitivas.

El reconocimiento de la superestructura ofrece al lector indicadores esenciales que permiten anticipar la información que contiene el texto y facilita enormemente su interpretación.

#### **Factores físicos del texto**

Aquí se consideran aspectos como el tipo, estilo y tamaño de las letras, color y textura del papel, largo de las líneas, etc. Una deficiente legibilidad física perturba la

comprensión, puesto que hace irreconocibles y confusas las palabras y oraciones del texto.

Vallés y Vallés (2006) destacan la importancia de la estructura superficial de un texto: sumarios, frases introductorias, indicaciones de apartados, etc. Estas señales textuales enfatizan o clarifican determinados aspectos del contenido, así como permiten establecer relaciones entre las diferentes partes del texto.

### **Contenido**

Los contenidos de un texto también influyen en su comprensión según los lectores concretos. La comprensión se facilita cuando las materias o temas son interesantes para el lector, pues caen dentro de su campo de intereses y le aportan conocimientos o perspectivas nuevos; cumplen con alguna función u objetivo provechoso para el lector (instrumental, recreativo, personal), o se vinculan con su bagaje de conocimientos previos (no hay vacíos o desfases grandes entre el tema del texto y los conocimientos del lector). En caso contrario la comprensión no se dará o a lo sumo se realizará con dificultades, superficial y lentamente.

### **Factores lingüísticos del texto**

Alliende y Condemarín (1993) destacan aquí el léxico, la estructura morfosintáctica de las oraciones, el uso de elementos deícticos y anafóricos (oracionales o interoracionales) y los nexos (oracionales o interoracionales). Veamos algunos:

- *El léxico:* Para la comprensión ideal, el texto no debe ofrecer dificultades. Es decir, el vocabulario debe ser igual al empleado cotidianamente por el lector y, si hubiere palabras desconocidas, el texto debiera ofrecer procedimientos que permitan aclarar sus significados. Al respecto, Pinzás (2003) alerta que tampoco hay que caer en el empleo de textos demasiado fáciles que no ayuden a aprender al niño y que no le presenten ningún desafío. En palabras de Cabrera (1994), la relación entre el vocabulario y lectura es interdependiente: Por una parte es necesario una cierta riqueza léxica para

poder comprender lo leído pero, por otra parte, esta riqueza se desarrolla y amplía con las experiencias lectoras.

- *La estructura morfosintáctica de las oraciones:* Influye decisivamente en la comprensión, sobre todo en las etapas iniciales de la lectura. Cuando ésta es excesivamente larga o con abundantes elementos subordinados se puede dificultar o impedir la comprensión de un texto (Alliende y Condemarín, 1993).

Según Valles (2004, citado por Zavala 2008), el orden de los elementos en la frase, la estructura de las palabras, su categoría morfológica, así como su función sintáctica son señales lingüísticas orientadas a la interpretación global del significado.

## **2.2.6 ESTRATEGIAS Y HABILIDADES EN LA COMPRESIÓN DE LECTURA**

Isabel Solé (2000) sostiene que las estrategias de comprensión lectora son habilidades cognitivas y metacognitivas de carácter elevado, que implican la presencia de objetivos que cumplir por los lectores, la planificación de las acciones para lograrlos, así como su supervisión, evaluación y posible cambio, de ser necesario. También se puede afirmar que son procesos mentales o intelectuales que el lector pone en acción para interactuar con el texto; es decir, son los modos flexibles de utilización de sus conocimientos previos y de la información que el texto le proporciona. O, finalmente, “*son un conjunto de pasos o habilidades que el alumno posee y puede emplear para mejorar su aprendizaje*” (Solé, 2000:14). Estas habilidades no son innatas, no maduran ni se desarrollan, sino que se aprenden o adquieren; son independientes de un ámbito particular y pueden generalizarse a diversas situaciones y textos.

Para comprender lo que se lee se utilizan muchas y variadas estrategias. Se parte de unas claves o macroseñales que proporciona el autor y se elabora un modelo. Para comprobar si el modelo corresponde a lo que dice el autor, se analiza si es factible lo que se va asumiendo con la lectura y las consecuencias del modelo. También se analiza lo completo que es un modelo y su interconexión, viendo por último qué correspondencia existe entre el modelo y el texto.

Cuando el modelo no se corresponde con el texto, se ponen en marcha una serie de estrategias para el control de la comprensión, es decir, las denominadas estrategias de metacompreensión.

#### **2.2.6.1 Tipos de estrategias**

Al respecto, Solé (1998) considera que existen tres tipos de estrategias de comprensión de lectura: las estrategias previas a la lectura, estrategias durante la lectura y estrategias durante/después de la lectura. Sin embargo, algunas de las estrategias son intercambiabiles y se pueden usar en varios momentos. Por otro lado, la actividad reguladora está presente en todos los momentos para poder seleccionar y aplicar eficazmente las estrategias.

El lector puede aplicar muchas estrategias para potenciar la extracción y construcción de los significados a partir de un texto. Pero las estrategias o habilidades más importantes para la comprensión lectora, según Barriga y Hernández, son: la identificación de la idea principal, la elaboración de inferencias y el uso de la elaboración del resumen (Barriga y Hernández, 2002:295).

Al margen de lo mencionado, haremos alusión a las principales clasificaciones de estrategias de comprensión lectora a que recurre el lector en su afán de comprender el texto.

#### **Establecimiento de objetivos**

Al iniciar la actividad lectora siempre debe existir un propósito, el cual debe ser comprendido por el lector; de preferencia que él tome parte en su planteamiento.

Dicho propósito determinará cómo se sitúa el lector ante ella, las estrategias que selecciona y cómo controla la consecución de su comprensión (Solé, 2000). El fin perseguido influye significativamente en el modo de enfocar el significado del texto (Cairney, 1992).

#### **Activación del conocimiento previo**

El conocimiento previo tiene que ver directamente con los esquemas de conocimiento que posee el lector. Como se ha visto, sin el conocimiento previo sería

imposible interpretar un texto ni construir la representación más vaga de éste; tampoco se tendría acceso a su macroestructura ni a la creación de un modelo mental que pueda desprenderse de él (Díaz Barriga y Hernández, 2002).

Solé (2000) señala que en la escuela, se puede ayudar a los estudiantes a actualizar su conocimiento previo dando alguna información general sobre lo que se va a leer, ayudándolos a fijarse en determinados aspectos del texto que pudieran activar su conocimiento previo o animándolos a que expongan lo que conocen sobre el tema.

### **Inferencias**

Es el proceso cognitivo que consiste en derivar ideas implícitas de las informaciones o ideas explícitas de un texto. Según Escoriza (1996), el proceso de comprensión es un proceso altamente dependiente de la aplicación de estrategias inferenciales por parte del lector, dado que aquéllas posibilitan no sólo la realización de conexiones entre las diferentes unidades semánticas del texto, sino que son importantes en el proceso de integración de los significados textuales con los conocimientos previos del lector.

La elaboración de inferencias juega un papel muy importante en la comprensión lectora, pues permite integrar las distintas partes (oraciones, párrafos) de un texto, darle coherencia local y global, así como establecer relaciones causales y resolver problemas anafóricos.

Díaz Barriga y Hernández (2002) señalan que las investigaciones realizadas demuestran que los lectores más hábiles elaboran más y mejores inferencias mientras comprenden, en comparación con los lectores menos capaces.

### **Autopreguntas**

Con el autocuestionamiento se pretende que los alumnos aprendan a formular preguntas pertinentes para el texto de que se trate la lectura. Esto permite no sólo que hagan uso de su conocimiento previo sobre el tema, sino que sean conscientes de lo que saben o no acerca de dicho tema, de acuerdo con los objetivos planteados.

Además de ello, Taboada (2006) analiza los beneficios de esta estrategia, tanto a nivel cognitivo como motivacional. En cuanto a lo primero, la formulación de preguntas y la búsqueda de sus correspondientes respuestas permiten que el lector regule el propio aprendizaje, que busque e integre información y preste atención tanto a la estructura como al género del texto. En cuanto a lo motivacional, las preguntas generadas son actos intencionales que mantienen al lector interesado en la tarea que desarrolla.

### **Clarificación de dudas**

La clarificación de dudas se refiere a comprobar, preguntándose a uno mismo, si se comprendió el texto o no. Cuando la respuesta es negativa, Solé (2000) plantea que no sólo hay que detectar los errores (falsas interpretaciones) y las lagunas en la comprensión (la sensación de no comprender), sino establecer qué se puede hacer una vez identificado el obstáculo. Entre las decisiones que podrían tomarse, se plantea analizar si la palabra, frase o fragmento que se desconoce es esencial para la comprensión del texto. Si no lo es, se aconseja continuar la lectura y no suspenderla para consultar el diccionario, un profesor o un compañero. En caso de que fuera imprescindible, sí se recomienda acudir a la fuente externa.

Finalmente, también puede ser útil releer el contexto previo con la finalidad de encontrar índices que permitan atribuir un significado.

### **Identificación de ideas centrales**

Es la habilidad cognitiva de comprender y ubicar las ideas esenciales explícitamente contenidas en un texto, descartando detalles, información redundante, secundaria o ejemplos.

Son muchos los beneficios de utilizar la identificación de la idea principal como estrategia. La idea principal permite la comprensión global del texto; en su generación o construcción se ejercita la lectura autónoma y se facilita el recuerdo de información.

Díaz Barriga y Hernández (2002) señalan que identificar la idea principal requiere de la realización de tres pasos: comprender lo que se ha leído, hacer juicios sobre la importancia de la información y consolidar sintéticamente la información.

### **Elaboración del resumen**

Es la estrategia del lector consistente en reducir la información (ideas, conceptos, detalles relevantes) de un texto, creando o infiriendo nuevos elementos que se relaciona con el contenido del texto, de acuerdo con los objetivos de lectura y conocimientos previos.

Por otro lado, si bien el resumen del texto se elabora sobre la base de lo que el lector determina que son las ideas principales, esto no es suficiente para elaborarlo. El resumen exige, además, procesar las relaciones que entre las ideas principales establece el lector de acuerdo con sus objetivos de lectura y conocimientos previos.

Para tal fin se hace uso de las Macrorreglas de resumen de textos estudiadas por Van Dijk. Al respecto afirma Solé:

Van Dijk establece cuatro reglas que los lectores utilizamos cuando intentamos resumir el contenido de un texto; omitir, seleccionar, generalizar y construir o integrar. Mediante las reglas de Omisión y de Selección se suprime información, pero de distinta manera. Omitimos aquella información que para los propósitos de nuestra lectura podemos considerar poco importante /.../ Sin embargo cuando seleccionamos, suprimimos información porque resulta obvia, porque es, de algún modo, redundante y, por ende innecesaria /.../."Las otras dos reglas, Generalización y Construcción o Integración permiten sustituir información presente en el texto para que quede integrada de manera más reducida en el resumen. Mediante la regla de generalización se abstrae de un conjunto de conceptos uno de nivel superior capaz de englobarlos /.../. Cuando construimos o integramos, elaboramos una nueva información que sustituye a la anterior, con la particularidad de que dicha información no suele estar en el texto. A partir de la existente, deducimos razonablemente algo más global que integra aquella (Solé, 2000: 128).

Es decir, resumir un texto implica tratar la información de modo que pueda excluirse lo que es poco importante o redundante, así como sustituir una serie de

conceptos y oraciones por otros que los engloben o integren. Además, requiere que el resumen conserve el significado genuino del texto del que procede.

### **Estrategias para salvar errores de comprensión**

Algunas de las estrategias para salvar errores de comprensión, según Smith (1978), son las siguientes:

- Ignorar y seguir leyendo.
- Suspender los juicios.
- Elaborar una hipótesis de tanteo.
- Releer la frase.
- Releer el contexto previo.
- Consultar una fuente experta.

#### **2.2.6.2 Estrategias metacognitivas**

Uno de los factores más importantes y que asegura el uso adecuado de estas estrategias cognitivas es el conocimiento de ellas, lo que se conoce como metacognición, es decir, el conocimiento acerca de los propios procesos de pensamiento (Pinzás, 1995, 1997). Esto supone que el lector sea capaz de guiar y monitorear su propia lectura. En ese sentido, todas las estrategias de comprensión que el lector utiliza son metacognitivas, permitiéndole intensificar su comprensión y el recuerdo de lo que lee, así como detectar y compensar los posibles errores o fallos de comprensión.

Pinzás (2001) destaca la importancia de la metacognición para diferenciar buenos y malos lectores. Los lectores pobres no controlan la manera como leen, o no lo hacen adecuadamente, carecen de estrategias metacognitivas usadas por los buenos lectores: ser capaz de evaluar el grado de dificultad de la tarea, darse cuenta cuando se está fracasando en comprender y saber tomar una acción correctiva al percibir que no se está comprendiendo.



Para llevar a cabo estas estrategias de comprensión, se necesitan una serie de habilidades básicas, según lo requiere el lector, el texto o la situación de lectura. Pinzás (2001, 2003) afirma que la metacognición se subdivide en dos fases:

### **Conciencia metacognitiva**

La primera es la conciencia metacognitiva, que implica el monitoreo (o guía) de la ejecución de la tarea y, como consecuencia, la comprensión. Monitorear incluye una lectura orientada a metas, las cuales proporcionan el marco de referencia para seleccionar e integrar la nueva información que trae el texto. Para Haller y colaboradores (en Pinzás, 2003) esta fase incluye el establecimiento de ideas principales, formularse preguntas, parafrasear, resumir, predecir, establecer hipótesis y la integración de la nueva información con la ya conocida por el lector.

### **Regulación metacognitiva**

El segundo momento se denomina regulación metacognitiva y se activa al detectar alguna falla en la comprensión e incluye estrategias dirigidas a solucionar el problema: relectura, acciones de búsqueda hacia atrás o hacia delante, centrar la atención, relacionar lo nuevo con lo conocido, corregir la estrategia usada.

Por su parte, Puente (1994), así como Vallés y Vallés (2006) plantean tres fases:

- *La planificación:* que implica la determinación de objetivos y la anticipación de las estrategias que se usarán y las consecuencias de las acciones;
- *La supervisión:* que incluye las dos fases señaladas por Pinzás y, finalmente,
- *La evaluación:* en la que se hace un balance final del proceso lector: cuánto se comprendió, cuál fue la efectividad de las estrategias empleadas.

## **2.2.7 MODELOS EXPLICATIVOS DE LA COMPRENSIÓN LECTORA**

Se entiende modelo del proceso de lectura, como un intento de describir y explicar cómo se desenvuelve el proceso desde el momento que el lector pone los ojos en el texto hasta el momento que utiliza la comprensión de lo leído para su experiencia en otros ámbitos. En los últimos lustros, para explicar el proceso de comprensión lectora

se han propuesto novedosos modelos. Dentro del paradigma cognitivo, que es el que está vigente actualmente, existen tres tipos de modelos:

- a. El modelo ascendente, o guiado por los datos
- b. El modelo descendente u orientado conceptualmente
- c. El modelo interactivo, el cual postula que en el proceso de lectura intervienen simultáneamente los dos tipos antes mencionados.

### **2.2.7.1 El Modelo Ascendente**

Este modelo, denominado también “abajo-arriba”, “bottom up”, “basado en el texto”. Sostiene que el lector, ante el texto, procesa sus elementos componentes empezando por sus niveles inferiores - claves gráficas, lexicales y gramaticales - en un proceso ascendente, secuencial y jerárquico que conduce hacia los niveles de procesamiento superior de carácter propiamente cognitivo. Es decir, este modelo asume que al leer, lo primero que sucede es que se obtiene información visual (se perciben los signos escritos y se descodifican las letras, palabras y frases) y, luego, se comprende el texto. La secuencia propuesta empieza en el texto y se depende de éste para llegar al significado.

Como se puede observar, en este modelo se le otorga limitada importancia a los conocimientos previos, a la información contextual y a las estrategias de procesamiento de orden superior.

Las críticas formuladas a este modelo se centran en sus deficiencias explicativas del proceso lector, la escasa relevancia al aporte cognitivo del lector, la influencia de la información no visual en la percepción y procesamiento de la información visual y el prescindir del *feedback* en el flujo de información entre los estadios. Por último, se cuestiona que la lectura quede reducida a una secuencia de habilidades enseñadas de forma aislada y descontextualizada, cuando se sabe que el significado es construido como una consecuencia de la interpretación de la totalidad en la dinámica significativa del contexto (Escoriza, 1996).

Según Stanovich (citado por Pinzas, 1987), en la actualidad se ha establecido que este modelo es inadecuado pues fracasa en rendir cuenta de muchos hallazgos

empíricos importantes sobre la lectura. El problema fundamental de estas concepciones radicaría en su carencia de mecanismos por los cuales los procesos de nivel superior puedan afectar los de nivel inferior, es decir por su representación lineal en una sola dirección.

Todo ello debido a que leer no es solamente un proceso de desciframiento, es decir de decodificación. No se puede decir que hemos leído con solamente descifrar, si es que no hemos comprendido.

### **2.2.7.2 El Modelo Descendente**

También denominado “arriba-abajo”, “top down”, “basado en el lector”. Postula que el lector, enfrentado a un texto, inicia el proceso de lectura haciendo predicciones o anticipaciones hipotéticas, en base a sus conocimientos y experiencias previas, sobre el contenido del texto y se fija en éste para verificarlos. Es decir, no es el texto sino el lector el que comienza el proceso – también secuencial y jerárquico - pues éste no aborda al texto carente de conceptos, ideas o expectativas, sino que empieza la lectura premunido ya de conocimientos y experiencias culturales y textuales. Estos conocimientos y experiencias le ayudan a identificar las claves gráficas de manera acertada y más rápida así como a comprender más eficientemente el contenido literal del texto y elaborar las inferencias pertinentes. Cuanto más conocimiento posee sobre el contenido y estructura del texto, menos necesitará fijarse en él para construir su significado.

Dentro de este modelo predominantemente de carácter psicolingüístico existen variantes: el de F. Smith y el de Rudell y Finger, pero el más difundido y conocido es el de Kenneth Goodman. Según Antonini y Pino (Puente A., 1991), el gran aporte de Goodman es haber demostrado cómo el pensamiento, las experiencias, las expectativas y el conocimiento previo del lector actúan en el proceso de lectura hasta el punto de hacer a veces innecesario el procesamiento exhaustivo de todas las claves del texto, facilitando y acelerando la más efectiva comprensión lectora, por lo que los aspectos dominantes de este modelo describen mejor al lector experto, adulto o joven universitario, que al lector inexperto o niño.

Este modelo comparte con el anterior la crítica sobre las deficiencias explicativas acerca de la lectura. Por otro lado, se señala que muchas veces los lectores no poseen los esquemas adecuados para procesar algunos textos, con lo cual tendrán dificultad para generar predicciones o éstas serán incorrectas. Asimismo, el modelo otorga excesiva relevancia al contexto en el proceso de lectura y se subestima la importancia de la fluidez en la identificación de palabras a pesar de que se sabe que en los buenos lectores la identificación de palabras es un proceso automático. Finalmente, prescinde de las características del texto en el proceso de comprensión (Escoriza, 1996).

### ***2.2.7.3 Modelo interactivo de procesamiento de la lectura***

Tiene su origen en las aportaciones realizadas por las teorías psicolingüísticas, en especial las formuladas por Goodman y Van Dijk, así como en los aportes de los psicólogos constructivistas (Piaget, Vigostky). Su contribución fundamental estriba en haber aunado las contribuciones de los enfoques o modelos del procesamiento de la información ascendente y descendente. Pero mayormente este modelo es considerado un producto de la evolución del modelo de procesamiento descendente, efecto - a su vez - de la evolución producida en el paradigma cognitivo.

Este modelo asume que el procesamiento de la información textual en sentido ascendente y descendente son condiciones necesarias pero no suficientes para explicar la lectura. Por eso, para explicar en forma real e integral como se accede a la comprensión, el modelo interactivo acude al marco más rico ofrecido por la teoría del esquema. Esto implica que el modelo interactivo no se centra exclusivamente en el texto (como el modelo ascendente) ni en el lector (como el modelo descendente), aunque concede gran importancia a los conocimientos previos de éste, pues

La concepción interactiva asume que existe un procesamiento paralelo entre los diferentes niveles y además, una comunicación bidireccional entre ellos, es decir, de abajo-arriba y de arriba abajo (De Vega y otros 1990:23).

El enfoque interactivo se vio enriquecido por el aporte de los psicólogos constructivistas como Piaget y Ausubel, que enfatizan el papel que juega en la lectura los conocimientos previos del sujeto. Para ello retomaron el concepto de

“esquema” y se refirieron a la lectura como el proceso mediante el cual el lector trata de encontrar la configuración de esquemas apropiados para explicar el texto en cuestión. La interacción que postulan los constructivistas es la interacción entre la información aportada por el texto y los esquemas que posee el lector.

#### *Teoría del esquema*

El conjunto de esquemas disponibles es la teoría personal acerca de la naturaleza de la realidad. Cada persona posee un sistema, un modelo interpretativo de la realidad organizado e internamente consistente, edificado a partir de la experiencia e integrado en un todo coherente, derivado del aprendizaje y el razonamiento continuos. Esta teoría personal de cómo es el mundo configura nuestras percepciones (Marín, 1994).

De Vega (1995) enfatiza el sentido que el esquema da a la experiencia habitual de las cosas, la apariencia de racionalidad y plausibilidad que confiere a los acontecimientos del mundo. Por el contrario, los fenómenos difíciles de integrar en nuestros esquemas resultan insólitos, absurdos, irracionales, misteriosos.

Desde el punto de vista de la teoría del esquema, el lector sólo logra comprender el texto cuando es capaz de encontrar la configuración de esquemas que permita explicarlo en forma adecuada. Esa búsqueda se lleva a cabo a través de dos procedimientos o vías de activación simultánea de los esquemas, ya mencionados anteriormente, ascendente y descendente. Cuando no encuentra tal configuración (por falta de conocimiento previo o dificultad del texto) no se da la comprensión.

La teoría del esquema concibe la comprensión de textos como un proceso de comprobación de hipótesis generadas a partir de los indicios que proporciona el texto; éstas se evalúan contrastándolas con las oraciones sucesivas hasta lograr una interpretación coherente.

Resnick (1984; citado por Díaz Barriga y Hernández, 2002) ha distinguido tres tipos de esquemas que puede utilizar el lector cuando se enfrenta a un texto: esquemas de conocimiento acerca del dominio específico que trata el texto,

esquemas de conocimiento acerca de las estructuras textuales, y esquemas de conocimiento general del mundo.

## **2.2.8 NIVELES DE PROCESAMIENTO DE LECTURA**

El proceso lector se puede clasificar en dos etapas: la etapa del reconocimiento de palabras o decodificación lectora, que significa la traducción de la clave gráfica en fonémica, y la etapa de la comprensión lectora, que es el proceso que permite entender el significado de la palabra o el texto leído. En el mismo sentido, para Perfetti (Defior, 1996), los procesos de lectura serían: el acceso al léxico y la comprensión propiamente dicha.

### **2.2.8.1 Reconocimiento**

En esta etapa, las palabras leídas deben ser reconocidas, asociándolas a conocimientos previos, y el lector debe saber cómo pronunciarlas. Tiene que ver con los dos primeros tipos de microprocesos: los referidos al reconocimiento de palabras y a la asignación de significado léxico. Es un prerrequisito para la comprensión fluida. Aquí se llega a la automatización del proceso.

Para la psicología cognitiva, el proceso de la lectura y del reconocimiento de palabras se produce de forma global, aceptando el concepto de efecto de superioridad de la palabra, ya que de esta manera es más fácil que se active el conocimiento conceptual. Glass & Holyoak (Puente, 1991) afirman que las palabras comunes pueden identificarse de forma global, mientras que las desconocidas lo harían a partir de sus elementos. Por otro lado, hay asociaciones en las que la información entrante carece de rasgos llamativos y, en estos casos, adquiere relevancia la atención y el conocimiento previo. Una vez reconocido el patrón de entrada, la persona puede o no prestarle atención.

### **2.2.8.2 Etapa de comprensión**

Es el segundo proceso de la lectura. En la comprensión, existen procesos interrelacionados a partir de los cuales el lector puede representar el significado del texto.

Cuando hablamos de comprensión, nos referimos a un proceso relacionado con la abstracción del significado que se realiza cuando pretendemos hallar el aspecto semántico de una oración o de un texto. En la comprensión de un texto se conjugan una serie de operaciones que tienen que ver con la naturaleza multidimensional y multiestructural de la lectura (Kintsch y Van Dijk, 1978). El carácter *multiestructural* de la lectura radica en el hecho de considerar que existen distintos niveles de procesamiento que hacemos al texto escrito para lograr extraer su significado. Ese significado está basado en la idea central que allí se expresa y por eso requerimos estructurar jerárquicamente la información.

Estos niveles de procesamiento que se encuentran permanentemente relacionándose, son el nivel microestructural, el nivel macroestructural y el nivel superestructural.

### **Nivel microestructural**

Es el primer nivel de estructuración de la información escrita. Parte de los componentes locales del significado para luego establecer relaciones lineales entre ellos. Consiste en la capacidad de extraer las ideas y proposiciones del texto párrafo por párrafo para luego establecer una relación de continuidad secuencial y ordenación lógica entre ellos lo que permitirá la elaboración de la *macroestructura*.

Este nivel exige algunos requisitos indispensables por parte del texto y lector. El primero, es que las proposiciones se presenten de manera coherente. En caso de no ser así, el lector requiere realizar un proceso de inferencia para “*cerrar*” la información añadiendo las proposiciones necesarias que den coherencia al texto escrito. Otra condición fundamental es que el lector retenga progresivamente la información en la Memoria de Corto Plazo, de lo contrario no podrá pasar al siguiente nivel de procesamiento lector. La calidad de este nivel de procesamiento también va a depender del grado de información que el lector tenga sobre el tema tratado en el texto y del grado de dominio que tiene sobre el proceso inferencial.

## **Nivel macroestructural**

El segundo nivel es el de *macroestructura*. Como resultado de procesos inferenciales que operan sobre la microestructura y representando los puntos esenciales del texto es que se obtiene la macroestructura, una descripción semántica abstracta del significado global del discurso; para lo cual, el lector hace uso de macroprocesos, tales como la integración de proposiciones, y la integración y construcción del significado global..

Aquí se extraen las ideas centrales para darle una significación global, una jerarquización ordenada y organizada al contenido textual. En este nivel de hacen uso de las llamadas *macro-reglas* (Van Dijk, 1980). Existen tres tipos de *macro-reglas*. La primera es la de *supresión*, que es la regla que permite seleccionar las proposiciones relevantes y eliminar las que no lo son. Al finalizar se introduce una *oración temática* que resume el significado del conjunto del párrafo.

La segunda regla es la de *generalización*. Una vez seleccionadas las ideas centrales gracias a la operación cognitiva de la selección podemos ordenar la información de manera organizada y jerárquica estableciendo conceptos supraordenados y subordinados.

Y por último, la regla de *integración o construcción* que permite suplantar una serie de proposiciones por una nueva que no aparece en el texto pero que subsume a las anteriores. Esta es la que finalmente se integra en la estructura mental del sujeto.

Este modelo de procesamiento que hacen todos los buenos lectores hace evidente el papel activo del sujeto pues en todo momento realiza una serie de operaciones cognitivas con el objetivo de reducir, organizar, completar e inferir el significado del texto. Además el lector requiere mantener permanentemente la información textual que va extrayendo en la memoria operativa para estar en condiciones de realizar el procesamiento global macroestructural que logre una representación semántica del texto. Cuando el texto no es comprendido en un primer momento se reinicia el proceso por lo que se le atribuye la cualidad de ser secuencial y cíclico.



## **Nivel superestructural**

El tercer nivel de procesamiento es el de *superestructura*, que alude al análisis de la presentación formal del texto.

El lector debe estar entrenado en extraer el significado de textos que poseen distintas estructuras. Es decir, procesarlo de acuerdo al tipo de lectura presentada. Existen textos expositivos, narrativos, científicos, literarios, etc. Nuestra mente utiliza la estrategia estructural (Meyer, 1985) para reconocer el tipo de texto que estamos leyendo y se adecua para asimilar dicha información. Por ejemplo, si estamos leyendo una noticia periodística nosotros sabemos que el resumen de la noticia está expresado en el encabezamiento y leyendo el mismo ya podemos construir una *macroestructura* de la información. Los artículos científicos presentan otra estructura textual: consta de un planteamiento del problema, hipótesis, variables, etc. y de su solución. Los cuentos tienen una estructura narrativa distinta conformada por una introducción, un episodio y un desenlace.

En consecuencia, una parte importante del esquema o conocimiento previo de los lectores debe ser el conocer las características de las diferentes formas que el lenguaje escrito asume, pues mientras más sepan acerca del lenguaje escrito o texto, más fácil será leer y, por tanto, comprender lo leído.

### **2.2.8.3 Importancia del reconocimiento y la comprensión**

En algunos contextos se suele creer que cuando un niño es capaz de reconocer las palabras, ya sabe leer (Thorne y Pinzás, 1988); o se piensa en enseñar a leer sin tomar en cuenta que la lectura implica comprensión del texto (Schumacher, 1988).

El reconocimiento de palabras constituye una etapa clave del proceso de lectura, ya que, de no lograrse, no se podrá pasar a las siguientes etapas (Cuetos, 1996 y Defior, 1996). Además, si no hay comprensión no se puede dar el aprendizaje a través de la lectura, el cual constituye una etapa en la que el lector debe ser capaz de dirigir su lectura de acuerdo a sus objetivos, tornándose así en un lector más independiente. Por esta razón, según Cairney (1992), los profesores deben crear ambientes en los que niños tengan experiencias de primera mano, experimentando por ellos mismos, para que puedan aprender mejor. Así también, se les debe permitir

que decidan por sí mismos qué leer, ya que, de esta forma, se comprometen con su aprendizaje y se les permite tener el control del mismo.

## **2.2.9 NIVELES DE COMPRENSIÓN DE LECTURA**

Barrett (1968, mencionado en Catalá y otros, 2001; Molgado y Tristán, 2008), planteó una taxonomía sobre los niveles de comprensión de lectura. Esta clasificación considera las dimensiones cognitivas y afectivas de la comprensión de lectura y va desde un nivel de baja comprensión hasta uno de alta comprensión. Estos niveles son: comprensión literal, reorganización de la información, comprensión inferencial, comprensión crítica y apreciación. Molgado y Tristán (2008) encuentran que esta taxonomía es importante pues brinda una guía que ayuda en la identificación de propósitos y planteamientos que se pueden tener al leer un texto.

### ***2.2.9.1 Comprensión literal***

Corresponde con lo que se llama “comprensión de lo explícito” del texto. Este nivel de comprensión refleja simplemente aspectos reproductivos de la información expresada en el texto sin “ir más allá” del mismo. Se accede estrictamente a la información contenida explícitamente en el texto: no se desbordan los contenidos enunciados.

Barrett (1968, mencionado en Catalá y otros, 2001; Molgado y Tristán, 2008) define que la comprensión literal permite la comprensión de la información brindada de manera explícita en el texto y plantea que este nivel de comprensión es de dos tipos:

- *Reconocimiento*: Consiste en la ubicación e identificación de componentes del texto:
  - Reconocimiento de detalles
  - Reconocimiento de ideas principales
  - Reconocimiento de secuencias
  - Reconocimiento de relaciones causa-efecto
  - Reconocimiento de rasgos de los personajes

- *Recuerdo*: consiste en recordar de memoria datos claramente planteados en el texto.
  - Recuerdo de detalles
  - Recuerdo de ideas principales
  - Recuerdo de secuencias
  - Recuerdo de relaciones causa-efecto
  - Recuerdo de rasgos de los personajes

En este nivel de comprensión literal el estudiante llega a una comprensión básica de la información en el texto. Vallés y Vallés (2006) mencionan que la comprensión literal es característica de los primeros años escolares y que una vez que el alumno logra decodificar presenta una lectura más fluida.

#### *Reorganización de la información*

Barrett (1968, mencionado en Catalá y otros, 2001; Molgado y Tristán, 2008) plantea que la reorganización de la información consiste en organizar, ordenar, analizar y sintetizar la información e ideas del texto de otra manera. En este nivel se comprenden las palabras, la organización y relación entre las ideas. Las tareas de reorganización de la información son:

- Clasificación
- Bosquejo / esquematización
- Resumen
- Síntesis

Molgado y Tristán (2008) mencionan que algunos investigadores consideran que la reorganización de la información es parte de la comprensión literal.

#### **2.2.9.2 Comprensión inferencial**

Tiene que ver con una elaboración semántica profunda (implica esquemas y estrategias). De este modo, se consigue una representación global y abstracta que

va “más allá” de lo dicho en la información escrita (inferencias, construcciones, etc.) El pensamiento proposicional se apoya en la comprensión literal, pero la desborda.

Barrett (1968, mencionado en Catalá y otros, 2001; Molgado y Tristán, 2008) define la comprensión inferencial como ir más allá de las ideas e información planteadas en el texto. Considera que las inferencias se ven reflejadas en el lector cuando utiliza las ideas del texto y su experiencia personal. Las tareas de inferencia son:

- Inferencia de detalles
- Inferencia de ideas principales
- Inferencia de secuencias
- Inferencia de comparaciones
- Inferencia de relaciones de causa efecto
- Inferencia de rasgos de personajes
- Interpretar el lenguaje figurado.

Según Vallés (2006 citado por Young 2010) este nivel también se llama comprensión interpretativa y que está conformado por tres procesos cognitivos:

- a. *Integración*, en la cual el lector infiere el significado que no está implícito en el texto utilizando sus conocimientos gramaticales y conocimientos previos;
- b. *Resumen*, en el cual el lector realiza un esquema mental de las ideas principales; y
- c. *Elaboración*, en el cual el lector integra sus conocimientos a los presentados en el texto y de esta manera construye los significados.

### **2.2.9.3 Comprensión crítica**

Barrett (1968, mencionado en Catalá y otros, 2001; Molgado y Tristán, 2008) plantea que la lectura crítica implica que el lector elabore un juicio de valor y exprese su opinión comparando las ideas del texto con criterios externos (profesor, autoridades) o internos (propia experiencia). Las tareas de comprensión crítica son:

- Juicios sobre la realidad
- Juicios sobre hechos y opiniones
- Juicios de suficiencia y validez
- Juicios de propiedad
- Juicios de valor.

#### **2.2.9.4 *Apreciación***

Barrett (1968, mencionado en Molgado y Tristán, 2008) plantea que a través de la apreciación se intenta evaluar el impacto psicológico o estético que el texto ha producido en el lector buscando que se exprese el gusto o disgusto sobre el texto y sus sensaciones ante el mismo. La apreciación se puede dar como una:

- Respuesta emocional ante el contenido
- Identificación con los personajes y situaciones
- Reacción ante el lenguaje del autor
- Presentación de respuestas verbales o no verbales.

#### **2.2.10 DESARROLLO DE LA COMPRENSIÓN DE LECTURA**

Las investigaciones sobre el desarrollo lector concuerdan en que la lectura requiere de un proceso de aprendizaje y que este tiene diferentes momentos. Una de las teorías más estudiadas y que es base fundamental para muchas investigaciones posteriores es el estudio realizado por Chall, quien plantea seis estadios del desarrollo lector y presenta a la lectura como una complejidad de habilidades que cambian con el desarrollo. Cada estadio es definido por el desarrollo del lenguaje y por las habilidades cognitivas que necesita el lector para comprender textos de mayor complejidad. Los estadios planteados por Chall (1996) son los siguientes:

##### **Estadio 0: Prelectura**

Va de los 0 a los 6 años de edad. En este período, el niño acumula conocimientos sobre las letras, las palabras y los libros. El niño aprende algunos conceptos simples de lectura y escritura: pretende leer, le gusta pasar las páginas de

los libros que le leen, aprende a nombrar las letras del alfabeto, reconoce algunos signos, puede leer el nombre de marcas, reconoce los dibujos de los libros que le han leído y escribe su nombre. Juega con libros, lápices y papeles.

Muchas de las habilidades adquiridas en esta etapa de prelectura están relacionadas con el éxito en lectura en primer grado.

### **Estadío 1: Lectura inicial o estadío de la decodificación**

Va de los 6 a los 7 años (primer y segundo grado). En este período, el niño aprende a establecer la relación entre lo escrito y lo hablado. Aprende cómo está conformado el alfabeto, a deletrear, a decodificar y a leer textos simples. El niño es capaz de leer textos sencillos que contienen palabras frecuentes y con fonética regular. En todo este aprendizaje va a ser necesaria la capacidad de abstracción.

### **Estadío 2: Confirmación, fluidez**

Se da entre los 7 y 8 años (segundo y tercer grado). El niño empieza a leer con mayor fluidez y va consolidando los aprendizajes adquiridos en el estadío 1, como, por ejemplo, la decodificación y el vocabulario. En este estadío se gana habilidad para utilizar el contexto y ello apoya a la fluidez y velocidad de la lectura. Al adquirir mayor fluidez, el niño se vuelve más automático en la lectura de textos conocidos y, como se ha interiorizado el proceso de decodificación, puede relacionar la información del texto con sus conocimientos y lenguaje. Es importante que el niño lea varios libros familiares para él, pues con mayor práctica mejorará.

### **Estadío 3: Leer para aprender**

El niño en esta etapa lee para aprender y cobran gran importancia el significado de las palabras y el conocimiento previo. En este momento se aprende a identificar la información en un párrafo, capítulo o libro; los textos contienen más palabras nuevas, abstractas y mayor cantidad de oraciones largas y complejas. Este estadío tiene dos fases:

- *Fase 3A (cuarto a sexto grado) 9-11 años:* Se adquiere la habilidad para leer más allá de sus propios propósitos. Se lee sobre conocimientos convencionales del mundo.
- *Fase 3B (séptimo, octavo y noveno grado) 12-14 años:* Es un primer acercamiento a leer en un nivel adulto. Pasar al estadio 3B implica incrementar la habilidad de analizar lo que se lee y de reaccionar críticamente a diferentes puntos de vista.

#### **Estadio 4: Múltiples puntos de vista**

Va de los 14 a los 18 años (educación secundaria, universidad). En este período el alumno es capaz de leer textos que contienen mayor complejidad en el lenguaje y en las ideas, y que presentan más de un punto de vista. En este momento el alumno puede leer textos expositivos y narrativos con varios enfoques, adquiere conceptos más difíciles y aprende cómo adquirir nuevos conceptos y un nuevo punto de vista a partir de la lectura.

#### **Estadio 5: Construcción y reconstrucción**

Va de los 18 años a más. En este estadio, el lector puede leer libros o artículos a gran detalle. Sabe qué leer y hace juicios sobre lo que lee. Sabe decidir qué leer del texto y en qué nivel de detalle hacerlo; en ese sentido, usa selectivamente el material sobre un tema. En este momento la lectura puede ser vista como constructiva, pues el lector construye el conocimiento a partir de lo que lee. Es necesario el conocimiento previo para decidir qué leer, para comprender lo que se lee y para hacer síntesis. En este momento se tiene la habilidad de construir conocimientos en un alto nivel de abstracción y generalización; y se puede crear ideas propias a partir de las de los otros. La lectura es rápida y eficiente.

## 2.3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

### 2.3.1 DEFINICIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

La resolución de problemas “*es una habilidad*” (Nieto 2004) que permite encontrar soluciones a los problemas que nos plantean la vida y las ciencias, y como tal se caracteriza y estructura, todo ello en base a determinadas acciones, que son las que permiten acceder a las vías para resolver los problemas.

Proceso que implica la realización de una secuencia o serie de acciones para la obtención de una respuesta adecuada a una dificultad con intención de resolverla, es decir, la satisfacción de las exigencias (meta, objetivo) que conducen a la solución del problema matemático (Mazario, 2005: 34).

Esta definición enfatiza el carácter de proceso con que se identifica a dicha habilidad, lo que responde al hecho de descomponerse en diferentes acciones progresivas que se deben desarrollar integralmente, sucediéndose unas a otras hasta obtener un resultado (la solución del problema matemático).

Estas mismas ideas se presentan implícita o explícitamente cuando se caracteriza la resolución de problemas. Así, A. Orton, expresa que la resolución de problemas

Se concibe como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva (Orton, 1996, citado en Mazario 2005: 51).

Por su parte, R. Delgado, considera la resolución de problemas como una habilidad matemática y señala que resolver: “*es encontrar un método o vía de solución que conduzca a la solución de un problema*” (Delgado, 1998: 69).

Según M.J .Llivina,

La resolución de problemas matemáticos es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas (Llivina, 1999: 59).



## 2.3.2 EL PROBLEMA MATEMÁTICO

### 2.3.2.1 Definición de un problema matemático

La palabra *problema* proviene del griego y significa "lanzar adelante". Un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado; una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que reclama ser aclarada.

En su libro *Mathematical Discovery*, Polya (1961, citado por García, 2008), sostiene que: *Tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata* (García, 2008: 38).

Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma (Krulik y Rudnik, 1980, citado en García 2008: 114).

Las definiciones de problema que aparecen en diferentes textos (F.J. Perales Palacios, 2000; M. Sánchez, 1995), aunque diferentes conceptualmente, presentan elementos comunes o al menos no contradictorios. En general, todas coinciden en señalar que un problema es una situación que presenta dificultades para las cuales no hay solución inmediata. Lo cual se puede atestiguar en las siguientes definiciones, desde varios puntos de vista:

- R. Delgado, considerando la situación problémica de la cual es consciente el sujeto, define el término problema como: "*Situación verdaderamente problémica para el resolutor, para la cual, teniendo conciencia de ella, no conoce una vía de solución*" (Delgado, 1998: 2).
- I. Alonso, enfoca el problema matemático desde el punto de vista de la información y estructura del problema y cómo el estudiante se lo representa y resuelve. Al respecto plantea su concepción de problema matemático como:

Una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motiva en el resolutor la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las

condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias  
(Alonso, 2001: 13)

La definición de A.F. Labarrere, resume acertadamente el consenso entre las definiciones consultadas:

Un problema es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades, de y entre los objetos que no son accesibles directa e inmediatamente a la persona, o sea, una situación en la que hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar (Labarrere, 1996: 19).

En síntesis, un *problema* es una situación o dificultad prevista o espontánea, con algunos elementos desconocidos para el sujeto, pero capaz de provocar la realización de acciones sucesivas para darle solución.

### **Ejercicio y problema**

En el ámbito escolar los términos “ejercicio” y “problema” son empleados con singular frecuencia. Muchas veces este uso no va acompañado de una precisión clara, como observaron Río et. al. (1992), durante un análisis de los objetivos curriculares de la enseñanza de la Matemática en Iberoamérica.

Al respecto, J. Martínez Torregrosa (citado por Mazarío 2005: 32), reflexiona en el mismo sentido cuando argumenta: “*Un correcto planteamiento didáctico de la resolución exige la distinción entre ejercicios y problemas*”.

#### *Ejercicio*

Según Borasi (1986; citada por Blanco, 1991), constituyen “ejercicios” aquellas tareas que pretenden desarrollar algún tipo de algoritmo. En consecuencia, para los ejercicios el alumno tiene ya disponibles respuestas satisfactorias para las que ha sido preparado y – al contrario de lo que sucede en un verdadero problema – no hay incertidumbre en su comportamiento.

El trabajo con ejercicios no sólo constituye el medio fundamental para la realización de los objetivos de la enseñanza de la Matemática, sino también el instrumento adecuado para la medición del rendimiento de los estudiantes. El éxito

de la enseñanza de la Matemática no solo depende de cuáles ejercicios se plantean, sino también de cómo el profesor dirige su proceso de resolución.

#### *Problema matemático*

M.J. Llivina, precisa cuándo un ejercicio tiene carácter de problema. Expresa: “*Un ejercicio es un problema si y sólo si la vía de solución es desconocida para la persona*” (Llivina, 1999: 48). Es decir, un ejercicio es problema cuando faltan los conocimientos específicos sobre el dominio de métodos o algoritmos de solución.

Según Labarrere (1996) algunos autores conceptúan los problemas en términos de mayor conflictividad, tales como contradicción que debe ser resuelta, déficit y búsqueda de información, transformación de situaciones, etcétera. Sin embargo, el principal atributo que distingue el problema del resto de las tareas docentes, estriba en el desconocimiento de un procedimiento de resolución por parte del sujeto. Aquellos ejercicios que no sean problemas serán denominados “rutinarios”, siguiendo a Pólya (1961).

#### **2.3.2.2 Requisitos de un problema matemático**

Una situación cuantitativa para que se convierta en problema matemático debe satisfacer los tres requisitos siguientes:

- *Aceptación*. El individuo o grupo, debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.
- *Bloqueo*. Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.
- *Exploración*. El compromiso personal o del grupo fuerza la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

#### **2.3.2.3 Elementos de un problema matemático**

R. Borasi (1986, citado en García 2008), en uno de los primeros intentos en clarificar la noción de problema originada por su interés en mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, utiliza los siguientes elementos estructurales para una tipología de problemas:

- *El contexto del problema*, la situación en la cual se enmarca el problema mismo.
- *La formulación del problema*, definición explícita de la tarea a realizar.
- *El conjunto de soluciones* que pueden considerarse como aceptables para el problema.
- *El método de aproximación* que podría usarse para alcanzar la solución.

#### **2.3.2.4 Clasificación de los problemas matemáticos**

Existen muchas clasificaciones de problemas matemáticos que responden a diferentes criterios (Perales, 1995). Pero, de entre las varias perspectivas posibles, los problemas conviene clasificarlos por la naturaleza de la solución en “*cerrados*” y “*abiertos*” (R.M. Garret, 1995).

##### **Problemas cerrados**

Se consideran problemas cerrados aquellos que tienen una solución única; son objetivos; a veces hay un algoritmo de trabajo que garantiza la respuesta o requieren de un conocimiento específico o técnica para su solución. Los problemas cerrados se caracterizan por expresar lo dado y lo buscado con suficiente exactitud. En general, la mayoría de los problemas propuestos en los textos escolares presentan esta estructura.

##### **Problemas abiertos**

Los problemas abiertos son los que tienen varias posibles soluciones; son subjetivos; sólo podemos hallar su mejor respuesta; la heurística puede guiar la reflexión y requieren de una amplia gama de información. En estos problemas la situación inicial y/o meta a alcanzar no se precisan con suficiente claridad. Por este motivo, tales problemas son susceptibles de diferentes interpretaciones o diferentes respuestas aceptables (Pehkonen 1995, citado en Cruz 2002).

Los problemas abiertos se aproximan mucho a lo que sucede en la vida real; hay que hacer consideraciones para la respuesta, pues no se da toda la información

necesaria. Por este motivo, suelen denominarse “problemas sin los datos necesarios”.

### **2.3.2.5 Características de los problemas matemáticos para su resolución**

Para que el estudiante aprenda a resolver problemas es necesario que los mismos:

- ✓ Motiven al estudiante. La motivación depende de que el problema sea significativo y que su resolución sirva para aplicarlo a la vida personal y laboral.
- ✓ Se puedan resolver utilizando aprendizajes previos.
- ✓ Que tengan el suficiente grado de dificultad, que permita al estudiante elaborar nuevos conocimientos.
- ✓ Que contribuyan a desarrollar nuevas destrezas y habilidades.
- ✓ Ser claros y que respondan al nivel de dificultad que requiere el grado escolar.
- ✓ Que se use material concreto.
- ✓ Que para resolverlos el estudiante pueda hacer uso de la comparación porque es una forma de aprender en esta edad.
- ✓ Que puedan vivenciar el problema; por ejemplo: ¿Cuántos galones de pintura necesitamos para pintar el aula?
- ✓ Siempre deben ser portadores de nuevos elementos para el que aprende. No se consideran problemas aquellos ejercicios rutinarios que se presentan en las clases de Matemática para desarrollar algunas habilidades específicas y que en ocasiones promueven la memorización y el mecanicismo.
- ✓ Que respondan en lo posible a los intereses y necesidades de los estudiantes. Los elementos que contenga el problema deben estar en estrecha relación con el círculo de ideas, conocimientos y experiencias del alumno dentro del nivel de enseñanza que curse.

### **2.3.3 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL CONTEXTO MATEMÁTICO**

Como ha planteado R. Delgado (1999), la historia de la resolución de los problemas matemáticos puede dividirse en dos grandes etapas, delimitadas por la aparición de los primeros trabajos de G. Polya en 1945.

Como referencias de la primer etapa, que se desarrolla desde la antigüedad hasta 1945, puede destacarse la labor del filósofo griego Sócrates, que es plasmada fundamentalmente en el Diálogo de Platón, en que dirigió a un esclavo por medio de preguntas para la solución de un problema: la construcción de un cuadrado de área doble a la de un cuadrado dado, mostrando un conjunto de estrategias, técnicas y contenido matemático aplicado al proceso de resolución.

La segunda etapa, enmarcada desde 1945 hasta la fecha, comienza con la aparición de los trabajos de G. Polya (1887-1985), especialmente de su obra “Howtosolveit”, (Cómo plantear y resolver problemas) que da un impulso significativo y constituye una referencia obligada para todos los autores que, con posterioridad, se han dedicado al estudio de este tema. Más tarde, Polya publica otras dos importantes obras, “Mathematical and Plausible Reasoning” (1954) y “Mathematical Discovery” (1965).

Otro momento importante, de esta segunda etapa, es la vuelta hacia lo básico como salida a la crisis planteada por la “Matemática Moderna”, la cual según Schoenfeld (1985, citado en Alonso y Martínez 2003), convierte a la Resolución de Problemas en el eje central de las Matemáticas de los años 70.

### **2.3.4 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y EL DESARROLLO INTELECTUAL**

#### ***2.3.4.1 Características de la resolución de problemas matemáticos***

De las definiciones consultadas sobre los problemas y su resolución se pueden destacar los siguientes puntos de coincidencia:

- La inició el matemático de origen húngaro Georg Pólya (1945) y se refiere a la dificultad generalizada de los alumnos frente a la resolución de problemas matemáticos.

- La resolución de problemas debe ser una actividad que motive al estudiante a proponerse el reto de resolverlo.
- La persona que se enfrenta a un problema debe estar consciente de la existencia de una dificultad y tener interés en resolverla, pero no cuenta con los conocimientos y experiencias que le permitan directa o inmediatamente darle solución.
- La resolución de problemas constituye un proceso de razonamiento donde la Psicología y la Didáctica encuentran puntos de referencia imprescindibles.
- La resolución de problemas es un proceso “productivo” y no meramente “reproductivo”.
- La característica más importante del proceso de resolución de un problema es que, por lo general, no es un proceso paso-a-paso sino más bien un proceso titubeante.

#### **2.3.4.2 Elementos de la resolución de problemas matemáticos**

Se considera que las situaciones de aprendizaje sustentadas en la resolución de problemas, deben tener tres elementos distintivos para que adquieran su verdadero significado:

- *Motivación:* El estudiante ha de experimentar un desafío, una contradicción que lo impulse hacia la búsqueda de la solución.
- *Sincretismo:* La situación se presenta de forma tal que al inicio, no se identifican con claridad o precisión, algunos de sus componentes.
- *Acciones:* El estudiante debe ser consciente de que para poder resolver el problema debe ejecutar una serie de acciones conducentes a su solución.

#### **2.3.4.3 Importancia de la resolución de problemas matemáticos**

La resolución de problemas constituye un importante campo de investigación dentro de la Matemática Educativa. Casi un siglo de investigaciones ha sido el preámbulo de un numeroso grupo de monografías que, hoy día, intentan sistematizar el “Estado

del Arte” de la resolución de problemas (Cruz y Aguilar 2001). Entre sus connotaciones más importantes se pueden destacar:

- La resolución de problemas facilita la asimilación de nuevos conocimientos (sociales, éticos, jurídicos, políticos, económicos,...) y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el medio ambiente.
- La enseñanza de la resolución de los problemas permite asimilar conocimientos acerca de las relaciones cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad.
- Proporciona la asimilación de los conocimientos matemáticos, lo que propicia que el alumno se oriente en el mundo, lo comprenda y adopte puntos de vista peculiares (simbolización) de los objetos, hechos y fenómenos en el lenguaje propio de la Matemática.
- Propicia el desarrollo del pensamiento de los alumnos en particular el lógico, el científico y el teórico
- Tradicionalmente, la resolución de problemas se utilizó como una herramienta para evaluar los conceptos matemáticos aprendidos por el estudiante.
- Cuando el estudiante aprende a encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas, experimenta *“la potencia y utilidad de las Matemáticas”* (Vilanova et. al. 2010) y descubre el valor y significado que esta ciencia tiene en la vida de las personas.
- Actualmente, se ha comprendido que aprender a resolver problemas constituye una habilidad necesaria para desempeñarse exitosamente en la vida.
- Por ello, *“La principal razón de existir del matemático es resolver problemas, y por lo tanto en lo que realmente consisten las matemáticas es en problemas y soluciones.”* (Paul R. Halmos, citado en Nieto, 2004)



### **2.3.5 MODELOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

A continuación se realiza un análisis de los modelos más significativos de resolución de problemas que por su trascendencia constituyen una importante referencia en trabajos de este tema.

#### **2.3.5.1 Modelo de G. Pólya**

En 1945 el insigne matemático y educador George Pólya (1887-1985) publicó un libro que rápidamente se convirtió en un clásico: *Howtosolveit* (“Cómo plantear y resolver problemas”). En el mismo propone una metodología en cuatro etapas para resolver problemas. A cada etapa le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente ayudaran a resolver el problema.

Todos los modelos de resolución de problemas derivados a partir de este trabajo, están estructurados a partir de un fundamento común, las cuatro fases expuestas por este autor, y que consisten en:

#### **Fase I: Comprensión del problema.**

¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición?

¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente?  
¿Redundante? ¿Contradictoria?

Esta primera etapa es obviamente insoslayable: es imposible resolver un problema del cual no se comprende el enunciado. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos hemos visto a muchos estudiantes lanzarse a efectuar operaciones y aplicar fórmulas sin reflexionar siquiera un instante sobre lo que se les pide. Este tipo de respuesta revela una incomprensión absoluta de lo que es un problema y plantea una situación muy difícil al profesor, quien tendrá que luchar contra vicios de pensamiento arraigados, adquiridos tal vez a lo largo de muchos años.

#### **Fase II: Concepción de un plan.**

¿Se parece este problema a otros que he resuelto? ¿Puedo plantear el problema de otra forma? ¿Debo usar todos los datos o sólo algunos de ellos?

¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente?

¿Puede resolver una parte del problema?

¿Puedo cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?

La segunda etapa es la más sutil y delicada, ya que no solamente está relacionada con los conocimientos y la esfera de lo racional, sino también con la imaginación y la creatividad, lo cual podría traducirse en un dibujo, un croquis u otra representación. Observemos que las preguntas que Pólya asocia a esta etapa están dirigidas a llevar el problema hacia un terreno conocido. Con todo lo útiles que estas indicaciones son, sobre todo para el tipo de problemas que suele presentarse en los cursos ordinarios, dejan planteada una interrogante: ¿qué hacer cuando no es posible relacionar el problema con algo conocido? En este caso no hay recetas infalibles, hay que trabajar duro y contar en nuestra propia creatividad e inspiración.

### **Fase III: Ejecución del plan.**

Comprobar cada uno de los pasos del plan para verificar si han sido correctos. Antes de hacer algo, preguntarme: ¿qué se consigue con esto? ¿Son correctos los pasos dados? ¿Puedo demostrarlo?

La tercera etapa es de carácter más técnico. Si el plan está bien concebido, su realización es factible y poseemos los conocimientos y el entrenamiento necesarios, debería ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos. Sin embargo, por lo general en esta etapa se encontrarán dificultades que nos obligarán a regresar a la etapa anterior para realizar ajustes al plan o incluso para modificarlo por completo. Este proceso puede repetirse varias veces.

### **Etapa IV: Comprobar el resultado**

¿Puedo verificar la solución?, ¿puedo encontrar otra solución?, ¿Puedo verificar el razonamiento?

¿Puedo obtener el resultado en forma diferente?, ¿Puedo emplear el resultado o el método en algún otro problema?

La cuarta etapa es muchas veces omitida, incluso por solucionistas expertos. Pólya insiste mucho en su importancia, no solamente porque comprobar los pasos

realizados y verificar su corrección nos puede ahorrar muchas sorpresas desagradables, sino porque la visión retrospectiva nos puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que acabamos de hallar.

### **Análisis**

En cada fase Pólya propone una serie de reglas y procedimientos heurísticos bastante sugerentes, pero lo más notorio consiste en que la mayoría van dirigidas a la segunda fase (concepción del plan) de lo que él denominó su “lista”.

Estas fases caracterizan claramente al resolutor ideal, competente. Cada fase se acompaña de una serie de preguntas, al puro estilo socrático, cuya intención clara es actuar como guía para la acción. Los trabajos de Pólya, se pueden considerar por lo tanto, como un intento de describir la manera de actuar de un resolutor ideal.

Esta propuesta indica una coincidencia estructural esencialmente formal entre los distintos modelos de resolución de problemas y apunta a consideraciones básicas comunes a todos los problemas. Sin embargo, estas reglas eran “más descriptivas que prescriptibles”, por cuanto no se detalla lo suficiente cuándo hacer uso de ellas (Schoenfeld, 1992, citado en Cruz, 2002).

Los siguientes trabajos de resolución de problemas se han proyectado a la búsqueda de otros modelos y propuestas más actuales para reforzar la resolución de problemas. No obstante, se estima que el modelo de G. Pólya y sus etapas, están presentes de una forma u otra en modelos posteriores y es susceptible a ser enriquecido con nuevos elementos, sin perder la vigencia de su propuesta.

#### **2.3.5.2 Modelo de Alan H. Schoenfeld**

Si bien la mayoría de los matemáticos reconocen en las estrategias heurísticas de Pólya los métodos que ellos mismos utilizan habitualmente, no es tan fácil para el que no tiene experiencia aplicarlas exitosamente. En otras palabras, dichas estrategias son más descriptivas que prescriptivas.

Un gran número de propuestas para la enseñanza de estrategias generales o heurísticos han sido diseñadas tomando como base el modelo de Pólya. Entre ellas, podemos citar los de Schöenfeld (1992) y Léster (1985) (citados por Rodríguez

2005), que incorporan al modelo inicial la importancia de factores cognitivos para una adecuada enseñanza-aprendizaje dirigida a formar resolutores de problemas.

El modelo de A. H. Schoenfeld que aparece en el libro “Mathematical Problem Solving” (1985), presenta el interés de retomar algunas ideas de G. Pólya, profundizando en el análisis de la heurística y considerando las reflexiones que sobre los problemas matemáticos se han hecho hasta ese momento en campos avanzados de la Computación como la Inteligencia Artificial y en el de la Teoría Psicológica del Procesamiento de la Información.

Como resultado, su trabajo muestra una considerable superación en lo referente a categorías y otros puntos de vista sobre la resolución de problemas. Schoenfeld identificó cuatro componentes esenciales de la cognición, relativos a la resolución de problemas.

### **1. Recursos cognitivos**

Expresados a través de lo que el sujeto conoce y la forma de aplicar experiencias y conocimientos ante situaciones de problemas.

Comprenden todo el conocimiento matemático que posee el individuo y que se activa al trabajar con los contenidos específicos del problema. Ello incluye la experiencia, la intuición, los teoremas, las definiciones, los procedimientos (algorítmicos o no), las rutinas, y el conocimiento proposicional acerca de las reglas inherentes al dominio.

### **2. Estrategias cognoscitivas o heurística**

Categoría que contempla el conjunto de estrategias generales que pueden resultar eficaces para acceder a la solución de un problema. Está referida a las técnicas y estrategias para solucionar problemas no tradicionales como “dibujar un diagrama”, “confeccionar una tabla”, “buscar problemas relacionados”, “ensayo–error”, “establecer metas intermedias” y “trabajar hacia atrás” (Nunokawa, 2000).

Según Schoenfeld, las estrategias heurísticas son *“aproximaciones para una próspera resolución de problemas, sugerencias generales que ayudan al individuo a comprender mejor un problema o progresar hacia su solución”* (Schoenfeld, 1985,

citado en Cruz, 2002: 93). Sin embargo, más adelante reconoce que “*mucho se ha hecho con respecto a las estrategias de resolución de problemas; los resultados que restan residirán más sobre la práctica y los niveles de implementación*” (ibíd., p. 364).

### **3. Estrategias metacognitivas**

Se caracteriza como la conciencia mental de las estrategias necesarias para resolver un problema, para planear, monitorear, regular o controlar el proceso mental de sí mismo, lo cual permite un uso eficiente de los recursos disponibles.

Incluye procesos tales como planificar, estimar y tomar decisiones sobre la selección y el uso de las diferentes estrategias mientras se resuelve el problema, es decir, decidir si se cambia o no de vía cuando una situación particular se torna difícil. El control valorativo ha recibido una singular atención, especialmente el hecho de formarse un juicio crítico del problema en cuanto a su corrección, pertinencia y solución (Labarrere, 1996).

### **4. Sistema de creencias**

Está conformado por las ideas, concepciones o patrones que se tienen en relación con la Matemática y la naturaleza de esta disciplina. Además, cómo esta se relaciona o identifica con algunas tendencias en la resolución de problemas y que pueden afectarla favorable o desfavorablemente.

#### **Análisis**

Cada uno de tales componentes explica el funcionamiento cognitivo en la resolución de problemas. Así, cuando a pesar de conocer las heurísticas no se sabe cuál utilizar o cómo utilizarla se señala la ausencia de un buen *control* o *gestor* de los recursos disponibles. Pero las heurísticas y un buen control no son suficientes, pues puede que el resolutor no conozca un hecho, algoritmo o procedimiento específico del dominio matemático del problema en cuestión. En este caso se señala la carencia de *recursos cognitivos* como explicación al intento fallido en la resolución.

Por otro lado, puede que todo lo anterior esté presente en la mente del resolutor, pero sus creencias de lo que es resolver problemas en matemáticas o de la propia concepción sobre la matemática haga que no progrese en la resolución. La

explicación, para este fallo, la contempla Schoenfeld en el cuarto elemento del marco teórico, las *creencias*.

Por último están las *heurísticas*. La mayor parte de las veces se carece de ellas. Se dispone de conocimientos específicos del tema o dominio matemático del problema, incluso de un buen control pero falla el conocimiento de reglas para superar las dificultades en la tarea de resolución.

La importancia del primer factor es obvia. Sin embargo se ha demostrado en De Franco (1996, citado por Nieto 2004) que no es suficiente poseer un amplio bagaje de conocimientos matemáticos para ser un solucionista experto. También es necesario dominar algunas técnicas y estrategias que nos ayuden a atacar el problema. En dominios restringidos y bien delimitados, en los cuales los problemas a resolver son más o menos rutinarios, se han desarrollado estrategias que pueden ser aplicadas con éxito incluso por un computador, con resultados tan buenos o mejores que los obtenidos por los expertos humanos (estos son los famosos *sistemas expertos*, producto de las investigaciones en inteligencia artificial y ciencia cognitiva).

Sin embargo, para resolver problemas no rutinarios en dominios ricos en contenido, como la matemática, se requiere algo más que conocimientos y estrategias. Ese factor adicional es lo que llamamos *control*; el cual actúa como una voz interior que nos dice que ideas y estrategias (entre muchas alternativas posibles) nos conviene aplicar para el problema que tenemos entre manos, o bien si debemos abandonar un camino que no parece arrojar resultados o por el contrario redoblar esfuerzos y perseverar en él.

Los solucionistas inexpertos tienen evidentes deficiencias en este aspecto: se apresuran a transitar el primer camino que se les ocurre y luego se mueven en círculos, cayendo una y otra vez en el mismo error.

El último factor puede influir también de manera importante en el proceso de resolución de problemas. Algunas creencias comunes, sobre todo entre estudiantes de enseñanza media, son las siguientes: "todo problema se resuelve mediante alguna fórmula", "lo importante es el resultado y no el procedimiento", "la respuesta del libro no puede estar equivocada".

Ejemplos típicos de creencias desfavorables son las siguientes: “los problemas matemáticos tienen una y sólo una solución correcta”, “resolver un problema no toma más de cinco minutos”, “un estudiante común no puede resolver problemas por sí mismo” y “la Matemática escolar tiene poco que ver con el mundo real” (Flores, 1995; Aguilar, 2001; Aguilar y Cruz, 2002). Este tipo de creencias es un obstáculo para el desempeño de cualquier persona como solucionista de problemas.

Tomando como base el análisis anterior, puede considerarse que la resolución de problemas es, ante todo, un proceso cognitivo. Este proceso engloba un conjunto de componentes que lo caracterizan (recursos, heurística, control, creencias y concepciones, y la propia solución del problema), los cuales cambian en el tiempo. Entre los cambios más significativos, figuran los ocasionados por el aprendizaje de estrategias metacognitivas.

En relación a estos aspectos del modelo, es importante desde el punto de vista teórico y práctico que se consideren sus categorías cuando se explora en el pensamiento matemático de los estudiantes, favoreciendo actividades donde se propicien la interpretación y búsqueda de soluciones a los problemas, a manera de mostrar la experiencia de los hechos y relaciones matemáticas en una totalidad coherente.

### **2.3.6 ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Particularmente, una estrategia de resolución de problemas es

Un procedimiento generalizado constituido por esquemas de acciones cuyo contenido no es específico, sino general, aplicable en situaciones de diferente contenido, que el sujeto utiliza para orientarse en situaciones en las que no tiene un procedimiento ‘ad hoc’ y sobre la base de las cuales decide y controla el curso de la acción de búsqueda de la solución (Campistrous y Rizo, 2000: 8).

#### **2.3.6.1 Tipos de estrategias**

Teniendo en cuenta la definición anterior pueden considerarse, por razones prácticas, dos tipos de estrategias: generales y específicas.

## **Estrategias generales**

Según Miguel de Guzmán (1991), una adecuación del modelo de Pólya para la resolución de problemas matemáticos que contempla estrategias consideradas generales, son:

- *Familiarízate con el problema:*
  - Trata de entender a fondo la situación con paz, con tranquilidad, a tu ritmo.
  - Juega con la situación, enmárcala, trata de determinar el aire del problema, piérdete el miedo.
- *Búsqueda de estrategias*
  - Empieza por lo fácil
  - Experimenta
  - Hazte un esquema, una figura, un diagrama
  - Escoge un lenguaje adecuado, una notación apropiada
  - Busca un problema semejante
  - Supongamos el problema resuelto. Supongamos que no.
- *Lleva adelante tu estrategia*
  - Selecciona y lleva adelante las mejores ideas que se te han ocurrido en la fase anterior
  - Actúa con flexibilidad. No abandones fácilmente. No te encapriches en una idea. Si las cosas se complican demasiado puede haber otra vía.
  - ¿Salió? ¿Seguro? Mira a fondo tu solución.
- *Revisa el proceso y saca consecuencias de él*
  - Examina a fondo el camino que has seguido. ¿Cómo has llegado a la solución? O bien, ¿por qué no llegaste?
  - Trata de entender no sólo que la cosa funciona, sino por qué funciona.



- Mira si encuentras un camino más simple
- Mira hasta dónde llega el método
- Reflexiona sobre tu propio proceso de pensamiento y saca consecuencias para el futuro.

### **Algunas Estrategias específicas**

Presentamos a continuación una breve reseña de algunas Estrategias consideradas específicas:

#### *Imitación*

La mayor parte de los grandes artistas comienzan imitando a sus maestros. Más aun se ha llegado a afirmar, en parte en broma y en parte en serio, que “la originalidad no es otra cosa que un plagio no detectado”. En cualquier caso es claro que la imitación puede ser un primer paso válido hacia la originalidad. En particular observa y no vaciles en imitar las técnicas de resolución de problemas empleadas con éxito por tus compañeros, maestros o colegas.

#### *Mapas mentales*

Es una técnica desarrollada por Tony Buzan (1994) que trata de representar en forma gráfica el carácter asociativo de la mente humana. Se comienza con la idea principal ubicada en el centro de la hoja y alrededor de ella se van colocando las ideas asociadas y sus respectivos vínculos. Utilizando diversos colores y símbolos esta técnica puede llegar a ser muy útil para organizar las ideas que van surgiendo en torno a un problema.

#### *Figuras y diagramas*

El proverbio *una figura vale más que mil palabras* tiene plena validez en la resolución de problemas matemáticos. La importancia de este principio es obvia cuando se trata de resolver un problema de geometría. Pero hay muchos problemas que, sin ser de geometría, admiten una interpretación geométrica, lo cual amplía mucho el verdadero alcance de esta estrategia.

### *Invertir el problema*

Cada concepto tiene uno contrario y la oposición entre ellos genera una tensión favorable al hecho creativo. Esta idea, que tiene profundas raíces tanto en la filosofía oriental como en la occidental, se refleja en la sabiduría popular en aforismos tales como: "Para saber mandar hay que aprender a obedecer" o "Para ser un buen orador hay que saber escuchar".

Como ejemplo de esta técnica supongamos que deseamos diseñar un zapato que sea muy cómodo. El problema inverso será diseñar un zapato incomodo. Pero el análisis de este problema nos llevara seguramente a descubrir los factores que causan incomodidad, y al evitarlos habremos dado un buen paso hacia la solución del problema original.

### *Transformaciones*

Muchos problemas están relacionados con *sistemas* cuyo estado se puede cambiar aplicando ciertas *transformaciones*. Los juegos pertenecen a esta categoría, así como muchos otros problemas en los cuales se aplican en forma reiterada transformaciones geométricas o algebraicas.

### **2.3.6.2 Estrategias docentes en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos**

Durante la enseñanza, es necesario tener en cuenta ciertas estrategias docentes, las cuales observadas apropiadamente tienden a favorecer la resolución de problemas matemáticos en los alumnos. Entre las principales estrategias docentes se tienen:

- Para que los niños logren comprender y usar las operaciones en la resolución de problemas, es necesario invertir el orden dado en la enseñanza tradicional, los niños deben resolver problemas desde el principio, después, poco a poco irán mejorando la manera de cómo hacer las operaciones y resolver así los problemas con más facilidad.
- Para el planteamiento de los problemas matemáticos, el docente debe cuidar que éstos sean planteados de diversas maneras y en diferentes contextos, para que así los alumnos logren diferenciar los diversos significados que

pueden tener los conceptos matemáticos; por ejemplo, la adición es un proceso que puede entenderse como de cambio, de combinación, de comparación o de igualación dependiendo del contexto en donde se encuentre.

- Otras estrategias docentes más específicas serían:
  - Explicarlo cuantas veces sea necesario haciendo uso del pizarrón frente a toda la clase.
  - Utilizar material concreto
  - Graficar el problema
  - Utilizar ejemplos de la vida cotidiana
  - Que los estudiantes hayan comprendido bien el problema.
  - Que los estudiantes hayan identificado todas las partes del problema y los datos que deben tener en cuenta para resolverlo.
  - Dejar en libertad de encontrar cuantas respuestas sean posibles para el mismo problema, siempre y cuando todas sean correctas.
  - Ejercitar constantemente de forma individual, en parejas o en grupos

### ***2.3.6.3 Recomendaciones en el uso de estrategias de resolución de problemas***

Disponer de un buen repertorio de estrategias es de gran ayuda para el solucionista de problemas matemáticos. Sin embargo, es necesario tener presente que las reglas heurísticas no son infalibles. El éxito en su aplicación depende mucho de la experiencia, juicio y buen sentido de quien las use.

Existen muchas estrategias, sin embargo, creemos que no es conveniente tratar de memorizar numerosos principios sin realizar el trabajo necesario para internalizarlos. Es preferible, por el contrario, concentrarse en una estrategia y trabajarla a través de la resolución de numerosos problemas hasta dominarla completamente, antes de pasar a otra.

Los docentes relatan que la ejercitación constante para resolver problemas es un factor que contribuye a mejorar esta área, ya sea a través de actividades en el aula, en casa o involucrando a los padres de familia.

Por otro lado, Borasi (1986) considera que, para ser un buen resolutor de problemas, un alumno debería intentar resolver no sólo muchos problemas, sino una gran variedad de los mismos. Además tan importante como resolver problemas es acostumbrarse a plantear problemas a partir de situaciones que requieren una formulación precisa de los mismos.

Lo importante para resolver un problema, es que el estudiante lo resuelva siguiendo determinados pasos. Algunos docentes consideran necesario que deben:

- Leer el problema detenidamente
- Relacionar el problema con su vida.
- Ver todos los detalles del problema
- Utilizar material concreto para poder entenderlo
- Después de haberlo entendido, identificar la operación que deben realizar y resolverla
- Verificar la respuesta
- Dar una respuesta final
- Retroalimentar lo que se realizó

## **2.3.7 LA DIDÁCTICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

### ***2.3.7.1 Paradigmas de enseñanza en la resolución de problemas matemáticos***

Resulta interesante interpretar y describir las principales formas de entender la resolución de problemas y su función en la enseñanza de la Matemática a partir del análisis de los diferentes paradigmas o formas ideales de abordar los problemas, las cuales aparecen frecuentemente entremezcladas en la práctica docente real. Así podría llevarse a cabo una reconstrucción racional del papel que ha jugado la resolución de problemas en la enseñanza de la Matemática en esta segunda etapa

que hemos descrito. Para llevar a cabo esta tarea nos basaremos en los paradigmas develados por J. Gascón (1994), quien, a su vez, partió de resultados obtenidos por Yves Chevallard (1992).

### **Teoricista**

El paradigma más alejado de la actividad de resolución de problemas es el teoricista, que considera la misma como un aspecto secundario dentro del proceso didáctico global, ignorando las tareas dirigidas a elaborar estrategias de resolución de problemas, trivializando los problemas y descomponiéndolos en ejercicios rutinarios. Se consideran las técnicas matemáticas como técnicas predeterminadas por la teoría.

### **Tecnicista**

Luego surge el paradigma tecnicista como respuesta al teoricista, enfatizando los aspectos más rudimentarios del momento de la técnica y concentrando en ellos los mayores esfuerzos. La defensa que hace del dominio de las técnicas es ingenua y poco fundamentada desde el punto de vista didáctico, pudiendo caerse en el “operacionismo” estéril. Paradójicamente este paradigma comparte con el teoricista la trivialización de los problemas, ya que pone todo el énfasis en las técnicas simples, olvidando los auténticos problemas. Ambos tienen al conductismo como su referente más claro.

### **Modernista**

El paradigma modernista va al rescate de la actividad de resolución de problemas en sí misma, ignorada por los anteriores. Se caracteriza por conceder una prioridad absoluta al momento exploratorio, manteniendo el aislamiento y descontextualización de los problemas. Aunque pretende superar al conductismo clásico, coloca en su lugar una interpretación muy superficial de la Psicología Genética.

## **Constructivista**

El paradigma constructivista, por su parte, utiliza la resolución de problemas para la construcción de nuevos conocimientos. Se basa en la Psicología Genética y la Psicología Social. Relaciona funcionalmente el momento exploratorio con el momento teórico, dando gran importancia al papel de la actividad de resolución de problemas en la génesis de los conceptos. Continúa ignorando la función del trabajo de la técnica en la resolución de problemas. No presenta los problemas tan descontextualizados pero los sigue considerando aislados.

Los modelos instruccionales más importantes actualmente dirigidos a la enseñanza de la resolución de problemas en el campo de las matemáticas se han desarrollando en el marco de los ambientes de aprendizaje constructivistas (Jonassen, Peck y Wilson, 1999, citado en Rodríguez 2005); destacando las propuestas dentro de la enseñanza basada en problemas (PBL), y especialmente la instrucción anclada basada en ambientes computarizados (Goldman, Zech, Biswas, Noser y CTGV, 1999, citado en Rodríguez 2005).

Todas estas propuestas están basadas en los planteamientos de Dewey (1933, citado en Rodríguez, 2005), que defiende la idea de que encontrar un problema es el comienzo del verdadero aprendizaje y se muestran contrarios a las prácticas que consisten en utilizar los problemas como aplicación una vez que cierto conocimiento matemático ha sido introducido, con el objetivo de utilizarlos para resolver situaciones “reales”.

## **Procedimental**

El paradigma procedimental se plantea el difícil problema de guiar al alumno en la elección de la técnica adecuada, en la construcción de estrategias y en el desarrollo de la técnica. Conecta funcionalmente el momento exploratorio con algunos momentos de la técnica. Su limitación está en el olvido del momento teórico ya que únicamente trata con clases prefijadas de problemas.

## **Modelización**

En el paradigma de la modelización, los problemas sólo adquieren pleno sentido en el contexto de un sistema y la resolución de un problema pasa siempre por la construcción explícita de un modelo del sistema subyacente. Se busca la obtención de conocimientos relativos a los sistemas modelados, que pueden ser extramatemáticos o matemáticos. Engloba al constructivista, sin embargo profundiza más en el significado de la construcción, al referirlos a sistemas. Conecta funcionalmente el momento exploratorio con el teórico. Sus limitaciones están en el olvido del momento de la técnica, quedando aislados los problemas.

## **Momentos didácticos**

El paradigma de los momentos didácticos agrupa los problemas en función de las técnicas matemáticas que se pueden utilizar para estudiarlos. El proceso de estudio de campos de problemas se lleva a cabo mediante la utilización y producción de técnicas de estudio, lo que presupone un desarrollo interno de las mismas, provocando nuevas necesidades teóricas. Se relacionan funcionalmente el momento de la técnica y el teórico. La resolución de clases de problemas se generaliza al estudio de campos de problemas, conteniendo así al paradigma procedimental. Al considerar las teorías matemáticas como modelos matemáticos del sistema subyacente a ciertos campos de problemas, engloba al paradigma de la modelización.

### ***2.3.7.2 La resolución de problemas como enfoque en la enseñanza de las matemáticas***

El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) propuso para la década de los pasados ochenta la resolución de problemas como eslogan educativo de la matemática escolar: *En la enseñanza de las matemáticas escolares se debe poner el enfoque en la resolución de problemas* (García, 2008). Más tarde, en 1998 Kilpatric (citado por García 2008) coincidió en el mismo sentido.

¿Qué significa poner el enfoque en la resolución de problemas? Caben al menos tres interpretaciones:

- **Enseñar para resolver problemas**
  - Proponer a los alumnos más problemas.
  - Emplear aplicaciones de los problemas a la vida diaria y a las ciencias.
  - No proponer sólo ejercicios sino también problemas genuinos que promuevan la búsqueda, la investigación por los alumnos. Ejemplos de esta última interpretación se pueden hallar en Callejo (1994), Guzmán (1991).
  - Análisis de problemas como vehículo para lograr algunas metas curriculares. Metas que pueden incluir aspectos relacionados con la motivación, recreación, justificación o práctica (resolución de problemas como contexto).
  
- **Enseñar sobre la resolución de problemas**
  - Enseñanza de la heurística. El objetivo es que los alumnos lleguen a aprender y a utilizar estrategias para la resolución de problemas. Las investigaciones realizadas por Campistrous y Rizo (citado en Cruz y Álvarez, 2002) con diversos colaboradores de América Latina han revelado que los alumnos conforman sus propias estrategias, pero la mayoría resultan inoperantes para la resolución de problemas, son irreflexivas, y no se basan en un pensamiento correcto.
  - Resolución de problemas considerada como una de las tantas habilidades que se debe enseñar en el currículo. La escuela debe orientar a los estudiantes a que adquieran esta habilidad como resultado del trabajo, la práctica y la reflexión constantes.
  
- **Enseñar vía la resolución de problemas**
  - Enseñar la matemática a través de problemas. En un seminario celebrado en La Laguna en 1982 e impartido por el profesor Gaulin (M. Fernández 1982), al ser preguntados por objetivos de la resolución de problemas, los profesores asistentes enumeran los siguientes:



- Desarrollo de la capacidad de razonamiento
  - Aplicación de la teoría previamente expuesta.
  - Resolución de cuestiones que la vida diaria plantea.
- La primera propuesta, aunque durante mucho tiempo fue un argumento aceptado generalmente sobre las virtudes de la educación matemática, con el paso del tiempo se ha convertido en un mito. Las dos últimas caen dentro de la primera interpretación anterior.
  - Resolución de problemas vista como un arte en el sentido de simular la actividad matemática dentro del aula. Lo que Schoenfeld (1985) identifica (citado en Alonso y Martínez, 2003) como el desarrollo de un “microcosmo matemático” en el aula.

### ***2.3.7.3 Característica tradicional en la enseñanza de la resolución de problemas***

Teóricamente tener un concepto y una visión del trabajo pedagógico en la enseñanza de las matemáticas como el planteado en los Planes y Programas de Educación Primaria y materiales auxiliares, daría como resultado que los alumnos interactuaran con las matemáticas, de tal manera que en el uso y manejo de los conocimientos matemáticos se pudieran resolver satisfactoriamente los problemas matemáticos.

Contrariamente a lo esperado en el logro del propósito que orienta a las matemáticas escolares, la realidad docente vivida y compartida por otros colegas, ha demostrado un hecho sumamente inquietante: los alumnos de primaria no logran la resolución satisfactoria de los problemas matemáticos, aun cuando conozcan las mecanizaciones de suma, resta, multiplicación y división.

La explicación a lo señalado podría estar en lo siguiente. La enseñanza tradicional de las matemáticas se inicia generalmente en el aprendizaje de los números y su representación convencional, de ahí se pasa al manejo de los algoritmos, dedicando muchas horas y esfuerzo a que los alumnos dominen primero un procedimiento para sumar, luego otro para restar, otro para multiplicar y uno más para dividir. Cuando ya los dominan, es entonces que se les presentan problemas

para que apliquen las operaciones, empleando para ello muchas menos horas. En consecuencia, los niños aprenden a hacer las mecanizaciones, pero fracasan al intentar resolver los problemas escolares que el maestro les plantea.

Partiendo de este proceso, los niños crean la idea de lo que es resolver un problema, esto es: "... algo que debe tener una respuesta y para encontrarla hay que hacer una operación utilizando los números del enunciado" (SEP, 1992: 28), de esta conceptualización dada a los problemas, los niños sólo se preocupan por encontrar la operación que hay que hacer a partir de palabras clave, tales como más, total, quedaron, menos, etc.; dejando de lado la comprensión del problema.

Pero además de la falta de comprensión de los problemas, los alumnos no disponen de una fundamentación sobre cuándo y cómo (conocimiento condicional, metacognitivo) utilizar determinadas técnicas. Se olvida así que

Uno de los objetivos más importantes de los cursos de matemáticas es enseñar a los estudiantes razonamiento lógico (...) (que es) la fundamentación de las matemáticas. Mientras la ciencia se verifica a través de la observación, la matemática se verifica a través del razonamiento lógico (Rodríguez, 2002: 132).

Si la habilidad del razonamiento no es desarrollada en los estudiantes, entonces las matemáticas se convierten en una cuestión de simplemente seguir una serie de procedimientos por imitación sin pensar en el sentido que tienen (Ross, 1998, citado en Rodríguez, 2005). Según Brousseau (1984, citado en Rodríguez 2004), en la enseñanza tradicional de las matemáticas, el alumno no asume la responsabilidad de que el resultado sea correcto, siendo esa labor del profesor, lo cual reduce considerablemente el rigor lógico requerido.

Dentro del nuevo enfoque dado a la enseñanza de las matemáticas, no se niega la enseñanza de la representación convencional de los algoritmos (suma, resta, multiplicación y división), lo que se plantea es la necesidad de que el alumno acceda a ellos en un contexto de mayor significación y razonamiento.

## **Creencias docentes en la enseñanza de las matemáticas**

La enseñanza de las matemáticas, además de sus características tradicionales ya indicado, también depende de las creencias que el docente tiene respecto de su significado. En este sentido se pueden señalar dos tendencias:

### *Enseñanza mecánica de las matemáticas*

Los profesores que ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza está plagada de definiciones, en abstracto, y de procedimientos algorítmicos. Solo al final, en contados casos, aparece un problema contextualizado como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase. La resolución de problemas se queda para el Taller de Matemáticas, en clase hacemos cosas más serias, las auténticas matemáticas.

Esta forma de entender la enseñanza tiene nombre, se conoce como *mecanicismo*. De acuerdo con la filosofía mecanicista el hombre es un instrumento parecido al ordenador, cuya actuación al más bajo nivel puede ser programada por medio de la práctica repetitiva, sobre todo en aritmética y en álgebra, incluso en geometría, para resolver problemas distinguibles por medio de patrones reconocibles que son procesados por la continua repetición. Es en este nivel más bajo, dentro de la jerarquía de los más hábiles ordenadores, donde se sitúa al hombre (Freudenthal 1991, citado en García 2008). En Psicología esta tendencia se conoce como *Conductismo*.

### *Enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas*

Si por el contrario, el docente considera que el conocimiento matemático no es algo totalmente acabado sino en plena creación, que más que conceptos que se aprenden existen estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen a lo largo de toda la vida, entonces ya no bastará con la exposición. Habrá que hacer partícipe a los alumnos del propio aprendizaje. Y sólo hay una forma de hacer partícipe a los alumnos: dar significado a todo lo que se enseña.

Para desarrollar los hábitos de pensar sólo hay un camino, pensar uno mismo. Permitir que los alumnos participen en la construcción del conocimiento es tan

importante a más que exponerlo. Hay que convencer a los estudiantes que la matemática es interesante y no sólo un juego para los más aventajados. Por lo tanto, los problemas y la teoría deben mostrarse a los estudiantes como relevante y llena de significado.

Al respecto, en 1945, George Pólya, en el prefacio a la primera edición en inglés de *Howtosolveit*. Princeton UniversityPress (citado por García 2008), señaló:

Por ello, un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechando su oportunidad. Pero si, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello (García 2008: 87).

### **Dificultades docentes en la enseñanza de las matemáticas como resolución de problemas**

El objetivo de enseñar a los alumnos a resolver problemas, se ha mostrado claramente difícil cuando se ha intentado implementarlo en las aulas. Numerosos autores han destacado esta dificultad a pesar de los esfuerzos tanto de los investigadores como de las instituciones educativas (Silver, 1985; Thompson, 1989).

Numerosas investigaciones se han preocupado por buscar las dificultades para lograr este objetivo en el papel del profesor. En un estudio reciente (Villanova et al., 2003) se concluyen las siguientes como las razones fundamentales por las que enseñar matemáticas a partir de la resolución de problemas se hace difícil para los docentes:

1. Matemáticamente, porque los docentes deben poder percibir las implicaciones de las diferentes aproximaciones que realizan los alumnos, darse cuenta de si pueden ser fructíferas o no, y qué podrían hacer en lugar de eso.
2. Pedagógicamente, porque el docente debe decidir cuándo intervenir, qué sugerencias 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.

3. Personalmente, porque el docente estará a menudo en la posición (inusual e incómoda para muchos profesores) de no saber. Trabajar bien sin saber todas las respuestas requiere experiencia, confianza y autoestima.

Villanova et. al. (2003) también señalan que existe una necesidad urgente de formar a los profesores sobre cómo enseñar a través de la resolución de problemas.

## 2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- ✓ **Comprensión de Lectura:** Parte del proceso lector. Se define como un proceso interactivo, determinado por la información del lector de acuerdo a su edad, grado de instrucción, nivel socioeconómico, y el contenido que ofrece el texto, en cuanto a su nivel de complejidad, es decir, de los factores psicolingüísticos (sintácticos, semánticos y pragmáticos), para la elaboración de significados (Condemarin, 1991).
- ✓ **Decodificación lectora:** Parte del proceso lector. Se considera como la etapa básica y elemental de la lectura. Consiste en traducir el signo gráfico verbal al signo sonoro de letras, sílabas y pseudopalabras, con distinta estructura lingüística. Para lograr el éxito en la decodificación requiere el dominio de las Reglas de Conversión Grafema- Fonema (R.C.G.F.).
- ✓ **Deficiencia lectora:** Incapacidad para realizar con eficiencia las dos funciones de la lectura: la Decodificación y la Comprensión Lectora. Se puede detectar su presencia a partir de los puntajes que reflejan un percentil por debajo de 50.
- ✓ **Esquemas:** Es una estructura de datos para representar conceptos genéricos en la memoria que constituye un modelo interpretativo de la realidad.
- ✓ **Habilidad:** Capacidad y disposición para resolver problemas matemáticos con gracia, destreza e ingenio.

- ✓ **Heurísticas:** Son como reglas o modos de comportamiento que favorecen el éxito en el proceso de resolución; sugerencias generales que ayudan al individuo o grupo a comprender mejor el problema y a hacer progresos hacia su solución.
- ✓ **Inferencias:** Procesos cognitivos mediante los cuales el lector obtiene información nueva del texto basándose en la interpretación de la lectura y de acuerdo al contexto.
- ✓ **Lectura:** Proceso psico-lingüístico de dos etapas: reconocimiento de palabras (decodificación) y comprensión lectora (significación textual).
- ✓ **Macroprocesos:** Son actividades que realiza el lector y demandan mayor consciencia y están conformadas por la integración de proposiciones, la integración y construcción del significado global; y la construcción de un modelo mental o de la situación.
- ✓ **Microprocesos:** Son actividades que realiza el lector automáticamente y están conformados por el reconocimiento de grafías e integración silábica, el reconocimiento de palabras, la codificación sintáctica y la codificación de proposiciones.
- ✓ **Nivel Socioeconómico Bajo:** Identifica al nivel socioeconómico bajo aquellos cuyos ingresos económicos de la familia no logra satisfacer las demandas primarias tales como alimentación y servicios básicos donde la educación solo puede ser por instituciones financiadas por terceros y gratuitas por el usuario, teniendo pocas probabilidades de éxito académico.
- ✓ **Nivel Socioeconómico Medio:** Identifica al nivel socioeconómico medio a los pobladores que les permite mantener una casa con los servicios de luz, agua, teléfono más artefactos eléctricos de distracción radio, televisión, equipos, computadora, fax y dar educación pagando los estudios académicos.
- ✓ **Problema:** Situación cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un

medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma (Krulik y Rudnik 1980)

- ✓ **Problemas abiertos:** Son aquellos que tienen varias posibles soluciones; sólo se puede hallar su mejor respuesta y son subjetivos.
- ✓ **Problemas cerrados:** Son aquellos que tienen solución única y son objetivos.
- ✓ **Resolver:** Es encontrar un método o vía de solución que conduzca a la solución de un problema (Delgado, 1998)
- ✓ **Sincretismo:** Concentración o coincidencia de dos o más funciones gramaticales o matemáticas en una sola forma, al resolver problemas.
- ✓ **Texto:** Es una unidad lingüística, semántica y pragmática que contiene una intención comunicativa, una estructura organizativa y se produce en una situación concreta.

## **CAPÍTULO III**

### **SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

##### **3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL**

*Existe relación significativa entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011.*

##### **3.1.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICOS**

- a. *Existe relación significativa entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.*
- b. *Existe relación significativa entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.*



## 3.2 VARIABLES

### 3.2.1 DEFINICIÓN DE VARIABLES

DEFINICIONES	COMPRESIÓN DE LECTURA	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Dar sentido y significado al texto que se lee, en cuanto a lo que dice el autor (información explícita) y lo que quiere decir (información implícita).	Conjunto de acciones racionales que permite encontrar respuesta adecuada a una dificultad matemática
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Puntaje de comprensión lectora, en la “Prueba de Complejidad Lingüística Progresiva” (CPL), para el sexto grado de primaria.	Puntaje en una prueba de problemas matemáticos para alumnos del sexto grado de primaria.

### 3.2.2 TIPO DE VARIABLES

- **Variables de Investigación:**
  - *Comprensión de Lectura*
  - *Resolución de problemas matemáticos*
- **Variables Intervinientes:**
  - **Sexo:** *Masculino / Femenino*
  - **Edad:** *11- 12 años*
  - **N.S. E.:** *Medio alto - Medio*
  - **Instituciones Educativas:** *Concejo Educativo Municipal de La Molina*

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica la incógnita</li> <li>- Identifica los datos</li> <li>- Identifica la condición</li> </ul>
	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina los algoritmos</li> <li>- Ordena el uso de los algoritmos</li> <li>- Determina el uso de los datos</li> </ul>
	Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados</li> </ul>
	Comprobación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- comprobación</li> </ul>
COMPRENSIÓN DE LECTURA	Literal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión explícita</li> </ul>
	Inferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión implícita</li> </ul>

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de tipo descriptivo correlacional. Es descriptivo porque se mide las características más importantes en cada uno de los indicadores de las variables de estudio; ya que en la investigación descriptiva, se *“miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar”* (Hernández *et al.* 2006:102). En este caso, se caracterizan a la variable Resolución de problemas matemáticos y a la variable Comprensión de lectura.

Es correlacional porque se halla la relación que supuestamente existe entre las dos variables del problema, resolución de problemas matemáticos y comprensión de lectura, en la muestra de estudio; ya que las investigaciones correlacionales *“miden el grado de asociación entre esas dos o más variables (cuantifican relaciones)”* (Hernández *et al.* 2006:105).

En consecuencia, se caracteriza y relaciona los datos de los alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Municipal de La Molina, respecto a la resolución de problemas matemáticos y a la comprensión de lectura.

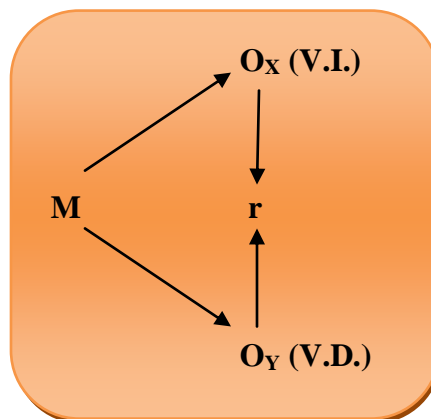
#### **4.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de la presente investigación es de corte transversal-no experimental. Es transversal porque se aplican los instrumentos de investigación a la muestra de

estudio para observar las dos variables, en un determinado momento, y sólo en uno. *“Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”* (Hernández Sampieri, 2006: 208)

Es no experimental porque se hace referencia a un tipo de investigación en la cual el investigador no introducirá ninguna variable experimental en la situación que se va a estudiar. Es decir, no se manipula deliberadamente ninguna variable independiente para conocer sus efectos en la variable dependiente, sino que la situación ya está dada y solamente se va a recoger y medir tales efectos en la realidad. *“Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”* (Hernández et al. 2006: 205).

El diagrama del diseño de investigación es el siguiente:



En donde:

- M = Muestra de Investigación
- O<sub>X</sub> = Observación de la Variable Independiente (Comprensión de lectura)
- O<sub>Y</sub> = Observación de la Variable Dependiente (Resolución de problemas matemáticos)
- r = Relación entre variables.

### 4.3 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se hizo uso de los siguientes métodos principales de investigación:

#### **Método deductivo - Sintético**

Se utilizó este método para revisar e identificar las teorías pedagógicas que incluyan la problemática y sustenten las hipótesis de investigación, para luego desglosarlas en conceptos más pequeños y concretos que permitan observar las características de ambas variables y establecer científicamente conclusiones razonables respecto a la validez de tales hipótesis.

#### **Método Crítico - comparativo**

Este método fue utilizado para establecer diferencias o semejanzas cualitativas entre los conceptos de las variables; para discutir y comparar los resultados obtenidos - producto del procesamiento estadístico – con la teoría utilizada y las conclusiones obtenidas por otras investigaciones, y de esta manera, arribar a conclusiones definitivas validando o desestimando la teoría empleada a través de la contrastación de hipótesis.

### 4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 4.4.1 POBLACIÓN

El universo fue conformado por todos los alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina, constituido por 846 estudiantes, durante el presente año del 2011.

#### 4.4.2 MUESTRA

De la población total, se extrajo una muestra probabilística al 95% de seguridad estadística, de acuerdo a la siguiente fórmula para muestras proporcionales finitas:

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

Donde:

N = Población total

Z = Nivel de confianza (95%) = 1.96

e = Error permitido (5%)

P = Probabilidad de que el evento ocurra 50%

q = Probabilidad de que el evento no ocurra 50%

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 846}{0.05^2 \times (845) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n = 264.41



n = 265

La muestra total fue conformada por 265 alumnos del sexto grado de primaria de todas las instituciones educativas del Concejo Municipal.

Prorrateando la muestra total de acuerdo a la proporción poblacional de los distintos estratos, se tiene la siguiente distribución muestral por institución educativa:

INSTITUCIONES EDUCATIVAS		N	%	MUESTRA
1	San José Marelo N°1220	128	15	40
2	Héroes del Cenepa N° 1286	50	6	16
3	Viñas Alta N°1230	150	18	47
4	Unión Latinoamericana N°1235	160	19	50
5	Experimental La Molina N° 1278	96	11	30
6	Aurelio Miró Quesada Sosa N°1140	192	23	60
7	Sagrado Corazón de Jesús N°1207	40	5	13
8	Jesús y María N°0028	30	4	9
TOTAL		846	100	265

#### 4.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para la obtención de la información se aplicó dos instrumentos de investigación: Prueba de Comprensión Lectora de Complejidad Lingüística Progresiva nivel 6 (CLP 6-Forma A) y Prueba de Resolución de Problemas Matemáticos. Toda la información

se obtuvo de los alumnos del sexto grado de primaria, en quienes se evaluaron ambas variables de estudio.

#### **4.5.1 PRUEBA DE COMPLEJIDAD LINGÜÍSTICA PROGRESIVA (CLP 6-FORMA A)**

La Prueba CLP, Formas Paralelas de Complejidad Lingüística Progresiva fue creada en Chile por Felipe Alliende, Mabel Condemarín y Neva Milicic (1991) y adaptada para la población de Lima Metropolitana por Delgado et al. (2005). Está conformada por un conjunto de lecturas del primero al octavo nivel, construida de tal manera que presentan un grado de dificultad progresiva desde el punto de vista lingüístico y de contenido semántico.

Este instrumento ha tomado en cuenta 3 Operaciones Específicas de la Lectura y 4 Áreas de Aplicación para evaluar la comprensión lectora: Las Operaciones de Lectura que el niño debe realizar al aplicarse esta prueba son:

1. Decodificar los grafemas (signos escritos) en sus correspondientes fonemas (signos sonoros).
2. Consultar el significado de cada palabra en su módulo semántico tomando en cuenta el contexto.
3. Construir una macroproposición global del texto a partir de la información obtenida en cada uno de los párrafos leídos para lo cual se hacen uso de macrorreglas de procesamiento lector.

Las Áreas sobre las que el niño(a) realiza las operaciones de lectura son:

1. **Área de la Palabra:** En este tipo de ejercicio se le presenta al niño un conjunto de palabras aisladas y se evalúa la capacidad de asociarlas con otro sistema de representación, por ejemplo un dibujo.
2. **Área de la Oración o Frase:** Se evalúa la capacidad del lector de otorgarle el sentido correcto y global al conjunto de expresiones que componen la frase siendo capaz de extraer la idea principal y de suprimir las irrelevantes.

3. **Área de Párrafo:** Está formado por oraciones (no más de 9) vinculadas a un tema común. Aquí se evalúa la capacidad de extraer la información principal en cada oración y de relacionarla con las subsiguientes para lograr la construcción de la macroproposición global del texto.
4. **Área del Texto Complejo:** En esta área se evalúa el dominio que tiene el lector sobre las lecturas que poseen cierta extensión (el más breve de ellos contiene 100 palabras) y con progresivo nivel de complejidad y reflexión. La estructura de los textos se complejiza por el tema a tratar, partiendo de los concretos y familiares hasta llegar a los abstractos y generales

Un alumno logra el dominio de la prueba cuando “*es capaz de señalar con precisión las relaciones significativas existentes entre los elementos de textos narrativos con hechos claramente estructurados y con sujetos individuales como colectivos de tipo concreto*” (Alliende et al., 1994: 42).

La confiabilidad de esta prueba, para la población de Lima Metropolitana, se realizó mediante el método test-retest. Ésta alcanzó un valor de 0.78, lo que es estadísticamente significativo (Delgado et al., 2005). De la misma manera, Se estableció la validez de constructo de la prueba a través de un análisis factorial confirmatorio en el cual el modelo de un factor se contrastó con un modelo alternativo que asumía la existencia de valores independientes entre sí. Se encontró que el modelo propuesto era adecuado, al obtener un valor de *chi-cuadrado* mínimo no significativo y un valor aceptable (Delgado et al., 1994).

En la prueba para el sexto grado, se comprueba el dominio de la comprensión de textos complejos por parte de los niños, tanto de su estructura como de las modalidades de respuesta. Consta de dos textos narrativos: “Las bromas de José” y “La leyenda piel roja”. Después de cada texto se presentan tres sub-tests para que los alumnos respondan preguntas relacionadas a las lecturas.

En el trabajo empírico que realizaron los autores de la prueba, encontraron que para el 6to grado de primaria, existían diferencias significativas en el rendimiento de los sujetos en comprensión de lectura, considerando los niveles socio-económicos, más no en el sexo. Específicamente, el nivel socio-económico alto,



obtuvo una media de 68.20 puntos (equivalente a una nota vigesimal de 13.64), el nivel socio-económico medio, 55.18 puntos, y el nivel bajo, una media de 16.30 puntos.

Para el presente trabajo se tomó en cuenta sólo 4 sub-tests: 2 y 3 del primer texto, y 4 y 6 del segundo. La razón en cuanto al número de sub-tests, se debe a que la otra variable de estudio, también es una prueba de respuestas que requiere el uso del razonamiento, por lo cual se debe evitar cansar a los niños en la solución de ambas pruebas. Respecto a la selección de los sub-tests, son los que presentan mayor porcentaje de respuestas correctas en su aplicación experimental en Chile, por lo que entre los 6 sub-tests resultan ser los más fáciles; todo ello para facilitar su solución por parte de los alumnos.

Los dos textos en total se desagregan en 26 ítems. A los mismos se le ha hecho un análisis de respuesta, para determinar su tipo de comprensión; de los cuales resultan 13 ítems de comprensión literal y 13 ítems de comprensión inferencial. En consecuencia, el número máximo que puede obtener un alumno en la prueba de comprensión lectora es de 26 puntos.

#### **4.5.2 PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

La “Prueba de Resolución de Problemas Matemáticos”, es una prueba objetiva especialmente diseñada y elaborada por el autor del trabajo para esta investigación, siguiendo el modelo de George Pólya. Conforme a tal modelo, consta de cuatro dimensiones: comprensión, planificación, ejecución y comprobación; desagregados a su vez en ocho indicadores. Cada indicador está representado por un ítem, el cual está redactado en forma de pregunta.

La prueba contiene dos problemas matemáticos. En cada uno de ellos están presentes las mismas dimensiones, indicadores e ítems, por lo que la misma alcanza a 16 preguntas. Cada pregunta correctamente contestada equivale a un punto, de forma tal que el puntaje máximo que puede obtener un alumno en la prueba es de 16 puntos.

El instrumento ha pasado por las pruebas requeridas de validez y confiabilidad.

**Validez y confiabilidad.** La aplicación final de los instrumentos de investigación implicó la medición previa de su validez y confiabilidad, en este caso, referido únicamente al instrumento “Pueba de Resolución de Problemas Matemáticos”, ya que el instrumento de comprensión lectora, ya cuenta con ambas mediciones, plenamente significativas.

La validez del instrumento garantiza que efectivamente se está midiendo la característica que se pretende medir. De entre las distintas clases de validez se procedió con la “validez por expertos”, en la cual varios profesores de la universidad, expertos en el tema, revisaron los ítems del instrumento para dar su conformidad o la modificación de los mismos, según sea el caso, dando al final, una valoración porcentual aprobatoria del mismo.

Respecto a la confiabilidad, esta prueba garantiza que la aplicación repetida del instrumento en condiciones semejantes, arrojen los mismos resultados. Es una medida de la homogeneidad de los ítems y se define como el grado en que los reactivos de la prueba se correlacionan entre sí. Para tal efecto, se procedió a realizar un levantamiento piloto de la información, en una Institución Educativa, cuyos alumnos guarden las mismas características de inclusión que las observadas en la muestra real de estudio. A esta información se le aplicó la prueba “KR – 20”, para determinar el nivel de confiabilidad. Su ecuación es:

$$KR_{20} = \frac{K}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum p_i \cdot q_i}{S_t^2} \right]$$

Donde:

K = Número de ítems del instrumento.

$p_i$  = Proporción de respuestas correctas.

$q_i$  = Proporción de respuestas incorrectas

$\sum p_i \cdot q_i$  = Sumatoria de las proporciones

$S_t^2$  = Varianza de los puntajes totales.

La aplicación de la fórmula del  $KR_{20}$ , dió como resultado final un porcentaje suficiente de confiabilidad del instrumento.

#### **4.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el "examen" en su forma de pruebas autoadministradas, como técnicas cuantitativas para recolectar información procedente de los alumnos de primaria de todas las instituciones educativas conformantes de la población, respecto de la comprensión de lectura y de la resolución de problemas matemáticos. Los alumnos respondieron a los reactivos propuestos (ítems), como la mejor solución a la pregunta planteada. Esto quiere decir, que solamente una de las opciones por cada pregunta es la respuesta correcta, invalidándose todas las demás. La información versó entonces, sobre los niveles de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos, de la muestra recogida en las pruebas correspondientes.

Los exámenes consisten en la formulación adecuada de preguntas que pueden ser escritas, verbales o de performance, con el propósito de averiguar y diagnosticar el rendimiento académico especialmente cognoscitivo, en un aspecto específico o total del mismo. Entre los varios instrumentos de esta técnica se tienen las pruebas escritas, tipo objetivas, por su forma de responderlas. Se llaman objetivas *“porque intentan eliminar, en la medida de lo posible, la subjetividad del profesor cuando debe analizar, procesar y calificar la prueba”* (Rossi, 1991: 220).

Las pruebas fueron entregadas para que los alumnos de la muestra individualmente las resuelvan en un tiempo determinado, previa coordinación con el profesor de aula y la autorización correspondiente de los encargados de la institución educativa. Como se trata de varias entidades, y en la mayoría de ellos con varios salones del sexto grado, se tomó el prorratio correspondiente a cada salón, de la cantidad de alumnos asignada a cada institución. Dentro de cada salón la selección de los alumnos fue al azar, pero siguiendo las recomendaciones de su profesor.

## **4.7 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO**

El análisis estadístico se realizó con el programa computacional SPSS (Statistical Package for Social Sciences) en su última versión. SPSS es un instrumento desarrollado por la Universidad de Chicago, el cual, en estos momentos es el de mayor difusión y utilización entre los investigadores de América Latina para el procesamiento y análisis de datos cuantitativos, tanto en su forma numérica como cualitativa.

Asimismo, como complemento y sistematización de los datos, se utilizó el paquete de Microsoft Office, específicamente Microsoft Excel, que es un programa integrado que combina en un solo paquete una hoja de cálculo, gráficos y macros, bajo el sistema operativo Windows.

El trabajo estadístico se compone de dos partes: análisis descriptivo y análisis inferencial. Ambos están en función de los propósitos que se persiguen, pero también del nivel de medición de cada una de las variables. En el presente estudio, el propósito único en cada una de las hipótesis formuladas es determinar la correlación entre las variables, teniendo en cuenta, que tanto la comprensión lectora como la resolución de problemas matemáticos, son variables de tipo binomial (tienen dos categorías: correcta e incorrecta).

### **4.7.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

Para la parte descriptiva de la investigación, se usaron las siguientes técnicas estadísticas:

- Distribución de Frecuencias
- Estadísticos de centralización: Media, mediana, moda.
- Estadísticos de dispersión: varianza, desviación estándar.
- Gráficos

#### **Distribución de Frecuencias (n)**

La distribución de frecuencias, refleja el nivel de aceptación de las características del estudio, por parte de los individuos de la muestra. Para su mejor

análisis, las cantidades absolutas (n), fueron llevadas a un nivel relativo (%), lo cual permite comparar la variable o componente de ella en distintos ambientes, o distintas variables en un mismo ambiente. Se sistematiza en un cuadro denominado “tabla de frecuencias”.

En las tablas de frecuencias se contó el número de unidades de la muestra que contiene cada opción de las variables. Se trata de calcular cuántos individuos corresponden a una determinada opción del indicador, dimensión o variable tratada. Para ello se trabajó en términos relativos (porcentaje), lo cual proporciona una idea global de la magnitud e importancia de la característica analizada, en función de la cantidad relativa de individuos que la muestra posee.

### **Media Aritmética ( $\bar{X}$ )**

Es una medida de tendencia central y a la vez es una medida descriptiva. Es la suma de todos los valores de una muestra dividida por el número de casos, que nos informará acerca de la magnitud promedio de cada una de las variables o componente de ella. Es el representante de un conjunto de datos.

### **Desviación estándar (S)**

Es una medida de dispersión. Se define como la raíz cuadrada de la media aritmética de la diferencia de las desviaciones elevadas al cuadrado de cada uno de los puntajes respecto de la media aritmética. Es la raíz cuadrada de la varianza. Es otra medida descriptiva, que nos informa acerca de la variabilidad promedio de los datos respecto de su media. Representa la estabilidad de un conjunto de datos.

Para una mejor visualización, comprensión e interpretación de estos indicadores estadísticos, se procedió a su graficación respectiva.

Para la interpretación descriptiva del nivel frecuencia de las dimensiones, indicadores, y variables se usaron las siguientes tablas de valorización porcentual:

#### INTERPRETACIÓN DE FRECUENCIAS

%	NIVEL
81 – 100	Muy alto
61 – 80	Alto
41 – 60	Regular
21 – 40	Bajo
0 – 20	Muy bajo

#### INTERPRETACIÓN DE PUNTAJES

NOTA	NIVEL
17.5 – 20.0	Logro Destacado
12.5 – 17.4	Logro Previsto
10.5 – 12.4	En Proceso
0.0 – 10.4	En Inicio

#### 4.7.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

En esta parte, para determinar la relación entre las variables, se hizo uso de la Correlación de Pearson (R), debido a que las mismas, estando en un nivel nominal, son escalas tipo Likert, por lo cual, se trabaja con los puntos obtenidos por la sumatoria de sus distintos ítems considerados (escalas aditivas). Es decir, su tratamiento estadístico es cuantitativo. La correlación de Pearson “*es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón*” (Hernández, et. al 2006: 453).

Su fórmula es la siguiente:

$$R = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$$

Donde:

R = Coeficiente de Correlación de Pearson

$S_{xy}$  = Desviación estándar conjunta de X e Y

$S_x$  = Desviación estándar de X

$S_y$  = Desviación estándar de Y

Esta prueba proporciona el nivel de correlación entre las variables, la cual puede variar entre -1 (correlación perfecta negativa) a +1 (correlación perfecta positiva) y donde "0", significa ausencia total de correlación. Además proporciona la significatividad de esta correlación. Para determinar la significatividad, el valor R obtenido tiene que tener un p-valor inferior al 5% ( $\alpha < 0.05$ ), ya que en ciencias sociales se trabaja con una seguridad estadística del 95%.

Para la interpretación del nivel de esta relación se usó la siguiente tabla de valoración porcentual:

**INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RELACIÓN**

<b>%</b>	<b>NIVEL</b>
81 – 100	Muy alto
61 – 80	Alto
41 – 60	Regular
21 – 40	Bajo
0 – 20	Muy bajo

Fuente: Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación, p. 433.

# CAPÍTULO V

## RESULTADOS

### 5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### 5.1.1 COMPRENSIÓN DE LECTURA

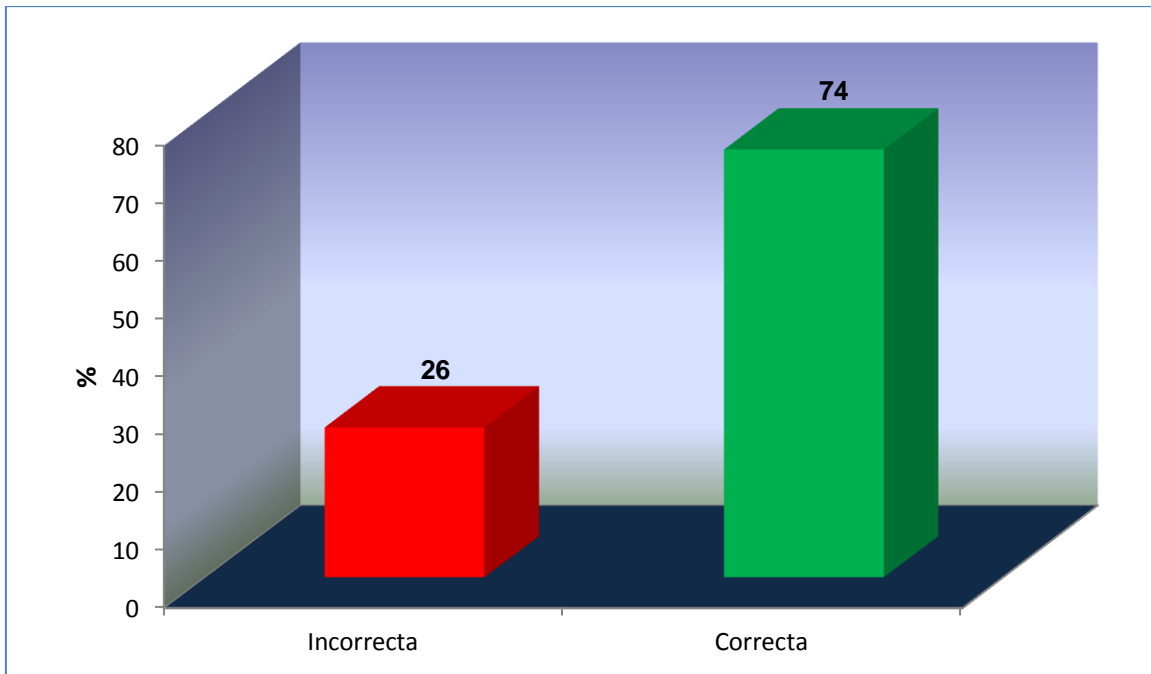
##### 5.1.1.1 Análisis de Frecuencias

**Tabla 1: Frecuencias de Comprensión Literal**

Preguntas	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
1A1	19	7	246	93	265	100
1A2	8	3	257	97	265	100
1A4	11	4	254	96	265	100
1A6	37	14	228	86	265	100
1B3	83	31	182	69	265	100
1B4	110	42	155	58	265	100
1B5	71	27	194	73	265	100
1B6	103	39	162	61	265	100
2B1	103	39	162	61	265	100
2B2	50	19	215	81	265	100
2B3	66	25	199	75	265	100
2B4	135	51	130	49	265	100
2B5	112	42	153	58	265	100
<b>Literal</b>	<b>70</b>	<b>26</b>	<b>195</b>	<b>74</b>	<b>265</b>	<b>100</b>



**Gráfico 1: Frecuencias de Comprensión Literal (%)**



Según los datos del cuadro y gráfico adjuntos, la mayoría de los alumnos de la muestra (74%) contestaron correctamente las afirmaciones referidas a la comprensión literal de la prueba de comprensión de lectura. A excepción de una (2B4), todas las afirmaciones literales fueron resueltas correctamente por la mayoría de los alumnos, mostrando las mayores frecuencias en aquellas que eran “para completar” la idea o sentido de la frase.

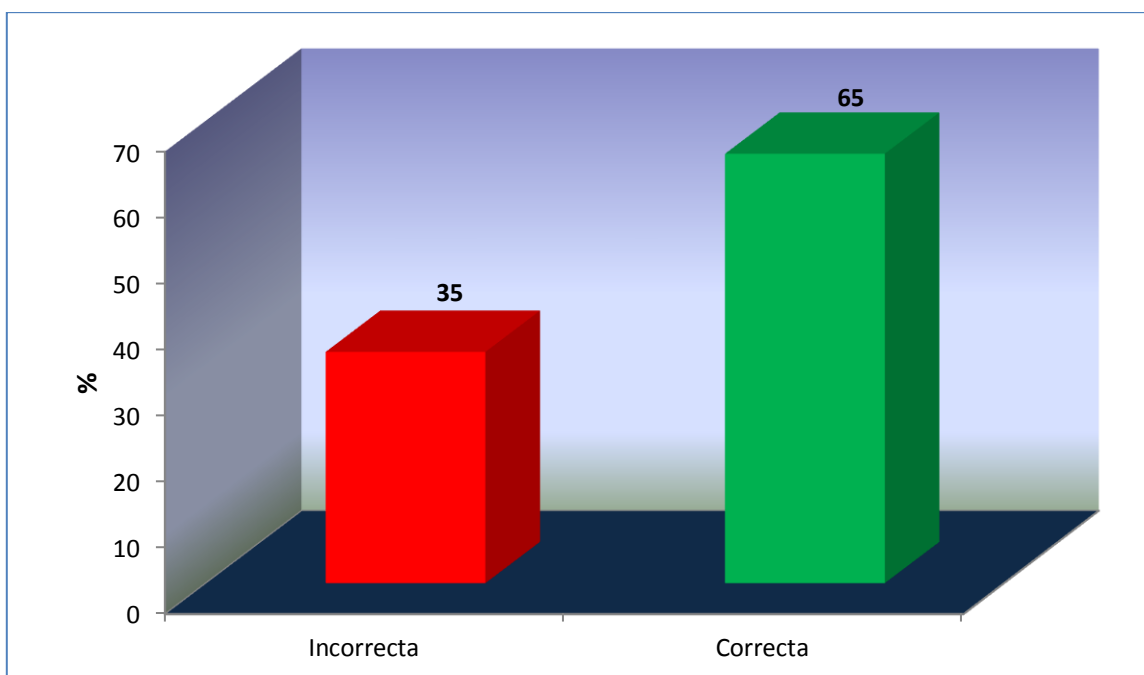
Este comportamiento cognitivo de la muestra resulta lógico, puesto que es relativamente más fácil acertar con afirmaciones que son “para completar” el sentido de la frase, ya que conforme se va encontrando la alternativa a una determinada afirmación, van disminuyendo sucesivamente las alternativas para las demás afirmaciones, con lo cual la dificultad de escoger disminuye notoriamente. No sucede lo mismo con las afirmaciones que son “para contestar”, ya que el número de alternativas se mantiene constante para todas ellas.

En conclusión, la muestra de alumnos ha resuelto correctamente la sub-prueba de comprensión literal en un nivel alto (74%).

**Tabla 2: Frecuencias de Comprensión Inferencial**

Pregunta	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
1A3	69	26	196	74	265	100
1A5	71	27	194	73	265	100
1A7	46	17	219	83	265	100
1B1	128	48	137	52	265	100
1B2	164	62	101	38	265	100
1B7	193	73	72	27	265	100
2A1	10	4	255	96	265	100
2A2	86	32	179	68	265	100
2A3	92	35	173	65	265	100
2A4	82	31	183	69	265	100
2A5	71	27	194	73	265	100
2A6	67	25	198	75	265	100
2A7	135	51	130	49	265	100
<b>Inferencial</b>	<b>93</b>	<b>35</b>	<b>172</b>	<b>65</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

**Gráfico 2: Frecuencias de Comprensión Inferencial**



De acuerdo a los datos de la tabla y gráfico, la mayoría de los alumnos de la muestra (65%), han resuelto correctamente las afirmaciones de tipo inferencial de la prueba de comprensión de lectura. Esta cifra se sustenta principalmente en que la mayoría de las afirmaciones inferenciales han sido contestadas correctamente por la mayoría de los alumnos examinados, destacando principalmente las afirmaciones de tipo “para completar” el sentido de la frase, y las afirmaciones tipo “correspondencia”, es decir, frases que guardan relación con una determinada afirmación.

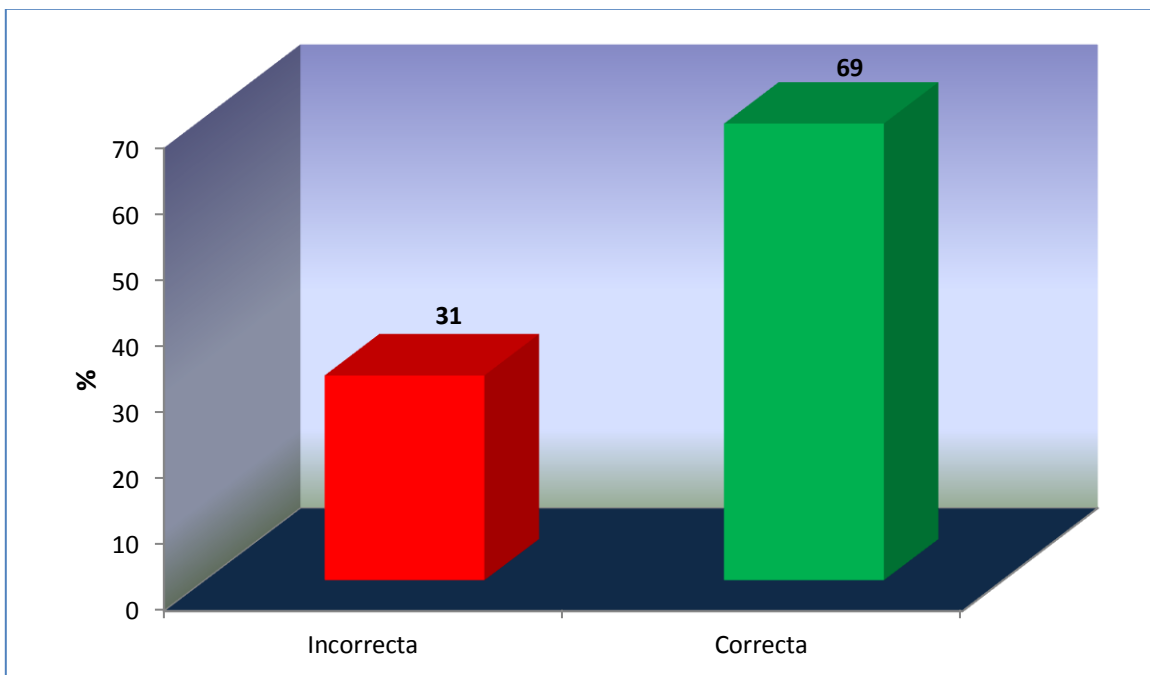
Estos resultados resultan coherentes con el grado de dificultad que entrañan los tipos de afirmaciones. Tanto en las afirmaciones para completar como en las de correspondencia, el número de alternativas van disminuyendo conforme se van resolviendo las afirmaciones, con lo cual la dificultad también va disminuyendo. No sucede lo mismo con las afirmaciones que son para contestar. En esta clase de afirmaciones el número de alternativas se mantiene constante para todas ellas (5), significando una mayor dificultad relativa respecto a los otros tipos de afirmaciones inferenciales.

En conclusión, la muestra de alumnos ha resuelto correctamente la sub-prueba de comprensión inferencial en un nivel alto (65%).

**Tabla 3: Frecuencias de Comprensión de Lectura**

Dimensiones	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
Literal	70	26	195	74	265	100
Inferencial	93	35	172	65	265	100
<b>Comprensión</b>	<b>82</b>	<b>31</b>	<b>183</b>	<b>69</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

**Gráfico 3: Frecuencias de Comprensión de Lectura (%)**



Según los datos del cuadro y gráfico adjuntos, la mayoría de los alumnos de la muestra (69%), han resuelto correctamente las afirmaciones de la prueba general de comprensión de lectura. Estos resultados se sustentan en que los dos tipos de comprensión de lectura considerados, han sido resueltos correctamente por la mayoría de los alumnos de la muestra, destacando principalmente la comprensión de tipo literal.

Se entiende una mayor frecuencia en la comprensión literal, debido a que entraña relativamente una menor dificultad de solución frente a la comprensión inferencial. La comprensión literal básicamente significa encontrar la respuesta textual a la afirmación planteada en el contenido del texto, mientras que la comprensión inferencial implica una derivación conceptual de las afirmaciones planteadas, coherente con las mismas y con el contenido total del texto.

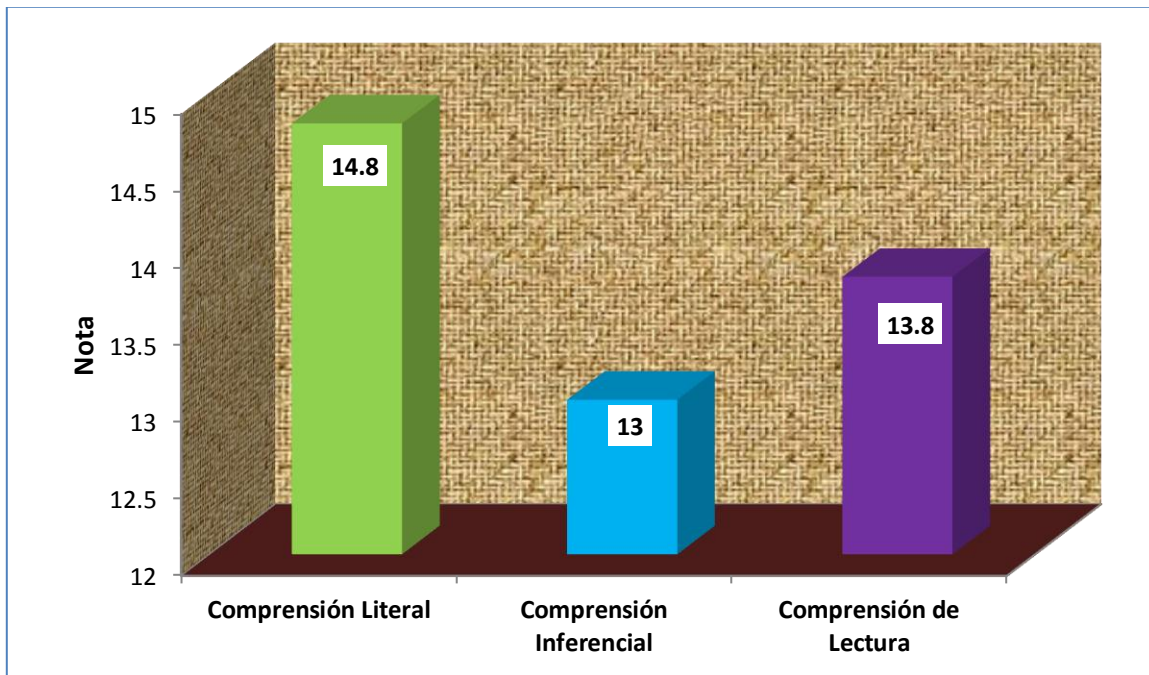
En conclusión, la muestra ha resuelto correctamente la prueba general de comprensión de lectura en un nivel alto (69%).

### 5.1.1.2 Análisis de Puntajes

Tabla 4: Puntajes de Comprensión de Lectura por Dimensiones

Dimensiones	N	Suma	Media	Desviación típica	Nota Vigesimal	Interpretación
Comprensión Literal	265	2537	9.57	2.384	14.8	Logro previsto
Comprensión Inferencial	265	2231	8.42	2.395	13.0	Logro previsto
<b>Comprensión de Lectura</b>	<b>265</b>	<b>4768</b>	<b>17.99</b>	<b>4.259</b>	<b>13.8</b>	Logro previsto

Gráfico 4: Puntajes de Comprensión de Lectura por Dimensiones



Según los datos del cuadro, la muestra examinada de alumnos del 6to grado de primaria exhibe un resultado favorable en la prueba general de comprensión de lectura. De 26 puntos posibles, la muestra obtiene como promedio 18 puntos en comprensión de lectura, ubicándose en un nivel de logro previsto con un promedio de 13.8, con una comprensión literal en un nivel de logro previsto con un promedio de 14.8 y comprensión inferencial en un nivel de logro previsto con un promedio de 13. La comprensión general se ubica entre ambos tipos de comprensiones.

El puntaje promedio de los diferentes tipos de comprensiones y de la comprensión general guarda relación exacta con el nivel de frecuencia observada, es decir, el 69% de la muestra que resuelve correctamente las afirmaciones de la comprensión de lectura, genera un puntaje de 13.8 como nota promedio. Lo mismo ocurre con los demás tipos de comprensión. Esto es así, debido a la naturaleza dicotómica de la variable, en donde la valoración de las respuestas es, correcta: 1 e incorrecta: 0. En consecuencia, no existe distorsiones por una valoración ordinal de las opciones.

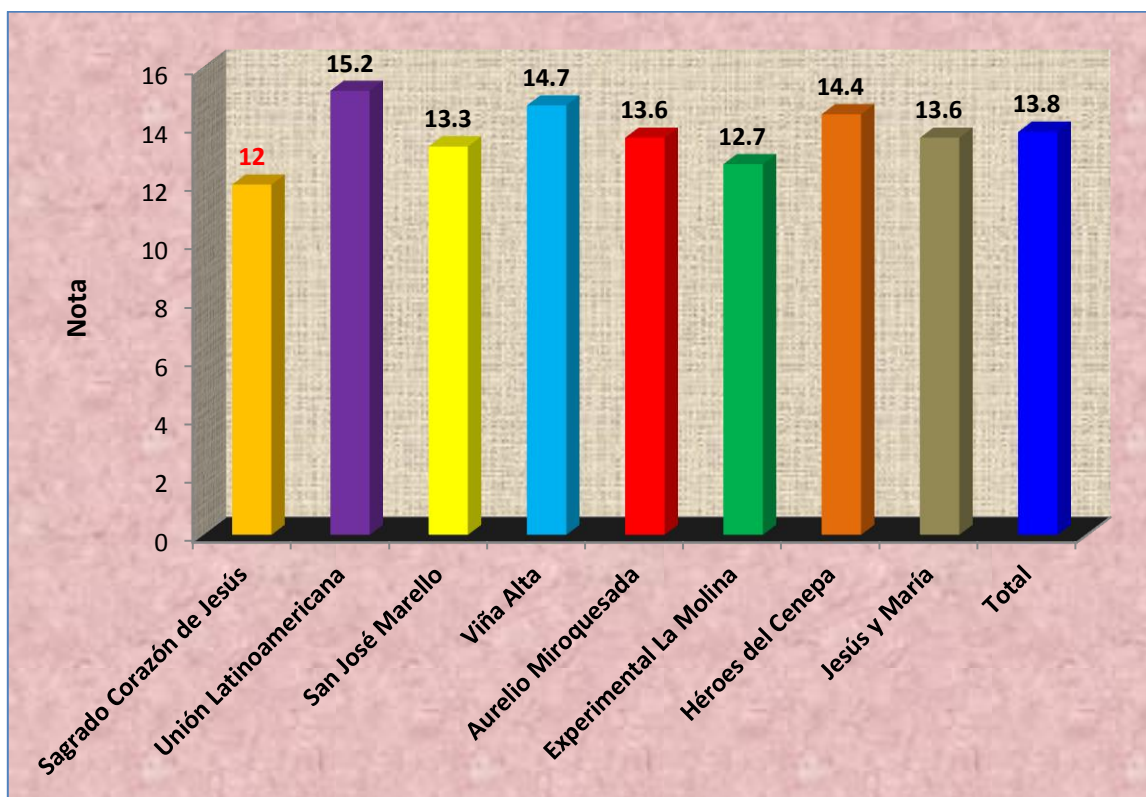
La ubicación de la comprensión general se ve favorecida por la mayor facilidad relativa de la comprensión literal, la cual queda expresada en la menor desviación típica que exhibe, frente a la comprensión inferencial. La comprensión literal resulta ser relativamente más fácil de resolver que la comprensión inferencial. Una está en las líneas del texto, la otra se desprende de estas líneas, pero no está en el texto (o no necesariamente está).

En síntesis, la muestra aprueba el examen de comprensión de lectura con un nivel de logro previsto, mostrando además, notas positivas en la comprensión literal e inferencial.

**Tabla 5: Puntajes de Comprensión de Lectura por Institución Educativa**

N°	Institución Educativa	Comprensión de Lectura					
		N	Suma	Media de preguntas	Media de Categorías	Nota	Interpretación
1	Sagrado Corazón de Jesús	20	313	15.65	0.60	12.0	En proceso
2	Unión Latinoamericana	44	867	19.70	0.76	15.2	Logro previsto
3	San José Marelló	39	673	17.26	0.66	13.3	Logro previsto
4	Viña Alta	45	859	19.09	0.73	14.7	Logro previsto
5	Aurelio Miró Quesada	61	1082	17.74	0.68	13.6	Logro previsto
6	Experimental La Molina	30	497	16.57	0.64	12.7	Logro previsto
7	Héroes del Cenepa	17	318	18.71	0.72	14.4	Logro previsto
8	Jesús y María	9	159	17.67	0.68	13.6	Logro previsto
	<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>4768</b>	<b>17.99</b>	<b>0.69</b>	<b>13.8</b>	Logro previsto

**Gráfico 5: Puntajes de Comprensión de Lectura por Institución Educativa**





El cuadro y gráfico adjuntos, presenta la distribución de los diferentes puntajes promedios de comprensión de lectura por institución educativa, teniendo como base el promedio general de 13.8, producido por el 69% de la muestra quienes resolvieron correctamente las afirmaciones de la prueba. Se puede observar que siete de todas las instituciones educativas (8) obtienen resultados positivos en la prueba, con promedios que manifiestan un nivel de logro previsto. De las ocho instituciones que conforman la muestra, siete de ellas se mantienen en un nivel de logro previsto, con promedios que oscilan entre 14.4 y 15.2; y una se encuentra en proceso de alcanzar el nivel de logro previsto con un promedio de 12.0 en comprensión de lectura.

Por la naturaleza dicotómica de la variable, se puede afirmar también que las notas promedio que corresponden a cada institución educativa, son producidas exactamente por el nivel de frecuencia que resolvieron correctamente las afirmaciones de la prueba, que en este caso están representadas como medias de las categorías (ubicación entre 0 y 1). Esto quiere decir, que en siete de las instituciones educativas la mayoría de sus alumnos, resolvieron correctamente las afirmaciones de la prueba de comprensión de lectura.

En síntesis, de todas las instituciones educativas que conforman la muestra de estudio, siete aprueban el examen de comprensión de lectura, desaprobando una sola.

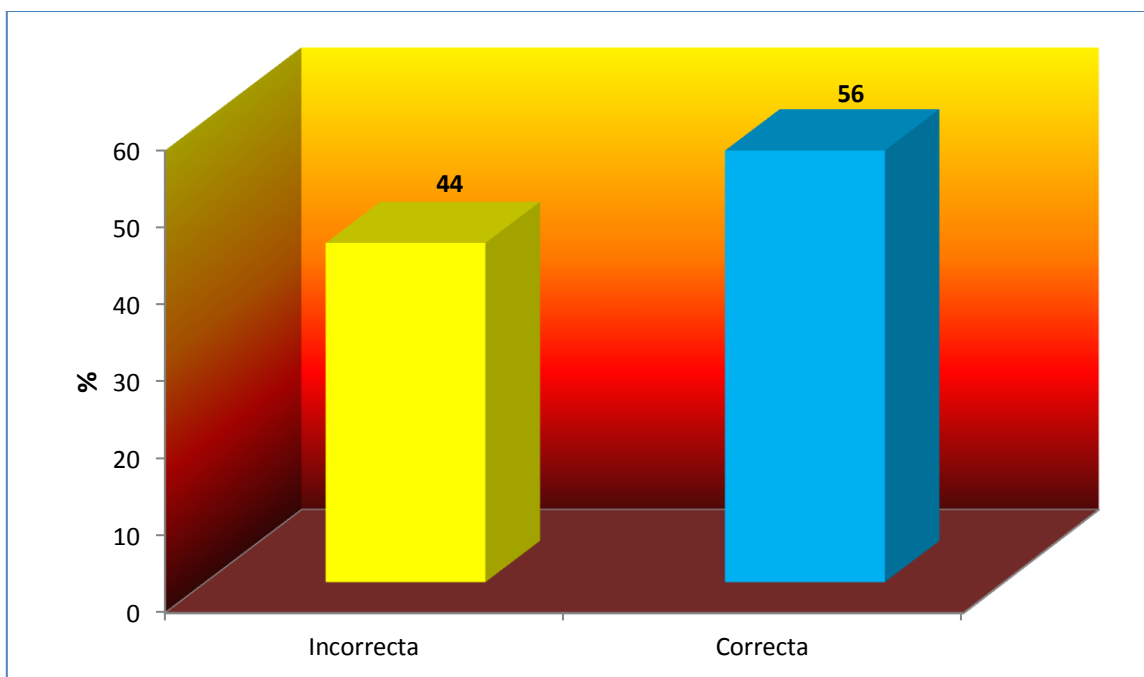
## 5.1.2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

### 5.1.2.1 Análisis de Frecuencias

Tabla 6: Frecuencias de Comprensión

Preguntas	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
1.1	71	27	194	73	265	100
1.2	102	38	163	62	265	100
1.3	98	37	167	63	265	100
2.1	151	57	114	43	265	100
2.2	179	68	86	32	265	100
2.3	105	40	160	60	265	100
<b>Comprensión</b>	<b>118</b>	<b>44</b>	<b>147</b>	<b>56</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

Gráfico 6: Frecuencias de Comprensión (%)



Según los datos del cuadro y gráfico adjuntos, la mayoría de los alumnos de la muestra (56%), contestaron correctamente las preguntas relativas a *comprensión* de la prueba de resolución de problemas matemáticos. Este resultado se sustenta en que la mayoría de las preguntas de esta dimensión fueron contestadas correctamente por la mayoría de los alumnos de la muestra. Solamente en dos de las seis preguntas, fueron contestadas por una minoría.

Calificando los tipos de preguntas, se tiene que en las referidas a la incógnita (1.1 y 2.1) y en las referidas a la condición del problema (1.3 y 2.3), la mayoría de los alumnos de la muestra los identifica correctamente, más no ocurre lo mismo con la identificación de los datos (1.2 y 2.2). Esto querría decir que en la comprensión del planteamiento de un problema matemático, la mayor dificultad reside en la identificación correcta de los datos para resolver el problema. En general, el alumno sabe lo que quiere, sabe qué condiciones debe cumplir para obtener lo que quiere, pero no sabe con qué material cuenta para lograr lo que quiere. En conclusión, no puede operar. No tiene material para operar (en realidad no sabe si tiene o no: no puede identificarlos).

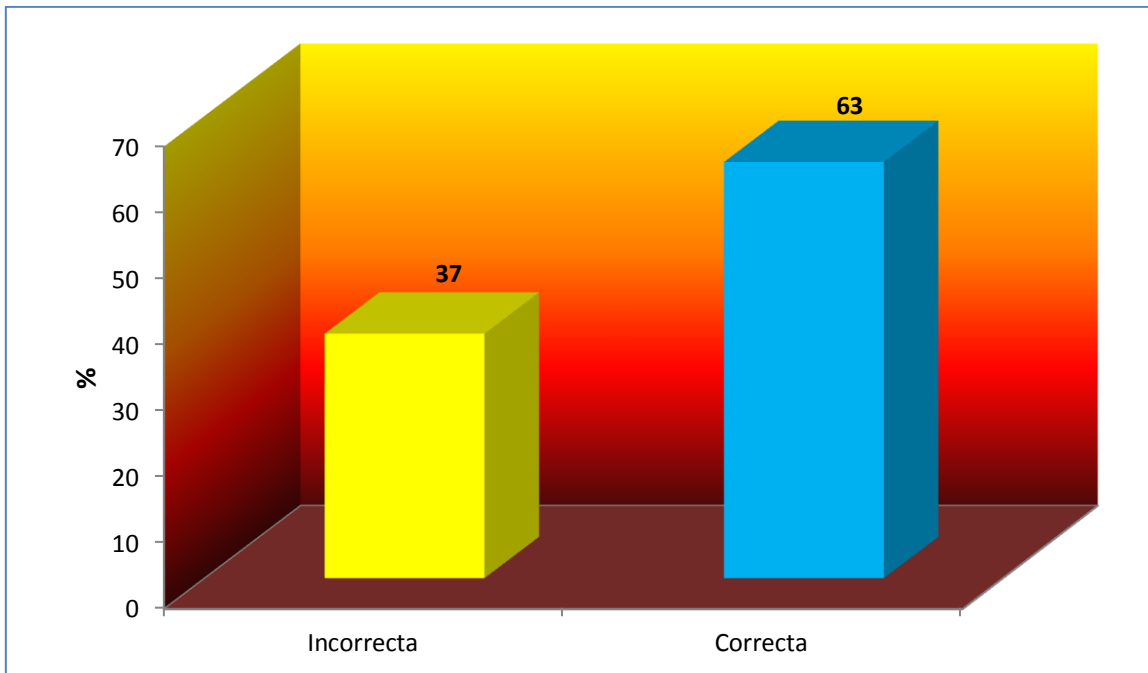
En estas condiciones el alumno se encuentra bastante limitado, al no poder identificar correctamente el material (datos) de que dispone para seguir con el proceso de resolución del problema. Se produce un estado de shock y confusión intelectual. Material existe, pero en realidad ¿le es útil?

En síntesis, la muestra comprende mayoritariamente el planteamiento del problema a resolver en un nivel regular (56%).

**Tabla 7: Frecuencias de Planificación**

Preguntas	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
1.4	84	32	181	68	265	100
1.5	171	65	94	35	265	100
1.6	86	32	179	68	265	100
2.4	71	27	194	73	265	100
2.5	119	45	146	55	265	100
2.6	65	25	200	75	265	100
<b>Planificación</b>	<b>99</b>	<b>37</b>	<b>166</b>	<b>63</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

**Gráfico 7: Frecuencias de Planificación**



Según los datos del cuadro y gráfico adjuntos, la mayoría de los alumnos de la muestra (63%), planificaron correctamente el proceso de resolución de problemas matemáticos. A excepción de una, en todas las preguntas de la dimensión, la mayoría de los alumnos procedieron correctamente en su planificación.

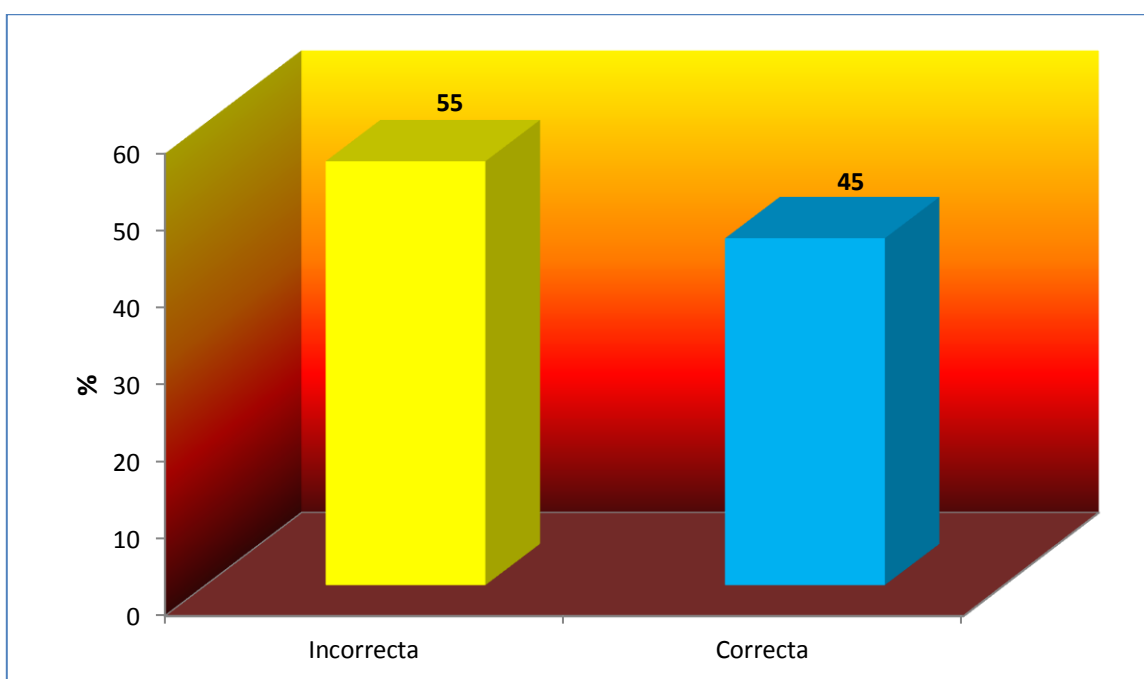
Agrupando las preguntas por indicadores, se tiene que los alumnos, en su mayoría, identificaron correctamente las operaciones a realizar (1.4 - 2.4) y el número suficiente de datos para tal fin (1.6 – 2.6), pero no pudieron establecer el orden correcto de las operaciones a realizar (1.5 – 2.5). El alumno sabe lo que debe hacer, pero no sabe exactamente en qué momento lo hará. Indudablemente una seria limitación para todo el proceso.

En conclusión, la muestra planifica favorablemente la resolución de problemas matemáticos en un nivel alto (63%).

**Tabla 8: Frecuencias de Ejecución**

Preguntas	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
1.7	136	51	129	49	265	100
2.7	154	58	111	42	265	100
<b>Ejecución</b>	<b>145</b>	<b>55</b>	<b>120</b>	<b>45</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

**Gráfico 8: Frecuencias de Ejecución (%)**



Según los datos del cuadro, una minoría de los alumnos de la muestra examinados (45%) realizó una ejecución correcta en la resolución de problemas matemáticos. Es decir, la mayoría de los alumnos no acertaron con la solución de los problemas planteados. En las dos preguntas de la dimensión, los alumnos no acertaron con la respuesta correcta.

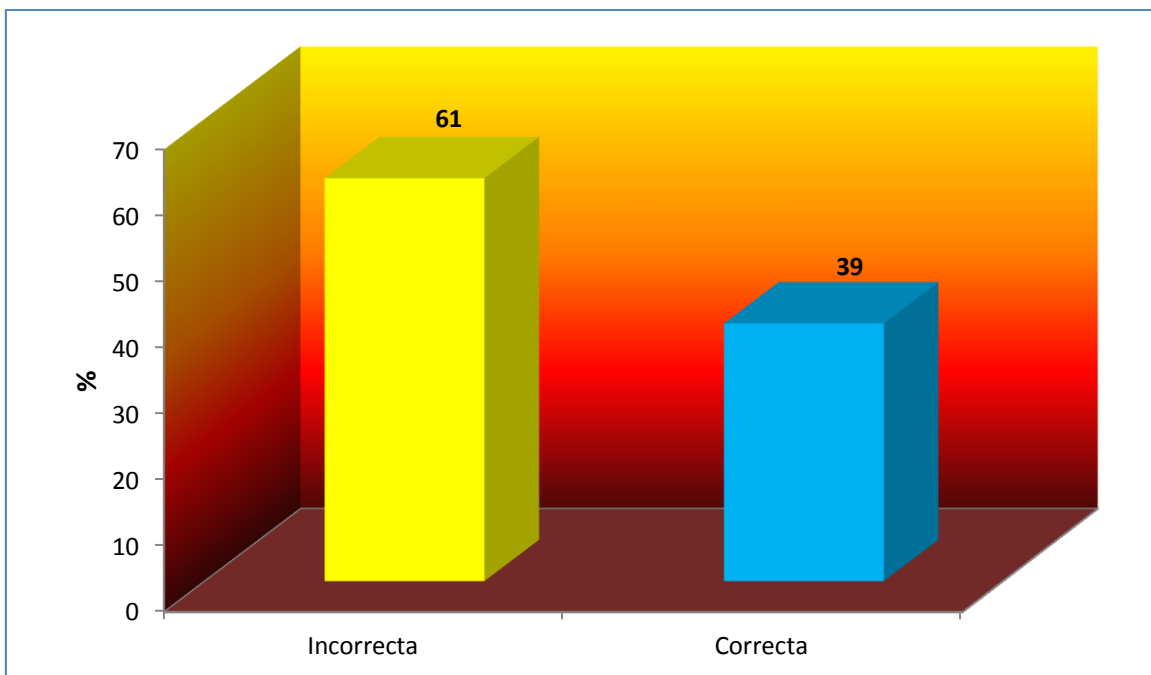
Esto pone de manifiesto las limitaciones de los alumnos en la solución de un problema matemático, pues aquí se concreta en la práctica su competencia matemática. De poco vale que todos los pasos anteriores estén bien realizados, cuando al final no se concreta en su solución.

En conclusión, solamente una minoría de la muestra acertó correctamente con la solución del problema en un nivel regular (45%).

**Tabla 9: Frecuencias de Comprobación**

Preguntas	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
1.8	180	68	85	32	265	100
2.8	141	53	124	47	265	100
<b>Comprobación</b>	<b>161</b>	<b>61</b>	<b>105</b>	<b>39</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

**Gráfico 9: Frecuencias de Comprobación (%)**





Según los datos del cuadro adjunto, una minoría bastante notoria de alumnos de la muestra (39%), realizó una comprobación correcta de los problemas matemáticos planteados. En ambos problemas, los alumnos no pudieron realizar una comprobación acertada de la solución de las mismas.

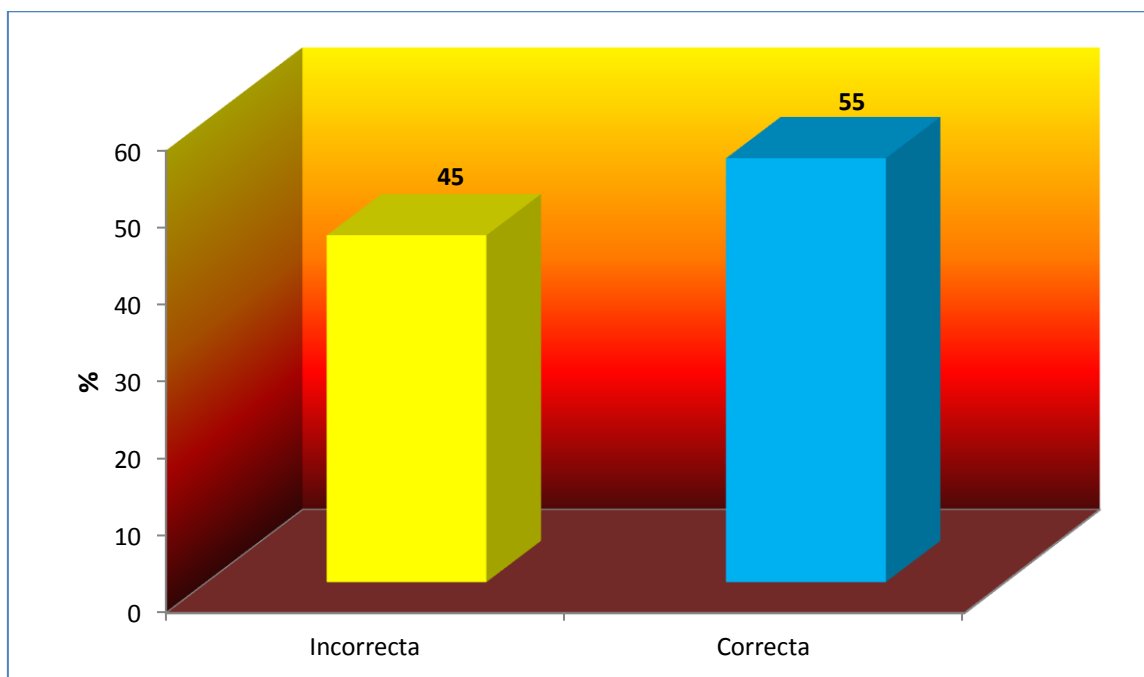
Esto estaría queriendo decir que los alumnos resuelven los problemas un tanto al azar, sin saber real y conscientemente si están yendo por el mejor camino. Esto también pone de manifiesto la poca costumbre que tienen los alumnos en la práctica de revisión de sus resultados. No revisan porque no saben que revisar, además porque no tienen la costumbre de hacerlo.

En conclusión, la muestra de alumnos no realiza una comprobación certera de sus resultados en la resolución de problemas matemáticos, ubicándose en un nivel bajo (39%).

**Tabla 10: Frecuencias de Resolución de Problemas Matemáticos**

Dimensiones	Incorrecta		Correcta		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%
Comprensión	118	44	147	56	265	100
Planificación	99	37	166	63	265	100
Ejecución	145	55	120	45	265	100
Comprobación	161	61	105	39	265	100
<b>Resolución</b>	<b>120</b>	<b>45</b>	<b>145</b>	<b>55</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

**Gráfico 10: Frecuencias de Resolución de Problemas Matemáticos (%)**



Los datos del cuadro y gráfico adjuntos, manifiestan que en promedio la mayoría de los alumnos de la muestra (55%), realizaron un proceso correcto en la resolución de problemas matemáticos. Estos resultados se sustentan básicamente en la eficiente comprensión del planteamiento y la buena planificación de su solución, más no en la ejecución y la comprobación de los resultados obtenidos.

Estos datos manifiestan cierta incompatibilidad relativa de los alumnos en la parte ejecutiva de su comportamiento matemático. No pueden llevar a la práctica en el mismo nivel, lo que comprendieron y planificaron bien. La dispersión de los datos nos estarían diciendo también de una conducta aleatoria en el afrontamiento de las preguntas, pues no existe un patrón homogéneo que defina las fases que se sigue en la solución de los problemas. Se entiende que solamente se puede planificar aquello que se ha comprendido, o en todo caso, que solamente se puede planificar una parte de lo que se ha comprendido. De la misma manera, se puede ejecutar todo o una parte de lo que se ha planificado. Finalmente se puede comprobar todo o una parte de lo que se ha ejecutado. El desbalance estaría básicamente por el lado de la planificación.

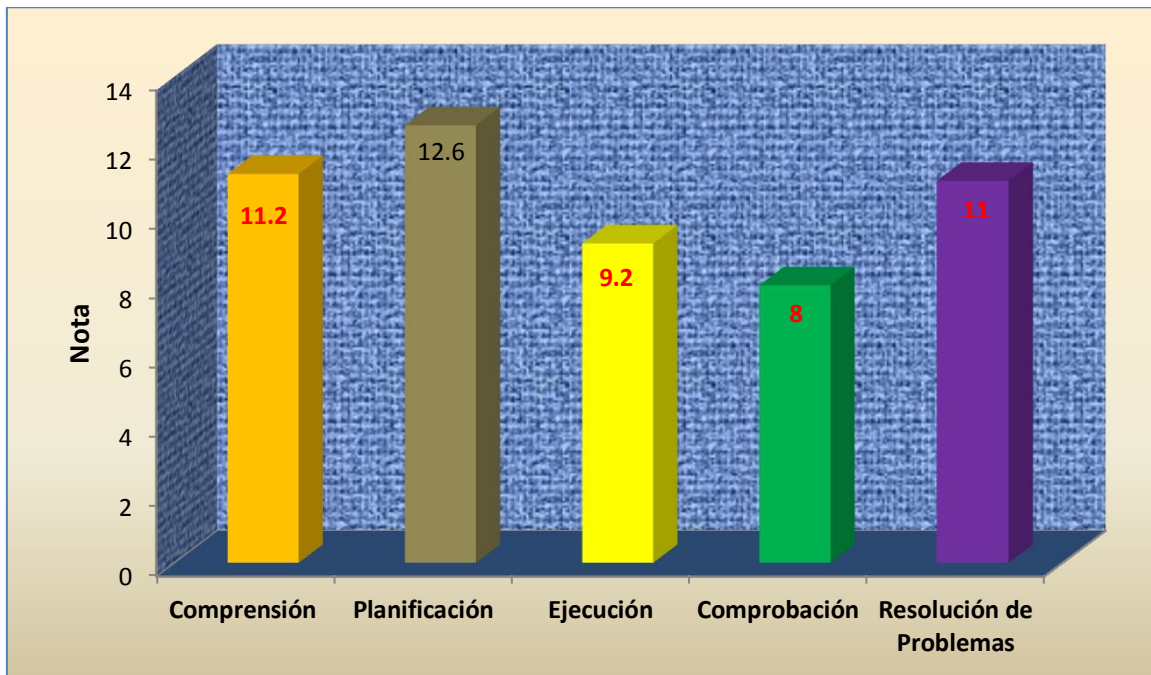
En general, la mayoría de los alumnos del 6to grado de primaria, muestran una aptitud favorable en el proceso de resolución de problemas matemáticos, ubicándose en un nivel regular (55%).

### 5.1.2.2 Análisis de Puntajes

Tabla 11: Puntajes de Resolución de Problemas Matemáticos por Dimensiones

Resolución de Problemas	N	Suma	Media	Desviación típica	Nota Vigesimal	Interpretación
Comprensión	265	884	3.34	1.424	11.2	En proceso
Planificación	265	994	3.75	1.532	12.6	Logro previsto
Ejecución	265	240	0.91	0.698	9.2	En Inicio
Comprobación	265	209	0.79	0.708	8.0	En Inicio
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>2327</b>	<b>8.78</b>	<b>3.078</b>	<b>11.0</b>	<b>En proceso</b>

Gráfico 11: Puntajes de Resolución de Problemas Matemáticos por Dimensiones



Según los datos del cuadro y gráfico adjuntos, en general, en la muestra de alumnos del 6to grado de primaria, cada alumno obtiene como promedio, 8.78 puntos de un máximo posible de 16. Con este puntaje desaprueba el examen general de resolución de problemas matemáticos con una nota de 11. Sólo una de las fases de la resolución de problemas matemáticos (planificación) es aprobada con un promedio de 12.6. Los alumnos se encuentran en proceso de logro en la comprensión con un promedio de 11.2 y en inicio de logro en la ejecución y comprobación de los resultados, con un promedio de 9.2 y 8.0 respectivamente.

Al igual que se vio en el análisis de frecuencias, se observa una irregularidad en los datos de la planificación. La media de la planificación resulta mayor a la comprensión del planteamiento, cuando debería ser igual o menor a ésta. Más aún, se observa, según las cifras, que esta fase es más difícil de contestar que la comprensión (mayor desviación típica) y sin embargo, tiene mayor puntuación. Se puede concluir entonces, que en esta parte de la prueba, los alumnos muestran mayor grado de aleatoriedad positiva en sus respuestas (han contestado al azar acertando en la mayoría de sus respuestas).

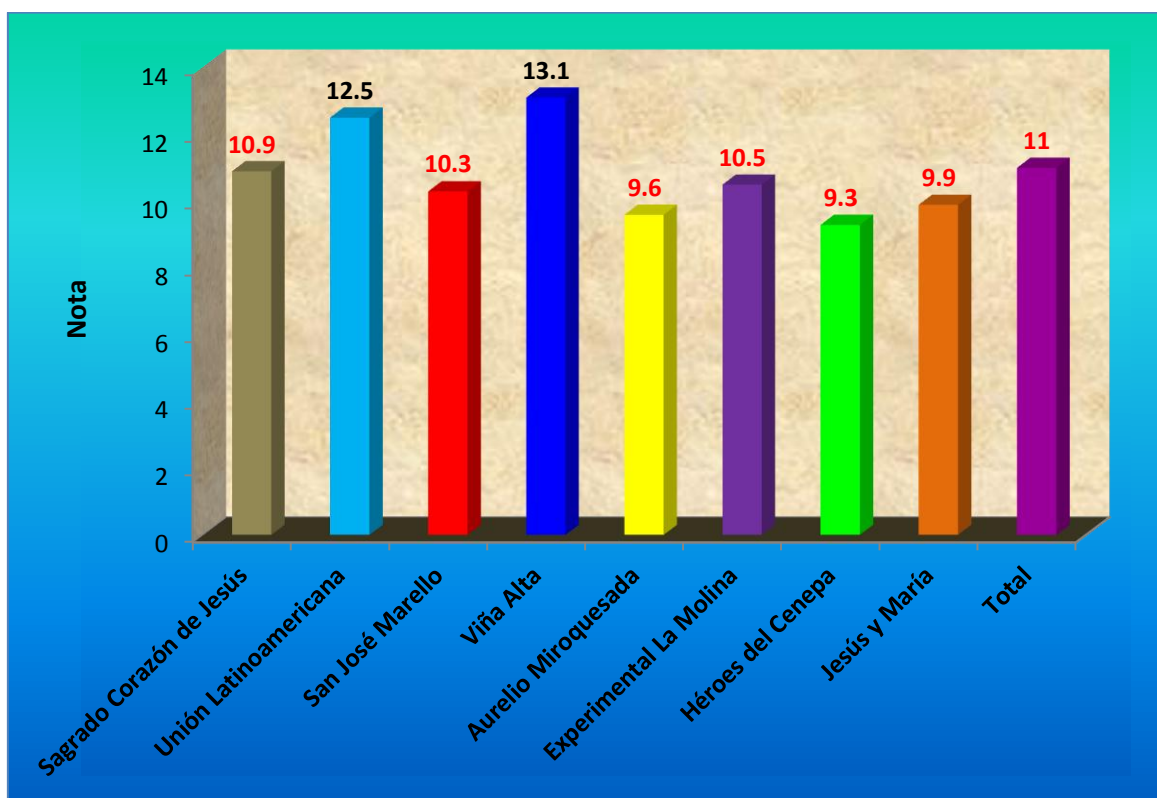
Debido a la naturaleza dicotómica de la variable, existe un paralelo perfecto entre las frecuencias y los puntajes medios de los resultados. Por ello, el 55% de los alumnos que contestaron correctamente las preguntas, generan un promedio general de 11 como nota. Lo mismo ocurre con las demás fases de la resolución de problemas.

En conclusión, la muestra de alumnos del 6to grado de primaria, desaprueban con un promedio de 11.0 el examen de resolución de problemas matemáticos.

**Tabla 12: Puntajes de Resolución de Problemas Matemáticos por Institución Educativa**

N°	Institución Educativa	Resolución de Problemas					
		N	Suma	Media de preguntas	Media de Categorías	Nota	Interpretación
1	Sagrado Corazón de Jesús	20	175	8.75	0.547	10.9	En proceso
2	Unión Latinoamericana	44	441	10.02	0.626	12.5	Logro previsto
3	San José Marelo	39	320	8.21	0.513	10.3	En Inicio
4	Viña Alta	45	472	10.49	0.656	13.1	Logro previsto
5	Aurelio Miroquesada	61	469	7.69	0.481	9.6	En Inicio
6	Experimental La Molina	30	252	8.40	0.525	10.5	En proceso
7	Héroes del Cenepa	17	127	7.47	0.467	9.3	En Inicio
8	Jesús y María	9	71	7.89	0.493	9.9	En Inicio
	<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>2327</b>	<b>8.78</b>	<b>0.549</b>	<b>11.0</b>	<b>En proceso</b>

**Gráfico 12: Puntajes de Resolución de Problemas Matemáticos por Institución Educativa**



Según los datos del cuadro y gráfico adjuntos, de las ocho instituciones educativas que constituyen las sub-muestras del trabajo, solamente dos de ellas aprueban el examen de resolución de problemas matemáticos en un nivel de “logro previsto”. De las Instituciones que desaproveban el examen, cuatro de ellas se mantiene en un nivel de “inicio”, y dos “en proceso”. Estos datos manifiestan la poca preparación de los estudiantes de la muestra para enfrentar y resolver favorablemente los ítems de resolución de problemas matemáticos. En esta desaprobación, además, la mayoría de las Instituciones Educativas se encuentran en la primera fase de aprendizaje (en inicio), lo cual nos indica la gravedad del problema.

Por la naturaleza dicotómica de la variable, el nivel porcentual de las frecuencias que procedieron correctamente con las fases de la resolución de problemas (media de categorías), son los que explican la nota promedio obtenida. Así, en la I. E. Sagrado Corazón de Jesús casi el 55% de sus alumnos procedieron correctamente con el proceso de resolución de problemas matemáticos, dando como resultado una nota promedio de 10.9. Idem con las demás instituciones.

En síntesis, la muestra desaproveba la prueba de resolución de problemas matemáticos (nota 11), ubicándose en un nivel de “en proceso”.

## 5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

### COMPRENSIÓN LITERAL

#### 1. Hipótesis Estadísticas:

$H_0$ : No existe relación significativa entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.

$H_1$ : Sí existe relación significativa entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.

#### 2. Nivel de significancia:

$$\alpha = 0.05 (5 \%)$$

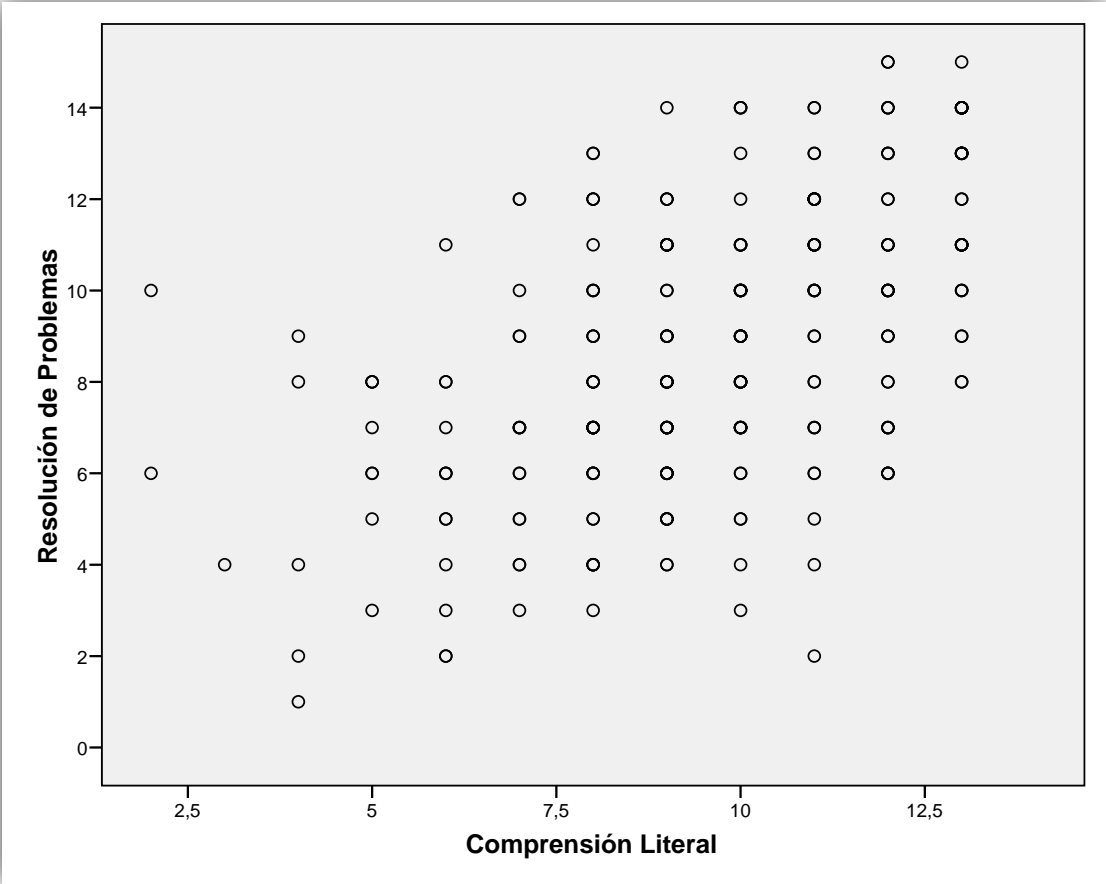
#### 3. Estadística de prueba:

Si  $T_o > T_{Tabla}$ : Se rechaza  $H_0$ .

Probabilísticamente, si  $P\text{-valor} < 0.05$ , entonces es significativo al 95% de confianza estadística, con lo cual se rechaza  $H_0$  y acepta  $H_1$ .



**Gráfico 13: Dispersión de puntos entre Resolución de Problemas y Comprensión Literal**



### Estadísticos descriptivos

Variables	Media	Desviación típica	N
Resolución de Problemas	8.78	3.078	265
Comprensión Literal	9.57	2.384	265

### Correlaciones

		Resolución de Problemas	Comprensión Literal
Resolución de Problemas	Correlación de Pearson	1	0.537(**)
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	265	265

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

El análisis de la correlación de Pearson, señala que el P-valor = 0.00 < 0.05, con lo cual el resultado es significativo al 95% de seguridad estadística. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ): *existe relación significativa entre la resolución de problemas matemáticos y la comprensión literal*. La magnitud de esta correlación es de 53.7%, correspondiente a un nivel regular.

## COMPRENSIÓN INFERENCIAL

### 1. Hipótesis Estadísticas:

$H_0$ : No existe relación significativa entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.

$H_1$ : Sí existe relación significativa entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.

### 2. Nivel de significancia:

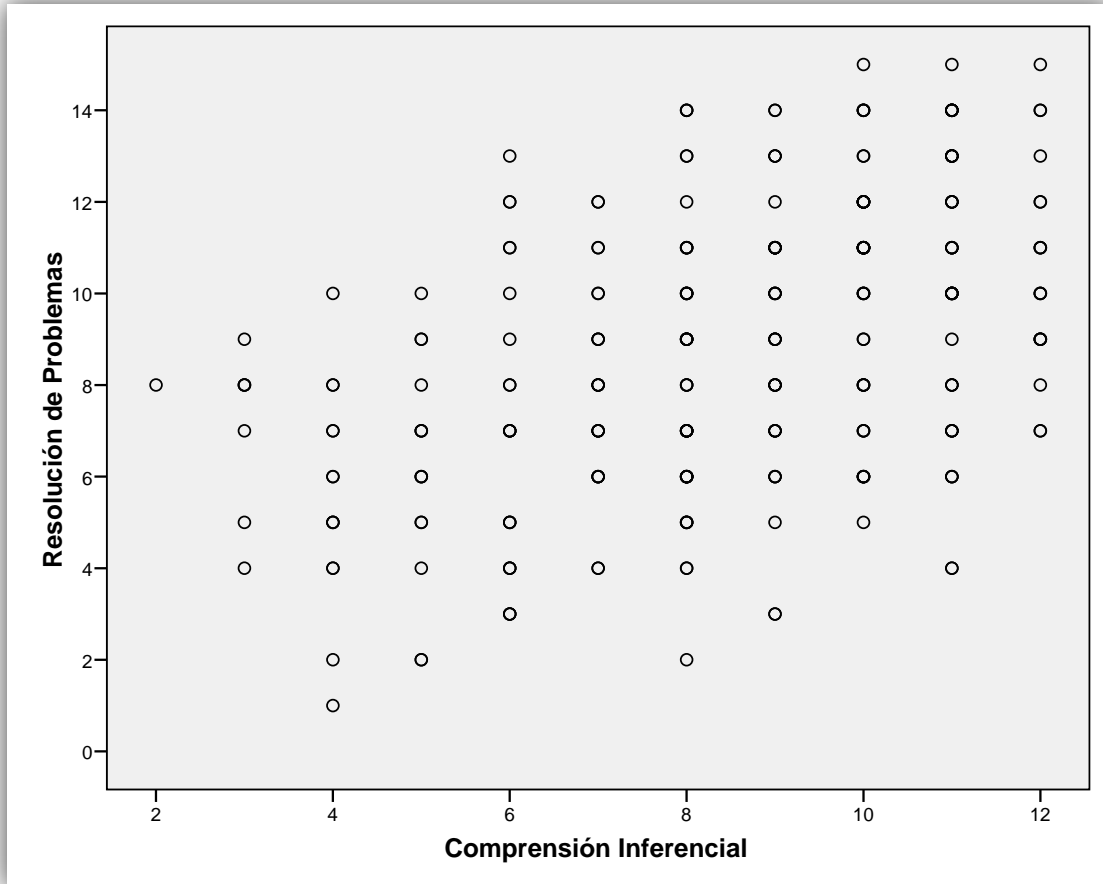
$$\alpha = 0.05 (5 \%)$$

### 3. Estadística de prueba:

Si  $T_o > T_{Tabla}$ : Se rechaza  $H_0$ .

Probabilísticamente, si  $P\text{-valor} < 0.05$ , entonces es significativo al 95% de confianza estadística, con lo cual se rechaza  $H_0$  y acepta  $H_1$ .

**Gráfico 14: Dispersión de puntos entre Resolución de Problemas y Comprensión Inferencial**



### Estadísticos descriptivos

Variables	Media	Desviación típica	N
Resolución de Problemas	8.78	3.078	265
Comprensión Inferencial	8.42	2.395	265

### Correlaciones

		Resolución de Problemas	Comprensión Inferencial
Resolución de Problemas	Correlación de Pearson	1	0.471(**)
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	265	265

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

El análisis de la correlación de Pearson, señala que el P-valor = 0.00 < 0.05, con lo cual el resultado es significativo al 95% de seguridad estadística. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ): *existe relación significativa entre la resolución de problemas matemáticos y la comprensión inferencial*. La magnitud de esta correlación es de 47.1%, correspondiente a un nivel regular.

## COMPRENSIÓN DE LECTURA

### 1. Hipótesis Estadísticas:

$H_0$ : No existe relación significativa entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.

$H_1$ : Sí existe relación significativa entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina en el año 2011.

### 2. Nivel de significancia:

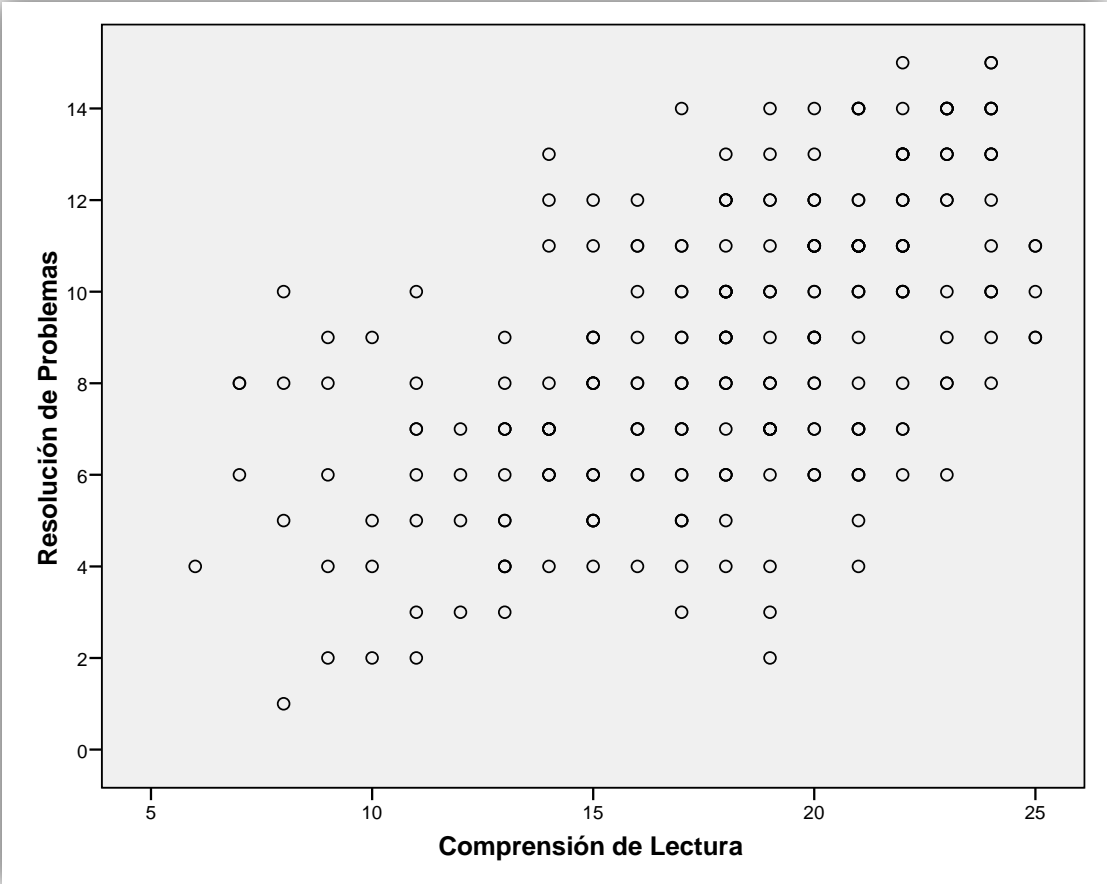
$$\alpha = 0.05 \text{ (5 \%)}$$

### 3. Estadística de prueba:

Si  $T_o > T_{\text{Tabla}}$ : Se rechaza  $H_0$ .

Probabilísticamente, si  $P\text{-valor} < 0.05$ , entonces es significativo al 95% de confianza estadística, con lo cual se rechaza  $H_0$  y acepta  $H_1$ .

**Gráfico 15: Dispersión de puntos entre Resolución de Problemas y Comprensión de Lectura**



### Estadísticos descriptivos

Variables	Media	Desviación típica	N
Resolución de Problemas	8.78	3.078	265
Comprensión de Lectura	17.99	4.259	265

### Correlaciones

		Resolución de Problemas	Comprensión de Lectura
Resolución de Problemas	Correlación de Pearson	1	0.566(**)
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	265	265

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

El análisis de la correlación de Pearson, señala que el P-valor = 0.00 < 0.05, con lo cual el resultado es significativo al 95% de seguridad estadística. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ): *existe relación significativa entre la resolución de problemas matemáticos y la comprensión de lectura*. La magnitud de esta correlación es de 56.6%, correspondiente a un nivel regular.



### **5.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Según los resultados, el 69% de los alumnos examinados contestaron correctamente la prueba de comprensión de lectura. Este resultado se sustenta en los tipos de comprensión (literal e inferencial), donde también la mayoría de los alumnos contestaron correctamente las sub-pruebas respectivas. Esto significa que la media obtenida es equivalente al 69% con una nota aprobatoria de 13.8 (nivel de logro previsto). Estos resultados son concordantes con los obtenidos por los autores de la prueba, en donde encontraron diferencias significativas en el rendimiento de lectura entre los niveles socio-económicos alto, medio y bajo, casi para todos los niveles evaluados, y en nuestro caso específico, para el nivel 6to de lectura, en donde hallaron que la media para el nivel alto era del 68.2%, correspondiéndole una nota vigesimal de 13.64. En efecto, la muestra con la cual se ha trabajado en la investigación corresponde a un distrito de nivel socio-económico alto-medio, resultando sus valores bastante altos y similares a los obtenidos por los autores de la prueba.

Los resultados obtenidos también son avalados por otras investigaciones, y que a estas alturas parecen ser ya concluyentes: existen diferencias significativas en el rendimiento de la comprensión de lectura en función de los niveles socio-económico de los estudiantes (Morales S., 2009; Thorne C., 1991; SERCE 2008; Morles A., 1999), en donde obviamente, en el nivel alto estos resultados son significativamente superiores a los resultados de los otros niveles, como los encontrados en la presente investigación. Lo mismo se podría afirmar con respecto a la diferencia en el rendimiento lector, entre estudiantes de instituciones particulares y estatales, en favor de los primeros, cuya diferencia básica reside en el factor económico (Delgado y colaboradores, 2004; Escurra, M., 2003). El mayor nivel socio-económico, implica mayor disponibilidad de recursos y materiales de aprendizaje (sobre todo de lectura), mayor acceso a oportunidades de experiencias educativas, mayor disponibilidad de tiempo para las labores escolares, pero también mayores posibilidades de apoyo familiar en las tareas y seguimiento escolar de los estudiantes. Todo lo cual redundará en un mejor performance en el rendimiento lector, especialmente en lo que respecta a la adquisición de un buen vocabulario, que junto

con la decodificación, parecen ser los factores más importantes de la comprensión lectora (Morales S., 2009).

Respecto a la resolución de problemas matemáticos, el 55% de los alumnos respondieron favorablemente las preguntas planteadas para tal fin. Similar a la comprensión de lectura, debido a la naturaleza dicotómica de las variables, este resultado equivale a una media del 55%, con una nota desaprobatória de 11 (nivel de en proceso). Ciertamente, 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.

En cuanto a los resultados inferenciales, existe una relación significativa, aún al 99% de seguridad estadística, entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, sustentada en los mismos resultados para la relación entre los tipos de comprensión de lectura (literal e inferencial) y la resolución de problemas matemáticos. En todos ellos, la magnitud de la relación es de nivel regular. Sin embargo, en este rango, la utilización de todos los valores de la comprensión de lectura como un solo bloque parece tener una mejor performance, que disponer parcialmente de tales valores, en su calidad de tipos de comprensión.

Esta correlación podría explicarse parcialmente en la medida en que ambos puntajes generales parten de un mismo origen: el factor socio-económico de la muestra. La disponibilidad de recursos de aprendizaje y la experiencia personal que ello conlleva, hacen que estos alumnos tengan un mejor nivel de comprensión de lectura y paralelamente un mejor nivel de resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, podría darse un efecto mutuo entre las características de ambas variables. Es decir, las características de la comprensión de lectura hace que la resolución de problemas se incremente, pero al mismo tiempo, las características de la resolución de problemas matemáticos hace que la comprensión de lectura también se incremente. Una de las características fundamentales de la comprensión de lectura es que desarrolla el pensamiento superior (Pinzás, J. R., 2003), así como el razonamiento formal (Aguilar y otros, 2002), los cuales predisponen a una mejor

capacidad para la resolución de problemas matemáticos, especialmente del razonamiento formal en la planificación de las tareas de resolución aunque no necesariamente en el contenido específico del contenido. De la misma manera, la resolución de problemas matemáticos facilita la asimilación de conocimientos diversos y desarrolla el pensamiento lógico, científico y teórico (Cruz y Aguilar, 2001), lo cual redundaría en una mejora y desarrollo de la comprensión de lectura.

En consecuencia, esta correlación significativa y regular de la comprensión de lectura con la resolución de problemas matemáticos, estaría plenamente justificada en la teoría y los antecedentes de la presente investigación.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

1. Existe correlación significativa y positiva entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del sexto grado de educación primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina, durante el año 2011, a un nivel del 99% de seguridad estadística.
2. Existe correlación significativa y positiva entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del sexto grado de educación primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina, durante el año 2011, a un nivel del 99% de seguridad estadística.
3. Existe correlación significativa y positiva entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del sexto grado de educación primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de la Molina, durante el año 2011, a un nivel del 99% de seguridad estadística.
4. En la prueba de comprensión de lectura, los alumnos se ubican en un nivel de “logro previsto” con un nota de 13.8; en comprensión literal, también se ubican en un nivel de “logro previsto” con una nota de 14.8, y de la misma manera, en comprensión inferencial, con una nota de 13.

5. De las instituciones educativas (8) integrantes de las sub-muestras del estudio siete aprueban el examen de comprensión de lectura, una desaprueba.
6. En la prueba de resolución de problemas matemáticos, los alumnos se ubican en un nivel de “en proceso” con una nota desaprobatoria de 11.
7. En las fases de la resolución de problemas matemáticos, los alumnos se ubican de la siguiente manera:
  - a. Comprensión: En proceso, con una nota de 11.2
  - b. Planificación: Logro previsto, con una nota de 12.6
  - c. Ejecución: En inicio, con una nota de 09.2
  - d. Comprobación: En inicio, con una nota de 08.0
8. De todas las instituciones educativas (8), integrantes de las sub-muestras del estudio, dos aprueban el examen de resolución de problemas matemáticos, ubicándose en un nivel de “logro previsto”, y seis la desaprueban.
9. El 69% de los alumnos de la muestra, resolvieron correctamente las afirmaciones de la prueba de comprensión de lectura; de los cuales, el 74% resolvieron correctamente las afirmaciones de la comprensión literal, y el 65% las afirmaciones de la comprensión inferencial.
10. El 55% de los alumnos de la muestra resolvieron correctamente las preguntas de la prueba de resolución de problemas matemáticos; de los cuales, el 56% resolvieron correctamente las preguntas de comprensión; el 63%, las preguntas de planificación; el 45%, las preguntas de ejecución, y el 39%, las preguntas de comprobación.

## RECOMENDACIONES

1. A vista de los resultados de la presente investigación y comprobada la fuerte correlación significativa que existe entre las variables, sería conveniente que las autoridades del Concejo Educativo Municipal, implementaran una capacitación docente, tanto en comprensión de lectura como en resolución de problemas matemáticos. El objetivo sería elevar el nivel de ambas temáticas de estudio en el rendimiento de los alumnos, desde una perspectiva mutua, pero incidiendo en la comprensión de lectura, que parece ser, ejerce mayor nivel de influencia en la resolución de problemas, que éste en aquella.
2. Si bien los alumnos de casi todas las instituciones consideradas, obtienen buenos puntajes en la comprensión de lectura, sería necesario que las autoridades municipales y educativas, se preocuparan por mantener y si es posible mejorar estos niveles. No se puede decir lo mismo de la resolución de problemas matemáticos, en donde, sí existen deficiencias; por lo tanto, sería conveniente que las autoridades se preocupen en mejorar estos resultados en los alumnos del Concejo, reforzando quizás, los cursos de razonamiento matemático o razonamiento lógico, u otro tipo de curso que implique resolver problemas de corte cuantitativo.
3. Para elevar el nivel de ambas variables en cada institución educativa, se sugiere realizar periódicamente campeonatos inter-institucionales, comprometiendo para ello, no sólo a los docentes y autoridades de cada institución educativa, sino también y sobre todo a los padres de familia.
4. También es necesario hacer un seguimiento del comportamiento de ambas variables en todas las instituciones educativas del Concejo. Además de generar una sana competencia, se haría consciente en toda la comunidad educativa del medio, de la importancia futura que implica mantener un elevado nivel de comprensión de lectura y resolución de problemas matemáticos. No olvidemos lo que dice PISA (2010), respecto a la lectura: “las habilidades en alfabetismo escolar, son predictores más confiables del bienestar económico y social que el número de años de escolaridad o de educación continuada”.

## Bibliografía

- Aguilar Villagrán, Manuel et. al . (2002). Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos . *Psicothema*, 14(2), 382-386. Universidad de Cádiz. <http://www.psicothema.com/pdf/736.pdf>.
- Aguilar, A. (2001). *Un modelo didáctico para el estudio y transformación de las creencias limitativas acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la formación de profesores*. Tesis de maestría. Holguín: ISP “José de la Luz y Caballero”.
- Aguilar, A. y Cruz, M. (2002). Manifestación y reestructuración de las creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la formación del profesorado. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 16(tomo 2), Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- Alliende, F. & Condemarín, M. (1994). *La lectura: teoría, evaluación y desarrollo*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.
- Alonso, I. (2001). *La resolución de problemas matemáticos. Una alternativa didáctica centrada en la representación*. Resumen de Tesis de Doctorado. Santiago de Cuba.
- Blanco, L. (1991). *Conocimiento y acción en la enseñanza de las Matemáticas de profesores de E. G. B. y estudiantes para profesores*. Tesis doctoral, Manuales Unex, No. 11. Madrid.
- Bravo Valdivieso, Luis. (1992). Dificultades en el Aprendizaje de la Lectura y diferencias socioeconómicas. *Problemas de Aprendizaje*, <http://www.conicyt.cl/bases/bibfon/html/2/0/1880320.html>.
- Buzan, T. (1991). *Use Both Sides of Your Brain*. New York: Plume.
- Buzan, T. (1994). *The Mind Map Book*. New York: (ISBN: 0-525-93904), Dutton.
- Cabrera, Flor y otros. (1994). *El proceso lector y su evaluación*. Madrid: Editorial Laertes.
- Cairney, T. (1992). *Enseñanza de la comprensión lectora*. Madrid: Morata.
- Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (2000). *Tecnología, resolución de problemas y didáctica de la Matemática*. ICCP, Ministerio de Educación, La Habana.

- Carranza M., Celaya, G., Herrera, J. y Carezzano F. (2004). Una forma de procesar la información en los textos científicos y su influencia en la comprensión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6(1).
- Cassany, D, y otros. (1998). Modelo de lengua. En *Enseñar lengua*. Madrid: Grao.
- Català, G. Català, M. Molina, E. y Monclús, R. (2001). *Evaluación de comprensión lectora. Pruebas ACL (1.º - 6.º de primaria)*. Barcelona: Graó.
- Claux, M. y La Rosa, M. I. (2004). *La comprensión de lectura en el aula: una experiencia significativa*. Lima: PUCP.
- Cooper, David. (1990). *Cómo mejorar la comprensión lectora*. Madrid: Visor Distribuciones S.A.
- Correa, E. (2007). *Conciencia fonológica y percepción visual en la lectura inicial de niños del primer grado de primaria*. Tesis para optar el título de Licenciatura. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cruz, M. y Aguilar, A. (2001). Evolución de la Didáctica de la Matemática. *En: Función Continua, N° 12, Año II*, 23–41.
- Cruz, M. y Álvarez, S. (2002). La formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática. *En: ÉPSILON, Sociedad "Thales" de Matemática, No. 52*, 17–28.
- Cubas, A. (2007). *Actitudes hacia la lectura y niveles de comprensión lectora en estudiantes de sexto grado de primaria*. Tesis para optar el título de Licenciatura. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cuetos, F. (1996). *Psicología de la lectura*. Madrid: Escuela Española.
- De Guzmán, M. (1991). *Para pensar mejor*. Barcelona: Labor.
- De Vega, Manuel y otros. (1990). *Lectura y comprensión*. Madrid: Alianza Editorial.
- Defior, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje: Un enfoque cognitivo. Lectura, escritura y matemáticas*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Del Río, J., Hernández, L. Y. y Rodríguez, M. J. (1992). *Análisis comparado del currículo de Matemática (nivel medio) en Iberoamérica*. Madrid: Mare Nostrum Ediciones Didácticas, S. A.



- Delgado, A. , Ecurra, M., Atalaya, M. C., Leni, C., Pequeña, J., Santibáñez, R. y Guevara, A. (2004). Comparación de la comprensión lectora en los alumnos de 1ro a 3er grado de primaria de centros educativos estatales y no estatales de Lima metropolitana. *Revista de investigación en psicología*, 7(2), 87-117.
- Delgado, R. (1998). *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas*. Tesis de Doctorado, La Habana.
- Díaz Barriga, F. & Hernández G . (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, H. y Elespuru, O. (2009). Informe de Educación. *INIDEN*, 18(2), 1-4. <http://politicasyeducacion.educared.pe/Feb09-r.doc>.
- Escoriza, J. (1996). El proceso de lectura: aspectos teóricos-explicativos. En J. Escoriza, J. González-Pienda, A. Barca, & R. González (Edits.), *Psicología de la Instrucción. Psicopedagogías específicas: Lenguaje integrado y procesos de intervención* (Vol. 4). Barcelona: EUB.
- Ecurra, M. (2003). Comprensión de lectura y velocidad lectora en alumnos de sexto grado de primaria de centros educativos estatales y no estatales de Lima. *Persona*, 6, 99-134.
- Fernández Reyes, M. (1982). Resolución de problemas en la EGB. Informe del Seminario dirigido por el profesor C. Gaulin de la Universidad Laval de Canada. 4, 73 - 77.
- Flores, P. (1995). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Evolución durante las prácticas de enseñanza*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- García Madruga, J. (2006). *Lectura y conocimiento*. Barcelona: Paidós.
- Garret, R.M. (Julio de 1995). Resolver problemas en la enseñanza de las Ciencias. *Alambique. Monografía. La resolución de problemas, Año II(5)*, 6-15.
- Gascón, J. (1994). El papel de la Resolución de Problemas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Educación Matemática*, 6(3), México.
- González, A. (2004). *Estrategias de comprensión lectora*. Madrid: Síntesis.

- Hernández Sampieri y Colaboradores. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw - Hill Interamericana.
- Jiménez Márquez, Laura. (2008). *La Activación del Conocimiento Real en la Resolución de Problemas: Un estudio evolutivo sobre los Problemas No-Rutinarios de Adición. Memoria para optar al grado de Doctor*. Madrid: Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. <http://eprints.ucm.es/8621/1/T30732.pdf>.
- Jolibert, J., Viogeat, J. y Lejuene, M. (1997). *Formar niños lectores de textos*. Palma de Mallorca: Dolmen Ediciones S. A.
- Labarrere, A. F. (1996). *Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Llivina, M.J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*. Tesis de Doctorado, La Habana.
- Marín, M. (1994). La comprensión lectora en el marco de la teoría del procesamiento de la información. En F. Cabrera, T. Donoso, & M. Marín, *El proceso lector y su evaluación* (1ra. ed.). Barcelona: Laertes.
- Molgado, D. y Tristán, A. (2008). *Compendio de Taxonomías: clasificaciones para los aprendizajes de los dominios educativos*. San Luis de Potosí: Instituto de Evaluación e Ingeniería Avanzada S.A.
- Montané, A (Coord.). (2001). *Cómo rinden los estudiantes peruanos en Comunicación y Matemática: Resultados de la Evaluación Nacional 2001*. Obtenido de [www.minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe)
- Morles, Armando. (1999). El Proceso de la Comprensión en la Lectura . *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 4(2B), Universidad Pedagógica Libertador. Caracas.
- Muñoz Jiménez, Ruth y Obando Bastidas, Jorge. (2009). *Estrategias de Aprendizaje, Uves Heurísticas y Mapas Mentales para evidenciar Aprendizajes en Matemáticas*. Santiago: Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Central de Chile. <http://www.slideshare.net/jorgealejandroobando/exposicion-final-tesis-maestria>.
- Nakano, T. (1996). *El programa curricular de articulación inicial-primer grado de educación primaria y el rendimiento en la comprensión de la lectura en niños de primer grado*. Tesis para optar por el Título de Licenciatura. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Nunokawa, K. (2000). Heuristic strategies and probing problem situations. En J. Carrillo, & L. C. Contreras (Edits.), *Resolución de problemas en los albores del siglo XXI: Una visión desde múltiples perspectivas y niveles educativos* (págs. 81–117). Huelva: Herqué.
- Olazábal Carpio, Ana María. (2005). *Categorías en la traducción del lenguaje natural al algebraico de la matemática en contexto*. Tesis para obtener el grado de Maestra en ciencias en matemática educativa. México: Instituto politécnico nacional. <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%204/Mesa%202a/m2a20.pdf>.
- Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. (2008). *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Resumen Ejecutivo del Primer Reporte de Resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE)*. Santiago de Chile: Laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación (LLECE).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). (2010). *Resultados PISA 2009: Resumen Ejecutivo*. <http://www.eduteka.org/Pisa2009.php>.
- Orrantia, J. (1991). *La Evaluación de la Comprensión Lectora: Un enfoque cognitivo*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Pastor, A. M. (2003). *Los cuentos infantiles y la comprensión de lectura*. Tesis para optar por el Título de Licenciatura. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Perales, F. J. (1995). La resolución de problemas en la enseñanza–aprendizaje de las ciencias. *En: A distancia*, 75–78, Madrid.
- Perales, J.F. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*. España: Editorial Marfil. Colección Ciencias de la Educación.
- Pinzás, J.R. (1995). *Leer pensando*. Lima: Asociación de investigación aplicada y extensión pedagógica Sofía Pinzás.
- Pinzás, J.R. (2003). *Metacognición y lectura*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Pinzás, Juana. (1987). Del símbolo al Significado . *Revista de Psicología PUCP*, Año 4 Vol. 4(1).

- Pinzás, Juana. (1997). *Constructivismo y Aprendizaje de la Lectura*. Lima: Pontificia Universidad la Católica.
- Puente, A. (1991). *Comprensión de la lectura y acción docente*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Puente, A. (1994). *Estilos de aprendizaje y enseñanza*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial (CEPE).
- Ramírez Delfín, Martha María. (2007). *Estrategias didácticas para una enseñanza de la matemática centrada en la resolución de problemas*. Tesis para optar el grado de doctor en educación. Lima: Facultad de Educación. UNMSM.
- Rodríguez, E. (2002). Intervención sobre estrategias cognitivas y metacognitivas para la resolución de problemas matemáticos de texto en niños con dificultades de aprendizaje: un análisis. En V. Santiuste, A. Tomás y A.I. Peña (Coord.). En *Actas del II Congreso de Educación Especial y atención a la diversidad en la Comunidad de Madrid* (págs. 233-246). Madrid: Comunidad de Madrid, Dirección General de Promoción Educativa.
- Roque Sánchez, Jaime W. (2009). *Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico*. Tesis para obtener el grado de magister en Educación. Lima: Facultad de Educación. UNMSM.
- Rossi Quiroz, Elías. (1991). *Evaluación de la Educación*. Lima: PROPACEB Editora de Publicaciones S. R. L.
- Sánchez Ramos, Lourdes. (2001). *Dificultades de los alumnos de sexto grado de educación primaria para la resolución de los problemas matemáticos. Análisis retrospectivo*. Tesis que para obtener el grado de Maestra en Ciencias. Colima: Facultad de ciencias de la Educación. Universidad de Colima. <http://www.ensode.net/pdf-crack.jsf>.
- Sánchez, M. (1995). *Desarrollo de habilidades del pensamiento. Razonamiento verbal y solución de problemas*. México: Trillas.
- Schumacher, G. (1988). *La comprensión de textos*. Lima: Ministerio de Educación. INIDE.
- SEP. (1992). *Guía para el maestro. Sexto grado*. México: SEP.
- Sole, Isabel. (2000). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Editorial Grao.
- Taboada, A. (2006). La generación de preguntas y la comprensión lectora. *Lectura y vida*, Año 27(4), 18-28.

- Unidad de Medición de la Calidad Educativa UMC. (2005). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Informe pedagógico de resultados*. Lima: MINEDU .
- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit*, II(11).
- Vallés, A. y Vallés, C. (2006). *Comprensión lectora y estudio*. Valencia: Promolibro .
- Vega de, M. (1995). *Introducción a la Psicología Cognitiva* (8va reimpresión ed.). Madrid: Alianza Editorial.
- Vidal-Abarca, E. (1999). ¿Son los textos una ayuda o un obstáculo para la comprensión?. En Pozo, J. y Monereo, C. (coords.). En *El aprendizaje estratégico* (págs. 141-152). Madrid: Aula XXI.
- Villanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., Astiz, M. y Alvarez, E. (2003). *La educación matemática: el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Obtenido de OEI- Revista Iberoamericana de Educación: <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/203Vilanova.PDF>
- Yanac Reynoso, Elisa. (2000). *Participación de los padres en relación a la comprensión lectora y su efecto en el mejoramiento lector en escolares de 3er grado de primaria, de nivel socioeconómico medio – bajo*. Lima: Maestría UNMSM.
- Young Steindl, Ana María. (2010). *Estudio longitudinal sobre el desarrollo de la comprensión de lectura de primero a cuarto grado de primaria Tesis para optar el título de licenciada en psicología con mención en psicología educativa*. Lima: Facultad de letras y ciencias humanas. Pontificia Universidad Católica del Perú.

**ANEXOS**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### “RELACIÓN ENTRE 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”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	MÉTODOS Y TÉCNICAS
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Qué relación existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué relación existe entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria?</li> <li>- ¿Qué relación existe entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria?</li> </ul>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar la relación que existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la relación que existe entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria</li> <li>- Determinar la relación que existe entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria.</li> </ul>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b></p> <p>Existe relación significativa entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina en el año 2011.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe relación significativa entre la comprensión literal y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria.</li> <li>- Existe relación significativa entre la comprensión inferencial y la resolución de problemas matemáticos en alumnos del sexto grado de primaria.</li> </ul>	<p><b>VARIABLES DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p><u><b>Comprensión lectora</b></u></p> <p style="text-align: center;"><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión literal</li> <li>- Comprensión inferencial</li> </ul> <p><u><b>Resolución de problemas matemáticos</b></u></p> <p style="text-align: center;"><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión</li> <li>- Planificación</li> <li>- Ejecución</li> <li>- Comprobación</li> </ul> <p><b>VARIABLES INTERVINIENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad : 11 – 13 años</li> <li>- Sexo : Masculino - femenino</li> <li>- N. S. E : Medio alto - Medio</li> <li>- Instituciones Educativas: Concejo Educativo Municipal de La Molina.</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Descriptiva – correlacional</p> <p><b>Diseño de investigación</b></p> <p>No experimental – transversal</p> <p><b>Población</b></p> <p>846 estudiantes del sexto grado de primaria de las Instituciones Educativas Públicas del Concejo Educativo Municipal del Distrito de La Molina.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>265 estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas mencionadas.</p>

**PRUEBA DE COMPRENSIÓN LECTORA DE COMPLEJIDAD LINGÜÍSTICA  
PROGRESIVA PARA SEXTO GRADO (CLP 6-FORMA A)**

Estimado alumno (a):

La presente prueba tiene por objeto conocer el nivel de comprensión lectora que muestran los alumnos del sexto grado de primaria, para una investigación didáctica que se viene realizando.

Se presentan dos lecturas: “Las bromas de José” y “La leyenda del Piel Roja”, cada una de ellas con dos series de preguntas o ítems que debes de contestar, conforme se indica en cada caso. A cada pregunta o ítem le corresponde una sola respuesta correcta. Te vamos a agradecer que respondas las preguntas o ítems con la mayor seriedad posible. Gracias.

Apellidos y Nombres: .....

Institución Educativa.....

Sección.....N° de Orden.....

**LECTURA 1: LAS BROMAS DE JOSÉ**

José era un niño alegre, ingenioso y muy bromista. Todos temblaban cuando lo veían aparecer con su gorro encasquetado hasta las orejas, que no se sacaba casi nunca cuando sus ojos brillaban llenos de malicia, pronto se sabía cuál era su próxima broma: un niño metía sus manos a los bolsillos y los encontraba llenos de tierra; a una niña le aparecía una araña muerta enredada en el pelo; alguien intentaba usar un lápiz y se daba cuenta de que se lo habían cambiado por una rama seca. En la escuela, a José terminaron por llamarlo Azotito, porque, realmente, era un azote.

Cuando José iba a jugar a la calle o a la plaza, ningún niño quería jugar con él. Si José jugaba al fútbol, la pelota se desinflaba. Si José se ofrecía para darle vueltas a la cuerda de las niñas, siempre la cuerda terminaba por cortarse. Si José jugaba con niños chicos, la cosa terminaba en llanto. Si jugaba con niños grandes, ningún juego resultaba.

Un día sus compañeros decidieron darle una lección.

- Pepe, te ves mal – le dijo Martínez – Tienes la cara muy hinchada.

- Algo te pasa, pepe - le dijo Paz – Parece que se te agrando la cabeza.

- Tienes cara de enfermo. Tienes hinchada la cabeza – le decían todos.

- ¡Que terrible! – se dijo José – Es verdad que se me hinchó la cabeza.

Desesperado, José volvió a casa. Se sentía muy enfermo. Su cabeza le parecía enorme. Se dirigió corriendo hacia su mamá y le dijo: - mamá, estoy enfermo. Algo terrible me pasa en la cabeza. Se me hinchó.

- Tienes cara de asustado – le respondió la mamá – Pero yo no veo que tu cabeza este hinchada.

Está enorme, mamá - replicó José -. Mira, mi gorro no me entra.



- Es verdad, José - dijo la mamá -. El gorro te queda pequeño. Veamos qué le pasa.  
- Mamá – sollozaba José -, al gorro no le pasa nada, es mi cabeza. Me crece, me crece.  
No es tu cabeza, José. Es tu gorro. Alguien lo achicó. Aquí está la costura que le hicieron.  
La mamá tomo un par de tijeras y corto unos cuantos hilos.  
Pruébate el gorro ahora – le dijo al desconsolado José.  
No muy convencido, el niño se puso su gorro. Sin ningún problema le llegó hasta las orejas. De todos modos, estaba tan cansado y asustado que tuvo que irse a la cama inmediatamente.  
Durante ese día, José no ha vuelto a hacer bromas pesadas. Sin embargo, sigue siendo un niño alegre e ingenioso y se dedica a contar chistes.  
Todos lo encuentran muy divertido.

**A. COLOCA DELANTE DE CADA NÚMERO LA LETRA DE LA EXPRESIÓN DEL LADO DERECHO QUE COMPLETA LA ORACIÓN DE ACUERDO A LO QUE DICE EL TEXTO.**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Los niños grandes no querían jugar con José, porque...                | A. Algo se iba a romper                  |
| <input type="checkbox"/> 2. Las niñas no querían que José le diera vueltas a la cuerda, porque... | B. Aprendió la lección                   |
| <input type="checkbox"/> 3. A José le decían Azotito porque...                                    | C. Creyó que la cabeza le había crecido  |
| <input type="checkbox"/> 4. José se asustó muchísimo cuando...                                    | D. Hacía bromas pesadas continuamente.   |
| <input type="checkbox"/> 5. José tuvo que irse a la cama después de que...                        | E. La cabeza de José no había crecido    |
| <input type="checkbox"/> 6. La mamá de José no se asustó porque...                                | F. Las bromas de José eran terribles     |
| <input type="checkbox"/> 7. José dejó de hacer bromas porque...                                   | G. Los juegos no resultaban              |
|   | H. Se aclaró la broma de sus compañeros. |

**B. ENCIERRA CON UN CÍRCULO LA LETRA QUE CORRESPONDA A LA RESPUESTA CORRECTA:**

**1. Los compañeros decidieron darle una lección a José, porque querían que:**

- a. Dejara de hacer bromas.
- b. Les dijera qué pasaba con él.
- c. Les enseñara hacer bromas.
- d. Se fuera de la escuela.
- e. Supiera lo que es una broma pesada

**2. El efecto de la broma de los compañeros sobre José fue:**

- a. De terribles consecuencias para el bromista.
- b. Justamente el que se esperaba.
- c. Menor que el esperado.
- d. Mucho mayor que el esperado.
- e. Muy pequeño e insignificante.

**3. Para saber lo que realmente le pasaba a José, su mamá:**

- a. Examinó la cabeza del niño.
- b. Hizo que José se probara el gorro.
- c. Preguntó qué había pasado en la escuela.
- d. Quiso ver qué pasaba con el gorro
- e. Se puso a pensar durante un rato.

**4. Muy pronto, la madre estuvo segura de que los males de José se debían a que:**

- a. Sus compañeros habían decidido darle una lección.
- b. El gorro había sido achicado con una costura.
- c. El niño estaba realmente muy enfermo

d. Era necesario que se acostara cuanto antes.

e. Había hecho una broma más en la escuela.

**5. José se convenció de que no le pasaba nada a su cabeza cuando:**

- a. El gorro le llegó hasta las orejas.
- b. Empezó a ponerse el gorro.
- c. Se fue a acostar de puro cansado.
- d. La mamá cortó los hilos del gorro
- e. En la cama se sentía más tranquilo.

**6. José tuvo que irse a acostarse de inmediato porque:**

- a. El gorro le llegó hasta las orejas.
- b. Empezó a ponerse el gorro.
- c. Se fue a acostar de puro cansado.
- d. La mamá cortó los hilos del gorro
- e. En la cama se sentía más tranquilo.

**7. La situación final de José frente a sus compañeros es la siguiente:**

- a. Algunos lo aceptan y otros lo rechazan.
- b. Es aceptado por todos sin mayores problemas.
- c. Todos siguen temblando ante sus pesadas bromas.
- d. Hace muchas bromas, pero no molestan a nadie.
- e. En lugar de molestar con bromas, molesta con chistes.

## LECTURA 2: LA LEYENDA DEL PIEL ROJA

Según una leyenda de los pieles rojas, Manítú es quien hizo el cielo, la tierra y todas las cosas. Su obra más maravillosa es el hombre. Según la leyenda, cuando Manítú terminó de crear el cielo, la tierra, los animales y las plantas, vio que faltaba alguien que dominara todo eso. Decidió crear al hombre.

Hizo una figura de barro y la puso a cocer en un horno. Para estar seguro de que la figura estaba bien cocida, dejó pasar mucho tiempo. Cuando abrió el horno, la figura estaba muy cocida y tenía un hermoso color negro. Manítú dispuso que estos hombres de color vivieran en África.

Para poblar Europa, Manítú hizo otra figura y la puso al horno por un corto tiempo. Cuando abrió la puerta, la figura estaba lista y su piel era de un delicado color blanco.

Manítú hizo una nueva figura a fin de tener pobladores para Asia. Esta vez cubrió la figura con una gruesa capa de aceite dorado y la dejó en el horno un tiempo intermedio: ni muy corto, ni muy largo. La figura que sacó del horno tenía un maravilloso color amarillo.

- Ahora sé cómo hacer un hombre perfecto sin equivocarme en nada – dijo Manítú – Le pondré una delgada capa de aceite y lo dejare en el horno el tiempo justo.

Así lo hizo, y el hombre que resulto mostraba una piel de un admirable color cobrizo; eran pieles rojas. Manítú dispuso que habitaran en las tierras de América.

Los pieles rojas creían que el hombre más perfecto y hermoso era el último creado por manítú. Las otras razas, sin embargo, creían que ellas eran las más perfectas y hermosas. Así, todos estaban muy orgullosos de su color.

Con el tiempo, los hombres de los diversos continentes se fueron conociendo y se casaron entre ellos.

Nacieron niños que tenía una norme variedad de colores. Entonces los hombres supieron que todo ser humano es maravilloso, sin que importe demasiado el color de su piel.

**A. ENCIERRA EN UN CÍRCULO LA LETRA QUE CORRESPONDE A LA RESPUESTA CORRECTA**

- A. = Cuando se trate del primer hombre creado por Manítú.
- B. = Cuando se trate del segundo hombre creado por Manítú.
- C. = Cuando se trate del tercer hombre creado por Manítú.
- D. = Cuando se trate del cuarto hombre creado por Manítú.
- E. = Cuando se trate de más de uno de los hombres creados por Manítú

<b>1. Africano</b>	A	B	C	D	E
<b>2. Asiático</b>	A	B	C	D	E
<b>3. Estuvo en el horno el tiempo justo</b>	A	B	C	D	E
<b>4. Salió de color cobrizo</b>	A	B	C	D	E
<b>5. Salió de color delicado</b>	A	B	C	D	E
<b>6. Salió de color amarillo</b>	A	B	C	D	E
<b>7. Manítú no puso aceite en su figura</b>	A	B	C	D	E

**B. MARCA CON UN CÍRCULO LA LETRA QUE CORRESPONDA A LA RESPUESTA CORRECTA**

**1. La razón que tuvo Manitú para crear al hombre fue:**

- a. Entregar su obra a alguien que la dominara
- b. Formar el ser más perfecto que se pudiera pensar.
- c. Poblar los diversos continentes con seres de distinto color.
- d. Realizar su última y más maravillosa obra.
- e. Terminar de hacer las cosas del mejor modo posible.

**2. La figura de los habitantes de África permaneció largo tiempo en el horno y resultó de un hermoso color negro, porque Manitú:**

- a. Calentó en forma exagerada el horno donde había puesto la figura.
- b. Deseaba darle un color oscuro a la figura humana.
- c. No sabía cómo funcionaba el horno que había hecho.
- d. Quería estar seguro de que la figura quedara bien cocida.
- e. Se olvidó de la figura de barro que había puesto en el horno.

**3. Cuando Manitú comenzó a hacer la cuarta figura, estaba:**

- a. Muy seguro de lo que tenía que hacer.
- b. Con ganas de hacer otro experimento.
- c. Sin saber qué resultaría esta vez.
- d. Aburrido de cocer figuras al horno.
- e. Deseoso de terminar sus trabajos.

**4. Las otras razas, al igual que los píeles rojas, se creían los más perfectos y bellos, porque:**

- a. Pensaban que los otros eran imperfectos.
- b. Encontraban que su color era muy bello.
- c. Creían que eran los predilectos de Manitú.
- d. Eran más perfectos y bellos que los otros.
- e. Todos los hombres son perfectos y bellos.

**5. Como consecuencia del nacimiento de niños con una enorme variedad de colores:**

- a. Desaparecieron las razas primitivas.
- b. Los hombres se hicieron más hermosos.
- c. Los hombres se hicieron más perfectos.
- d. Se produjo una enorme confusión de razas.
- e. El color de la piel perdió importancia.

## PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Estimado alumno (a):

La presente prueba tiene por objeto conocer el nivel de resolución de problemas matemáticos que muestran los alumnos del sexto grado de primaria, para una investigación didáctica que se viene realizando.

Se presentan dos lecturas dos problemas, cada una de ellas con una serie de preguntas para contestar. A cada pregunta le corresponde una sola respuesta correcta. Te vamos a agradecer que respondas las preguntas con la mayor seriedad posible. Gracias.

### PROBLEMA 1

**El papá de Pepe tiene una casa en el campo donde cría varios animales. Tiene 40 gallinas, 30 cerdos y 50 conejos. ¿Qué grupo de animales conforma el 25% del total?**

- 1. ¿Cuál es la incógnita del problema?**
  - a. Las gallinas
  - b. Los cerdos
  - c. Los conejos
  - d. Un grupo de los animales
- 2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?**
  - a. Pepe y su papá
  - b. El porcentaje de los animales
  - c. El número de animales
  - d. La granja del papá de Pepe
- 3. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?**
  - a. La suma de todos los animales es igual al 50%
  - b. El total de los animales es igual al 100%
  - c. Cada grupo de animales es igual al 100%
  - d. Los animales no se pueden sumar porque son diferentes
- 4. ¿Qué operaciones se debe realizar para resolver el problema?**
  - a. Suma, resta y división
  - b. Suma, resta y multiplicación
  - c. Suma, multiplicación y división
  - d. Suma, resta, multiplicación y división
- 5. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?**
  - a. Suma – división – multiplicación
  - b. Suma – multiplicación – división
  - c. Multiplicación – suma – división
  - d. Multiplicación – división – suma
- 6. ¿Qué puedo decir del número de datos para resolver el problema?**
  - a. Sobran datos
  - b. Faltan datos
  - c. Datos exactos
  - d. No interesa la cantidad de datos
- 7. ¿Cuál es la respuesta del problema?**
  - a. Gallinas
  - b. Cerdos
  - c. Vacas
  - d. Ninguno
- 8. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?**
  - a. Cuando la suma de todos los animales es igual a 120
  - b. Cuando la suma de las gallinas es igual al de cerdos
  - c. Cuando el promedio de los animales es igual a 40
  - d. Cuando la suma de todos los porcentajes es igual a 100.

## PROBLEMA 2

Una casa costó S/ 50,000 y se gastaron S/ 10,000 en refaccionarla. ¿En cuánto se tendría que venderla, para ganar la mitad de lo invertido?

1. ¿Cuál es la incógnita del problema?
  - a. Valor de venta de la casa
  - b. El costo total de la inversión
  - c. Lo que significa la ganancia
  - d. La ganancia máxima
2. ¿Qué datos tienes para resolver el problema?
  - a. Costos, gastos y precio de venta
  - b. Costo, gastos y ganancia
  - c. Costos, precio y ganancia
  - d. Costos, ganancia e inversión
3. ¿Cuál es la condición para resolver el problema?
  - a. La ganancia es la mitad de la inversión
  - b. La ganancia es toda la inversión
  - c. La ganancia es recuperar toda la inversión
  - d. La ganancia es cero
4. ¿Qué operaciones se debe realizar para resolver el problema?
  - a. Suma y división
  - b. Solamente suma
  - c. Solamente división
  - d. Ninguna de las dos: hay que multiplicar
5. ¿Cuál es el orden de las operaciones para resolver el problema?
  - a. Suma – división – resta
  - b. Resta - multiplicación
  - c. Suma – división - suma
  - d. Multiplicación – división
6. ¿Qué puedo decir del número de datos para resolver el problema?
  - a. Sobran datos
  - b. Faltan datos
  - c. Datos exactos
  - d. No interesa la cantidad de datos
7. ¿Cuál es la respuesta del problema?
  - a. S/. 90,000
  - b. S/. 110,000
  - c. S/. 60,000
  - d. S/. 62,000
8. ¿Cómo compruebo que mi respuesta es correcta?
  - a. Cuando la ganancia es S/ 60,000
  - b. Cuando la ganancia es S/ 30,000
  - c. Cuando se recupera toda el costo
  - d. Cuando se recupera todo el gasto.

