



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
ESCUELA DE POSGRADO

**APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRENSIÓN DE
LECTURA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO INTEGRADO
SAN BERNARDO DE FLORIDABLANCA - COLOMBIA.**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA**

**PRESENTADO POR:
RAMIRO CABALLERO VARGAS**

2018

APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRENSIÓN DE
LECTURA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO INTEGRADO
SAN BERNARDO DE FLORIDABLANCA - COLOMBIA.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
DIDÁCTICA

ASESORA:
DRA. ROSA PUENTE SALDAÑA

Dedicatoria

A Dios, por darme la fortaleza para
alcanzar esta meta.

Agradecimientos

A mis padres, Ramiro y Teresa, por sus enseñanzas.

A mis hijos, Ramiro, Julián David y Silvia Juliana, por ser la motivación necesaria para lograr esta meta.

A mi compañera de vida, Aminta, por su paciencia durante este recorrido académico.

A mi colega, Maribel Corina, por sus aportes a este trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	1
1.2 Identificación y Formulación del Problema; Error! Marcador no definido.	
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problemas Específicos.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Justificación y viabilidad de la investigación	4
1.5 Delimitación de la Investigación	5
1.6 Limitaciones de la Investigación	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación	6
2.1.1 Investigaciones internacionales	6
2.1.2 Investigaciones nacionales	13
2.2 Bases Teóricas	15
2.2.1 La didáctica, su reconstrucción desde la historia	15
2.2.2 Didáctica concepto y contexto.....	16
2.2.3 La comprensión de conceptos.....	20
2.2.4 Enseñanza y aprendizaje	25
2.2.5 Enseñanza de las matemáticas.....	34
2.2.6 las Emociones y el aprendizaje.....	42
2.2.7 La heurística.....	45
2.2.8 ¿Qué es una estrategia didáctica?.....	48
2.2.9 El juego	52
2.2.10 Niveles de comprensión lectora	54
2.3 Formulación de hipótesis	56

2.3.6	Hipótesis General.....	56
2.3.7	Hipótesis específicas.....	56
2.4	Operacionalización de variables e indicadores	56
2.5	Definición de términos básicos	57
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		61
3.1	Tipo y Nivel de la Investigación	61
3.1.1	Tipo de Investigación	62
3.1.2	Nivel de la Investigación.....	62
3.2	Diseño de la Investigación	62
3.3	Población y Muestra de la investigación	63
3.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	63
3.4.1	Descripción de Instrumentos.....	64
3.4.2	Validez de Instrumentos.....	64
3.5	Técnicas para el procesamiento de los datos	65
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS		66
4.1	Procesamiento de Datos: Resultados	66
4.1.1	Resultados del Análisis de la Variable: Evaluación de Estrategias.....	77
4.1.1	Resultados Prueba de Hipótesis Específicas.....	78
4.1.2	Resultados del Análisis de la Variable: Comprensión de Lectura Matemática.....	79
4.2	Prueba de Hipótesis	80
4.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	94
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		97
5.1	Conclusiones	97
5.2	Recomendaciones	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		100
ANEXOS		107

Lista de Tablas

Tabla 2. Número de aciertos en la asignación a cada símbolo su significado matemático	68
Tabla 3. Número de aciertos en relación de cada expresión para que lo expresado en palabras sea equivalente a lo expresado en símbolos	70
Tabla 4. Número de aciertos en escriba en lenguaje corriente las siguientes expresiones simbólicas	72
Tabla 5. Uso de una expresión matemática para cada enunciado	74
Tabla 6. Escritura de frases en forma simbólica	75
Tabla 7. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en el Instrumento I	78
Tabla 8. Prueba de Wilcoxon para el Instrumento I	80
Tabla 9. Estadístico de Prueba Instrumento I	81
Tabla 10. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en el Instrumento II	82
Tabla 11. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento II	83
Tabla 12. Estadístico de Prueba Instrumento II	83
Tabla 13. Resultados cantidad aciertos obtenida por alumnos en el Instrumento III	84
Tabla 14. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento III	85
Tabla 15. Estadístico de Prueba Instrumento III	85
Tabla 16. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en el Instrumento IV	86
Tabla 17. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento IV	87
Tabla 18. Estadístico de Prueba Instrumento IV	87
Tabla 19. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumnos en el Instrumento V	88
Tabla 20. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento V	89
Tabla 21. Estadístico de Prueba Instrumento V	89
Tabla 22. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en la totalidad de la Prueba	91
Tabla 23. Prueba de Wilcoxon para Puntajes Totales	92
Tabla 24. Estadístico de Prueba Puntajes Totales	92

Lista de Figuras

Figura 1. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N° 1.	67
Figura 2. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N°2.	70
Figura 3. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N°3.	72
Figura 4. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N° 4.	74
Figura 5. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N° 5.	75

Lista de Anexos

Anexo 1 Matriz de Consistencias	107
Anexo 2 Prueba de Comprensión de Lectura Matemática	108
Anexo 3. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 1.	111
Anexo 4. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 2.	112
Anexo 5. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 3.	113
Anexo 6. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 4	114
Anexo 7. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 5	115
Anexo 8. Promedio General de Aciertos	116
Anexo 9. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 1	117
Anexo 10. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 2	118
Anexo 11. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 3	119
Anexo 12. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 4	120
Anexo 13. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 5	121
Anexo 14. Pruebas ICFES	122
Anexo 15. Pruebas Saber	123
Anexo 16. Evidencias de los Juegos	124
Anexo 17. Resultados de la prueba de identificación de símbolos (Concéntrese)	128
Anexo 18. Evidencia de la prueba de lectura e interpretación de Simbología Matemática	129

RESUMEN

“La matemática tiene, como la mayoría de las ciencias y otras disciplinas del saber, un lenguaje particular, específico, el cual simplifica, en algunos casos, la comunicación, y por otro lado clarifica y designa de una manera exacta, sin posible confusión, sus contenidos.... El desconocimiento del lenguaje matemático produce errores de construcción, de interpretación, y en definitiva hace imposible la comunicación” (Ortega, 2001).

La presente investigación tuvo como objetivo establecer la relación que existe entre las estrategias didácticas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.

Es una investigación de tipo aplicada y de diseño no experimental. Se trabajó con una población y muestra de 47 estudiantes. Para la recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario. Los resultados obtenidos muestran que la evaluación de estrategias se relaciona directamente con la comprensión de lectura en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.

Palabras claves: Estrategias didácticas, nivel de comprensión, lectura matemática, aprendizaje.

ABSTRACT

"Mathematics has, like most sciences and other disciplines of knowledge, a specific, specific language, which simplifies, in some cases, communication, and on the other hand clarifies and designates in an exact manner, without possible confusion, its contents ... Ignorance of mathematical language produces errors of construction, of interpretation, and ultimately makes communication impossible "(Ortega, 2001).

The objective of the present investigation was to establish the relationship that exists between the teaching strategies with the comprehension of mathematical reading in students of the Integrated San Bernardo Institute of Floridablanca Colombia.

It is a research of applied type and non-experimental design. We worked with a population and sample of 47 students. For the data collection, the survey was used, and the questionnaire was used as an instrument. The results obtained show that the evaluation of strategies is directly related to reading comprehension in students of the Integrated San Bernardo Institute of Floridablanca - Colombia.

Keywords: Didactic strategies, level of compression, mathematical reading, learning

INTRODUCCIÓN

García, (1996), junto con Graffigna y cols., (2007); Solé, (2000) y Goñi, (2008), indican que para incrementar las posibilidades de comprensión en la lectura tanto de textos generales como los que son del área de matemáticas, es necesaria la implementación de otras acciones que permitan la construcción del significado del material de estudio. Si se promueve que los estudiantes hablen, escriban, dibujen y comuniquen lo que leen en un texto matemático; se amplía el repertorio de acciones que ayude al alumno a tomar eficazmente decisiones, discutir y razonar sobre las cuestiones de naturaleza matemática contenidas en los textos.

La investigación tuvo como propósito presentar a las estrategias narrativas, de esquemas y de dibujo para la comprensión de lectura matemática en los estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca – Colombia.

El estudio se ha estructurado en cinco capítulos:

En el primer capítulo se describe la realidad problemática formulando el problema general y los problemas específicos, asimismo, se consignan los objetivos, la justificación, delimitación y las limitaciones de la investigación.

En el segundo capítulo se aborda el marco teórico con los antecedentes internacionales y nacionales, los fundamentos y argumentos teóricos en la cual se cimienta la investigación, las hipótesis y la operacionalización de las variables.

El tercer capítulo considera la metodología con el tipo, nivel y diseño de la investigación, así como, la población y muestra, las técnicas e instrumentos.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados luego del procesamiento y análisis de los datos con la discusión de resultados. Y, en el quinto capítulo las

conclusiones y recomendaciones. Finalmente, las referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La lectura desempeña un papel importante en el proceso de aprendizaje ya que sólo a través de ella el alumno puede resolver las dudas que tiene. Para que esto se lleve a cabo, es necesario que se establezca una interacción entre el lector y el texto, para que se pueda poner en práctica lo que realmente se ha comprendido. Existen muchas personas que, aunque leen mucho no logran establecer un diálogo con el autor, porque al no comprender lo que éste dice, no pueden formarse un juicio de ello, ya sea para aceptarlo o rechazarlo. El buen lector, además de comprender el sentido de un texto, es capaz de establecer una relación entre éste y su propia experiencia, o entre éste y sus lecturas o conocimientos previos.

En áreas específicas, como la matemática, se usan textos científicos didácticos basados en la explicación, y se evidencian grandes problemas de aprendizaje como la discalculia e incluso problemas de memoria, pueden afectar inevitablemente, la comprensión de textos matemáticos.

En las pruebas ICFES en Colombia para los estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo en los años inmediatamente anteriores (2009 y 2010), hemos evidenciado una mejoría. El porcentaje ubicado en el nivel medio emigro (casi el 35%) hacia el nivel superior, pero también un porcentaje significativo (20%) lo hizo hacia el nivel

inferior, tanto en Lenguaje como en Matemáticas (Anexo 1).

Asimismo, el informe de “Colombia en PISA 2009 Síntesis de resultados (2010)” expresa: Aunque entre 2006 y 2009 se presentó un incremento significativo de 28 puntos en lectura, los resultados de Colombia todavía están lejos de alcanzar los estándares mínimos establecidos por PISA 2009. Cerca de la mitad de los jóvenes del país se ubicaron por debajo del nivel 2 de desempeño, lo cual quiere decir que tienen dificultades para realizar inferencias, entender relaciones, interpretar el sentido de partes específicas de los textos, establecer conexiones entre lo que dicen los textos y sus conocimientos y actitudes. Esta situación representa enormes retos en términos de diseño e implementación de políticas públicas orientadas al mejoramiento de la calidad de la educación, si se quiere avanzar más rápidamente para lograr que los estudiantes tengan los conocimientos y competencias fundamentales para desempeñarse en entornos retadores y cambiantes.

También preocupan los resultados en las tres tareas de lectura y en el manejo de diferentes formatos de textos considerados en la prueba: el 51% de los jóvenes colombianos no logra desempeños adecuados en aquellas actividades que requieren la identificación y selección de información en el texto; el 48% tiene dificultades para interpretar y entender las relaciones entre las distintas partes de un texto; y el 43% no es capaz de relacionar sus conocimientos, ideas o valores con los planteamientos de un texto y formular juicios argumentados en torno al mismo. Un panorama similar se observa ante los formatos de textos: el 46% se ubicó por debajo del nivel 2 en el manejo de textos continuos, que son aquellos organizados en frases y párrafos, y el 49% en el trabajo con textos no continuos, conformados principalmente por mapas, gráficos, tablas y horarios. Aunque los resultados son un

poco mejores en la tarea de reflexionar y evaluar, estas cifras muestran que se requieren acciones de mejora como aplicar estrategias didácticas para la comprensión de lectura matemática en los aspectos involucrados en los procesos de formación.

1.2.1 Problema General

¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de estrategias didácticas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca Colombia?

1.2.2 Problemas Específicos

1. ¿En qué medida la selección de estrategias narrativas se relaciona con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia?
2. ¿Cómo se relaciona el manejo de estrategias de esquemas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia?
3. ¿En qué medida el uso de estrategias de dibujos se relaciona con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Establecer la relación que existe entre la aplicación de estrategias didácticas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca Colombia.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la selección de estrategias narrativas y su relación con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.
2. Determinar la relación que existe entre el manejo de estrategias de esquemas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.
3. Establecer el uso de estrategias de dibujos y su relación con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.

1.4 Justificación y viabilidad de la investigación

La presente investigación ha considerado dos temáticas relevantes en los procesos de enseñanza – aprendizaje: las estrategias didácticas y la comprensión de lectura matemática.

La consecuencia lógica de la aplicación de estas estrategias es iniciar el desarrollo de habilidades de lectura inferencial que le permitirá al estudiante enfrentarse a los retos académicos y cotidianos en su futuro próximo, ya que habrá adquirido las capacidades de ser crítico, de ser creativo, de tomar decisiones y de solucionar problemas. Asimismo, la aplicación de las estrategias permitirá que los estudiantes de décimo grado obtengan mejores resultados en las pruebas ICFES. Adicionalmente, los beneficios de este trabajo de investigación se extenderán a todos los grados de la Institución Educativa.

1.5 Delimitación de la Investigación

La presente investigación tuvo como contexto el Instituto Integrado San Bernardo ubicado en el Municipio de Floridablanca, Santander – Colombia.

El periodo de tiempo que abarca esta investigación estuvo comprendido entre el año 2013 – 2017.

Las temáticas involucradas en la investigación fueron las estrategias didácticas en este caso consideradas tres: narrativas, de esquemas y de dibujo. Asimismo, la comprensión de lectura matemática.

1.6 Limitaciones de la Investigación

La limitación que se presentó fue:

- Contar con la disposición para la toma de datos a los estudiantes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

ROMERO MURILLO, ARMIDA (2012). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima – Perú.

Esta investigación de tipo descriptivo y diseño descriptivo-correlacional tuvo como propósito conocer la relación que existe entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de primaria de las instituciones educativas públicas del distrito de Ventanilla – Callao. Para comprobarlo, se evaluó a 76 estudiantes de ambos sexos, cuyas edades fluctúan entre 6 y 9 años; aplicándose la prueba de Comprensión Lectora de Complejidad Lingüística Progresiva (CLP), forma A, nivel II de Felipe Alliende, Mabel Condemarín y Neva Milicic (1990) adaptado por Delgado, Ecurra, Atalaya, Pequeña, Álvarez, Huerta, Santiváñez, Carpio y Llerena. (2007). Asimismo, se empleó una prueba de Resolución de Problemas Matemáticos adaptada por Romero (2009) de acuerdo al

Diseño Curricular Nacional. Los resultados muestran que sí existe relación positiva y significativa: A mayor comprensión lectora mejores resultados en la resolución de problemas matemáticos.

SALAS NAVARRO, PATRICIA (2012). El desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes del tercer semestre del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León. España.

El presente trabajo, tiene como propósito responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la comprensión lectora que tiene los estudiantes del nivel medio superior?, ¿Qué dificultades en relación a la comprensión lectora presentan?, ¿Cuáles son las estrategias implementadas por el maestro en el aula, para desarrollar la comprensión lectora? y por último, ¿Cuáles podrían ser los logros obtenidos por los estudiantes de bachillerato una vez aplicadas las estrategias de comprensión lectora por el docente en el aula?, además de cumplir con dos objetivos, por un lado, el de conocer y describir los logros y dificultades de los alumnos del nivel medio superior, en especial los de la Preparatoria No.1 en relación a la comprensión lectora y por otro, proponer acciones y estrategias con base en las fuentes teóricas consultadas, así como en los resultados encontrados en la población seleccionada, con la finalidad de promover el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes.

El trabajo propone acciones y estrategias con base en las fuentes teóricas consultadas, así como en los resultados encontrados en la población seleccionada, con la finalidad de promover el desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes.

La investigación, se realizó con el grupo 312, de estudiantes que cursaron la unidad de aprendizaje de literatura durante el tercer semestre, en el período escolar de agosto a diciembre de 2010.

Utilicé la descripción de los niveles empleados por PISA, prueba que se encarga de revisar las competencias matemáticas, del área de ciencias y lectoras y, de ENLACE que se encarga de diagnosticar los niveles de logro académico que los alumnos han adquirido en temas y contenidos vinculados con los planes y programas de estudio vigentes y que por ende contribuyen a mejorar la calidad educativa del nivel medio superior.

Como bases teóricas consideré las centradas en el aprendizaje y basadas en las competencias, además, de las del aprendizaje significativo de Ausubel (1995), las concepciones y estrategias de Camacho (2007), Cassany (2000), Díaz-Barriga (1999), Lomas (2009) y Solé (2006), entre otros.

Utilicé la metodología de investigación acción y el método cualitativo. Algunos de los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron: la observación participante, cuestionarios y textos relacionados con las estrategias preinstruccionales, las cuales preparan y alertan al estudiante en relación al qué y cómo va a aprender el contenido; las estrategias coinstruccionales, las cuales apoyan durante el proceso de la enseñanza; y las estrategias posinstruccionales, las cuales permiten formar en el alumno una visión sintética y crítica del material.

Se inició el trabajo con una primera etapa de problematización de la comprensión lectora en donde se aplicó un cuestionario a los maestros que imparten los cursos de comunicación y lenguaje, para continuar con una segunda etapa de diagnóstico,

en la cual se utilizaron dos instrumentos: un cuestionario (diagnóstico uno) y una lectura con un cuestionario (diagnóstico dos) a los estudiantes.

Durante la tercera etapa, trabajé en la explicación de la propuesta de las estrategias de enseñanza aprendizaje, que promovieron el desarrollo de la comprensión lectora. La explicación de las estrategias se llevó a cabo en tres momentos: antes, durante y después del ejercicio aplicado.

Antes de avanzar a la cuarta etapa, trabajé en la reconstrucción de la propuesta y en el rediseño de las estrategias, con la finalidad de mejorar la propuesta de acuerdo a las necesidades de los estudiantes en relación a los niveles de comprensión lectora en que se encontraban.

La aplicación de la estrategia fue la actividad que se llevó a cabo durante la cuarta etapa del proceso metodológico, para ello, fue necesaria la aplicación de un texto literario y un cuestionario para que los alumnos identificaran las diferentes actividades que ponen en práctica al momento de la comprensión de textos.

Durante la quinta etapa del proceso metodológico, se llevó a cabo una evaluación de la propuesta diseñada para finalmente, terminar con la reflexión que representó la culminación de este trabajo que a continuación presento en extenso.

RODRIGUEZ ARENALES, SEIDY (2015). Relación entre las competencias de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercero primaria de un establecimiento privado. Campus central Guatemala de la Asunción. Guatemala.

La presente investigación de enfoque cuantitativo, con diseño no experimental de tipo correlacional, se realizó con el objetivo de determinar la relación entre las

competencias de comprensión lectora y la de resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes de tercero primaria de un establecimiento privado ubicado en Santa Catarina Pinula, Municipio de Guatemala, Jornada matutina. Se contó con una muestra de 85 estudiantes, cuya edad oscila entre 9 y 10 años. Los instrumentos usados fueron la Serie Interamericana de Lectura, nivel 2, elaborada por Guidance Testing Associates, que evalúa tres aspectos: Nivel de Comprensión, Velocidad de Comprensión y Vocabulario. Además, se utilizó una prueba elaborada por la investigadora para evaluar la competencia de resolución de problemas matemáticos, la cual consta de dos partes: Una prueba de comprensión del problema, con un enunciado y 10 ítems, que evalúan los cuatro pasos para resolver un problema matemático según el modelo de Pólya: comprender, hacer un plan, resolver y revisar. Otra prueba de resolución del problema, en la cual los estudiantes encuentran la solución del enunciado con operaciones matemáticas, siguiendo el modelo mencionado. Los resultados de la correlación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos son de 0.263 indicando así que si hay una correlación significativa la cual es positiva baja, lo que quiere decir que la lectura comprensiva sí incide en la resolución de problemas matemáticos. Por otra parte, en la prueba de resolución de problemas matemáticos, la correlación entre la comprensión y la resolución del problema muestra una correlación de 0.736, lo que demuestra que sí hay una correlación estadísticamente significativa en una escala positiva alta entre las dos competencias. Es por ello, que se sugiere e invita a que se implemente un programa de estrategias de lectura ya que la implementación hará que los estudiantes cuenten con un proceso estratégico de la misma. Esto influirá en la mejora progresiva y continúa del nivel lector de los estudiantes que reciban el

programa, lo que incidirá positivamente en su habilidad de resolución de problemas matemáticos.

BASTIAND VALVERDE, MARÍA (2012). 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. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú.

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 Allende, 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.

MARTÍN CARABALLO, ANA; PARALERA MORALES, CONCEPCIÓN y OTROS (2009) en su trabajo: Mejora de la lectura y comprensión del lenguaje matemático. Dpto. Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica Universidad Pablo de Olavide, Sevilla. España.

El desconocimiento del lenguaje matemático, unido al desinterés por aprenderlo, impide a los alumnos expresar sus conocimientos. Esta es una de las conclusiones del minucioso análisis de los factores que inciden en el fracaso de los alumnos de nuevo ingreso en las asignaturas de matemáticas. Los profesores que realizamos este estudio, docentes de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Pablo de Olavide, recogemos en este trabajo una realidad diaria: cómo el lenguaje de las ciencias, el más riguroso por excelencia, se vuelve incomprensible, extraño y ambiguo para nuestros alumnos. Recogemos, además, la descripción de una acción tutorial en la asignatura Matemáticas de primer curso, orientada a la mejora de la comprensión del lenguaje matemático, pretendiendo que sirva de documento y reflexión en estas jornadas, para su puesta en funcionamiento en el curso 2008-2009.

2.1.2 Investigaciones nacionales

BOLAÑO MUÑOZ OMAIRA y DURÁN GUTIÉRREZ GLIDIA (2013) en su tesis: Resolución de Problemas Matemáticos: Un Problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia. Universidad Metropolitana, Barranquilla, Colombia,

La educación, en la mayoría de los países de América Latina, se ve negativamente afectada, por los resultados obtenidos en las pruebas de comprensión lectora, la cual, según datos de la Unesco, en América Latina y el Caribe el 40% de los alumnos que han aprobado cuarto grado son incapaces de comprender frases simples Schiefelbein, Castillo & Colbert citado por (Unesco 2008). Teniendo en cuenta este marco de referencia, se analizan los resultados diagnósticos de una investigación en curso, que está diseñando estrategias didácticas para la lectura de contenidos en matemáticas, que desarrollen una comprensión de los problemas planteados. Se ha abarcado una muestra de 20 estudiantes de edades comprendidas entre 10 y 13 años, de Quinto Grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia. Investigación descriptiva, con un diseño no experimental transaccional y correlacional, donde se correlacionaron las variables comprensión matemática y resolución de problemas matemáticos, con dos momentos uno de comprensión y otro de resolución de problemas. El diagnóstico, mostró, que la mayoría de los estudiantes se encuentra en un nivel bajo, en la comprensión y en la resolución de estos. Se relacionó, que, a menor comprensión del problema por parte

de los estudiantes, menor capacidad para resolverlo. Por tal motivo se hace necesario diseñar las estrategias didácticas para comprender y resolver problemas matemáticos, a partir del desarrollo de las habilidades del pensamiento que intervienen para tener una comprensión de lo leído.

ARANGO GIRALDO, LILIÁN (2015) en la tesis: Estrategias metacognitivas para potenciar la comprensión lectora en estudiantes de básica primaria Universidad Autónoma De Manizales Departamento De Educación. Colombia.

Donde se concluye:

La intención del docente del área de Lengua Castellana en la Educación Básica Primaria es la formación de estudiantes críticos, analíticos, creativos, argumentativos, reflexivos, dinámicos, propositivos, con capacidad para dar solución a problemas de su cotidianidad y que puedan comprender textos trabajados en las diferentes áreas. Los resultados manifiestan una importante evolución en cada una de las estrategias metacognitivas trabajadas. La presente investigación permitió utilizar algunas estrategias metacognitivas y lograr mediante la aplicación de estas, el mejoramiento en el nivel de comprensión lectora en los estudiantes del grado tercero. Se pueden considerar estas estrategias trabajadas como una herramienta para fomentar una mejor comprensión de lectura, ya que permite que el estudiante tenga un mayor nivel de conciencia tanto del proceso de lectura como de las dificultades a las que se va a enfrentando. Al llevar a cabo este proceso se da la posibilidad de tener mecanismos para ser aplicados cuando no hay una comprensión de lo que se lee.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 LA DIDÁCTICA, SU RECONSTRUCCIÓN DESDE LA HISTORIA

En este marco, me interesa rescatar la visión del creador de la Didáctica Juan Amos Comenio (1592 -1670) que en el siglo XVII inauguró, según Nassif (1958), la etapa científica natural de la Pedagogía, Piaget señalaría que "Al escribir su Didáctica Magna, Comenio contribuyó a crear una Ciencia de la Educación y una teoría de la Didáctica consideradas como disciplinas autónomas" (Piaget. 1996:49). Los dos eximios especialistas nos dejan, para nuestro asombro, un análisis reivindicatorio del Maestro advirtiendo, sin embargo, que "la diferencia esencial entre Comenio y nosotros es la que separa el pensamiento del siglo XX del pensamiento siglo XVII" (Piaget, 1996)

Comenio, no es solamente el primero en concebir una ciencia de la educación en toda su amplitud, sino que colocó esta ciencia en el corazón mismo de una "Pansofia" que, de acuerdo con su pensamiento, debe constituir un sistema filosófico general ¿Cómo explicarse esta presentación original y excepcional de los problemas, en pleno siglo XVII? La mejor prueba de que el arte de enseñar debía constituir el foco de la "Pansofia" misma, es el espíritu con que Comenio trató de escribir esa gran obra no terminada, que es la "Consulta General" (Piaget, 1996:25)

Aparece desde el inicio del discurso de Palacios (1984) que transcribimos, la crítica más generalizada que se le hace a Comenio en esta visión deshistorizada: la idea de un Método universal para enseñar todo a todos. El siglo XX fue contundente al presentarnos el desmoronamiento de la idea de un método que permitiera asegurar

el aprendizaje de todos, especialmente por la dureza con que nos enfrenta al fracaso escolar, que es un fracaso fabricado y condena a la exclusión a importantes sectores de la sociedad (Perrenoud, 1990; Pruzzo, 1996). Pero, ubicándonos en el siglo XVII, sabemos que era una preocupación genuina de la época en el ámbito del conocimiento. Comenio enfoca la búsqueda del método universal, como también lo harían Descartes, Galileo y Bacon, en sus propios ámbitos de estudio.

Comenio ha sido reconocido como el Newton de la educación por sus contribuciones al legado de un cuerpo científico capaz de albergar en su seno la perspectiva de la enseñanza para que el hombre conquiste su humanidad en el marco de una sociedad democrática y guardiana de la paz. "Compayré llama a Comenio "el Bacon de la Pedagogía" y Michelet "El Galileo de la Educación", por su contribución a la construcción de la Didáctica"(De La Mora, 1976).

(Pruzzo Vilma, 2006)

2.2.2 DIDÁCTICA CONCEPTO Y CONTEXTO

Partimos, a modo de introducción, de un concepto de didáctica como disciplina que preside un campo semántico que le es propio y que posibilita una reflexión tendiente a describir bajo qué parámetros epistemológicos, científicos y de influencia social podríamos inscribirla; bajo qué concepto educativo y social quisiéramos enraizarlos, con unos presupuestos teóricos que debería informar todos y cada uno de los actos (de los procesos) que tomen cuerpo en cada uno de los elementos que componen el campo semántico.

- Didáctica como disciplina posible en el sentido expresado por Toulmin.
- Didáctica pragmática y crítica en el sentido de Habermas.

- Didáctica con sentido educativo, que Dewey explícita en términos de hombre educado en relación a las demandas sociales a las que se enfrenta. Educación que engrandezca la libertad y las capacidades mentales, psíquicas y físicas de cada ser humano.
- Didáctica en el sentido de acto comunicativo, expresado por Vygotsky, como comunicación compartida.

Iniciamos una reflexión en torno a todos y cada uno de los elementos que hemos agrupado para conceptualizar la Didáctica, a fin de encontrar argumentos que posibiliten dar a nuestra definición sentido y coherencia, que nos confirme la toma de decisiones adoptada, y, al tiempo, nos permita estructurar los ejes programáticos y de investigación que le sean propios.

La reflexión atenta de documentos relativos a la Didáctica, que hemos conceptualizado como disciplina posible, nos muestra una variedad de matices y acepciones dispersas, que pone de relieve que la Didáctica está lejos de aparecer, en el momento actual, como un campo de conocimiento homogéneo y estructurado. Se constata la ausencia de una definición conceptual e institucional, que sea ampliamente aceptada, por todos los didactas y otros profesionales de la educación. Ante este estado de cosas, nuestro análisis debe responder, fundamentalmente, a dos preocupaciones. La primera, es elaborar una especie de cartografía conceptual de la disciplina que ponga de relieve sus coordenadas principales, identificar las dimensiones constitutivas que recorren su espacio disciplinar, a fin de discriminar las características que corresponden a cada uno de los elementos de su campo semántico. La segunda preocupación es, a partir de la enorme riqueza y variedad que muestra el proceso histórico y la realidad de la Didáctica, buscar un esquema

integrador, que contemple la diversidad constatada y que nos permita, a la vez, pronunciarnos de forma razonable, sobre las cuestiones cruciales de la epistemología interna de la disciplina.

El término Didáctica lo señalamos como "primitivo", "antiguo", de los primeros términos de la historia o de cierta cosa y "se aplica a las palabras que no derivan de otras de la misma lengua", tal como nos señala María Moliner, lo cual nos permite aplicar un concepto derivado del mismo origen etimológico a su objeto de estudio, como disciplina que la mayoría de autores le otorgan.

Didáctica nos queda pues enmarcada como concepto fundamental y fundamentante de la disciplina; como elemento en el sentido de Euclides, al sistematizar los conocimientos geométricos de la época, representándolos en forma de una rigurosa teoría axiomática que culmina el proceso de teorización de la geometría. Los "elementos" empiezan con una serie de aserciones no probadas, que se clasifican en tres grupos, al primero de los cuales le correspondería la noción fundamental que damos al término Didáctica (Ejemplo, punto es lo que no tiene partes). Desde esta perspectiva, Didáctica es enseñar en su sentido primitivo. El sentido que podamos dar a ese enseñar entrará ya en los principios o postulados referentes a la noción (ejemplo, una línea recta se puede trazar desde un punto a cualquier otro punto). La axiomatización euclidiana de la geometría habría de ser considerada a lo largo de toda la historia, como prototipo de teoría rigurosa y tener una gran influencia en los desarrollos teóricos posteriores. A la Didáctica, pues, como concepto y como disciplina deberemos darle sentido y direccionalidad, a partir de su conceptualización de origen "enseñar".

Al definir la Didáctica como eje principal de un campo semántico que la circunda y configura su territorio y, al igual que el punto en geometría, presenta unas características que le son propias y pertinentes; así, la Didáctica, en relación con cada uno de sus elementos establece una conexión pertinente que da coherencia a todo el campo en un proceso global interactivo y, a la vez, lógico no sólo con cada uno de los elementos, sino también de cada uno de ellos entre sí.

Para Fernández Huerta (1964), "La Didáctica estudia el trabajo discente congruente con el método de aprendizaje y, por extensión, recoge el trabajo docente coligado con el anterior. También se encuentra un fin propio para la Didáctica: la instrucción".

Rodríguez Diéguez (1973) la define como "la ciencia y la técnica de la instrucción educativa". Una ciencia y una técnica que en su obra vienen dibujadas por la variable controlada, dependiente, del proceso educativo, como categoría genérica de comunicación.

En Gimeno (1977), "Didáctica es la ciencia que debe comprender y guiar el aprendizaje integrador de la cultura y que al tiempo posibilita al hombre para incorporarse creadoramente a la cultura". Además, estructura la disciplina como ciencia de enseñanza, ciencia del aprendizaje y ciencia de la instrucción, y de la formación intelectual.

Pérez Gómez (1982, p. 62) define la Didáctica como "la ciencia y tecnología del sistema de comunicación intencional, donde se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje en orden a optimizar principalmente la formación intelectual".

Fernández (1986) nos propone una conceptualización de la Didáctica como teoría de la enseñanza y del aprendizaje con dos perspectivas: 1) práctica-tecnológica que se inscribe en una tecnología que describe y explica, y 2) describe y explica el

fenómeno de la enseñanza-aprendizaje como algo que aparece en la realidad. A su vez, el autor señala la complejidad de su estudio epistemológico. "Todo el quehacer de la Didáctica tendría que partir de la práctica"; y "La Didáctica como ciencia del saber tecnológico".

Benedito (1987) define la Didáctica como "ciencia y tecnología que se construye desde la teoría y la práctica, en ambientes organizados de relación y comunicación intencional, donde se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación del alumno".

A través de estas aportaciones, pensamos que queda dibujado el espectro del campo semántico, especialmente desde la perspectiva de enseñanza, aprendizaje e instrucción, en un marco tecnológico y comunicativo. Se dibuja, además, que en el enseñar y aprender, en el comunicar, se explicita aquello de valioso a transmitir, el "qué" de unos contenidos estructurados en un currículo para y desde una práctica que señala lo tecnológico de la Didáctica.

(Plai Molins María, 1997)

2.2.3 LA COMPRESIÓN DE CONCEPTOS

La capacidad para reconocer y asignar significados relacionados con los constructos matemáticos se denomina a la comprensión de conceptos. No se ha podido medir en forma directa ni la comprensión ni las formas de razonamiento de alguna persona. La medición indirecta consiste en elaborar tareas y problemas, frente a los que previamente se ha acordado cuáles son los procedimientos y estados de

complejidad para la ejecución y solución. Si la persona responde según lo esperado se infiere que posee las competencias consideradas.

En cuanto a la comprensión matemática, escriben Godino y Batanero 1996.

“Para analizar los fenómenos ligados a la comprensión de las abstracciones matemáticas es preciso elaborar respuestas a dos cuestiones básicas: qué es comprender, y cómo lograr la comprensión. Por tanto, un modelo de la comprensión tendrá dos ejes principales: uno descriptivo, que indicará los aspectos o componentes de los objetos a comprender, y otro procesual que indicará las fases o niveles necesarios en el logro de la ‘buena’ comprensión. Definir la ‘buena’ comprensión y la ‘buena’ enseñanza requiere definir previamente las ‘buenas’ matemáticas”.

El problema de la comprensión está, por consiguiente, íntimamente ligado a cómo se concibe el propio conocimiento matemático. Los términos y expresiones matemáticas denotan entidades abstractas cuya naturaleza y origen tenemos que explicitar para poder elaborar una teoría útil y efectiva sobre qué entendemos por comprender tales objetos.

Esta explicitación requiere responder a preguntas tales como: ¿Cuál es la estructura del objeto a comprender? ¿Qué formas o modos posibles de comprensión existen para cada concepto? ¿Qué aspectos o componentes de los conceptos matemáticos

es posible y deseable que aprendan los estudiantes en un momento y circunstancias dadas? ¿Cómo se desarrollan estos componentes?

Como afirma Johnson (1987), nuestra comprensión «es el modo [como] estamos significativamente situados en nuestro mundo por medio de nuestras interacciones corporales, nuestras instituciones culturales, nuestra tradición lingüística y nuestro contexto cultural” (p. 102).

Según Ibarbo 2009. “La comprensión matemática tiene dos estamentos: a) El proceso subjetivo de comprender, que es psicológico; y b) La estructura matemática propiamente dicha, que es objetiva y de rango teórico, externa al sujeto. La primera a de captar la segunda para generar conocimiento”. Asimismo, al preparar las actividades de clase debe hacerse pensando en las “Etapas en el proceso de Comprensión de Lectura”. Los estudiantes en el momento de resolver o enfrentarse a un problema matemático, no tienen en cuenta las etapas que se deben seguir para obtener resultados satisfactorios.

Las etapas son las siguientes:

Etapas 1: Decodificación

Momento que el sujeto que lee el problema interpreta los signos gráficos, los junta y asocia para leer una palabra, una oración, un párrafo, es decir que nuestro estudiante deberá descifrar las letras con las que se encuentra escrito.

Etapas 2: Acceso al léxico

Una vez que ha decodificado el texto deberá ser capaz de comprender el significado de cada palabra por separado, de asociar los signos con algo concreto, en este caso debe saber qué quiere decir cada vocablo que encuentra, principalmente las palabras clave: política de venta, descuento, horario laborable, días hábiles.

Etapa 3: Análisis sintáctico

Después de comprender el significado individual de cada palabra, entonces la junta con la que sigue, una frase con otra, una oración con la que le continúa. En este momento, analiza el género, número, y la conjugación verbal de una oración determinada, de manera que si lee "[...] todos los estudiantes obtendrán 35% de descuento en la compra de sus libros, si y sólo si los adquieren por Internet en días hábiles en horario laborable [...]", debe ser capaz de relacionar el plural de la palabra 'estudiante' con el verbo futuro de obtener, en la fecha y horario indicado.

Etapa 4: Análisis semántico

Una vez que ha realizado lo anterior, el estudiante relaciona una oración con varias, comprende lo que dice un párrafo completo, por lo que se puede imaginar lo que ha leído, se crea una representación mental. Si leyó el problema del ejemplo, una imagen probable que podría venirle a la mente es una muchacha haciendo la compra de sus libros de texto de noche por Internet con su papá observándola.

Etapa 5: Inferencia

De lo imaginado, el sujeto obtiene sus primeras conclusiones; si comprendió en su totalidad cada palabra, frase y su relación pensará: "¡qué descuidada, lo compró de noche, ya perdió el descuento!"; o bien "¡pobre, no lo pudo hacer de día!" Asunto

que no se enuncia en el problema, pero que se infiere de su lectura, es decir el lector:

- Se imagina más allá de lo que está descrito en el problema
- Hace su contribución al documento
- Interpreta el problema tomando en cuenta sus conocimientos previos sobre el tema, o bien sus experiencias
- Además, se anticipa a lo que sigue, es decir que puede predecir lo que sucederá después en la lectura, o en este caso, en el problema que se está tratando de resolver.

Etapa 6: Representación mental de la inferencia

Una vez que ya ha elaborado sus primeras conclusiones, el lector ya no imagina sólo lo que está escrito en el texto, sino también sus propias conclusiones e interpretaciones. En este caso, podría imaginarse a Margarita pagando de más, lo que no está presente en el texto del problema pero que él probablemente haya inferido.

Etapa 7: Producción de nuevos aprendizajes

Cuando el sujeto ha realizado lo anterior también puede ser capaz de crear nuevos conocimientos a partir de la lectura; inicialmente, mediante el análisis del texto (sus partes, variables y componentes), para luego hacer una síntesis que le permita generar una hipótesis sobre el tema, que puede comprobar de la siguiente manera:

- 1) Relacionándolo con otros textos
- 2) Relacionándolo con sus conocimientos previos
- 3) Relacionándolo con los propios argumentos que haya generado sobre el documento

4) O, en su caso, resolviendo lo que le pide el problema

Godino, J. D. (1996).

2.2.4 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Lograr la calidad para todos

La mejora de la calidad y el aprendizaje va a desempeñar probablemente un papel más decisivo en el marco de desarrollo mundial después de 2015. Ese cambio es esencial si queremos mejorar las posibilidades de educación de los 250 millones de niños que son incapaces de leer y escribir o no disponen de competencias aritméticas básicas, de los cuales 130 millones están escolarizados. La proporción alumnos/docente es uno de los datos que permiten evaluar los progresos realizados para alcanzar el Objetivo 6. La proporción alumnos/docente ha cambiado muy poco, en el plano mundial, en los niveles preescolar, primario y secundario. En el África Subsahariana, al estar la contratación de docentes a la zaga con respecto al crecimiento de la matrícula, no se han hecho progresos en ese ámbito y el número de alumnos por docente es ahora el más elevado del mundo en los niveles preescolar y primario. De los 162 países sobre los que se disponía de datos en 2011, en 26 había una proporción alumnos/docente en la enseñanza primaria superior a 40 por 1, y 23 de estos países se encuentran en el África Subsahariana. Entre 1999 y 2011, la proporción alumnos/docente en la enseñanza primaria aumentó en un 20% por lo menos en nueve países. Disminuyó, al contrario, en un 20% por lo menos en 60 países. En el Congo, en Etiopía y en Malí, la matrícula en la enseñanza primaria se multiplicó por más de dos y sin embargo esos países

lograron que disminuyera la proporción alumnos/docente en más de 10 alumnos por docente.

Sin embargo, son muchos los países en los que el número de docentes ha aumentado rápidamente porque se ha contratado a personas sin la formación necesaria para enseñar. Si bien se logra así que sea mayor el número de los niños que asisten a la escuela, se pone también en peligro la calidad de la educación. En un tercio de los países sobre los que se dispone de datos, menos del 75% de los docentes han recibido una formación de acuerdo con los estándares nacionales. La proporción alumnos/docente formado es superior en 10 alumnos a la proporción alumnos/docente en 29 de los 98 países, encontrándose los dos tercios de ellos en el África Subsahariana.

En la enseñanza secundaria, en 14 de los 130 países sobre los que se dispone de datos, la proporción alumnos/docente es superior a 30 por 1. Si bien los países que se enfrentan con los más importantes problemas se encuentran en su gran mayoría en el África Subsahariana, la región ha logrado sin embargo doblar el número de docentes de la enseñanza secundaria entre 1999 y 2011. De los 60 países sobre los que se dispone de datos sobre la proporción de docentes de la enseñanza secundaria formados, en la mitad de ellos menos del 75% de los que impartían una enseñanza habían sido formados de acuerdo con los estándares nacionales, mientras que en 11 menos del 50% había recibido formación.

La proporción de los docentes formados con arreglo a los estándares nacionales es particularmente baja en la enseñanza preescolar. Aunque el número de docentes en ese nivel ha aumentado en un 53% desde el año 2000, en 40 de los 75 países sobre

los que se dispone de datos menos del 75% de los docentes han sido formados de acuerdo con los estándares nacionales.

En algunos contextos, la presencia de docentes de sexo femenino es un factor decisivo para atraer a las niñas a la escuela y hacer que mejoren sus resultados de aprendizaje. Sin embargo, no hay suficientes mujeres en algunos países en los que las disparidades de género en la matrícula son elevadas, como Djibouti y Eritrea.

Para ser eficaces, los docentes necesitan materiales didácticos de buena calidad, pero son muchos los que no tienen acceso a libros de texto. En la República Unida de Tanzania, solo el 3,5% de todos los alumnos del sexto grado pueden disponer sin compartirlo de un libro de texto para la lectura. La deficiencia de las infraestructuras es otro problema para los alumnos de muchos países pobres. Los niños se ven a menudo hacinados en aulas superpobladas, y la situación de los que están en los primeros grados es particularmente desfavorable. En Malawi, hay en promedio 130 niños por aula en el primer grado, frente a 64 en el último grado. En el Chad, solo en una de cada cuatro escuelas hay retretes, y de haberlos, solo uno de cada tres está reservado para las niñas.

Puesto que hay 250 millones de niños que no están adquiriendo los conocimientos básicos, es esencial fijar un objetivo mundial para después de 2015 que permita comprobar si, para 2030, todos los niños y jóvenes, cualesquiera que sean las circunstancias, han adquirido las competencias básicas en lectoescritura y aritmética. Para responder a esta necesidad es preciso que los países refuercen sus sistemas nacionales de evaluación y velen por que se los utilice para alimentar la formulación de políticas. Faltan muchos sistemas nacionales de evaluación a tales efectos. Los gobiernos consideran con frecuencia que su sistema de exámenes

públicos es el equivalente de un sistema nacional de evaluación, aunque se lo utiliza principalmente para promover a los alumnos entre niveles de enseñanza. Las evaluaciones nacionales deberían ser una herramienta de diagnóstico que permita determinar si los alumnos cumplen las normas de aprendizaje previstas para una edad o un grado particulares y la manera en que este cumplimiento cambia con el tiempo para algunos subgrupos de la población.

Las evaluaciones regionales e internacionales son decisivas para el seguimiento de un objetivo mundial de aprendizaje después de 2015. Así como un mejor seguimiento mundial del acceso a la educación ha ayudado a mantener la presión sobre los gobiernos para velar por que todos los niños finalicen la enseñanza primaria, un mejor seguimiento mundial del aprendizaje puede alentar a los gobiernos a procurar que todos los niños no solo vayan a la escuela sino además adquieran las nociones básicas.

A fin de que esas evaluaciones faciliten el seguimiento de los objetivos mundiales de aprendizaje para después de 2015, se deben tomar en cuenta tres principios fundamentales. En primer lugar, al interpretar los resultados es necesario tomar en consideración a todos los niños y jóvenes, no solo a aquellos que estaban en la escuela y participaron en la evaluación. Los niños desfavorecidos pueden estar ya fuera del sistema escolar y, por lo tanto, es poco probable que hayan alcanzado los niveles mínimos de aprendizaje para cuando se efectúa la evaluación. No incluirlos en el cómputo significa que la escala del problema se minimiza. En segundo lugar, es necesaria una mejor información sobre las características contextuales de los alumnos para determinar cuáles son los grupos de alumnos que no están

aprendiendo. En tercer lugar, siempre se deberá incluir en las evaluaciones información sobre la calidad de los sistemas educativos.

La crisis mundial del aprendizaje: es urgente actuar

De los 650 millones de niños del mundo en edad escolar, 250 millones por lo menos no están aprendiendo las nociones básicas de lectura y aritmética. De ellos, casi 120 millones tienen poca o ninguna experiencia de la escuela primaria, ya que ni siquiera han llegado al cuarto grado. Los restantes 130 millones van a la escuela, pero no han alcanzado los niveles mínimos de aprendizaje. A menudo incapaces de comprender una oración sencilla, estos niños están mal preparados para el paso a la enseñanza secundaria.

Hay una gran divisoria entre las regiones en cuanto al aprovechamiento escolar. En América del Norte y Europa Occidental, el 96% de los niños permanecen en la escuela hasta el cuarto grado y alcanzan los niveles mínimos en lectura, frente a solo una tercera parte de los niños de Asia Meridional y Occidental y a dos quintas partes de los del África Subsahariana. Estas dos regiones representan más de las tres cuartas partes de quienes no superan el nivel mínimo de aprendizaje.

La crisis del aprendizaje es generalizada. Nuevos análisis revelan que menos de la mitad de los niños adquieren las nociones básicas en 21 de los 85 países sobre los cuales se dispone de datos completos. De ellos, 17 están en el África Subsahariana; los otros son la India, Marruecos, Mauritania y el Pakistán.

Esta crisis del aprendizaje tiene un costo no solo por lo que respecta a las ambiciones futuras de los niños sino también a las finanzas actuales de los gobiernos. El costo de que 250 millones de niños no adquieran las nociones básicas

es equivalente a 129.000 millones de dólares, es decir el 10% del gasto mundial en enseñanza primaria.

Los países ricos tampoco logran que los marginados aprendan

En los países ricos, los niveles de aprovechamiento son generalmente más altos, pero sus sistemas educativos tampoco responden como cabría esperar para importantes minorías. Por ejemplo, más del 10% de los alumnos de octavo grado de Noruega e Inglaterra obtuvieron resultados inferiores a los niveles mínimos de aprendizaje en matemáticas en 2011.

Mientras que los países de Asia Oriental, incluidos el Japón, la República de Corea y Singapur, han demostrado que es posible superar las desventajas que padecen quienes viven en la pobreza, no se puede decir lo mismo de algunos países de la OCDE y de los países ricos de la región de los Estados Árabes. La posibilidad que tiene un estudiante pobre de Omán de alcanzar los niveles mínimos de aprendizaje, por ejemplo, es similar a la de un estudiante de un país menos rico, como Ghana. En Nueva Zelanda, solo dos tercios de los alumnos pobres alcanzaron esos niveles, frente al 97% de los alumnos ricos.

Los alumnos inmigrantes corren un alto riesgo de marginación en el ámbito de la educación, lo que entraña niveles más bajos de aprovechamiento escolar. En Alemania, Francia y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, más del 80% de los alumnos de 15 años de edad alcanzan los niveles mínimos en lectura. Pero los inmigrantes obtienen resultados mucho peores: en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la proporción de inmigrantes que consiguen superar el nivel mínimo no es superior a la media correspondiente a Turquía, mientras que los

inmigrantes de Alemania están a la par de los alumnos de Chile. Los inmigrantes de Francia se enfrentan con problemas especiales, y menos del 60% superan el nivel mínimo, equivalente a la media correspondiente a los alumnos de México.

Los niños indígenas de países de ingresos altos suelen encontrarse en situación de desventaja, y la disparidad en los resultados del aprendizaje con respecto al resto de la población ha sido constante. En Australia, alrededor de dos tercios de los alumnos indígenas alcanzaron el nivel mínimo en el octavo grado entre 1994-1995 y 2011, frente a casi el 90% de sus pares no indígenas.

Hacer de la calidad de la enseñanza una prioridad nacional

Es imprescindible contar con firmes políticas nacionales que asignen alta prioridad al mejoramiento del aprendizaje y la enseñanza para lograr que todos los niños que van a la escuela adquieran las competencias y los conocimientos que se supone que deben obtener. En los planes de educación se deben exponer objetivos y establecer niveles de referencia respecto de cuyo cumplimiento se pueda exigir responsabilidad a los gobiernos, así como los medios de alcanzarlos. El mejoramiento del aprendizaje, especialmente el de los niños más desfavorecidos, debe constituir un objetivo estratégico. Los planes han de incluir una serie de enfoques para mejorar la calidad del personal docente, elaborados en consulta con los educadores y sus sindicatos. También tienen que garantizar que las estrategias estén respaldadas con recursos suficientes.

No será posible superar la crisis mundial del aprendizaje a menos que se disponga de políticas encaminadas a mejorar el aprendizaje de las personas desfavorecidas.

De 40 planes nacionales de educación examinados para la elaboración de este

Informe, 26 consignan el mejoramiento de los resultados del aprendizaje como un objetivo estratégico. Si bien los planes de los 40 países responden todos en alguna medida a las necesidades de los grupos desfavorecidos, el aprendizaje suele tratarse solo como un subproducto del incremento del acceso a la educación.

Para mejorar el aprendizaje de todos, los planes nacionales de educación deben contemplar el mejoramiento de la gestión y la calidad del personal docente. Solo 17 de los 40 planes comprenden estrategias para mejorar los programas de formación docente, y solo 16 prevén una mayor capacitación de los educadores de docentes.

Es aún menos frecuente que en los planes se reconozca explícitamente que mejorar la calidad de la enseñanza puede contribuir a que los resultados del aprendizaje sean más satisfactorios. En Kenya, la formación en el servicio está orientada a reforzar fundamentalmente el aprendizaje de quienes abandonan la escuela primaria en distritos donde el aprovechamiento es insuficiente. En Sudáfrica y Sri Lanka se vincula la contratación de los docentes con las mejoras de la calidad y el aprendizaje.

Los gobiernos tienen que facilitar incentivos apropiados para atraer y conservar a los mejores docentes. De los 40 planes examinados, 10 incluyen reformas para incrementar la remuneración de los profesores, y en 18 se hace hincapié en el mejoramiento de los planes de carrera y las perspectivas de ascenso.

Solo algunos de los planes prevén reformas de la función docente con miras al mejoramiento del aprendizaje de los alumnos desfavorecidos, principalmente mediante el envío de docentes a las zonas de escasos recursos. De los 28 planes que contemplan esos envíos, 22 proponen incentivos, como subsidios de vivienda y suplementos salariales. En 14 países, los planes de educación comprenden

incentivos para promover la destinación de docentes a zonas rurales, mientras que, en ocho, incluido el Afganistán, se alienta activamente la incorporación de docentes de sexo femenino. El plan de Camboya se destaca por las estrategias encaminadas a la contratación de docentes de zonas y grupos étnicos determinados y su destinación a los lugares donde más se necesitan. En las zonas remotas, donde el número de alumnos suele ser reducido, los docentes a veces tienen que enseñar a más de un grupo etario a la vez. En Camboya, Kenya y Papua Nueva Guinea, hay planes para impartir enseñanza a varios grados al mismo tiempo.

Son pocos los planes que ponen de relieve la necesidad prestar apoyo a los alumnos que quedan rezagados. El de Guyana es una excepción: asigna elevada prioridad a la capacitación de los docentes para impartir programas de enseñanza específicos.

Las políticas solo pueden ser eficaces si los encargados de aplicarlas participan también en su elaboración. No obstante, una encuesta realizada en 10 países mostró que solo el 23% de los docentes pensaban que tenían influencia en las políticas y las prácticas. Teniendo en cuenta su alcance, los sindicatos de docentes son interlocutores esenciales de los gobiernos. En algunos países, gracias a la participación de estos sindicatos se ha conseguido mejorar las políticas encaminadas a ayudar a los grupos desfavorecidos. En el Estado Plurinacional de Bolivia, por ejemplo, los sindicatos hicieron campaña para que los derechos de los indígenas quedarán definitivamente consagrados en la Constitución. (UNESCO,2012).

2.2.5 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

Cuando se habla del pensamiento humano, del razonamiento, de la memoria, de la abstracción o, más ampliamente, de los procesos mentales, se dirige nuestra mirada hacia la psicología y el estudio de las funciones mentales. Para los psicólogos, las preguntas: ¿cómo piensan las personas? ¿Cómo se desarrollan los procesos del pensamiento? o ¿en qué medida la acción humana adquiere habilidad en la resolución de ciertas tareas? constituyen la fuente de reflexión y experiencia cotidiana. De manera que el pensamiento como una de las funciones mentales superiores se estudia sistemática y cotidianamente en diversos escenarios profesionales.

De qué podría tratar entonces el pensamiento matemático. Se sabe, por ejemplo, que la psicología se ocupa de entender cómo aprenden las personas y cómo realizan diversas tareas o cómo se desempeñan en su actividad. De este modo, se utilizará el término pensamiento matemático para referirse a las formas en que piensan las “personas matemáticas”.

“Los investigadores sobre el pensamiento matemático se ocupan de entender cómo las personas piensan un cierto contenido específico, que en este caso son las matemáticas. Se interesan por caracterizar o modelar los procesos de comprensión de los conceptos y procesos matemáticos.

Este interés por estudiar la psicología del pensamiento matemático es relativamente nuevo, aunque se podría decir que es, sobre todo, alentador, pues con ello se abriga la esperanza de que el desarrollo de este programa de investigación mejore de

manera significativa los procesos educativos en matemáticas en los distintos niveles de los sistemas educativos contemporáneos". (Cantoral, R.: 2002)

Dado que la actividad humana involucra procesos de razonamiento y factores de experiencia cuando se desempeñan cualquier clase de funciones, interesa entonces saber que cuando se hable de pensamiento matemático se pueda ubicar en el sentido de la actividad matemática como una forma especial de actividad humana. De modo que se debe de interesar por entender las razones, los procedimientos, las explicaciones, las escrituras o las formulaciones verbales que el estudiante construye para responder a una tarea matemática, del mismo modo descifrar los mecanismos mediante los cuales la cultura y el medio contribuyen en la formación de los pensamientos matemáticos.

No obstante, se habrá de explicar con base en modelos mentales y didácticos, las razones por las que persistentemente los estudiantes consideran que 20 es 0 aunque su profesor insista en que $20=1$; o bien que consideren que $(a+b)^2 = a^2+b^2$ y no, como lo dicen diversos textos matemáticos, $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$.

Hace ya algún tiempo, destacados matemáticos profesionales, como Hadamard, Poincaré, Polya o Freudenthal, se interesaron en explorar la psicología del razonamiento matemático y lo hicieron mediante estudios del tipo introspectivo, analizaron su propia actividad personal o estudiaron sistemáticamente las producciones de jóvenes escolares.

Del mismo modo, la obra de Piaget tuvo una considerable influencia en el esclarecimiento del pensamiento humano, más específicamente sus estudios sobre la construcción de la noción de número, de las representaciones geométricas, del

razonamiento proporcional y del pensamiento probabilístico, que han tenido una fuerte influencia en el entendimiento de las nociones matemáticas.

Aunque esos hallazgos han jugado un papel fundamental en el terreno de la investigación contemporánea, la currícula matemática y los métodos de enseñanza se han inspirado durante mucho tiempo sólo en ideas que provienen de la estructura de las matemáticas formales y en métodos didácticos apoyados en la memoria y en la algoritmia, en los que con frecuencia el estudiante se encuentra imposibilitado de percibir los vínculos que tienen los procedimientos con las aplicaciones más cercanas en su vida cotidiana y se priva entonces de experimentar sus propios aprendizajes en otros escenarios distintos de los que le provee su salón de clase.

Según Cantoral, R. (2002), manifiesta que “si se quiere describir el proceso de desarrollo del pensamiento matemático se tendría que considerar que éste suele interpretarse de distintas formas:

- a) Por un lado se le entiende como una reflexión espontánea que los matemáticos realizan sobre la naturaleza de su conocimiento y sobre la naturaleza del proceso de descubrimiento e invención en matemáticas.
- b) Por otro lado, se entiende al pensamiento matemático como parte de un ambiente científico en el cual los conceptos y las técnicas matemáticas surgen y se desarrollan en la resolución de tareas.
- c) Por último una tercera visión considera que el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en las múltiples tareas cotidianas.

Desde esta última perspectiva, el pensamiento matemático no está involucrado ni en los fundamentos de la matemática ni en la práctica exclusiva de los matemáticos,

sino que trata de todas las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana”.

El pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos y, por otro, procesos del pensamiento avanzados, como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento mediante hipótesis. El pensamiento matemático, entonces, debe operar sobre una red compleja de conceptos, unos avanzados y otros más elementales. Quizás por eso los estudiantes no puedan entender lo que significa una ecuación diferencial al menos de que entiendan a un cierto nivel, que va más allá del sólo manejo de las técnicas asociadas, otros conceptos matemáticos, como la diferencial, la integral, la función, la variable o, incluso, el número, y de articularlos bajo diferentes contextos de representación, como formas gráficas, ordenamientos numéricos, representaciones analíticas, lenguaje natural o procesamiento icónico de la información.

- Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Dado que, para un docente, enseñar es crear las condiciones que producirán la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes; para un estudiante, aprender significa involucrarse en una actividad intelectual cuya consecuencia final es la disponibilidad de un conocimiento con su doble estatus de herramienta y de objeto; tradicionalmente se ha considerado a la enseñanza de las matemáticas como una suerte de arte que libremente queda bajo el virtuosismo del profesor. El efecto de esa enseñanza sobre el aprendizaje del estudiante suele ser evaluada con relación al buen comportamiento educativo del estudiante, a la aprobación o reprobación del curso y no se discute mucho qué ocurre con el aprendizaje, se

confunde pues la acreditación con el aprendizaje. Se presume que el aprendizaje de los estudiantes depende exclusivamente de la atención que presten y del seguimiento que hagan a la exposición del docente, del dominio que éste tenga tanto al nivel del arte en su enseñanza como al de su maestría en el tema. Ante estas prácticas educativas que bien se podría llamar tradicionales, hoy en cambio emergen concepciones que señalan a la actividad matemática en un sentido más amplio, según las cuales dicha actividad no debe restringirse a las limitaciones puramente formales pues, como toda actividad humana, depende de una enorme variedad de restricciones de naturaleza cultural, histórica e institucional.

“La forma de aprender matemáticas es el resultado de sucesivas construcciones cuyo objetivo es garantizar el éxito de nuestra actuación ante una cierta situación. Una implicación educativa de este principio consiste en reconocer que se tiene todavía mucho que aprender al analizar los propios procesos de aprendizaje de nuestros estudiantes”. (Cantoral, R: 2002)

Se rompe con el esquema clásico de enseñanza, según el cual el docente enseña y el estudiante aprende. Esto permite explorar y usar, para una enseñanza renovada, las formas naturales o espontáneas como los estudiantes piensan matemáticas. El papel del docente es, en esta perspectiva, mucho más activo, pues, a diferencia de lo que podría creerse, sobre él recae mucho más la responsabilidad del diseño y la coordinación de las situaciones de aprendizaje.

Según Régine Douady, destacada fundadora de la didáctica de la matemática en Francia, saber matemáticas implica dos aspectos. Por un lado, la disponibilidad funcional de nociones y teoremas matemáticos para enfrentar problemas e interpretar nuevas situaciones. En este proceso, dichas nociones y teoremas tienen

un estatus de herramienta en tanto que sirven para que alguien actúe sobre un problema en determinado contexto y, por otra parte, también implica identificar a las nociones y a los teoremas como parte de un cuerpo de conocimientos reconocidos socialmente.

De acuerdo con Cantoral, R. (2002) establece que: “para un docente, enseñar es crear las condiciones que producirán la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes. Para un estudiante, aprender significa involucrarse en una actividad intelectual cuya consecuencia final es la disponibilidad de un conocimiento con su doble estatus de herramienta y de objeto. Para que haya aprendizaje y enseñanza, es necesario que el conocimiento sea un objeto importante, casi esencial de la interacción entre el docente y sus estudiantes”.

De acuerdo a ello se detallará un ejemplo interesante de tratamiento del contenido, pues ha sido construido atendiendo a las formas como los estudiantes se comportan ante ciertas tareas, como aquéllas relativas al tratamiento didáctico del cálculo mental. Se sabe que, el cálculo mental es una actividad matemática que no precisa de la escritura y que puede desarrollarse en periodos breves del tiempo de una clase. Secuencias de cinco a diez minutos permiten a los jóvenes desarrollar habilidades de pensamiento que usaran en su formación posterior.

De manera verbal, el docente propone operaciones por realizar mientras que los estudiantes escuchan y memorizan la pregunta. Después, éstos resuelven las operaciones y comunican al grupo y al maestro su resultado.

El docente les demanda una explicación de sus cálculos, así favorece la discusión entre los diferentes métodos propuestos y busca que los estudiantes los defiendan o

refuten. Ello tiene, por supuesto, una intención didáctica. Este proceso permite a los estudiantes distinguir métodos y seleccionar aquellos más veloces o efectivos.

En esas actividades, los estudiantes usan teoremas como herramientas, aunque no sean conscientes de emplearlos. En este momento el saber opera al nivel de herramienta, pues no se ha constituido como un resultado general aceptado socialmente entre los estudiantes en su clase. En otro momento lograrán escribir y organizar sus hallazgos y, en esa medida, reconocer resultados a un nivel más general. En este sentido, la evolución de lo oral a lo escrito es un medio para construir el significado y para el aprendizaje matemático. En ese proceso se tendrá lugar a la dialéctica herramienta - objeto.

Cuando un docente se encuentra ante sus estudiantes en el aula, se espera que enseñe un conocimiento específico y que los estudiantes lo aprendan. Sin embargo, si no se sabe cómo trabaja el pensamiento matemático de los estudiantes, no se podrá, desde la enseñanza, ayudarlo a aprender. Las relaciones entre pensamiento y enseñanza son estudiadas ahora por diversos investigadores en el mundo entero.

En una atmósfera donde la enseñanza se reduce a la comunicación de verdades eternas, resulta muy complejo plantear un rediseño sustentado en la exploración de verdades relativas. De este intento surge una interrogante básica: ¿de qué manera el conocimiento sobre los procesos de aprendizaje de matemáticas puede afectar benéficamente a la enseñanza?

Una razón que nos sirve para explicar la complejidad del conocimiento matemático consiste en observar que la mayoría de las nociones matemáticas toman un papel dual: el de proceso y el de objeto, en función de la situación y del nivel de conceptualización del estudiante.

Uno de los pasos más esenciales en el aprendizaje de las matemáticas es el de construir objetos matemáticos: es decir, hacer de un proceso un objeto. De modo que uno de los principales objetivos del currículo sería, desde esta perspectiva, desarrollar el pensamiento operacional, el pensamiento sobre un proceso, en términos de operaciones sobre objetos.

Dado que la matemática trata con números, variables o funciones, por citar algunos elementos, todos ellos pueden ser considerados como objetos. Esos objetos son articulados entre sí mediante relaciones en que cada objeto es a su vez parte de una estructura más amplia de objetos.

Los procesos se componen de operaciones sobre esos objetos, y transforman a los objetos mismos. Por ejemplo, toda función específica puede ser considerada como un proceso que opera sobre números: los transforma en otros números y después será considerada como un objeto en sí misma, un objeto susceptible de transformaciones mediante otro proceso que se realice sobre ella, como por ejemplo derivarla, integrarla o graficarla. Esta dualidad proceso - objeto parece estar en la base de la construcción de los conceptos matemáticos.

De modo que: “la enseñanza de las matemáticas sacaría provecho de las investigaciones sobre el pensamiento matemático y sobre las formas en que se concibe al conocimiento matemático y a su construcción, si estas fuentes epistemológicas son analizadas en detalle. En la enseñanza usual, estos hechos suelen ser desconocidos tanto por los docentes como por los diseñadores de currículo o los autores de libros de texto, de manera que con frecuencia se corre el riesgo de perder un amplio espectro de posibilidades de enriquecer la acción didáctica”. (Cantoral, R: 2002)

2.2.6 LAS EMOCIONES Y EL APRENDIZAJE

Los psicólogos Peter Salovey y John Mayers definieron la inteligencia Emocional (1990) así:

“La inteligencia emocional implica la habilidad de percibir, valorar y expresar las emociones de forma precisa; la habilidad de acceder y/o generar sentimientos cuando éstos contribuyen al pensamiento; la habilidad de entender la emoción y el saber emocional; y la habilidad de regular las emociones para fomentar el crecimiento emocional e intelectual”.

Los estudiantes deben aprender a controlar sus emociones para lograr un mejor y mayor aprendizaje, este proceso es ayudado por el docente durante el desarrollo de la clase e inclusive fuera de ella, como lo sostiene Casassus: “las personas no tienen la capacidad de estar conectadas con sus emociones, no son capaces de pensar racionalmente” (Casassus, 2006).

Entendiendo al aprendizaje como “un proceso complejo que abarca la adquisición y modificación de conocimientos conceptuales, habilidades y estrategias cognoscitivas, hábitos, destrezas, valores, actitudes, etc. (Rodríguez, Peña & Padilla, s.f. p. 1), y donde ocurren momentos de confusión, de asombro, de felicidad, de tristeza, de desagrado, de aburrimiento, de entusiasmo, de ira, de alegría, de molestia, de frustración, de rechazo, de aceptación, de descubrimiento, de desaliento, de culpa, de orgullo, de decepción, de calma, de excitación, etc. (Kort y

Reilly, 2002 citados en Rodríguez, Padilla y López, s.f.) son cuatro las etapas en los que nuestros estados emocionales pueden afectarlo:

1. En una etapa inicial (predisposición, motivación, interés)
2. En una etapa intermedia (perseverancia, persistencia, regularidad del estudio)
3. En una etapa de obstáculos (manejo de, de las dificultades, de la frustración de la adversidad)
4. En una etapa final (equilibrio emocional en el examen de nuestros conocimientos o en la aplicación de los mismos) (Cortese y Gaynor, s.f.)

Las personas en general, pero especialmente los jóvenes que están en formación de sus emociones muestran variadas formas de reaccionar frente a una situación de aprendizaje, por lo cual un docente debe estar preparado para ayudar a su estudiante, como lo asegura Casassus (citado por Natalypv, 2012).

Para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, hay que interrogarse acerca de quién enseña y quién aprende, así como acerca de la relación que se da entre ellos: quién lo hace y con quién lo hace. Si el docente conoce la materia, la diferencia de logros entre un docente y sus alumnos y otro docente y sus alumnos, no está en la técnica que se utilice, sino que principalmente en los climas emocionales, en los tipos de interacciones que llevan a ese clima y en las características de las interacciones que ocurren dentro de ese clima

Pero ahora, en distintos niveles de análisis, hemos descubierto que las emociones se encuentran en el centro del aprendizaje. Por ejemplo, sabemos que el estrés y el

miedo constante afectan el funcionamiento normal de las conexiones neurológicas en el cerebro y dificultan el aprendizaje.

De la misma manera, ambientes sanos, favorecen el equilibrio emocional, y consecuentemente, favorecen el aprendizaje. Hemos podido clarificar esto en la investigación social y hemos podido validarla desde otro nivel de análisis, el neurológico...., también podemos ver que, a otras personas, le ocurre que necesita una dosis de estrés para gatillar sus procesos de aprendizaje. La presión de un examen próximo gatilla la alerta necesaria para empezar a estudiar y aprender más rápidamente. Pero los dos aprendizajes son distintos. Con el miedo se aprende rápido y se olvida rápido. Con el interés se aprende quizá igual de rápido, pero lo aprendido perdura más tiempo porque tiene más sentido. La relación del alumno con la materia a aprender es emocional: le interesa o no le interesa, le gusta o no le gusta, lo afecta o no lo afecta. Mientras menos lo afecta, y muestra menos interés, más adecuadas son las técnicas conductistas. Mientras mayor es el interés, más adecuadas son las técnicas constructivistas y humanistas.

En el lado del docente, en su acción pedagógica intervienen dos aspectos cruciales. Uno es cognitivo: el conocimiento de la materia que tiene el docente. El otro es emocional: la competencia emocional que un docente despliega en la conducción de sus clases. Un aspecto de dicha competencia es la capacidad que debe tener un docente, para interpretar las emociones de los alumnos en relación a la materia que se enseña y al proceso que el alumno está viviendo y la capacidad para poder interpretar el mundo interno de los alumnos que se funda en la observación de lo emocional, gestual, expresivo, responsivo y corporal; y competencia para intervenir los procesos de aprendizaje en el alumno.

Según, cuando los docentes no aprecian la importancia de las emociones en los estudiantes, no aprecian un elemento decisivo para el aprendizaje. Se podría argumentar, de hecho, que no aprecian en absoluto la razón fundamental por la que los alumnos aprenden (Fernández Bravo, 2007).

2.2.7 LA HEURÍSTICA

El cerebro humano recibe unos 400.000 millones de bits de información por segundo, pero solo somos conscientes de dos mil. De esa información registrada conscientemente, la memoria guarda aproximadamente un 10%. En el mejor de los casos de extrema atención, cuando nos dedicamos a exponer una lección la memoria a corto plazo retiene el 10% de la información registrada por el cerebro consciente. Si a esto añadimos que la exposición informativa de un tema exige habitualmente que el alumno se limite tan solo a escuchar, lo que se provoca es una pasiva actividad cerebral y, dado que los estímulos del cerebro son bajos, suele inhibirse la motivación y variables afectivo-sociales, inhibiéndose también las respuestas de acción y reacción mental. Diferente fijación cerebral se observa cuando presentamos propuestas desafiantes de obligado esfuerzo intelectual, o generamos diálogos abiertos a la búsqueda de conocimiento mediante intervenciones que permiten al aprendizaje el protagonismo que necesita. En estas situaciones no es la información, sino la formulación de preguntas la que reina de modo supremo. La actividad cerebral aumenta, y aumenta la cantidad de respuestas que se despliegan ante los estímulos percibidos. Se activan las atribuciones, la motivación, la reflexión, la autoestima (Fernández, 2010).

Asimismo, para Torres, Paúl la heurística es la ciencia encargada del estudio de las reglas y métodos del descubrimiento y la invención y el método heurístico es aquel en el cual la actividad del docente consiste en conducir al estudiante a hallar por sí mismo el conocimiento que se desea adquiriera; el papel del maestro en este método es estimular al alumno al pensamiento reflexivo, guiarlo para que indague e investigue, para que llegue a conclusiones (Torres, 1986).

El método trabaja en tres niveles: 1) El papel del diálogo en el aprendizaje y las recomendaciones didáctico-metodológicas para su conducción efectiva. 2) Los recursos heurísticos generales (principios, reglas y estrategias), con énfasis en los principios heurísticos y 3) Los procedimientos heurísticos esenciales de las diferentes situaciones típicas de la enseñanza de la matemática.

La importancia del dialogo en esta investigación es debida a la necesidad que el estudiante adquiriera una verdadera comprensión matemática iniciando por su simbología, el dialogo en la heurística es reconocido por su alta calidad instructiva y educativa. Afirma Torres, que una enseñanza matemática que se proponga tener carácter desarrollador debe propiciar con sistematicidad el empleo de la conversación y, en particular, del dialogo activo. Pero se deben tener en cuenta importantes premisas pedagógicas:

- o Dominio del contenido de enseñanza
- o Conocimiento del nivel de partida de los alumnos, y

- o Preparación didáctico-pedagógica, en cuanto al dominio de la técnica para preguntar y dar impulsos didácticos.

Los requisitos para una buena técnica de preguntar presentados por Torres son:

- o Lingüísticos: Colocar el pronombre interrogativo al principio de la pregunta.

¿Cuánto es...?

- o Lógico: Formular la pregunta con claridad y precisión (sencilla y sin ambigüedad).

- o Psicológico: -Estimular a pensar, no solo a reproducir lo ya adquirido. -No abusar de las preguntas alternativas (si o no). -Evitar las preguntas en cadena (generadas por una mala formulación).

Asimismo, en cuanto a los impulsos didácticos, propone que se deben combinar los siguientes:

- o Lingüísticos: dirigirse al alumno con expresiones como, fundamenta tu respuesta, continúe por ese camino, recuerde el ejemplo anterior, etc.

- o Concretos: usar elementos como cuerpos geométricos, la pizarra, las pancartas, etc.

- o Mímico-gesticulares: realizar gestos mediante el movimiento de las manos, la cabeza, los ojos, etc.

Estos aspectos del dialogo hacen referencia a la regla didáctica básica “principio de las exigencias decrecientes” la cual consiste en realizar preguntas generales y exigentes y si los estudiantes no pueden responder, se plantea otra pregunta de menor nivel de exigencia y se complementa con ayuda del docente mediante impulsos didácticos, así sucesivamente hasta que puedan dar la respuesta correcta.

Señala Torres, que este principio tiene fundamentación psicológica en la concepción de L. S. Vigotsky de Zona del Desarrollo Próximo (Vigotsky, 1966, pp.112-118). El docente debe apoyarse con frases que ayuden a formar un clima adecuado de aprendizaje, creatividad y creación, también debe hacer pausas para permitir que piensen, analicen, reflexiones sobre lo preguntado, además se debe no solo aceptar el error cognitivo sino darle la posibilidad de rectificar.

La heurística es una ciencia que contiene otros importantes componentes, como los recursos heurísticos y los procedimientos heurísticos que complementan la acción para buscar soluciones a situaciones problémicas propuestas.

(Fernández Bravo, 2007).

2.2.8 ¿QUÉ ES UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA?

Los profesores Martha Velasco y Fidel Mosquera (2007) nos describe en su documento sobre las estrategias didácticas para el aprendizaje colaborativo que los procesos y procedimientos pedagógicos tradicionales continúan fortaleciendo la dependencia de los estudiantes con sus profesores evitando así, responsabilizarlos de un aprendizaje autónomo y el alcance de sus propósitos de formación. Generalmente, estos se confunden con las denominadas estrategias didácticas para el aprendizaje o con métodos que sirven de guía de una actividad específica, para el caso, la actividad de espacios tutoriales.

El concepto de estrategias didácticas se involucra con la selección de actividades y practicas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos de la docencia. Hacer una distinción conceptual, entre método, técnica y estrategia,

permite asumir coherentemente el Aprendizaje Colaborativo como una propuesta para los espacios mediados, o de orden tutorial.

El término método, éste se utiliza con frecuencia referido a determinado orden sistemático establecido para ejecutar alguna acción o para conducir una operación y se supone que para hacerlo ha sido necesario un trabajo de razonamiento.

Es común que se acuda al término método para designar aquellos procesos ordenados de acciones que se fundamentan en alguna área del conocimiento, o bien modelos de orden filosófico, psicológico, de carácter ideológico, etc. Por lo anterior, es factible hablar entonces de método clínico, de método Montessori, de método de enseñanza activo, etc.

Se puede decir que con base en un método se parte de una determinada postura para razonar y decidir el camino concreto que habrá de seguirse para llegar a una meta propuesta. Los pasos que se dan en el camino elegido no son en ningún modo arbitrarios, han pasado por un proceso de razonamiento y se sostienen en un orden lógico fundamentado.

El término método se utiliza de modo común en la filosofía, en el proceso de investigación científica y también se usa para hacer referencia a la manera práctica y concreta de aplicar el pensamiento, es decir para definir y designar los pasos que se han de seguir para conducir a una interpretación de la realidad.

El concepto de método también ha sido muy utilizado en el ámbito pedagógico con ese mismo nombre, o bien con el nombre equivalente de estrategia didáctica (Gimeno, 1986). Sin embargo, el concepto de método en un sentido estricto debería reservarse a los procedimientos que obedecen a algún criterio o principio ordenador

de un curso de acciones. En cuanto al orden que se debe seguir en un proceso, es preferible usar el término método cuando se hace referencia a pautas, orientaciones, guías de la investigación o de la adquisición de conocimientos que estén bien definidos.

Por otra parte, en cuanto al concepto de estrategia, vale la pena hacer referencia al significado que el término tenía en su ámbito original, es decir el contexto militar. Estrategia entre los militares griegos, tenía un significado preciso: se refería a la actividad del estratega, es decir, del general del ejército: el estratega proyectaba, ordenaba y orientaba las operaciones militares y se esperaba que lo hiciese con la habilidad suficiente como para llevar a sus tropas a cumplir sus objetivos.

La estrategia es primeramente una guía de acción, en el sentido de que la orienta en la obtención de ciertos resultados. La estrategia da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a la meta. Mientras se pone en práctica la estrategia, todas las acciones tienen un sentido, una orientación. La estrategia debe estar fundamentada en un método.

La estrategia es un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones, permite conseguir un objetivo, sirve para obtener determinados resultados. De manera que no se puede hablar de que se usan estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones. A diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar.

En la definición de una estrategia es fundamental tener clara la disposición de los alumnos al aprendizaje, su edad y, por tanto, sus posibilidades de orden cognitivo.

El concepto de estrategia didáctica responde entonces, en un sentido estricto, a un procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

La estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva.

Al entender que la estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción pedagógica del docente, se necesita orientar el concepto de técnica como procedimientos didácticos y el recurso particular para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia. Las estrategias didácticas apuntan a fomentar procesos de autoaprendizaje, aprendizaje interactivo y aprendizaje colaborativo.

"Las tendencias actuales de universidad fomentan el autoaprendizaje por medio de una serie de técnicas y estrategias didácticas que van desde el uso de bibliotecas virtuales, al de las simulaciones interactivas, portafolios digitales, uso de diarios de clase, trabajo colaborativo y cooperativo, estudios de casos, aprendizaje basados en problemas, entre otros.

(Fonseca, M. y otros, 2007)

2.2.9 EL JUEGO

Existen indiscutiblemente comportamientos irreductibles a las diversas actividades de supervivencia - búsqueda de alimentos, reproducción, defensa, etc. -, así como objetos, producidos por la industria humana, que no pueden clasificarse en ninguna de las rúbricas habituales - armas, herramientas, prendas de vestir, elementos necesarios para la ornamentación o el culto. No obstante, nada permite decir con certeza que un comportamiento es efectivamente un juego y que un objeto es un juguete. Ningún signo objetivo observable ofrece la posibilidad de concluir con certidumbre y, en esta materia, todo juicio está impregnado de subjetividad. El mismo objeto, martillo o serrucho, por ejemplo, puede ser ora un instrumento para el carpintero que lo manipula, ora un juguete para el hijo de éste o para el adulto que lo utiliza en una actividad puramente recreativa. En estas condiciones, es explicable que, según las diferentes disciplinas, los investigadores hayan podido llegar a teorías diferentes y a veces opuestas.

Paralelamente a estas tentativas para captar lo específico del juego mediante la observación de conductas particulares, varios autores se han esforzado, en cambio, por acotar el problema del juego a partir de una teoría general. Uno de los más importantes, por la influencia que ejerce todavía hoy, es el francés Roger Caillois. Publicada hace justamente veinte años, su obra *Les jeux et les hommes* constituía un intento de definición y de clasificación universal del juego. A partir de las definiciones propuestas por el holandés Huizinga⁴, Caillois precisaba las características que permiten distinguir el juego de las otras prácticas humanas : el juego se define entonces “como una actividad : 1) - libre : a la que el jugador no puede ser obligado sin que el juego pierda inmediatamente su carácter de diversión

atractiva y gozosa ; 2) - separada : circunscrita en límites de espacio y de tiempo precisos y fijados de antemano ; 3) - incierta : cuyo desarrollo no puede determinarse, y cuyo resultado no puede fijarse previamente, dejándose obligatoriamente a la iniciativa del jugador cierta latitud en la necesidad de inventar ; 4) - improductiva : que no crea bienes, ni riqueza, ni elemento nuevo alguno ; y, salvo transferencias de propiedad dentro del círculo de los jugadores, conducente a una situación idéntica a la del comienzo de la partida ; 5) - reglamentada : sometida a reglas convencionales que suspenden las leyes ordinarias e instauran momentáneamente una legislación nueva, única que cuenta ; 6) - ficticia : acompañada de una conciencia específica de realidad segunda o de franca irrealidad en relación con la vida ordinaria.” Así definidos, los juegos pueden clasificarse en cuatro grandes categorías: 1) -juegos que hacen intervenir una idea de competición⁵, de desafío, lanzado a un adversario o a uno mismo, en una situación que supone una igualdad de oportunidades al comienzo; 2) -juegos basados en el azar, categoría que se opone fundamentalmente a la anterior; 3)- juegos de simulacro⁷, juegos dramáticos o de ficción, en los que el jugador aparenta ser otra cosa que lo que es la realidad. 4)-finalmente los juegos que “se basan en la búsqueda del vértigo¹ y que consisten en un intento de destruir, por un instante, la estabilidad de la percepción y de imponer a la conciencia lúcida una especie de pánico voluptuoso.

(UNESCO 1980)

2.2.10 NIVELES DE COMPRENSIÓN LECTORA

Navarro (1996), afirmó que “el proceso de comprensión lectora se da de manera gradual; que en el proceso se pueden identificar niveles o fases de menor a mayor complejidad las cuales se desarrollan a modo de espiral y no linealmente”. (p.101). La autora manifiesta que el espiral en el aprendizaje lector se evidencia cuando los alumnos muestran un aparente retroceso en sus habilidades lectoras, pero el cual significa una preparación cognitiva para desarrollar nuevas capacidades o ajustar el perfeccionamiento de otras.

Nivel Literal

Según Pinzás (2001), el término comprensión literal significa “entender la información que el texto presenta, el cual se convierte en el primer peldaño para acceder a la comprensión total del texto” (p.89). Este nivel permite el primer acercamiento al texto, para lo cual es necesaria la adecuada decodificación. A través de preguntas se pueden extraer datos como nombres de los personajes, lugares, eventos, etc.

Los procesos de comprensión literal permiten que el lector forme proposiciones a partir del significado de las palabras. Comprende, a su vez, dos subprocesos necesarios para que se dé la comprensión literal: el acceso léxico y el análisis. A través del acceso léxico el lector identifica el significado de las palabras decodificadas.

Se parte de la idea de que el lector posee un diccionario mental (Lexicón) al que puede acceder durante la lectura. A través del análisis se combina el significado de varias palabras para formar una proposición.

Nivel inferencial

En este nivel se busca ampliamente, según Pinzás (2001) “incorporar informaciones y experiencias anteriores, relacionando lo leído con nuestros saberes previos, formulando hipótesis y nuevas ideas”. (p. 89). La meta del nivel inferencial será la elaboración de conclusiones. Por mucho tiempo este nivel de comprensión ha sido poco practicado en la escuela, ya que requiere un considerable grado de abstracción por parte del lector, Asimismo, favorece la relación con otros campos del saber y la integración de nuevos conocimientos en un todo.

Nivel Crítico

Es la emisión de juicios sobre el texto leído, lo aceptamos o rechazamos, pero con fundamentos. La lectura crítica tiene un carácter evaluativo donde interviene la formación del lector, su criterio y conocimientos de lo leído.

Los juicios toman en cuenta cualidades de exactitud, aceptabilidad, probabilidad.

Los juicios, según Pinzás (2001), pueden ser: De realidad o fantasía: según la experiencia del lector con las cosas que lo rodean o con los relatos o lecturas; De adecuación y validez: compara lo que está escrito con otras fuentes de información; De apropiación: requiere evaluación relativa en las diferentes partes, para asimilarlo; De rechazo o aceptación: depende del código moral y del sistema de valores del lector.

Respuesta emocional al contenido: El lector debe verbalizarla en términos de interés, excitación, aburrimiento, diversión, miedo, odio.

Identificación con los personajes e incidentes, sensibilidad hacia los mismos, simpatía y empatía.

Reacciones hacia el uso del lenguaje del autor.

Pinzás (2001).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.6 Hipótesis General

La aplicación de estrategias didácticas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.

2.3.7 Hipótesis específicas

1. La selección de estrategias narrativas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.
2. El manejo de estrategias de esquemas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.
3. El uso de estrategias de dibujos se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.

2.4 Operacionalización de variables e indicadores

VARIABLES	INDICADORES
V₁ Evaluación de estrategias	1.1 Selección de estrategias narrativas
	1.2 Manejo de estrategias de esquemas
	1.3 Uso de estrategias de dibujo
V₂ Comprensión de lectura matemática	2.1 En el nivel literal
	2.2 En el nivel inferencial
	2.3 En el nivel criterial

2.5 Definición de términos básicos

COMPRENSIÓN LECTORA

La comprensión lectora es una actividad compleja que implica la interacción entre las características del lector y el texto dentro de un contexto y prácticas culturales determinadas.

(Díaz, 2010)

CONSTRUCTOS MATEMÁTICOS

Un constructo es una construcción teórica que se desarrolla para resolver un cierto problema científico.

(Godino, 1996).

ESTRATEGIA

Una estrategia es un conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. Proviene del griego Stratos = Ejército y Agein = conductor, guía. Se aplica en distintos contextos, por ejemplo;

- Estrategia de enseñanza: lo realiza el profesor.
- Estrategia de aprendizaje: lo realiza el alumno.

(Aparicio, 2013)

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Avanzini (1998) resulta siempre de la correlación y de la conjunción de tres componentes. Componentes de una estrategia didáctica: 1: definido por el tipo de persona, de sociedad y de cultura, que una institución educativa se esfuerza por cumplir y alcanzar. La Misión de una institución. 2: la estructura lógica de las diversas materias, la dificultad de los contenidos, el orden que deben seguir. La estructura curricular. 3: la concepción que se tiene del alumno y de su actitud con respecto al trabajo escolar. Las posibilidades cognitivas de los alumnos.

EXTRAPOLAR

Aplicar un criterio conocido a otros casos similares para extraer conclusiones o hipótesis. (Carrasco, 2010).

HOLÍSTICO

La holística se refiere a la manera de ver las cosas enteras, en su totalidad, en su conjunto, en su complejidad.

(Barrera y otro, 2006).

HEURÍSTICA

La palabra heurística proviene de la palabra griega heuriskein que significa descubrir, encontrar. Por heurística entendemos una estrategia, método, criterio o truco usado para hacer más sencilla la solución de problemas difíciles.

(Torres, 2000).

LECTURA

Goodman (1999) la lectura es un proceso mediante el cual el pensamiento y el lenguaje están involucrados en diversas transacciones cuando el lector trata de obtener un significado del texto impreso.

(García, 2012).

LÚDICA

Es una actitud, una predisposición del ser frente a la cotidianidad, es una forma de

estar en la vida, de relacionarse con ella, en esos espacios en que se producen disfrute, goce y felicidad, acompañados de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias como el juego, la chanza, el sentido del humor, la escritura y el arte.

(Jiménez, 2003).

NIVEL DE DESTREZAS

Es la habilidad motora o manual que se requiere para realizar operaciones que entrañan cierto grado de dificultad. Se trata de un aprendizaje selectivo en que el estímulo actúa sobre el sentido muscular y la respuesta se da a través del mismo.

(Rubio, 2010).

OBJETIVOS EDUCATIVOS

Son los propósitos o resultados que nos proponemos alcanzar en un determinado plazo y con los recursos existentes y potenciales. Los objetivos deben ser: específicos, medibles, desafiantes o motivadores, realistas, consecuentes y deben declarar las condiciones.

(Huertas, 1996)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Nivel de la Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas por su finalidad de una investigación aplicada.

3.1.2 Nivel de la Investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de una investigación evaluativa.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño No experimental se realiza sin manipular deliberadamente variables. En este diseño se observan los fenómenos como tal y como se dieron en su contexto natural, para después analizarlos.

El diseño de la investigación inicialmente corresponde al no experimental transaccional correlacional-causal, donde se relacionan la variable independiente (X): Aplicación de estrategias didácticas, con la variable dependiente (Y): comprensión de lectura matemática. Se ha tomado una muestra en la cual:

$$x \rightarrow y$$
$$M = OX \quad r \quad OY$$

Dónde:

M = Muestra de la población a estudiar.

O = Observación en el tema de estudio.

X = Metodología PMI.

Y = Seguimiento y control de proyectos.

r = Relación entre variables.

En un segundo momento la investigación es longitudinal de tendencia panel porque se aplican las mismas pruebas al mismo grupo específico de sujetos para analizar los cambios a través del tiempo.

3.3 Población y Muestra de la investigación

La población estuvo constituida por 47 estudiantes de décimo grado del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca, Santander, Colombia.

Considerando que toda la población es accesible se trabajó con los 47 alumnos, es decir se tomó la población como muestra.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En la presente investigación, se consideró la encuesta en la cual se aplicó un mismo test de control antes y después de aplicadas las estrategias propuestas y basado en el análisis de los datos estadísticos.

Información Directa. Este tipo de información se obtendrá mediante la aplicación de talleres debidamente diseñados para la población citada.

Instrumentos: son pruebas en donde se tienen en cuenta para su construcción las variables que se desean estudiar, se realizó una prueba de comprensión lectora matemática.

3.4.1 Descripción de Instrumentos

El instrumento para el análisis de la Comprensión de Lectura Matemática se dividió en cinco partes incrementando el nivel de dificultad para identificar con mayor claridad el nivel en el cual se encuentra cada estudiante y por consiguiente el grupo en general.

- En la primera pregunta se presentaron veinte (20) símbolos matemáticos para que el estudiante los identifique.
- En la segunda, se plantea como una primera aproximación entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático. Encontramos inicialmente una frase en lenguaje cotidiano incompleta y al frente su correspondiente simbología también incompleta. Asimismo, se debe indicar que lo faltante en el lenguaje cotidiano esta explícito en el lenguaje simbólico y viceversa, para el estudiante que tiene muy poco conocimiento de la relación entre estos dos lenguajes.
- La tercera pregunta presenta cinco expresiones en simbología matemática para que escriba su correspondiente interpretación en lenguaje cotidiano.
- El cuarto ítem tiene cinco expresiones sencillas en lenguaje cotidiano para expresarlo en lenguaje matemático y en la quinta y última parte de la prueba se presentan expresiones más complejas, es decir, son conceptos matemáticos o expresiones que generan ecuaciones algebraicas.

3.4.2 Validez de Instrumentos

PRUEBA DE COMPRENSION LECTORA MATEMÁTICA:

- El tiempo dado para la prueba (60 minutos) es el adecuado, el tiempo promedio fue de 56 minutos.
- La prueba se entendió, aunque manifiestan que algunos signos no los habían visto o no los recordaban.
- Se debe explicar mejor la actividad de la pregunta tres.
- El orden de las preguntas por su correlación y grado de dificultad debe ser: 1-3-5-2-4.

3.5 Técnicas para el procesamiento de los datos

Recolección de la información: Se ordenó la información recolectada, se categorizaron los datos de acuerdo a las variables.

Procesamiento de la información: Se seleccionaron las pruebas estadísticas apropiadas para analizar los datos, dependiendo de las hipótesis formuladas y de los niveles de medición de las variables.

Análisis e Interpretación de la Información: Se estudiaron las respuestas obtenidas, se relacionó y comparó los resultados y se estableció las conclusiones. El propósito fue resumir los datos obtenidos de manera que proporcione respuestas a los interrogantes de la investigación.

Tabulación de la Información: Consistió en presentar los resultados obtenidos por medio de gráficos y cuadros.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Procesamiento de Datos: Resultados

- **Resultados del porcentaje de aciertos por pregunta del instrumento N° 1, en el pre-test y pos-test**

En la Figura N° 1 obtenida del Anexo N°3, se presentan los resultados del porcentaje de aciertos por cada pregunta con el instrumento N° 1, donde se puede ver que el porcentaje de aciertos aumentó en 18 de las 20 preguntas, sin embargo, la pregunta N° 9 se aprecia que hubo una mayor cantidad de aciertos en el pre-test que en el pos-test.

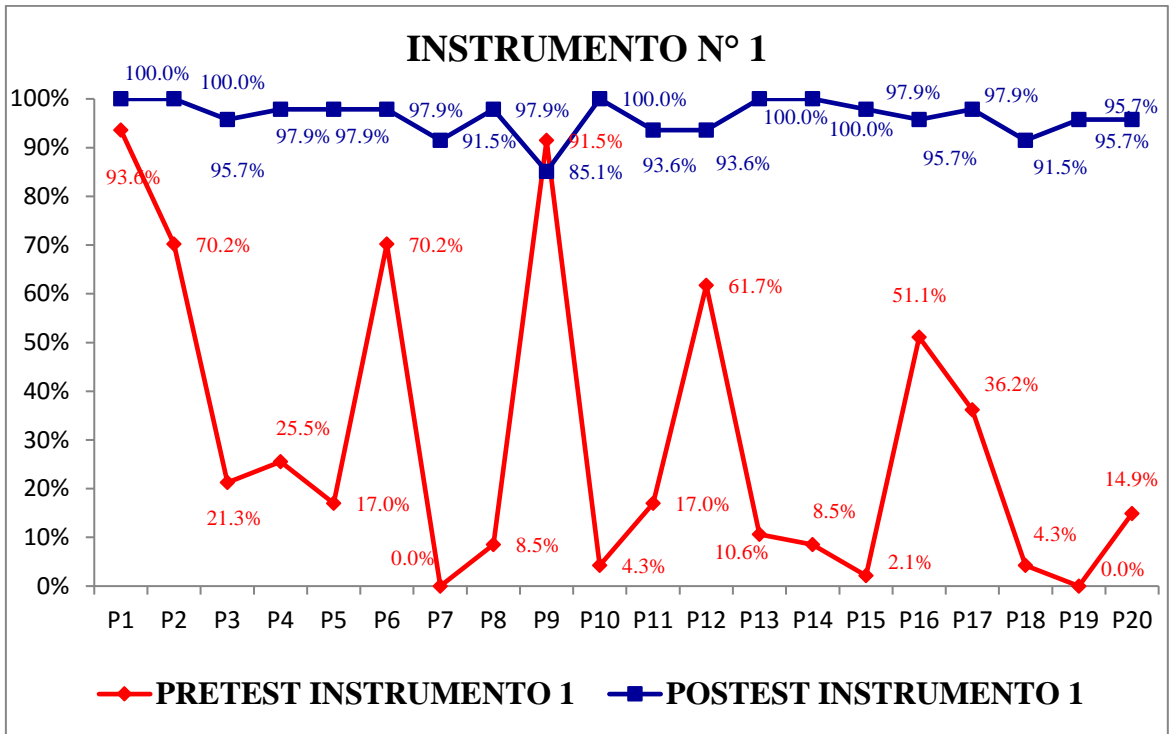


Figura 1. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N° 1.

Tabla 1. Número de aciertos en la asignación a cada símbolo su significado matemático

INSTRUMENTO 1			
Pre-Test		Pos-Test	
ACIERTOS	FRECUENCIA	ACIERTOS	FRECUENCIA
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	2	0
3	8	3	0
4	7	4	0
5	10	5	0
6	5	6	0
7	6	7	0
8	3	8	0
9	0	9	0
10	3	10	0
11	1	11	0
12	2	12	0
13	0	13	0
14	1	14	0
15	0	15	0
16	0	16	0
17	0	17	2
18	0	18	6
19	0	19	9
20	0	20	30
TOTAL	47	TOTAL	47

En esta pregunta se presentaron veinte (20) símbolos matemáticos para que el estudiante los identifique. Los resultados muestran que el rango de identificación para Pre-Test, se encuentra entre tres (3) y siete (7) símbolos, es decir, que solo alcanzan aproximadamente el 23% de reconocimiento de la simbología matemática. Indicando la imposibilidad que tiene el estudiante para profundizar en la comprensión de los conceptos matemáticos que encuentra enunciados en notación matemática.

En el pos-test, los resultados muestran que el rango de identificación aumentó,

encontrándose entre 18 y 20 símbolos, es decir, que se alcanzan aproximadamente entre el 85% y 100% de reconocimiento de la simbología matemática.

Los resultados están indicando la excelente efectividad de la aplicación de la estrategia explicada en el capítulo V de esta tesis., ya que la identificación de símbolos matemáticos solo fue del 30,43% en el pre-test pero, ese porcentaje se aumentó hasta llegar al 96,28% de identificación después de aplicar la estrategia lúdica, incrementándose en un 65,85%, debido a que ésta genera buenas emociones entre el estudiante –el conocimiento –el docente, lo que colabora al buen funcionamiento de las conexiones neuronal y por ende al aprendizaje.

- **Resultados del porcentaje de aciertos por pregunta del instrumento N° 2, en el pre-test y pos-test**

En la Figura N° 2 obtenida del Anexo N°4, se presentan los resultados del porcentaje de aciertos por cada pregunta con el instrumento N° 2, donde se puede apreciar que el porcentaje de aciertos aumentó en 9 de las 10 preguntas. Se visualiza que la pregunta N° 6 tuvo un alto grado de dificultad, debido a que tanto en el pre-test como en el pos-test, tan sólo un 27,7% de los alumnos logró responderla correctamente. De igual forma, las preguntas N° 9 y N° 10 no obtuvieron un aumento significativo en la cantidad de aciertos del pos-test.

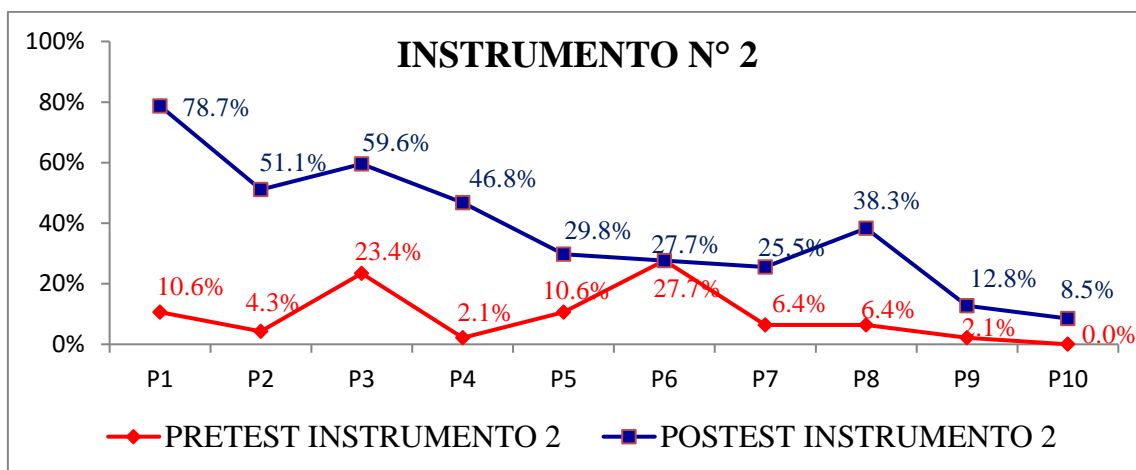


Figura 2. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N°2.

Tabla 2. Número de aciertos en relación de cada expresión para que lo expresado en palabras sea equivalente a lo expresado en símbolos

INSTRUMENTO 2			
Pre-Test		Pos-Test	
ACIERTOS	FRECUENCIA	ACIERTOS	FRECUENCIA
0	29	0	3
1	9	1	1
2	4	2	4
3	1	3	3
4	3	4	1
5	0	5	5
6	1	6	12
7	0	7	9
8	0	8	2
9	0	9	2
10	0	10	5
TOTAL	47	TOTAL	47

Esta pregunta se plantea como una primera aproximación entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático. Encontramos inicialmente una frase en lenguaje cotidiano incompleta y al frente su correspondiente simbología también incompleta.

Asimismo, se debe indicar que lo faltante en el lenguaje cotidiano esta explícito en el lenguaje simbólico y viceversa, para el estudiante que tiene muy poco conocimiento de la relación entre estos dos lenguajes.

La revisión de la pregunta en el pre-test, muestra que ningún estudiante completo la actividad, el 89% prácticamente no fue capaz de relacionar los dos lenguajes a pesar de la ayuda y el resto solo completo cuatro de las diez posibles respuestas.

En el caso del Pos-Test, los resultados indican que aproximadamente el 72% de los estudiantes completo cinco o más frases expresados en los dos lenguajes propuestos (cotidiano y específico matemático).

- **Resultados del porcentaje de aciertos por pregunta del instrumento N° 3, en el pre-test y pos-test**

En la Figura N° 3 obtenida del Anexo N°5, se presentan los resultados del porcentaje de aciertos por cada pregunta con el instrumento N° 3, donde se puede ver que el porcentaje de aciertos aumentó en 3 de las 5 preguntas. Las preguntas N° 2 y N° 5 no presentaron un aumento significativo en el número de aciertos, por lo cual se considera que presentaron un alto grado de dificultad.

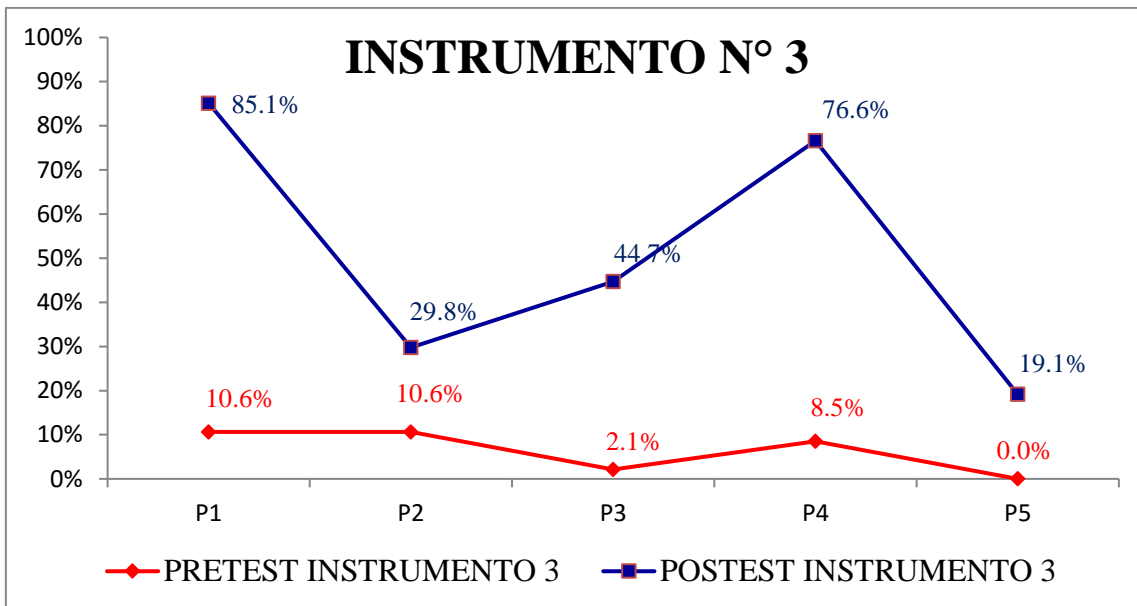


Figura 3. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N°3.

Tabla 3. Número de aciertos en escriba en lenguaje corriente las siguientes expresiones simbólicas

INSTRUMENTO 3			
Pre-Test		Pos-Test	
ACIERTOS	FRECUENCIA	ACIERTOS	FRECUENCIA
0	39	0	7
1	6	1	8
2	2	2	4
3	0	3	10
4	0	4	14
5	0	5	4
TOTAL	47	TOTAL	47

Esta pregunta presenta cinco expresiones en simbología matemática para que escriba su correspondiente interpretación en lenguaje cotidiano. Los resultados del pre-test, indican que aproximadamente el 80% no logró ningún acierto y el 20 % restante no alcanzo ni el 50% de los aciertos.

Los resultados del pos-test indican que se pasó de un 80% que no había logrado ningún acierto en este ítem a solo un 15% incrementándose en un 65% el aprendizaje. De igual forma se observa que el 60% de los estudiantes

alcanzo una efectividad de más del 50% de los aciertos en comparación con el 20% antes de la aplicación de las estrategias.

- **Resultados del porcentaje de aciertos por pregunta del instrumento N° 4, en el pre-test y pos-test**

En la Figura N° 4 obtenida del Anexo N°6, se presentan los resultados del porcentaje de aciertos por cada pregunta con el instrumento N° 4, se puede apreciar que el porcentaje de aciertos aumentó significativamente en tan sólo una pregunta, la N° 1. Mientras que en las cuatro preguntas restantes, las N°2, N°3, N°4 Y N°5, el aumento en el porcentaje de aciertos fue bajo, por tanto, se deduce que la prueba en general tuvo un alto grado de dificultad, viéndose reflejado que para los estudiantes es más complejo pasar del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y no en sentido contrario como se vio reflejado en el instrumento N°3 en el cual el aumento en el porcentaje de aciertos por pregunta fue mayor.

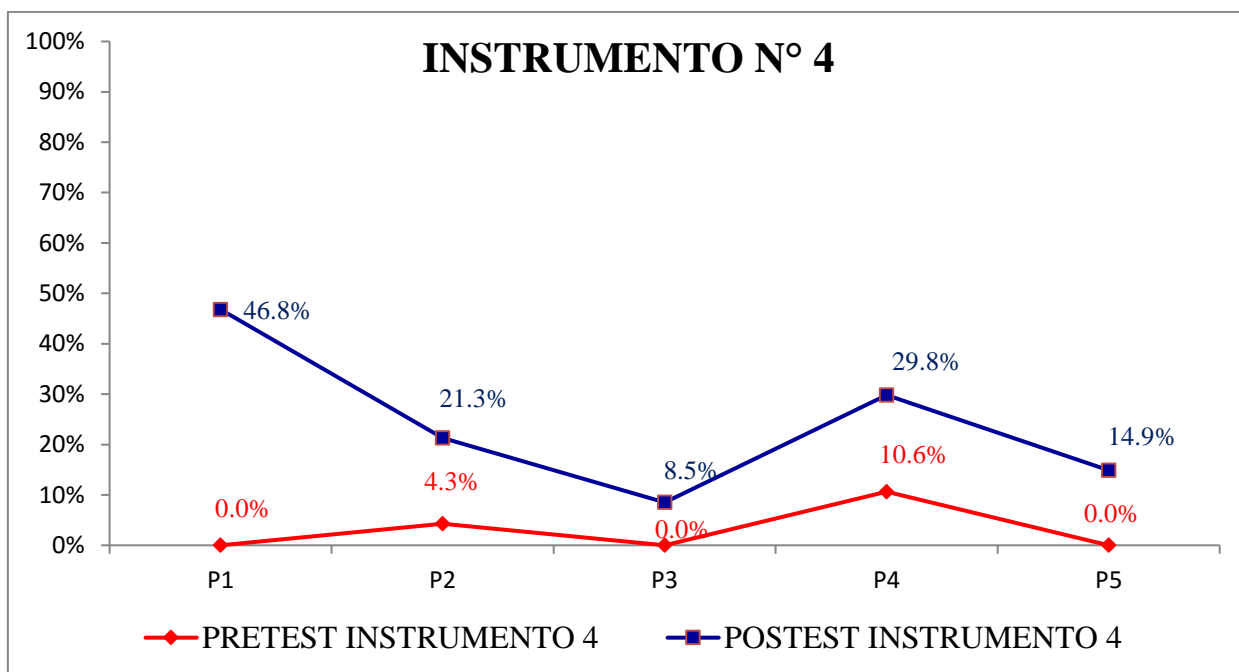


Figura 4. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N° 4.

Tabla 4. *Uso de una expresión matemática para cada enunciado*

INSTRUMENTO 4			
Pre-Test		Pos-Test	
ACIERTOS	FRECUENCIA	ACIERTOS	FRECUENCIA
0	41	0	2
1	4	1	8
2	2	2	5
3	0	3	12
4	0	4	5
5	0	5	4
6	0	6	1
7	0	7	3
8	0	8	5
9	0	9	2
10	0	10	0
TOTAL	47	TOTAL	47

Esta pregunta tiene cinco expresiones sencillas en lenguaje cotidiano para expresarlo en lenguaje matemático. Los resultados del pre-test muestran que el aproximadamente el 85% no logra ningún acierto y el resto solo llega a máximo dos respuestas correctas.

Los resultados muestran que pasamos de un 85% a un 4 % que no logra ningún acierto, es decir, se incrementó el aprendizaje en un 81% y, el 32% alcanzó a responder correctamente el 50% o más de los ítems en comparación con el 0% en el pre-test.

- **Resultados del porcentaje de aciertos por pregunta del instrumento N° 5, en el pre-test y pos-test**

En la Figura N° 5 obtenida del Anexo N°7, se presentan los resultados del porcentaje de aciertos por cada pregunta con el instrumento N° 5, donde se puede ver que el porcentaje de aciertos aumentó en la totalidad de los ítems propuestos. El grado de dificultad que presentó la prueba para los estudiantes en el pre-test, fue superada por el grupo en general durante el pos-test.

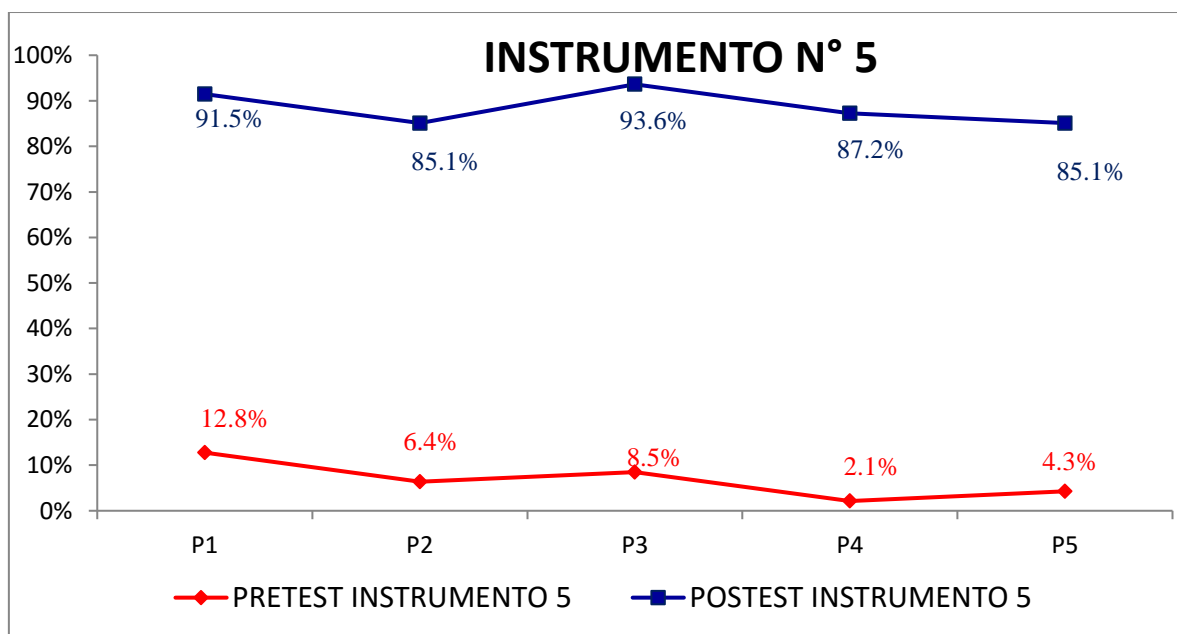


Figura 5. Porcentaje de aciertos a las preguntas del instrumento N° 5.

Tabla 5. Escritura de frases en forma simbólica

INSTRUMENTO 5			
Pre-Test		Pos-Test	
ACIERTOS	FRECUENCIA	ACIERTOS	FRECUENCIA
0	41	0	19
1	4	1	11
2	2	2	10
3	0	3	4
4	0	4	2
5	0	5	1
TOTAL	47	TOTAL	47

La pregunta presenta expresiones más complejas, es decir, son conceptos matemáticos o expresiones que generan ecuaciones algebraicas. Los resultados del pre-test, indican que el 87% no logro ningún acierto y le resto solo entre uno o dos aciertos. Los resultados generales de la prueba, desde la primera pregunta, muestran las grandes falencias que tienen los estudiantes respecto al lenguaje especializado de las matemáticas, imposibilitándolos para profundizar en la comprensión de los conceptos matemáticos que encuentra durante su vida escolar.

Asimismo, nos exige a los docentes de matemáticas, indagar y a aplicar estrategias que ayuden a los estudiantes a asimilar la simbología matemática y la interpretación de conceptos en este lenguaje especializado, para que puedan posteriormente solucionar situaciones problémicas de esta área y acceder a la educación superior en donde las matemáticas son fundamentales.

Los resultados del pos-test, indican que pasamos del 87% que no logro ningún acierto a un 40%, aumentando los aciertos en un 47%. Este ítem fue el que mostró menos incremento del aprendizaje

4.1.1 Resultados del Análisis de la Variable: Evaluación de Estrategias

La evaluación de estrategias se fundamentó en la construcción y desarrollo de juegos con algunos símbolos matemáticos ($\infty, \neq, \geq, \cong, \equiv, \forall, \exists, \rightarrow, etc.$) y algunas pequeñas expresiones con su interpretación ($x > 0, xy < 0, a \in \mathbb{R}, etc.$), dados por el docente, cuyo objetivo era determinar si con el trabajo lúdico se alcanzaba el objetivo de la interpretación matemática por parte del estudiante.

Los resultados demuestran que, si se promueve que los estudiantes hablen, escriban, dibujen y comuniquen lo que leen en un texto matemático; se amplía el repertorio de acciones que ayude al alumno a tomar eficazmente decisiones, discutir y razonar sobre las cuestiones de naturaleza matemática contenidas en los textos.

4.1.1 Resultados Prueba de Hipótesis Específicas

- Resultados Instrumento I

Tabla 6. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en el Instrumento I

RESULTADOS INSTRUMENTO I					
ALUMNOS	Cantidad de aciertos		ALUMNOS	Cantidad de aciertos	
	PRETEST	POSTEST		PRETEST	POSTEST
1	6	18	25	7	19
2	8	20	26	3	20
3	5	20	27	3	20
4	5	19	28	4	20
5	12	20	29	2	20
6	14	19	30	6	20
7	7	17	31	12	19
8	5	20	32	7	20
9	8	17	33	5	20
10	11	20	34	7	20
11	5	20	35	6	20
12	5	20	36	10	20
13	3	19	37	7	19
14	6	20	38	3	19
15	3	20	39	4	18
16	2	20	40	5	20
17	8	20	41	5	17
18	4	12	42	7	19
19	8	20	43	10	20
20	5	20	44	10	19
21	3	20	45	3	18
22	7	19	46	5	20
23	6	20	47	3	18
24	6	20			

4.1.2 Resultados del Análisis de la Variable: Comprensión de Lectura

Matemática

La variable comprensión de lectura matemática se pudo observar que la primera dificultad que enfrentan los estudiantes en la comprensión lectora matemática es que a veces no comprenden el lenguaje, ya que desconocen las palabras, los símbolos y las figuras, aunque tengan los conocimientos relacionados con las operaciones. Por eso, como docente fue necesario cerciorar primero que los estudiantes comprendieran todas las palabras y símbolos, y a la vez fuesen capaces de sacarlos por relación, para luego hacer el análisis sintáctico, semántico y gráfico, lo que lo llevaría a comprender el texto en su totalidad.

4.2 Prueba de Hipótesis

La prueba que se aplicó fue la prueba de Wilcoxon o también llamada Rangos de Wilcoxon. Ya que es una prueba no paramétrica que permitió determinar si existe relación entre la aplicación de las estrategias didácticas con la comprensión y aprehensión de los conceptos y propiedades matemáticos en los estudiantes de décimo grado (10º) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca, por medio de la comparación de las diferencias entre los aciertos obtenidos en el pre-test (antes de la aplicación de las estrategias) y el pos-test (después de la aplicación de las estrategias).

- Resultados Prueba de Wilcoxon Para Instrumento I

Tabla 7. Prueba de Wilcoxon para el Instrumento I

PRUEBA DE WILCOXON PARA EL INSTRUMENTO 1				
Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje postest del instrumento 1 - Puntaje pretest del instrumento 1	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
	Rangos positivos	47 ^b	24,00	1128,00
	Empates	0 ^c		
Total		47		
<i>a. Puntaje postest del instrumento 1 < Puntaje pretest del instrumento 1</i> <i>b. Puntaje postest del instrumento 1 > Puntaje pretest del instrumento 1</i> <i>c. Puntaje postest del instrumento 1 = Puntaje pretest del instrumento 1</i>				

- Estadístico de Prueba Instrumento I

Tabla 8. Estadístico de Prueba Instrumento I

Estadísticos de prueba^a	
Puntaje postest del instrumento 1 - Puntaje pretest del instrumento 1	
Z	-5,984 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	2,181450855142E-9
<i>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</i>	
<i>b. Se basa en rangos negativos.</i>	

W calculado = "Z"	-5,984
p – Valor	2,18*10 ⁻⁹

- Regla de decisión Para Instrumento I

Condición	Interpretación	
	H₀	H₁
Sí $p > (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ <i>0.05</i>	Se acepta	Se rechaza
Sí $p < (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ <i>0.05</i>	Se rechaza	Se acepta

- Toma de Decisión Para Instrumento I

Como el valor de p ($2,18 \cdot 10^{-9}$) es inferior al valor del nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), para la los resultados obtenidos en el Instrumento I, se rechaza H_0 y se Acepta H_1 .

- **Resultados Instrumento II**

Tabla 9. *Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en el Instrumento II*

RESULTADOS INSTRUMENTO II					
ALUMNOS	Cantidad de aciertos		ALUMNOS	Cantidad de aciertos	
	PRETEST	POSTEST		PRETEST	POSTEST
1	3	5	25	0	2
2	0	3	26	0	4
3	0	1	27	0	5
4	0	2	28	0	3
5	2	8	29	0	3
6	4	1	30	2	4
7	1	1	31	2	8
8	1	1	32	0	3
9	0	3	33	0	8
10	6	9	34	4	5
11	0	4	35	2	3
12	0	2	36	1	9
13	0	1	37	0	7
14	2	5	38	0	3
15	1	4	39	0	4
16	1	3	40	1	2
17	0	1	41	1	3
18	0	3	42	4	3
19	0	3	43	1	7
20	0	2	44	1	8
21	0	4	45	0	1
22	0	1	46	0	1
23	4	2	47	0	7
24	0	6			

- **Resultados Prueba de Wilcoxon Para Instrumento II**

Tabla 10. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento II

PRUEBA DE WILCOXON PARA EL INSTRUMENTO 2				
Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje postest del instrumento 2 - Puntaje pretest del instrumento 2	Rangos negativos	3a	15,33	46,00
	Rangos positivos	42b	23,55	989,00
	Empates	2c		
Total		47		
<i>a. Puntaje postest del instrumento 2 < Puntaje pretest del instrumento 2</i> <i>b. Puntaje postest del instrumento 2 > Puntaje pretest del instrumento 2</i> <i>c. Puntaje postest del instrumento 2 = Puntaje pretest del instrumento 2</i>				

- Estadístico de Prueba Instrumento II

Tabla 11. Estadístico de Prueba Instrumento II

Estadísticos de prueba ^a	
Puntaje postest del instrumento 2 - Puntaje pretest del instrumento 2	
Z	-5,348b
Sig. asintótica (bilateral)	8,916738906367E-8
<i>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</i> <i>b. Se basa en rangos negativos.</i>	

W calculado = "Z"	-5,348
p – Valor	8,91*10 ⁻⁸

- Regla de decisión Para Instrumento II

Condición	Interpretación	
	H ₀	H ₁
Sí $p > (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ 0.05	Se acepta	Se rechaza
Sí $p < (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ 0.05	Se rechaza	Se acepta

- Toma de Decisión Para Instrumento II

Como el valor de p ($8,91 \cdot 10^{-8}$) es inferior al valor del nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), para los resultados obtenidos en el Instrumento I, se rechaza H_0 y se Acepta H_1 .

- **Resultados Instrumento III**

Tabla 12. Resultados cantidad aciertos obtenida por alumnos en el Instrumento III

RESULTADOS INSTRUMENTO III					
ALUMNOS	Cantidad de aciertos		ALUMNOS	Cantidad de aciertos	
	PRETEST	POSTEST		PRETEST	POSTEST
1	0	2	25	0	1
2	0	3	26	0	3
3	0	3	27	0	3
4	0	1	28	0	3
5	0	5	29	0	2
6	2	5	30	1	2
7	1	1	31	0	3
8	0	0	32	0	2
9	0	3	33	0	3
10	1	5	34	0	1
11	0	2	35	0	3
12	0	3	36	0	5
13	0	3	37	2	5
14	0	1	38	0	2
15	3	3	39	0	4
16	0	3	40	0	3
17	0	0	41	1	2
18	0	2	42	0	0
19	0	3	43	2	4
20	1	5	44	0	4
21	0	2	45	0	2
22	0	3	46	0	1
23	0	1	47	0	3
24	1	0			

- Resultados Prueba de Wilcoxon Para Instrumento III

Tabla 13. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento III

PRUEBA DE WILCOXON PARA EL INSTRUMENTO 3				
Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje postest del instrumento 3 -	Rangos negativos	1a	5,00	5,00
Puntaje pretest del instrumento 3	Rangos positivos	41b	21,90	898,00
	Empates	5c		
Total		47		
<i>a. Puntaje postest del instrumento 3 < Puntaje pretest del instrumento 3</i> <i>b. Puntaje postest del instrumento 3 > Puntaje pretest del instrumento 3</i> <i>c. Puntaje postest del instrumento 3 = Puntaje pretest del instrumento 3</i>				

- Estadístico de Prueba Instrumento III

Tabla 14. Estadístico de Prueba Instrumento III

Estadísticos de prueba^a	
Puntaje postest del instrumento 3 - Puntaje pretest del instrumento 3	
Z	-5,651b
Sig. asintótica (bilateral)	1,598385953859E-8
<i>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</i> <i>b. Se basa en rangos negativos.</i>	
W calculado = "Z"	-5,651
p - Valor	1,59*10 ⁻⁸

- Regla de decisión Para Instrumento III

Condición	Interpretación	
	H₀	H₁
Sí $p > (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ <i>0.05</i>	Se acepta	Se rechaza
Sí $p < (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ <i>0.05</i>	Se rechaza	Se acepta

- Toma de Decisión Para Instrumento III

Como el valor de p ($1,59 \cdot 10^{-8}$) es inferior al valor del nivel de significancia ($\alpha =$

0.05), para los resultados obtenidos en el Instrumento I, se rechaza H_0 y se Acepta H_1 .

- **Resultados Instrumento IV**

Tabla 15. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en el Instrumento IV

RESULTADOS INSTRUMENTO IV					
Cantidad de aciertos			Cantidad de aciertos		
ALUMNOS	PRETEST	POSTEST	ALUMNOS	PRETEST	POSTEST
1	0	1	25	0	0
2	0	0	26	0	2
3	0	1	27	0	0
4	0	0	28	0	1
5	1	0	29	0	0
6	1	1	30	0	1
7	0	0	31	1	2
8	0	1	32	0	2
9	0	0	33	0	2
10	2	3	34	0	1
11	0	0	35	0	0
12	0	2	36	0	3
13	0	1	37	0	4
14	1	2	38	0	0
15	0	2	39	0	1
16	0	2	40	0	0
17	0	0	41	0	2
18	0	1	42	0	0
19	0	3	43	0	4
20	0	2	44	0	4
21	0	0	45	0	2
22	0	0	46	0	0
23	0	0	47	0	3
24	1	1			

- Resultados Prueba de Wilcoxon Para Instrumento IV

Tabla 16. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento IV

PRUEBA DE WILCOXON PARA EL INSTRUMENTO 4				
Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje postest del instrumento 4 - Rangos negativos		1a	7,00	7,00
Puntaje pretest del instrumento 4 - Rangos positivos		27b	14,78	399,00
	Empates	19c		
Total		47		
<i>a. Puntaje postest del instrumento 4 < Puntaje pretest del instrumento 4</i> <i>b. Puntaje postest del instrumento 4 > Puntaje pretest del instrumento 4</i> <i>c. Puntaje postest del instrumento 4 = Puntaje pretest del instrumento 4</i>				

- Estadístico de Prueba Instrumento IV

Tabla 17. Estadístico de Prueba Instrumento IV

Estadísticos de prueba^a	
Puntaje postest del instrumento 4 - Puntaje pretest del instrumento 4	
Z	-4,536b
Sig. asintótica (bilateral)	5,730053196756E-6
<i>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</i>	
<i>b. Se basa en rangos negativos.</i>	
W calculado = "Z"	-4,536
p – Valor	5,73*10 ⁻⁶

- Regla de decisión Para Instrumento IV

Condición	Interpretación	
	H₀	H₁
Sí $p >$ (Nivel de significancia α) 0.05	Se acepta	Se rechaza
Sí $p <$ (Nivel de significancia α) 0.05	Se rechaza	Se acepta

- Toma de Decisión Para Instrumento IV

Como el valor de p ($5,73 \cdot 10^{-6}$) es inferior al valor del nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), para los resultados obtenidos en el Instrumento I, se rechaza H_0 y se Acepta H_1 .

- **Resultados Instrumento V**

Tabla 18. *Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumnos en el Instrumento V*

RESULTADOS INSTRUMENTO V					
Cantidad de aciertos			Cantidad de aciertos		
ALUMNOS	PRETEST	POSTEST	ALUMNOS	PRETEST	POSTEST
1	0	5	25	0	5
2	0	5	26	0	4
3	0	5	27	0	3
4	0	5	28	0	5
5	2	5	29	0	5
6	5	5	30	1	5
7	0	5	31	0	5
8	0	0	32	1	5
9	0	5	33	0	5
10	1	5	34	0	4
11	0	5	35	0	5
12	0	5	36	0	5
13	0	5	37	1	5
14	0	5	38	0	5
15	0	5	39	0	5
16	0	0	40	0	5
17	0	4	41	0	5
18	0	0	42	0	3
19	0	5	43	2	5
20	0	5	44	1	4
21	0	2	45	0	5
22	0	5	46	0	5
23	0	5	47	0	4
24	2	5			

- Resultados Prueba de Wilcoxon Para Instrumento V

Tabla 19. Prueba de Wilcoxon Para el Instrumento V

PRUEBA DE WILCOXON PARA EL INSTRUMENTO 5				
Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Puntaje postest del instrumento 5 - Puntaje pretest del instrumento 5	Rangos negativos	0a	0,00	0,00
	Rangos positivos	43b	22,00	946,00
	Empates	4c		
Total		47		
<i>a. Puntaje postest del instrumento 5 < Puntaje pretest del instrumento 5</i> <i>b. Puntaje postest del instrumento 45 > Puntaje pretest del instrumento 5</i> <i>c. Puntaje postest del instrumento 5 = Puntaje pretest del instrumento 5</i>				

- Estadístico de Prueba Instrumento V

Tabla 20. Estadístico de Prueba Instrumento V

Estadísticos de prueba^a	
Puntaje postest del instrumento 5 - Puntaje pretest del instrumento 5	
Z	-5,919b
Sig. asintótica (bilateral)	3,247489094707E-9
<i>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</i> <i>b. Se basa en rangos negativos.</i>	

W calculado = "Z"	-5,919
p – Valor	3,24*10 ⁻⁹

- Regla de decisión Para Instrumento V

Condición	Interpretación	
	H₀	H₁
Sí $p > (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ 0.05	Se acepta	Se rechaza
Sí $p < (\text{Nivel de significancia } \alpha)$ 0.05	Se rechaza	Se acepta

- Toma de Decisión Para Instrumento V

Como el valor de p ($3,24 \cdot 10^{-9}$) es inferior al valor del nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), para los resultados obtenidos en el Instrumento I, se rechaza H_0 y se Acepta H_1 .

- **Toma de Decisión Prueba de Hipótesis Específicas**

Para cada uno de los instrumentos aplicados en la prueba de comprensión de Lectura Matemática, el *P-Valor* fue inferior al valor del nivel de Significancia ($\alpha = 0.05$), por lo tanto, para todos los instrumentos aplicados en la prueba se rechaza H_0 y se Acepta H_1 . Al 95% de confianza, se puede concluir que:

- Para la hipótesis específica N°1, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba, de modo que, aceptándose la hipótesis 1 se concluye que existe una correlación directa entre las estrategias narrativas con la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado (10°) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca.
- Para la hipótesis específica N°2, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba, de modo que, aceptándose la hipótesis 2 se concluye que existe una correlación directa entre las estrategias de esquemas con la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado (10°) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca.
- Para la hipótesis específica N°3, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba, de modo que, aceptándose la hipótesis 3 se concluye que existe una correlación directa entre las estrategias de dibujos con la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado (10°) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca.

- **Resultados Prueba de Hipótesis General**

- Resultados Puntajes Totales

Tabla 21. Resultados cantidad aciertos obtenidos por alumno en la totalidad de la Prueba

RESULTADOS PUNTAJES TOTALES					
Cantidad de aciertos			Cantidad de aciertos		
ALUMNOS	PRETEST	POSTEST	ALUMNOS	PRETEST	POSTEST
1	9	31	25	7	27
2	8	31	26	3	33
3	5	30	27	3	31
4	5	27	28	4	32
5	17	38	29	2	30
6	26	31	30	10	32
7	9	24	31	15	37
8	6	22	32	8	32
9	8	28	33	5	38
10	21	42	34	11	31
11	5	31	35	8	31
12	5	32	36	11	42
13	3	29	37	10	40
14	9	33	38	3	29
15	7	34	39	4	32
16	3	28	40	6	30
17	8	25	41	7	29
18	4	18	42	11	25
19	8	34	43	15	40
20	6	34	44	12	39
21	3	28	45	3	28
22	7	28	46	5	27
23	10	28	47	3	35
24	10	32			

- Resultados Prueba de Wilcoxon Para Puntajes Totales

Tabla 22. Prueba de Wilcoxon para Puntajes Totales

PRUEBA DE WILCOXON PARA PUNTAJE TOTAL				
Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
TOTALPOS - TOTALPRE	Rangos negativos	0a	0,00	0,00
	Rangos positivos	47b	24,00	1128,00
	Empates	0c		
Total		47		
<i>a. TOTALPOS < TOTALPRE</i> <i>b. TOTALPOS > TOTALPRE</i> <i>c. TOTALPOS = TOTALPRE</i>				

- Estadístico de Prueba Puntajes Totales

Tabla 23. Estadístico de Prueba Puntajes Totales

Estadísticos de prueba^a	
TOTALPOS - TOTALPRE	
Z	-5,974b
Sig. asintótica (bilateral)	2,321230544395E-9
<i>a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo</i>	
<i>b. Se basa en rangos negativos.</i>	

W calculado = "Z"	-5,974
p – Valor	2,32*10 ⁻⁹

- Regla de decisión Para Puntajes Totales

Condición	Interpretación	
	H₀	H₁
Sí $p >$ (Nivel de significancia α) 0.05	Se acepta	Se rechaza
Sí $p <$ (Nivel de significancia α) 0.05	Se rechaza	Se acepta

Toma de Decisión Para Puntajes Totales

Como el valor de p ($2,32 \cdot 10^{-9}$) es inferior al valor del nivel de significancia ($\alpha = 0.05$), para los resultados obtenidos en la totalidad de la prueba, se rechaza H_0 y se Acepta H_1 . Existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba. Al 95% de confianza, se puede concluir para la hipótesis general que la aplicación de las estrategias didácticas se relaciona directamente con la comprensión de la lectura matemática en los estudiantes de décimo grado (10°) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca.

4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al recordar a Cantoral (2002) cuando expresa qué el pensamiento matemático, se sabe, por ejemplo, que la psicología se ocupa de entender cómo aprenden las personas y cómo realizan diversas tareas o cómo se desempeñan en su actividad. De este modo, se utilizará el término pensamiento matemático para referirse a las formas en que piensan las “personas matemáticas”.

“Los investigadores sobre el pensamiento matemático se ocupan de entender cómo las personas piensan un cierto contenido específico, que en este caso son las matemáticas. Se interesan por caracterizar o modelar los procesos de comprensión de los conceptos y procesos matemáticos.

Este interés por estudiar la psicología del pensamiento matemático es relativamente nuevo, aunque se podría decir que es, sobre todo, alentador, pues con ello se abriga la esperanza de que el desarrollo de este programa de investigación mejore de manera significativa los procesos educativos en matemáticas en los distintos niveles de los sistemas educativos contemporáneos

Del mismo modo, la obra de Piaget (1980) tuvo una considerable influencia en el esclarecimiento del pensamiento humano, más específicamente sus estudios sobre la construcción de la noción de número, de las representaciones geométricas, del razonamiento proporcional y del pensamiento probabilístico, que han tenido una fuerte influencia en el entendimiento de las nociones matemáticas.

Aunque esos hallazgos han jugado un papel fundamental en el terreno de la investigación contemporánea, la currícula matemática y los métodos de enseñanza se han inspirado durante mucho tiempo sólo en ideas que provienen de la estructura de las matemáticas formales y en métodos didácticos apoyados en la memoria y en la algoritmia, en los que con frecuencia el estudiante se encuentra imposibilitado de percibir los vínculos que tienen los procedimientos con las aplicaciones más cercanas en su vida cotidiana y se priva entonces de experimentar sus propios aprendizajes en otros escenarios distintos de los que le provee su salón de clase.

Y, según Douady (1992), destacada fundadora de la didáctica de la matemática en Francia, saber matemáticas implica dos aspectos. Por un lado, la disponibilidad funcional de nociones y teoremas matemáticos para enfrentar problemas e interpretar nuevas situaciones. En este proceso, dichas nociones y teoremas tienen un estatus de herramienta en tanto que sirven para que alguien actúe sobre un problema en determinado contexto y, por otra parte, también implica identificar a las nociones y a los teoremas como parte de un cuerpo de conocimientos reconocidos socialmente.

Si sumamos a lo anterior, lo expresado por Cabrera, (1989) sobre la comprensión que está ligada a la etapa inicial de percepción visual de los signos de imprenta. Al leer se forma una relación convencional temporal de la palabra visible, por una parte, tanto con los sonidos del lenguaje, con la articulación del propio aparato de la mortalidad articulatoria del niño. Por último, tenemos a González (1998) quien nos indica que un lector comprende un texto

cuando puede darle un significado y lo pone en relación con sus saberes previos e intereses.

Con los resultados obtenidos con relación a la hipótesis del presente estudio: La aplicación de estrategias didácticas se relaciona directamente con la comprensión de lectura en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia., son argumentos que validan la hipótesis.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. En términos generales, se ha demostrado mediante el estudio que la aplicación de estrategias didácticas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.
2. Para la hipótesis específica N°1, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba, de modo que, aceptándose la hipótesis 1 se concluye que existe una correlación directa entre las estrategias narrativas con la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado (10º) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca – Colombia.

3. Para la hipótesis específica N°2, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba, de modo que, aceptándose la hipótesis 2 se concluye que existe una correlación directa entre las estrategias de esquemas con la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado (10º) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca.

4. Para la hipótesis específica N°3, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos por los estudiantes antes y después de la aplicación de la prueba, de modo que, aceptándose la hipótesis 3 se concluye que existe una correlación directa entre las estrategias de dibujos con la comprensión lectora en los estudiantes de décimo grado (10º) del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca.

5.2 Recomendaciones

1. Promover programas de capacitación en las Instituciones Educativas con respecto a las estrategias didácticas y comprensión de lectura matemática.
2. Considerar la participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza – aprendizaje a fin de buscar el máximo compromiso con la formación y la institución.
3. Propiciar el manejo de estrategias didácticas en la organización de los procesos de enseñanza – aprendizaje de la matemática para consolidar los objetivos institucionales de formación.
4. Incentivar el desarrollo de encuentros académicos donde se demuestren las habilidades matemáticas de los estudiantes.
5. Convocar actividades de competencias entre los estudiantes y otras instituciones para demostrar los niveles de comprensión de lectura matemática con incentivos atractivos a los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **APARICIO MORATAYA, MARTÍN. (2013).** Planeamiento didáctico. Facultad Maestría en investigación y docencia universitaria, Universidad Tecnológica de El Salvador.
2. **ARANGO GIRALDO, LILIÁN ROCÍO (2015)** en la tesis: Estrategias metacognitivas para potenciar la comprensión lectora en estudiantes de básica primaria Universidad Autónoma De Manizales Departamento De Educación. Colombia.
3. **AVANZINI, G. (1998),** La pedagogía hoy. México. FCE.
4. **BASTIAND VALVERDE, MARÍA ELENA (2012).** 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. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima – Perú.
5. **BOLAÑO MUÑOZ OMAIRA ESTHER Y DURÁN GUTIÉRREZ GLIDIA BEATRIZ (2013)** en su tesis: Resolución de Problemas Matemáticos: Un Problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria de la

- Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia. Universidad Metropolitana, Barranquilla, Colombia,
6. **BUNGE, MARIO (1999)** La investigación Científica. Su Estrategia y su Filosofía. Editorial ARIEL. Barcelona – España.
 7. **CABRERA, J. (1989)** Higiene de la lectura en Educación julio – agosto. La Habana, Cuba.
 8. **CANDELARIO PORTUGUEZ, N. (2010)**. La Neurociencia Integrada en el Diseño Universal para el Aprendizaje de estudiantes con discapacidades. Tesis de Maestría en Educación con especialidad en Educación Especial, Universidad Metropolitana. Colombia.
 9. **CANTORAL, R. (2002)**. Enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. Documento de Cátedra. Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (DME-Cinvestav, IPN). México.
 10. **CASASSUS, JUAN (2006)**. El aprendizaje depende de las emociones. En: Revista de Educación, ed. 322. Chile.
 11. **DE MONTES, Z. (1995.)**. Más allá de la Educación. Editorial Galac. Caracas. Venezuela.
 12. **DÍAZ BARRIGA, FRIDA Y ROJAS, GERARDO. (2010)** Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. Ed. McGraw Hill. México.
 13. **FERNÁNDEZ BRAVO; JOSÉ ANTONIO (2010)**. Estrategias para desarrollar el cerebro matemático Conferencia magistral. I CONGRESO MUNDIAL DE NEUROEDUCACIÓN ASEDH – CEREBRUM. Lima, Perú.

14. **FERNÁNDEZ BRAVO, J.A. (2010).** Neurociencias y Enseñanza de la Matemática. Prólogo de algunos retos educativos. En: Revista Iberoamericana de Educación, No. 51. Madrid, España.
15. **FONSECA, Ma, AGUADED J. (2007)** "Enseñar en la universidad. Experiencias y propuestas de docencia universitaria" La Coruña: Netbiblo. España.
16. **GARCÍA DORA (2006).** Metodología del Trabajo de Investigación. Editorial Trillas S.A. de C.V. México.
17. **GARCÍA, DORA (2012).** Taller de lectura y redacción. Editorial Limusa SA. México.
18. **GARCÍA FERNÁNDEZ, DORA (2006).** Metodología del Trabajo de Investigación. Editorial Trillas S.A. de C.V. México.
19. García, M., Martín, C., Luque, V., Santamaría, M. (1996). Comprensión y adquisición de conocimientos a partir de textos. Siglo XXI Editores. México:
20. **GODINO, J. D. (1996).** Significado y comprensión de los conceptos matemáticos. En, L. Puig y A. Gutiérrez (Eds.), Proceedings of the 20th PME Conference (Vol 2, pp. 417-424). Valencia. España.
21. **GONZÁLEZ, R. (2002)** Perfeccionar el sistema de habilidades correspondiente a la Física del preuniversitario. México.
22. **GOÑI, ZABALA. (2008).** El desarrollo de la competencia matemática. Barcelona: Grao. España.
23. **GRAFFIGNA, M. L., LUNA, A. E., ORTIZ, A. M. M., PELAYES, S. A., RODRÍGUEZ MANZANARES, M. E., & VARELA, E. C. (2008).** Lectura y comprensión de textos en el nivel superior: un desafío compartido entre

- alumnos y docentes. Revista Iberoamericana De Educación, 46. España.
24. **HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO (2002).** Metodología de la Investigación. Tercera Edición McGraw-Hill/ interamericana Editores S. A. México.
 25. **HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO. (2006).** Fundamentos de Metodología de la Investigación. Tercera Edición McGraw-Hill/ Interamericana Editores S. A. México
 26. **HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO (2010).** Metodología de la Investigación. McGraw-Hill/ interamericana Editores S. A. México.
 27. **HUERTAS BAZALAR, WILFREDO (1996).** Tecnología educativa general. Editorial UIGV. Lima, Perú
 28. **ICFES (2009).** Colombia en Pisa 2009, Síntesis de Resultados. Informes.
 29. **JIMÉNEZ, C. (2003).** Neuropedagogía, Lúdica y competencias, Coop. Editorial Magisterio. Colombia.
 30. **KERLINGER, F. (1988).** Investigación del comportamiento. Técnicas y métodos. Editorial Interamericana. México.
 31. **MARTÍN, A.; PARALERA, C.; ROMERO, E. & SEGOVIA, M. (2008).** Una acción tutorial: mejora de la lectura y comprensión del lenguaje matemático. Sevilla, España.
 32. **MARTÍN CARABALLO, ANA M.; PARALERA MORALES, CONCEPCIÓN y otros (2009)** en su trabajo: Mejora de la lectura y comprensión del lenguaje matemático. Dpto. Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica Universidad Pablo de Olavide, Sevilla. España.
 33. **MESA B., O. (2004).** Procesos de matematización para la movilización de

- competencias matemáticas. Asesor ICFES-MEN. Universidad de Antioquia. Colombia.
34. **NAVARRO, B. (1996)**. Conocimiento previo y comprensión lectora, en Voces múltiples, N°1- Año 01, Revista del Departamento de Lingüística y Literatura de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima. Perú.
35. **ORTEGA, J.F., & ORTEGA, J. A. (2001)**. Matemáticas: ¿Un problema de lenguaje? Rioja, España.
36. **ORTEGANO, RAMON, & BRACAMONTE, MARCOS (2011)**. Actividades lúdicas como estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias operacionales en E-A de las matemáticas básicas. Trujillo, España.
37. **PLA I MOLINS, MARÍA (1997)** Currículum y educación: campo semántico de la didáctica. Edicions Universitat, Barcelona, España
38. **PIAGET.J.:(1980)** Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente. Ed. Revolucionaria. La Habana, Cuba.
39. **PIM, DAVID (1990)**. El lenguaje matemático en el aula Ediciones Morata, Madrid. España.
40. **PINZÁS, J. (1999)**. Leer mejor para enseñar mejor. Lima. Perú.
41. **PINZÁS, J. (2001)**. Se aprende a leer leyendo. Lima, Perú.
42. **POPPER, KARL (1994)** La lógica de la investigación científica. Editorial Tecnos, España.
43. **PRUZZO, VILMA (2006)** La didáctica, su reconstrucción en la historia, en revista de la facultad de Ciencias humanas de la Universidad UNL. Barcelona, España.
44. **RADILLO, M.; NESTEROVA, E.; ULLOA, R. & PANTOJA, R. (2005)**. Obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas relacionados con

deficiencias en la traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y viceversa. Universidad de Guadalajara, México.

45. **DOUADY, REGINE. (1992).** Des apports de la didactique des mathématiques à l'enseignement. Repères - IREM. Francia.
46. **RODRIGUEZ ARENALES SEIDY HAYDALI (2015).** Relación entre las competencias de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos de tercero primaria de un establecimiento privado. Campus central Guatemala de la Asunción. Guatemala.
47. **ROMERO MURILLO, ARMIDA EDITH (2012).** Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima – Perú.
48. **RUBIO, ÁNGELES. (2010).** Formación de formadores después de Bolonia. Ediciones Díaz de Santos SA. España.
49. **SALAS NAVARRO, PATRICIA (2012).** El desarrollo de la comprensión lectora en los estudiantes del tercer semestre del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León. España
50. **SALAS SILVA, RAÚL (2003)** ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? Estudios Pedagógicos, núm. 29, pp. 155-171 Universidad Austral de Chile Valdivia, Chile
51. **SALVADOR H., MERCADO. (2003)** ¿Cómo hacer una Tesis? 3.^a Ed. Limusa Noriega Editores México.
52. **SALOVEY, P. & MAYER, J. D. (1990).** Emotional intelligence. Imagination, Cognition, and Personality, USA.

53. **SILVA PEAKE MARGARITA (2009)**. La Matemática en el Programa “Aprendizaje Inicial de la Lectura, Escritura y Matemática” (AILEM). Chile
54. **SOLÉ, I. (2000)**. La enseñanza de estrategias de comprensión lectora. En SEP (Ed.), La adquisición de la lectura y escritura en la escuela primaria. Actas de las IX Jornadas de ASEPUMA. México.
55. **TAMAYO, M (2005)** Metodología formal de la investigación científica. 2ª ed. Limusa. México.
56. **TORRES, P. (2000)**. La Instrucción Heurística de la matemática Escolar. Habana, Cuba.
57. **UNESCO. 1980**. El niño y el juego. Francia
58. **UNESCO (2011)**. Compendio Mundial de la Educación. Comparación de las estadísticas de educación en el mundo. Paris. Francia.
59. **ZANOCCO SOTO, PIERINA. (2010)**. Comprensión Lectora en la Resolución de Problemas Matemáticos de Laura Frade. Chile.

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencias

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo General	Hipótesis general	Variable Independiente (X): Evaluación de estrategias pedagógicas de comprensión de lectura Variable Dependiente (Y): Comprensión de lectura matemática en estudiantes del instituto integrado San Bernardo - Colombia	1.1 Selección de estrategias narrativas 1.2 Manejo de estrategias de esquemas 1.3 Uso de estrategias de dibujos 2.1 En el nivel literal 2.2 En el nivel inferencial 2.3 En el nivel criterial	TIPO Investigación Aplicada. NIVEL Descriptivo, explicativo y comparativo. DISEÑO El diseño de la investigación inicialmente corresponde al no experimental transaccional correlacional-causal MUESTRA La población estará constituida por 47 estudiantes TÉCNICAS E
¿Cuál es la relación que existe entre la aplicación de estrategias didácticas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca Colombia?	Establecer la relación que existe entre la aplicación de estrategias didácticas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca Colombia.	La aplicación de estrategias didácticas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.			
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			
2. ¿En qué medida la selección de estrategias narrativas se relaciona con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia?	Identificar la selección de estrategias narrativas y su relación con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.	La selección de estrategias narrativas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.			
4. ¿Cómo se relaciona el manejo de estrategias de esquemas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia?	Determinar la relación que existe entre el manejo de estrategias de esquemas con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.	El manejo de estrategias de esquemas se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.			
5. ¿En qué medida el uso de estrategias de dibujos se relaciona con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia?	Establecer el uso de estrategias de dibujos y su relación con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.	El uso de estrategias de dibujos se relaciona directamente con la comprensión de lectura matemática en estudiantes del Instituto Integrado San Bernardo de Floridablanca - Colombia.			

Anexo 2 Prueba de Comprensión de Lectura Matemática



INSTITUTO INTEGRADO SAN BERNARDO
PROYECTO DE TESIS
PRUEBA DE COMPRESION DE LECTURA
MATEMATICA
DOCENTE: RAMIRO CABALLERO VARGAS
ENERO DE 2012

Estimados estudiantes, el presente test se realiza con el objetivo de conocer el nivel de apropiación del lenguaje matemático que cada uno de ustedes posee hasta este momento (décimo grado).

1.-Escriba frente a cada símbolo su significado matemático.

∞	\wedge
\neq	$<$
\cong	\forall
\geq	\exists
\rightarrow	\leftrightarrow
\mathbb{R}	\notin
\subset	Σ
\mathbb{H}	\mathbb{Q}
\nlessdot	\perp
\therefore	\cap

2.- Use una expresión matemática para cada enunciado, por ejemplo, El doble de un número se podría expresar de las siguientes formas: $2x$; $2y$; $2m$ o cualquier otra similar.

- Un número par _____
- Un número y su opuesto _____
- La cuarta parte de un número _____
- Un número impar. _____
- El doble de un número menos su quinta parte. _____
- Años de Ana Belén dentro de 12 años _____
- Dos números enteros consecutivos _____
- El cuadrado de un número menos su cuarta parte. _____
- El cociente entre un número y su cuadrado. _____
- El producto de un número con su consecutivo. _____

3.- Complete cada expresión para que lo expresado en palabras sea equivalente a lo expresado en símbolos.

En palabras	En símbolos
Todos los números.....son.....que 1 $\in \mathbb{N} \quad n \geq 1$
.....son mayores que "0" y menores que "1"	$\exists x \in \mathbb{R}, \dots\dots\dots$
Cada número entero es.....que su..... $x < x + 1$
Existe un único número real que..... $x^2 = 0$
Si se multiplica un número real positivo por uno negativo se obtiene.....si $x > 0, \wedge$, $\Rightarrow x \cdot y < 0$

4.- Escriba en lenguaje corriente las siguientes expresiones simbólicas

$\forall a, b \in \mathbb{R} \Rightarrow a + b = b + a$

$\forall x, y \in \mathbb{R}, x \cdot y \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 0 \wedge y \geq 0$ _____

$\nexists x \in \mathbb{N}, x < 0$

$\forall a \in \mathbb{R} \rightarrow \exists b \in \mathbb{R} / a \cdot b = a$

Si $a > b \wedge c \in \mathbb{R} \rightarrow a + c > b + c$

5.- Escriba simbólicamente cada una de las frases siguientes.

Todo número real sumado con su opuesto es
cero

Si al doble de un número se le resta su mitad
resulta 54

El cociente entre un número real negativo y
un número real positivo es un número real
negativo.

La edad de una señora es el doble de la de
su hijo menos 5 años.

La suma de un número real positivo con su
consecutivo al cuadrado es 29

"Las grandes almas tienen voluntades; las débiles tan solo deseos."

Anexo 3. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 1.

Pregunta	PRETEST INSTRUMENTO 1				POSTEST INSTRUMENTO 1				
	No acertó		Acertó		No acertó		Acertó		
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	
P1	3	6,40%	44	93,60%	0	0,00%	47	100,00%	
P2	14	29,80%	33	70,20%	0	0,00%	47	100,00%	
P3	37	78,70%	10	21,30%	2	4,30%	45	95,70%	
P4	35	74,50%	12	25,50%	1	2,10%	46	97,90%	
P5	39	83,00%	8	17,00%	1	2,10%	46	97,90%	
P6	14	29,80%	33	70,20%	1	2,10%	46	97,90%	
P7	47	100,00%	0	0,00%	4	8,50%	43	91,50%	
P8	43	91,50%	4	8,50%	1	2,10%	46	97,90%	
P9	4	8,50%	43	91,50%	7	14,90%	40	85,10%	
P10	45	95,70%	2	4,30%	0	0,00%	47	100,00%	
P11	39	83,00%	8	17,00%	3	6,40%	44	93,60%	
P12	18	38,30%	29	61,70%	3	6,40%	44	93,60%	
P13	42	89,40%	5	10,60%	0	0,00%	47	100,00%	
P14	43	91,50%	4	8,50%	0	0,00%	47	100,00%	
P15	46	97,90%	1	2,10%	1	2,10%	46	97,90%	
P16	23	48,90%	24	51,10%	2	4,30%	45	95,70%	
P17	30	63,80%	17	36,20%	1	2,10%	46	97,90%	
P18	45	95,70%	2	4,30%	4	8,50%	43	91,50%	
P19	47	100,00%	0	0,00%	2	4,30%	45	95,70%	
P20	40	85,10%	7	14,90%	2	4,30%	45	95,70%	
			Promedio	30,43%				Promedio	96,28%

Anexo 4. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 2.

Pregunta	PRETEST INSTRUMENTO 2				POSTEST INSTRUMENTO 2				
	No acertó		Acertó		No acertó		Acertó		
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	
P1	42	89,40%	5	10,60%	10	21,30%	37	78,70%	
P2	45	95,70%	2	4,30%	23	48,90%	24	51,10%	
P3	36	76,60%	11	23,40%	19	40,40%	28	59,60%	
P4	46	97,90%	1	2,10%	25	53,20%	22	46,80%	
P5	42	89,40%	5	10,60%	33	70,20%	14	29,80%	
P6	34	72,30%	13	27,70%	34	72,30%	13	27,70%	
P7	44	93,60%	3	6,40%	35	74,50%	12	25,50%	
P8	44	93,60%	3	6,40%	29	61,70%	18	38,30%	
P9	46	97,90%	1	2,10%	41	87,20%	6	12,80%	
P10	47	100,00%	0	0,00%	43	91,50%	4	8,50%	
			Promedio	9,36%				Promedio	37,88%

Anexo 5. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 3.

Pregunta	PRETEST INSTRUMENTO 3				POSTEST INSTRUMENTO 3				
	No acertó		Acertó		No acertó		Acertó		
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	
P1	42	89,40%	5	10,60%	7	14,90%	40	85,10%	
P2	42	89,40%	5	10,60%	33	70,20%	14	29,80%	
P3	46	97,90%	1	2,10%	26	55,30%	21	44,70%	
P4	43	91,50%	4	8,50%	11	23,40%	36	76,60%	
P5	47	100,00%	0	0,00%	38	80,90%	9	19,10%	
			Promedio	6,36%				Promedio	51,06%

Anexo 6. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 4

Pregunta	PRETEST INSTRUMENTO 4				POSTEST INSTRUMENTO 4				
	No acertó		Acertó		No acertó		Acertó		
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	
P1	47	100,00%	0	0,00%	25	53,20%	22	46,80%	
P2	45	95,70%	2	4,30%	37	78,70%	10	21,30%	
P3	47	100,00%	0	0,00%	43	91,50%	4	8,50%	
P4	42	89,40%	5	10,60%	33	70,20%	14	29,80%	
P5	47	100,00%	0	0,00%	40	85,10%	7	14,90%	
			Promedio	2,98%				Promedio	24,26%

Anexo 7. Porcentaje de No Aciertos y Aciertos Pre-Test Vs Post-Test Instrumento N° 5

Pregunta	PRETEST INSTRUMENTO 5				POSTEST INSTRUMENTO 5				
	No acertó		Acertó		No acertó		Acertó		
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	
P1	41	87,20%	6	12,80%	4	8,50%	43	91,50%	
P2	44	93,60%	3	6,40%	7	14,90%	40	85,10%	
P3	43	91,50%	4	8,50%	3	6,40%	44	93,60%	
P4	46	97,90%	1	2,10%	6	12,80%	41	87,20%	
P5	45	95,70%	2	4,30%	7	14,90%	40	85,10%	
			Promedio	6,82%				Promedio	88,50%

Anexo 8. Promedio General de Aciertos

PROMEDIO GENERAL DE ACRIERTOS PARA HIPÓTESIS GENERAL	
PRETEST	POSTEST
11,19%	59,60%
DIFERENCIA	48,41%

PROMEDIO GENERAL DE ACRIERTOS PARA HIPÓTESIS ESPECÍFICAS			
HIPOTESIS 1. (INS. 1)		HIPOTESIS 2. (INS. 2,3,4,5)	
PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST
30,43%	96,28%	6,38%	50,43%
DIFERENCIA	65,85%	DIFERENCIA	44,05%

Anexo 9. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 1

Pregunta	PRETEST				POSTEST			
	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación
1	3	44	93,6%	Extremo facilidad	0	47	100,0%	Extremo facilidad
2	14	33	70,2%	Tiende a fácil	0	47	100,0%	Extremo facilidad
3	37	10	21,3%	Tiende a difícil	2	45	95,7%	Extremo facilidad
4	35	12	25,5%	Tiende a difícil	1	46	97,9%	Extremo facilidad
5	39	8	17,0%	Tiende a difícil	1	46	97,9%	Extremo facilidad
6	14	33	70,2%	Tiende a fácil	1	46	97,9%	Extremo facilidad
7	47	0	0,0%	Dificultad extrema	4	43	91,5%	Extremo facilidad
8	43	4	8,5%	Dificultad extrema	1	46	97,9%	Extremo facilidad
9	4	43	91,5%	Extremo facilidad	7	40	85,1%	Extremo facilidad
10	45	2	4,3%	Dificultad extrema	0	47	100,0%	Extremo facilidad
11	39	8	17,0%	Tiende a difícil	3	44	93,6%	Extremo facilidad
12	18	29	61,7%	Tiende a fácil	3	44	93,6%	Extremo facilidad
13	42	5	10,6%	Dificultad extrema	0	47	100,0%	Extremo facilidad
14	43	4	8,5%	Dificultad extrema	0	47	100,0%	Extremo facilidad
15	46	1	2,1%	Dificultad extrema	1	46	97,9%	Extremo facilidad
16	23	24	51,1%	Óptimo	2	45	95,7%	Extremo facilidad
17	30	17	36,2%	Tiende a difícil	1	46	97,9%	Extremo facilidad
18	45	2	4,3%	Dificultad extrema	4	43	91,5%	Extremo facilidad
19	47	0	0,0%	Dificultad extrema	2	45	95,7%	Extremo facilidad
20	40	7	14,9%	Tiende a difícil	2	45	95,7%	Extremo facilidad

Anexo 10. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 2

Pregunta	PRETEST				POSTEST			
	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación
1	42	5	10,6%	Dificultad extrema	10	37	78,7%	Tiende a fácil
2	45	2	4,3%	Dificultad extrema	23	24	51,1%	Óptimo
3	36	11	23,4%	Tiende a difícil	19	28	59,6%	Tiende a fácil
4	46	1	2,1%	Dificultad extrema	25	22	46,8%	Óptimo
5	42	5	10,6%	Dificultad extrema	33	14	29,8%	Tiende a difícil
6	34	13	27,7%	Tiende a difícil	34	13	27,7%	Tiende a difícil
7	44	3	6,4%	Dificultad extrema	35	12	25,5%	Tiende a difícil
8	44	3	6,4%	Dificultad extrema	29	18	38,3%	Tiende a difícil
9	46	1	2,1%	Dificultad extrema	41	6	12,8%	Dificultad extrema
10	47	0	0,0%	Dificultad extrema	43	4	8,5%	Dificultad extrema

Anexo 11. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 3

Pregunta	PRETEST				POSTEST			
	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación
1	42	5	10,6%	Dificultad extrema	7	40	85,1%	Extremo facilidad
2	42	5	10,6%	Dificultad extrema	33	14	29,8%	Tiende a difícil
3	46	1	2,1%	Dificultad extrema	26	21	44,7%	Óptimo
4	43	4	8,5%	Dificultad extrema	11	36	76,6%	Tiende a fácil
5	47	0	0,0%	Dificultad extrema	38	9	19,1%	Tiende a difícil

Anexo 12. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 4

Pregunta	PRETEST				POSTEST			
	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación
1	47	0	0,0%	Dificultad extrema	25	22	46,8%	Óptimo
2	45	2	4,3%	Dificultad extrema	37	10	21,3%	Tiende a difícil
3	47	0	0,0%	Dificultad extrema	43	4	8,5%	Dificultad extrema
4	42	5	10,6%	Dificultad extrema	33	14	29,8%	Tiende a difícil
5	47	0	0,0%	Dificultad extrema	40	7	14,9%	Tiende a difícil

Anexo 13. Análisis del nivel de dificultad de los ítems del test y pretest del instrumento N° 5

Pregunta	PRETEST				POSTEST			
	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación	No acertó	Acertó	Índice de dificultad	Interpretación
1	41	6	12,8%	Dificultad extrema	4	43	91,5%	Extremo facilidad
2	44	3	6,4%	Dificultad extrema	7	40	85,1%	Extremo facilidad
3	43	4	8,5%	Dificultad extrema	3	44	93,6%	Extremo facilidad
4	46	1	2,1%	Dificultad extrema	6	41	87,2%	Extremo facilidad
5	45	2	4,3%	Dificultad extrema	7	40	85,1%	Extremo facilidad

Anexo 14. Pruebas ICFES

IISB-2009

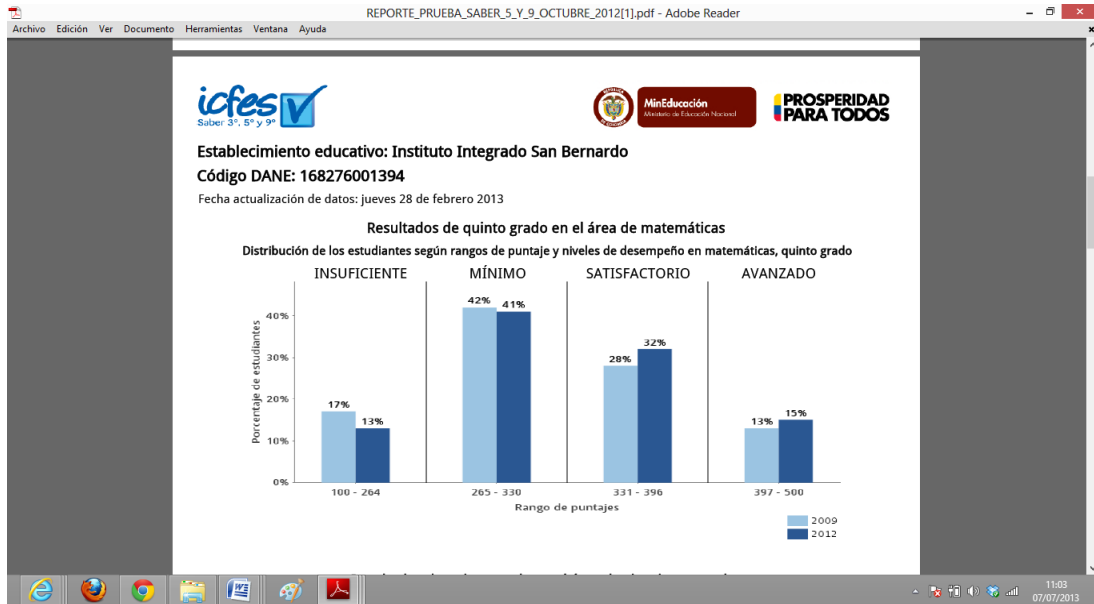
Nivel	Matemática		
	C1 Comunicación	C2 Razonamiento	C3 Solución de problemas
I (Bajo)	8,45	8,45	26,76
II (Medio)	91,55	90,14	73,24
III (Alto)	0,00	1,41	0,00

IISB-2010

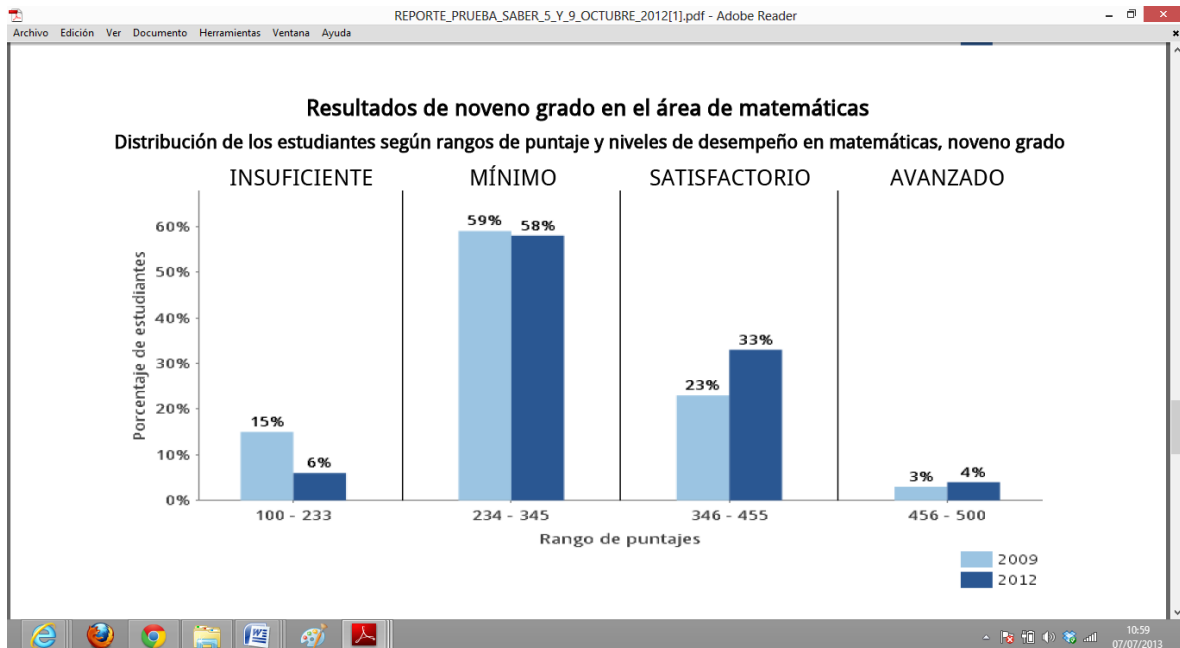
Nivel	Matemática		
	C1 Comunicación	C2 Razonamiento	C3 Solución de problemas
I (Bajo)	8,97	19,23	26,92
II (Medio)	47,44	55,13	33,33
III (Alto)	43,59	25,64	39,74

Anexo 15. Pruebas Saber

Quinto Grado 2012-Matemáticas



Noveno Grado 2012-Matemáticas

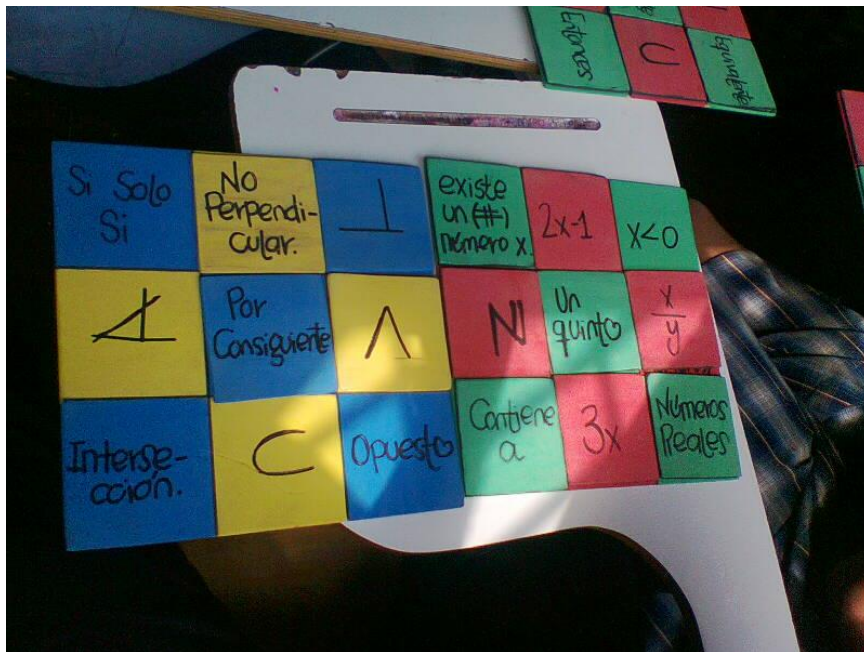


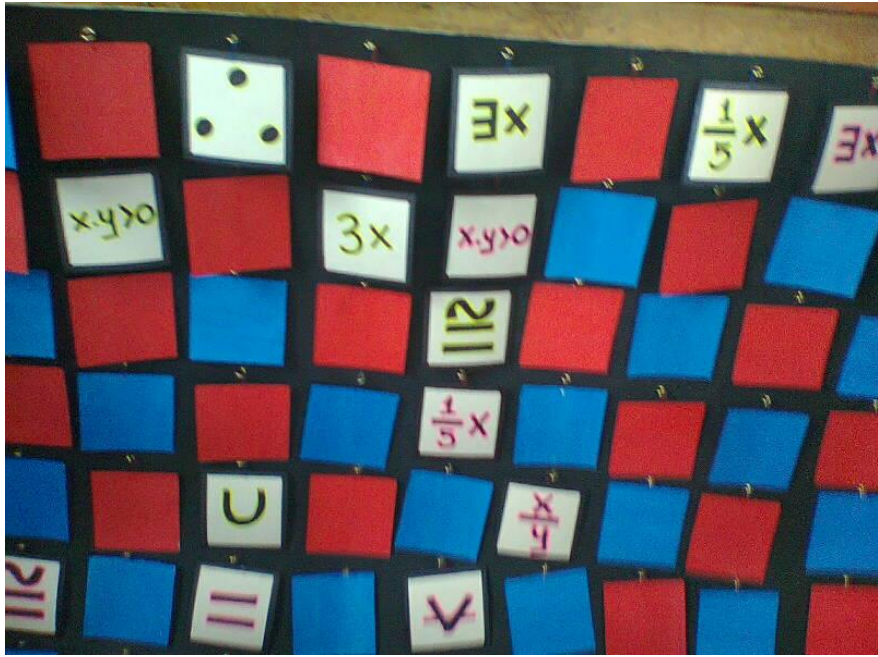
Anexo 16. Evidencias de los Juegos



Σ	$2n$	Sumatoria	Impar	Cuadrado de un N
\mathbb{R}	$2x$	Numero Reales	Numero Par Doble	La Quinto Parte de un Numero
$x < 0$	$\frac{1}{x}$	Numero Negativo	Inverso de N	Impar

Other tiles visible: x^2 , $\frac{1}{5}$, $2x-1$





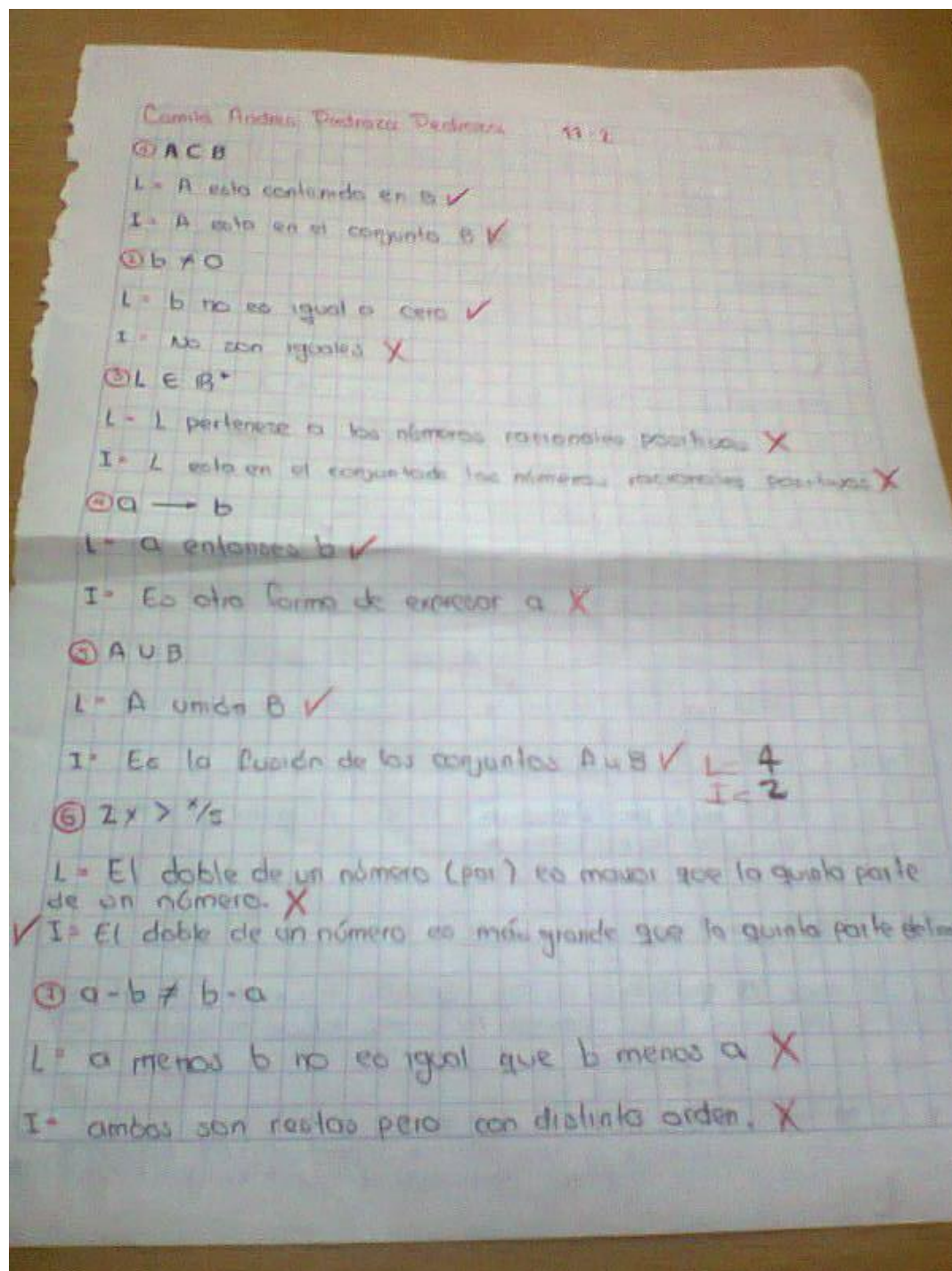


**Anexo 17. Resultados de la prueba de identificación de símbolos
(Concéntrese)**

Aciertos	Frecuencia	%
4	2	4,2
5	1	2,1
6	2	4,2
7	3	6,4
8	4	8,5
9	9	19,1
10	26	55,3
Totales	47	100

El 94.3% de los estudiantes alcanzo a identificar seis (6) o más símbolos, es decir, lograron el objetivo propuesto en la estrategia.

Anexo 18. Evidencia de la prueba de lectura e interpretación de Simbología Matemática



$$TL = 9$$

$$TI = 5$$

$$\textcircled{1} \exists x \in \mathbb{Z}$$

L: Existe un número x que pertenezca a \mathbb{Z} ✓

I: Este número x pertenece al conjunto \mathbb{Z} X

$$\textcircled{2} x + (-x)$$

L: ~~(El número)~~ x más (menos x) ✓

I: Se le suma al x su opuesto ✓

$$\textcircled{3} x < x + 1$$

L: ~~(El número)~~ x es menor que x menos uno X

I: x es menor que su consecutivo ✓ $\frac{1}{2} = \frac{3}{3}$

$$\textcircled{4} \exists x \in \mathbb{N} / x < 0$$

L: Existe un número x que pertenezca a los números naturales tal que x es menor que cero ✓

I: E es del conjunto de naturales por lo tanto es menor que cero X

$$\textcircled{5} \forall n \in \mathbb{N} \rightarrow n \geq 1$$

L: Si n pertenece a los números naturales entonces n es mayor o igual a 1 ✓

I: Si n es un natural entonces es mayor o igual de cero X

$$\textcircled{6} \forall a, b \in \mathbb{R}, a + b = b + a$$

L: Para todo a, b ~~es~~ pertenece a los números racionales, a más b es igual que b más a X

I: X

$$\textcircled{7} \forall a \in \mathbb{R} \rightarrow \exists b \in \mathbb{R} / a \cdot b = a$$

L: Para todo a pertenece a los números racionales entonces existe b pertenece a los números racionales tal que a por $b = a$ X

I: X

$$\textcircled{8} \forall r \in \mathbb{N} \rightarrow \exists t \in \mathbb{N} / t = r \cdot 1$$

L: Para toda r pertenece a los números naturales entonces existe t pertenece a los números naturales tal que t es igual que r ✓

I: X