

INTERPRETACIÓN Y COMPRENSIÓN DE ENUNCIADOS EN LA COMPETENCIA  
ESPECÍFICA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AREA DE MATEMÁTICAS



EDY PATRICIA DÍAZ JAMONDINO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
VALLE DEL GUAMUEZ, JUNIO DE 2018

INTERPRETACIÓN Y COMPRENSIÓN DE ENUNCIADOS EN LA COMPETENCIA  
ESPECÍFICA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AREA DE MATEMATICAS

Trabajo para optar al título de  
MAGISTER EN EDUCACIÓN- MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

EDY PATRICIA DÍAZ JAMONDINO

Directora:  
Mg. SANDRA MARCELA CHITO CERÓN

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
VALLE DEL GUAMUEZ, JUNIO DE 2018

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

Directora: \_\_\_\_\_

**Mg. SANDRA MARCELA CHITO CERÓN**

Jurado: \_\_\_\_\_

**MG. DUMAS MANZANO FRANCO**

Jurado: \_\_\_\_\_

**Mg. AURA LUCIA STERLING LOPEZ**

**Fecha y lugar de sustentación: Popayán, 14 de Junio de 2018**

## **Dedicatoria**

Este trabajo es un reconocimiento a los docentes de matemáticas de las instituciones educativas del Valle del Guamuez, por su esmerado esfuerzo y dedicación personal, para promover en los estudiantes la adquisición y desarrollo de las competencias específicas que les permitan forjarse como futuros profesionales.

## **Agradecimientos**

Agradecimientos infinitos e invaluable a la Universidad del Cauca, por desplazar su equipo docente hasta nuestra región, a la Mg. Isabel Vasco por su extraordinaria coordinación y consolidación del programa Becas para la excelencia docente en el municipio, a los profesores que nos acompañaron e hicieron posible este proceso de formación en el Valle del Guamuez y a la Institución Educativa Ciudad La Hormiga por facilitar las instalaciones y viabilizar la implementación de los trabajos de grado.

Reconocimientos e infinita gratitud a la labor de las profesoras Pilar Astudillo y Yenny Rosero, por su exigencia académica y orientaciones oportunas en los seminarios de línea de profundización, que contribuyeron significativamente en la organización de los proyectos de intervención. Igualmente, a la directora Sandra Marcela Chito por su paciencia, su valiosísima y efectiva asesoría, sus recomendaciones y palabras de apoyo fueron fundamentales para que el proceso y este documento salieran adelante, sin su contribución habría desistido en mi empeño.

Gratitud especial para mi familia la columna vertebral de mi vida, a mis padres Carmela y Miguel por su amor incondicional, a mi hijo Cristian por su comprensión, a mis hermanos Ligia, Iván, Nancy y Gloria por su apoyo constante y a mis sobrinos por el acompañamiento.

Finalmente, ingente gratitud a los estudiantes del grado sexto dos por su contribución valiosísima a la consolidación de ese proceso y a los compañeros Nelson, Nury, Mireya, Leidy, Luisa y Wilman por su apoyo afectivo, logístico y material.

## TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria .....	4
Agradecimientos.....	5
Capítulo I.....	12
Aspectos generales de la investigación .....	12
1.1    Presentación de la problemática .....	12
1.2    Justificación .....	13
1.3    Estado del Arte .....	18
1.4    Objetivos.....	19
1.4.1    Objetivo General .....	19
1.4.2    Objetivos Específicos .....	20
1.5    Marco contextual.....	20
1.5.1    Contexto geográfico .....	20
1.5.2    Contexto institucional .....	21
1.5.3    Participantes de la intervención pedagógica .....	21
Capítulo II .....	25
Marco teórico .....	25
2.1    Referentes nacionales .....	25
2.2    Secuencia didáctica.....	26
2.3    Resolución de problemas .....	27
2.3.1    Interpretación y comprensión de enunciados .....	29
2.4    Números naturales.....	30
2.4.1    El número y los sistemas de numeración .....	30
2.4.2    Los números naturales y sus operaciones .....	31
Capítulo III .....	34
Metodología de la intervención.....	34
Capítulo IV .....	36
Estructuración de la secuencia didáctica.....	36

4.1 Descripción de la secuencia didáctica.....	36
4.2. Implementación de la secuencia didáctica. ....	36
4.3 Ruta de Aprendizaje.....	37
4.3.1 Semana 1: ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas? .....	37
4.3.2 Semana 2: ¿Por qué es importante resolver problemas y trabajar en grupo?.....	38
4.3.3 Semana 3: ¿Cómo interpretamos y comprendemos enunciados para resolver problemas? .....	40
4.3.4 Semana 4: ¿Cómo utilizo las operaciones para resolver problemas?.....	42
4.3.5 Semana 5 y 6: ¿Cómo utilizo las operaciones para resolver problemas?.....	43
4.3.6 Semana 7: ¿Cómo verifico los aprendizajes obtenidos? .....	44
Capítulo V .....	46
Resultados de la intervención pedagógica .....	46
5.1 Análisis de los conocimientos previos de los estudiantes .....	47
5.2 Interpretación y comprensión de enunciados .....	53
5.3 Operaciones en los números naturales.....	58
5.4 Resolución de problemas.....	62
Capítulo VI.....	68
Análisis de Resultados .....	68
6.1 La resolución de problemas en la matemática escolar .....	68
6.1.1 La importancia de los pre saberes .....	68
6.1.2 La comprensión lectora y la resolución de problemas .....	69
6.1.3 Articulación de las actividades en la secuencia didáctica .....	70
6.1.4 Evaluación de la secuencia didáctica .....	71
6.2 Conclusiones .....	72
6.3 Recomendaciones.....	73
6.4 Sugerencias para futuras intervenciones .....	74

6.5 Reflexiones.....	75
ANEXOS.....	80
SECUENCIA DIDACTICA PARA FORTALECER LA INTERPRETACION Y COMPRESION DE ENUNCIADOS EN LA COMPETENCIA ESPECIFICA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS .....	96
AREA DE MATEMATICAS .....	96
DOCENTE EDY PATRICIA DIAZ.....	96
Semana 1: ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas? .....	96
Semana 2: .....	96
Semana 4: .....	97



## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A. Diagnóstico de operaciones</b> .....	80
<b>Anexo B. Diagnóstico solución de problemas</b> .....	81
<b>Anexo C. Resolver un Kakuro</b> .....	82
<b>Anexo D. Triomino de operaciones con números naturales</b> .....	83
<b>Anexo E. Interpretación de enunciados</b> .....	84
<b>Anexo F. Enunciados versus operaciones</b> .....	84
<b>Anexo G. Resolución de problemas aditivos</b> .....	85
<b>Anexo H. Resolución de problemas multiplicativos</b> .....	86
<b>Anexo I. Socialización de la propuesta con los estudiantes del grado sexto 2</b> .....	87
<b>Anexo J. Fotografía del cuaderno con el proceso realizado por la estudiante E12.DY</b> .....	88
<b>Anexo K. Caracterización de los estudiantes</b> .....	88
<b>Anexo L. Consentimiento de los padres de familia</b> .....	89
<b>Anexo M. Lecturas Complementarias</b> .....	91
<b>Anexo N. Secuencia didáctica</b> .....	96

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Fotografía del cuaderno de apuntes de un estudiante del grado sexto dos de la IECH, al iniciar el segundo periodo del año lectivo 2017 en la resolución de un problema .....	14
Imagen 2. Fotografía del cuaderno de apuntes de un estudiante del grado 6-2 de la IECH, al iniciar el segundo periodo del año lectivo 2017 en la resolución de un problema.....	14
Imagen 3. Resultados pruebas saber por niveles de desempeño, grado 5, año 2015 .....	15
Imagen 4. Resultados Pruebas saber por nivel de desempeño, grado quinto, año 2016 .....	15
Imagen 5. Resultados por competencias, grado 5, año 2015. ....	16
Imagen 6. Resultados por competencias, grado 5, año 2016 .....	16
Imagen 7. Cuaderno de apuntes de E3.MC .....	48
Imagen 8. Cuaderno de apuntes de E4.CC .....	48
Imagen 9. Cuaderno de apuntes E10.JM.....	48
Imagen 10. Cuaderno de apuntes E8. NH .....	48
Imagen 11. Estudiante E4.CC .....	49
Imagen 12. Estudiante E10.JM .....	49
Imagen 13. Cuaderno del estudiante E7. DG donde se aprecia los apuntes de clase.....	53
Imagen 14. Trabajo elaborado por los estudiantes E5. JC y E2.SC respectivamente, donde se muestra el dibujo inicial presentado y la corrección realizada por ellos, después de la lectura en voz alta .....	55
Imagen 15. Socialización del trabajo de los estudiantes, en la imagen de la derecha el estudiante E6. JG, escribe otra solución encontrada a la pregunta.....	56
Imagen 16. Ejercicio propuesto por E7. DG .....	57
Imagen 17. Estudiantes del sexto dos resolviendo el Kakuro .....	59
Imagen 18. Cuaderno de apuntes perteneciente E1, E2,E4 y E6 con el Kakuro resuelto por los estudiantes .....	59
Imagen 19. Estudiantes E9, E6, E4 y E11 construyendo y organizando las fichas triangulares ..	62
Imagen 20. Figura hexagonal del estudiante E1.EB y su compañero .....	62
Imagen 21. Actividad desarrollada por E7. DG .....	63
Imagen 22. <i>Esquemas realizados por los estudiantes E6. JG y E9. FL respectivamente</i> .....	63
Imagen 23. Esquema elaborado por E6.JG y E11.DT .....	65
Imagen 24 Esquema elaborado por E3.MC .....	65

Imagen 25. operaciones tomadas de la guía de trabajo de los estudiantes E2 y E9..... 66  
Imagen 26. validación de respuesta tomada de la guía de trabajo de los estudiantes E4 y E12 . 66

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1..... 13  
Tabla 2..... 22  
Tabla 3..... 23  
Tabla 4..... 37  
Tabla 5..... 39  
Tabla 6..... 40  
Tabla 7..... 42  
Tabla 8..... 44  
Tabla 9..... 44  
Tabla 10..... 46

## Capítulo I

### Aspectos generales de la investigación

#### 1.1 Presentación de la problemática

Después de una reflexión pedagógica sobre la labor cotidiana en la escuela y los resultados institucionales en las pruebas internas y externas, surge la necesidad de buscar estrategias que permitan fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas en el área de matemáticas, con los estudiantes del grado sexto dos de la Institución Educativa Ciudad La Hormiga (IECH), municipio Valle del Guamuez en el departamento del Putumayo.

En este documento se aborda una problemática institucional derivada del análisis de los resultados de las pruebas Saber 2015 y 2016, donde se evidencia el bajo nivel de desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas (imágenes 3 y 4), estos mismos resultados muestran debilidades en la competencia específica de resolución de problemas (imágenes 5 y 6). Es oportuno precisar que el propósito principal de las pruebas Saber es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo, por lo tanto, sus resultados son importantes para el plan de mejoramiento institucional y el quehacer de los docentes.

La intervención en el aula se realiza implementando una secuencia didáctica para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas, cuando se utilizan las operaciones matemáticas de adición, sustracción, multiplicación y división en el conjunto de los números naturales, como una forma de contribuir a la apropiación del conocimiento matemático, a disminuir los índices de reprobación escolar en la asignatura y a la obtención de mejores resultados en las pruebas internas y externas.

## 1.2 Justificación

La práctica pedagógica de más de diecisiete años como docente de matemáticas, permite observar las dificultades que presentan los estudiantes de secundaria para seguir instrucciones, encontrar regularidades e identificar las operaciones que deben utilizar cuando se enfrentan a enunciados que contienen situaciones cotidianas y matemáticas. Estas dificultades se evidencian cuando el estudiante se enfrenta a una guía de trabajo con instrucciones específicas para resolver una situación matemática y, después de leerla, manifiesta “¿Qué hay que hacer?” “no entiendo” o también “profe ¿Qué operación tengo que hacer? demostrando sus dificultades para comprender enunciados cortos y, desde luego, obtener resultados efectivos. De igual manera, el índice de reprobación escolar en el área de matemáticas es significativo en el transcurso del año lectivo.

En la tabla 1, se muestra una estadística de la reprobación escolar en el área de matemáticas en cada uno de los grados durante el año lectivo 2017, en ella se observa un alto índice de estudiantes con desempeño bajo en cada periodo.

Tabla 1

*Consolidado institucional de reprobación del área de matemáticas en los tres primeros periodos del año lectivo 2017*

Periodo \ Grado	Periodo		
	1	2	3
6	16	12	24
7	28	17	14
8	30	23	21
9	24	16	22
10	4	7	2
11	27	16	20
Total estudiantes reprobados	129	91	103

Por otro lado, en la práctica cotidiana se encuentran diversas situaciones donde se evidencia las dificultades de los estudiantes para resolver problemas, las imágenes 1 y 2 con fotografías de los cuadernos de apuntes de los estudiantes del grado sexto dos donde se aprecia las soluciones propuestas por los estudiantes a algunos problemas de aplicación, permiten corroborar esta afirmación.

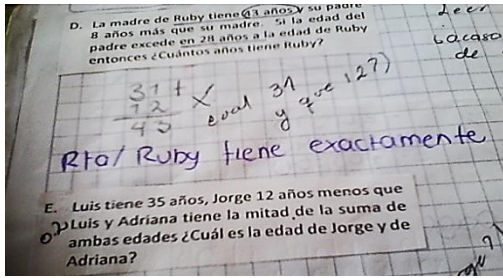


Imagen 1. Fotografía del cuaderno de apuntes de un estudiante del grado sexto dos de la IECH, al iniciar el segundo periodo del año lectivo 2017 en la resolución de un problema

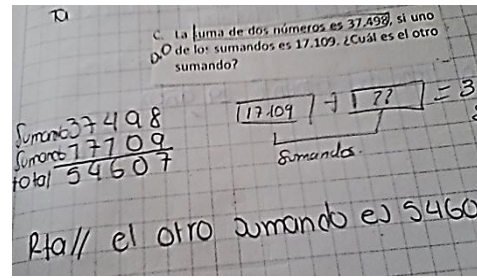
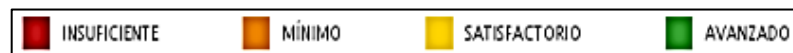


Imagen 2. Fotografía del cuaderno de apuntes de un estudiante del gado 6-2 de la IECH, al iniciar el segundo periodo del año lectivo 2017 en la resolución de un problema

En la Imagen 1 se observa la inconsistencia entre los datos del enunciado propuesto en la guía de actividades, la operación que registra el estudiante y la validez de la respuesta; en la Imagen 2 se observa la confusión entre el termino sumando y suma de la operación y como consecuencia la respuesta es inconsistente con la pregunta planteada en el problema.

La dificultad para resolver problemas se observa también en los resultados de las pruebas Saber a nivel institucional en el área de matemáticas (años 2015 y 2016), donde se evidencia la concentración de estudiantes en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo, y la dificultad para alcanzar los niveles satisfactorio como se muestra en imágenes 3 y 4.

Los niveles de desempeño establecidos por el Instituto Colombiano para la evaluación de la educación<sup>1</sup> (ICFES, 2015) en las pruebas Saber, ofrecen información cualitativa acerca de: “cómo se encuentran los estudiantes de un establecimiento educativo en relación con la capacidad para resolver preguntas o problemas de distintos niveles de complejidad” (p. 16). En otras palabras, identifican qué saben hacer los estudiantes cuando se enfrentan a preguntas de distintos rangos de dificultad y la habilidad para aplicar los conocimientos matemáticos en una situación determinada. Para la lectura de las gráficas se tiene en cuenta el rango de los puntajes se clasifica en insuficiente, mínimo, avanzado y satisfactorio según las siguientes convenciones:



<sup>1</sup> El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación es una entidad especializada en ofrecer servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles, y en particular apoyar al Ministerio de Educación Nacional en la realización de los exámenes de Estado y en adelantar investigaciones sobre los factores que inciden en la calidad educativa, para ofrecer información pertinente y oportuna para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

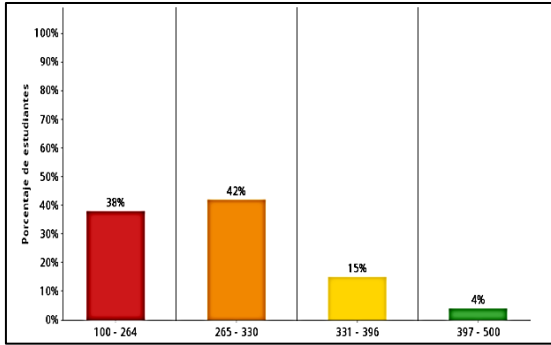


Imagen 3. Resultados pruebas saber por niveles de desempeño, grado 5, año 2015

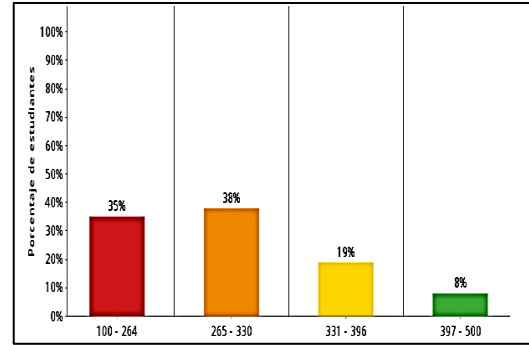


Imagen 4. Resultados Pruebas saber por nivel de desempeño, grado quinto, año 2016

Las imágenes anteriores permiten deducir:

- En el año 2015, hubo un alto porcentaje (38%) de estudiantes ubicados en el nivel insuficiente, mientras que en el año 2016 este porcentaje se redujo a un 35%. Estos resultados indican que los estudiantes no supera las preguntas de menor complejidad.
- Un alto porcentaje (42% en el 2015 y 38% en 2016) de los estudiantes mostraron un nivel mínimo, es decir, que utilizan operaciones básicas para solucionar problemas cotidianos y rutinarios, cuyos elementos aparecen directamente en el enunciado.
- En el nivel satisfactorio, el porcentaje de estudiantes es del 15% en 2015 y 19% en 2016. Este nivel exige identificar y utilizar propiedades de las operaciones para solucionar problemas.
- Finalmente, un bajo porcentaje de los educandos (el 4% en 2015 y el 8% en 2016) se ubican en el nivel avanzado, donde la prueba exige un dominio del conocimiento matemático y la modelación de estrategias que relacionen datos explícitos e implícitos en problemas no rutinarios y complejos.

Interpretando los gráficos, se observa que en el año 2015 el 80% de los estudiantes se situaron entre los niveles insuficiente y mínimo, para el año 2016 este porcentaje se redujo al 63%. Si bien es cierto que hay una disminución en el porcentaje de estudiantes ubicados en los niveles mencionados, aún se encuentra un 35% de los estudiantes en el nivel de desempeño insuficiente y 38% en el nivel mínimo, situación que exige direccionar las prácticas de aula a la consecución de mejores resultados

Otro indicador para los resultados emitidos por el ICFES, hace referencia a las competencias matemáticas (razonamiento y argumentación; comunicación, representación y modelación; planteamiento y resolución de problemas) y los componentes (numérico-variacional, geométrico-métrico, aleatorio) evaluados por las pruebas, en este aspecto, la competencia específica de planteamiento y resolución de problemas espera que el estudiante demuestre la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, así como también desarrolle y aplique diferentes estrategias que justifiquen la elección de métodos e instrumentos para la solución de los mismos y lo razonable o no de una respuesta obtenida.

Los rangos de clasificación definido en la prueba se catalogan como: muy fuerte, fuerte, similar, débil y muy débil, en las imágenes 5 y 6 del portal de información del ICFES se muestra los resultados del grado quinto en los años 2015 y 2016 respectivamente.



Imagen 5. Resultados por competencias, grado 5, año 2015.

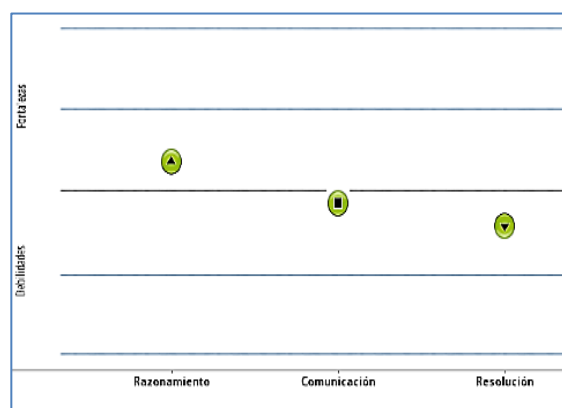


Imagen 6. Resultados por competencias, grado 5, año 2016

Las imágenes indican que, durante dos años consecutivos, los estudiantes de grado quinto mostraron dificultades en la competencia específica de resolución de problemas en el área de matemáticas, ratificando la necesidad de reorientar las practicas pedagógicas al interior del aula, para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados que permitan a los estudiantes de la IECH resolver problemas que involucren las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en el conjunto de los números naturales.

La necesidad de fortalecer la competencia específica para resolver problemas, constituye una prioridad en el área de matemáticas en su propósito de obtener mejores resultados de



aprendizaje y contribuir a la formación integral de ciudadanos creativos, críticos y reflexivos con su entorno, tal como lo ratifica Godino (2010) cuando expresa:

Los estudiantes deberán tener frecuentes oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo. Mediante la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes deberían adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas. Incluso en la vida diaria y profesional es importante ser un buen resolutor de problemas (p. 20).

Lo mencionado por Godino invita a replantear el accionar del docente y teniendo en cuenta las ventajas de aplicar una secuencia didáctica, también motiva a la investigadora a crear una secuencia didáctica para fortalecer procesos y competencias matemáticas encaminados a mejorar la interpretación y comprensión de enunciados para resolver problemas. Esta competencia específica contribuye también en la formación integral de los estudiantes ofreciendo herramientas conceptuales para resolver problemas en el área de matemática y en la vida personal y social.

La implementación de la secuencia didáctica es conveniente ya que se desarrolla con los estudiantes del grado sexto dos, quienes inician el ciclo de formación secundaria y es significativa puesto que a través de ella se busca mejorar los desempeños académicos de los estudiantes en la institución y, con ello, contribuir a superar las debilidades presentadas en esta competencia en las pruebas Saber.

Los docentes en su práctica pedagógica de aula privilegian la ejercitación de operación, el dominio de los algoritmos y la identificación de las propiedades de las operaciones con los números naturales, esta secuencia didáctica pretende potenciar las habilidades de los estudiantes para la resolución de problemas, cuando se utilizan las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales.

### 1.3 Estado del Arte

En el ámbito nacional e internacional existe un amplio referente bibliográfico de investigación en educación que aborda la interpretación y resolución de problemas, entre ellos se pueden citar:

En la investigación Romero (2012) para optar el título de maestría titulada “Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao”, se destaca como resultado la correlación significativa entre la comprensión lectora y la resolución de problemas, este estudio también determinó que los estudiantes resuelven con mayor facilidad los problemas de estructura aditiva.

La docente Bueno (2012) en su “Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos de la ciudad de Medellín”, destaca la importancia de guiar a los estudiantes en técnicas para comprender y analizar enunciados en la resolución de problemas matemáticos. Entre los resultados de este trabajo se destacan las acciones implementadas con los estudiantes para superar dificultades en la comprensión lectora, reconocer el significado de las palabras, el uso de los símbolos y los esquemas como elementos esenciales para comprender el texto en su totalidad.

El trabajo de Durán y Bolaños (2013) denominado “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”, aborda la relación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas. Los resultados de esta investigación destacan que la comprensión del problema está asociada a la posibilidad de decodificar el texto leído, interpretar los signos y gráficos, asociar las palabras y frases de la oración (enunciado) para traducirlo a un algoritmo matemático.

La propuesta investigativa de Méndez y Borja (2015) llamada “Dificultad para la solución de problemas matemáticos que involucran la operación aritmética de la multiplicación en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Gimnasio Gran Colombiano School de la ciudad de Ibagué, durante el año 2015”, expone los conflictos de interpretación y uso correcto

entre el lenguaje matemático y el lenguaje natural para abordar la comprensión de problemas matemáticos. En esta investigación se identificó que la incompreensión de la situación problemática, la falta de conocimiento conceptual, el desconocimiento del sistema posicional decimal y los errores en las operaciones básicas inciden en la resolución de problemas matemáticos.

Las investigaciones de Jessup, Oviedo y Castellanos (2000) titulada “Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales”, Iriarte (2011) y su trabajo denominado “Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque meta cognitivo” y Peña (2014) con su trabajo “Resolución de problemas y toma de decisiones” ratifican que la resolución de problemas genera un proceso mental que combina una variedad de elementos, conocimientos previos, destrezas, habilidades, capacidades y reglas que permiten dar solución a una nueva situación.

En el departamento del Putumayo los docentes Cardona, Mora y Velásquez (2017) realizaron una investigación titulada “ABP para fortalecer las competencias básicas en la Institución Educativa Rural Santana”, que resalta el aprendizaje basado en problemas (ABP) para fortalecer el desarrollo de las competencias básicas en las asignaturas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Matemáticas.

En el municipio Valle del Guamuez y en la IECH, hasta el momento no se ha realizado investigaciones en el área, por lo tanto, no se encontraron evidencias de procesos de investigación en la temática. En este aspecto es importante resaltar que el presente trabajo de intervención en el aula centra su mirada en la interpretación y comprensión de enunciados, como elemento fundamental e imprescindible para la alcanzar la competencia específica de resolución de problemas en el área de matemáticas.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar e implementar una secuencia didáctica en el área de matemáticas para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas que involucren el uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y

división en los números naturales, con los estudiantes del grado sexto dos de la Institución Educativa Ciudad la Hormiga.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Diagnosticar el nivel de interpretación y comprensión de enunciados en el que se encuentran los estudiantes del grado sexto dos de la Institución Educativa Ciudad La Hormiga, para resolver problemas que involucren el uso de las operaciones en los números naturales.

Diseñar una secuencia didáctica para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas, que involucren las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales

Promover la interpretación y comprensión de enunciados a través de la lectura de textos cortos dirigidos a la resolución de problemas.

Implementar la secuencia didáctica.

Evaluar los resultados de la implementación de la secuencia didáctica

### **1.5 Marco contextual**

#### **1.5.1 Contexto geográfico**

El municipio Valle del Guamuez, que forma parte de la gran reserva forestal de la amazonia, está ubicado aproximadamente a 147 km de la capital Mocoa, limitando con los municipios de Orito, San Miguel, Puerto Asís, Ipiales y la república del Ecuador. La ganadería, piscicultura, agricultura, explotación petrolera y el comercio informal constituyen su actividad económica. El Valle del Guamuez forma parte del departamento del Putumayo, ubicado al sur de Colombia en el piedemonte y llanura amazónica, con una población aproximada de 341. 513 habitantes que incluye a diferentes etnias indígenas.

Es una región con abundante riqueza en recursos naturales, hidrográficos y precipitación pluviométrica, con diversos pisos térmicos que permiten el cultivo de diferentes productos agrícolas, el desarrollo de la ganadería y la explotación minera.

### **1.5.2 Contexto institucional**

La Institución Educativa Ciudad la Hormiga, se localiza en la zona urbana del municipio Valle del Guamuez, fue creada mediante Resolución 0282 del 21 de mayo de 1999, tiene carácter oficial y modalidad técnica comercial. La institución ofrece educación en los niveles de preescolar, básica y media técnica a 1680 estudiantes del sector rural y urbano del municipio.

El proyecto educativo institucional (PEI) fundamenta su horizonte en la pedagogía humanística y el enfoque crítico social, desarrollando las dimensiones intelectual, axiológica, personal-social, proyectadas en valores como el respeto, la tolerancia, la solidaridad y la responsabilidad, con principios de equidad, justicia, transparencia y rectitud<sup>2</sup>.

### **1.5.3 Participantes de la intervención pedagógica**

Al iniciar el año escolar 2017, en la IECH se matricularon 180 estudiantes en el grado sexto y fueron distribuidos en cinco grupos nombrados como sexto uno, sexto dos, sexto tres, sexto cuatro y sexto cinco. Para la intervención, se focalizaron los estudiantes asignados al grado sexto dos. Inicialmente, en el grupo elegido se encontraban matriculados treinta y tres estudiantes (16 mujeres y 17 hombres), sin embargo, para el segundo y tercer periodo de 2017 el número de estudiantes del grado sexto dos se redujo a 30 (16 hombres y 14 mujeres) con edades entre los 10 y los 12 años.

En cuanto al núcleo familiar donde residen los estudiantes, la aplicación de la encuesta para caracterizar la población (Anexo J) permitió verificar que catorce estudiantes viven con ambos padres, doce estudiantes viven solo con la madre, un estudiante vive con los abuelos y tres estudiantes no respondieron esta pregunta. Así mismo se encontró que las familias residen en el sector urbano del municipio Valle del Guamuez.

La preparación académica de los padres y madres de familia de los educandos es básica, algunos han terminado la educación primaria, otros la educación secundaria y un mínimo porcentaje tienen formación superior. Los ingresos económicos de las familias provienen del

---

<sup>2</sup> Datos tomados del componente directivo del PEI

trabajo de los padres en oficios como: agricultores, empleadas domésticas, comerciantes independientes y empleados del sector comercial privado del municipio; sus largas jornadas laborales dificultan un acompañamiento al proceso de aprendizaje de sus hijos.

Otro referente importante en la caracterización del grupo focal es el desempeño académico durante el año lectivo 2017, la tabla 2 muestra los resultados de las valoraciones finales que obtuvieron los estudiantes en los tres primeros periodos, según lo estipula el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) y el software académico SIGEDIN<sup>3</sup>. También es importante conocer que para apoyar el proceso académico de los estudiantes que obtienen desempeño bajo, el SIEE contempla unas actividades de superación al finalizar cada periodo, en los resultados que se muestran ya se registraron las valoraciones de los estudiantes que alcanzaron el desempeño básico, después de la actividad de superación.

Tabla 2

*Desempeños académicos de los estudiantes del grado sexto dos, durante el primero, segundo y tercer periodo de año lectivo 2017 (datos tomados de Sigedin académico IECH)*

Desempeño SIEE	Escala de valoración Decreto 1290	Primer periodo	Segundo periodo	Tercer periodo
Bajo	1 hasta 2.9	8	4	5
Básico	3 hasta 3.9	17	16	18
Alto	4 hasta 4.7	8	9	7
Superior	4.8 hasta 5	0	1	1
Total		33	30	31

Los datos mostrados evidencian que, para el primer periodo del año lectivo 2017, el 24.24% de los estudiantes del grado sexto dos obtuvo desempeño bajo, el 51.51% alcanzó el desempeño básico y el 24.24% obtiene desempeño alto. En el segundo periodo los resultados son similares: 13.13% de los estudiantes reprueban el área con desempeño bajo, 53.33% alcanzan el desempeño básico, 30% se ubican en el desempeño alto y 3.33% obtienen desempeño superior. El comportamiento académico en el tercer periodo es similar al anterior.

<sup>3</sup> SIGEDIN es el software académico que utiliza la IECH para registrar las valoraciones de los estudiantes en cada uno de los periodos académicos del año lectivo. El sistema permite registrar los desempeños alcanzados por los estudiantes y emite el informe bimestral y final que reciben los padres de familia o acudientes de los estudiantes.

En los estudiantes de este grado se observa escasa motivación por el aprendizaje, falta de concentración en las actividades de clase, dificultades para la comprensión de textos y seguimiento de instrucciones, así como también exiguos hábitos de estudio y poco interés para la realización de actividades en el área de matemáticas.

Para la implementación de la secuencia didáctica se eligieron doce estudiantes: cinco mujeres y siete hombres pertenecientes al grado sexto dos. La tabla No. 3 muestra la codificación asignada del grupo focalizado, en ella se utilizó la letra E para identificar que se trata de un estudiante, seguido de un número de orden según el registro de asistencia (orden alfabético por apellido) y a continuación las iniciales correspondientes al primer nombre y apellido respectivamente.

Tabla 3  
*Participantes de la intervención pedagógica*

Número	Código	Sexo	Edad (años)
1	E1. EB	Masculino	11
2	E2.SC	Masculino	10
3	E3. MC	Femenino	11
4	E4. CC	Femenino	11
5	E5. JC	Masculino	11
6	E6. JG	Masculino	11
7	E7. DG	Masculino	11
8	E8. NH	Femenino	11
9	E9. FL	Masculino	11
10	E10. JM	Masculino	10
11	E11. DT	Femenino	11
12	E12. DY	Femenino	11

Los criterios para la selección del grupo están asociados con la formulación de la propuesta de intervención dirigida al grado sexto, por lo tanto, se solicitó a los directivos asignación académica en este grado y ellos aceptaron la solicitud con los grados sextos uno y sexto dos. Los estudiantes del grado sexto uno proviene de otras instituciones del municipio, en tanto que los estudiantes del grado sexto dos cursaron el grado quinto en la sede primaria de la institución, por lo tanto, se toma la decisión de trabajar con este grado, debido a que los

resultados de las pruebas Saber indican debilidades en las competencias específicas del área de matemáticas principalmente en resolución de problemas.

Los estudiantes seleccionados, al igual que los padres de familia, conocen sobre el proceso de intervención en el aula, a través de la socialización realizada en el salón de clase antes de comenzar la aplicación de la secuencia didáctica. Los padres de familia firmaron el consentimiento escrito después de la socialización (Anexo M).



## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

#### **2.1 Referentes nacionales**

En Colombia, el servicio educativo se rige por las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el ministerio de educación nacional (MEN) para articular la educación en las áreas obligatorias y fundamentales, como lo establece la Ley 115 de 1994 y los lineamientos curriculares del 2004.

Los lineamientos curriculares son los referentes para la organización de los procesos pedagógicos de los docentes en el aula de clase y establecen los estándares de competencia en el área de matemáticas. Los estándares son criterios claros y públicos que permite juzgar si los estudiantes y las instituciones educativas, cumplen con las expectativas de calidad en relación con lo que se espera que los estudiantes aprendan en el área de matemáticas en su transcurso por la Educación Básica y Media.

Según los estándares, la matemática en el contexto escolar está dirigida a promover el desarrollo de competencias específicas para la resolución de problemas, el razonamiento matemático, la comunicación matemática y la modelación, como acciones indispensables para la estructuración del pensamiento.

La competencia específica de resolución de problemas, según los Estándares básicos de competencia (2004) permite a los estudiantes:

Desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. Es importante abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones o tal vez ninguna. También es muy productivo experimentar con problemas a los cuales les falte información, o con enunciados narrativos o incompletos para que los estudiantes mismos tengan que formular las preguntas (...) es clave para el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas formas (p. 52)

De la cita mencionada se deduce que los estándares de competencia direccionan el trabajo del docente en el aula, orientando su labor en la escuela a la búsqueda de estrategias didácticas que movilicen en los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento y nuevas formas de actuar frente a las situaciones matemáticas que se abordan dentro y fuera del aula, motivando propuestas de intervención pedagógica en el aula como una manera de contribuir con la formación de los estudiantes y minimizar las problemáticas institucionales.

## **2.2 Secuencia didáctica**

En el ámbito educativo, una secuencia didáctica permite a los docentes realizar intervenciones pedagógicas, articulando los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, tal como lo respalda Tobón, Pimienta y García (2010) al definirla como:

Conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en meta (...) son una metodología relevante para mediar los procesos de aprendizaje en el marco del aprendizaje o refuerzo de competencias; para ello se retoman los principales componentes de dichas secuencias, como las situaciones didácticas (a las que se debe dirigir la secuencia), actividades pertinentes y evaluación formativa (orientada a enjuiciar sistemáticamente el proceso) (p. 20-21).

Lo expuesto por estos autores se remite a la función cotidiana del docente en el aula, la labor del profesor exige la planeación y organización de actividades (secuencia didáctica) con un nivel progresivo de complejidad, articuladas con una temática definida en los lineamientos curriculares y estándares nacionales, donde está presente un objeto matemático (operaciones en los números naturales), dirigida a un grupo de estudiantes (grado sexto dos), con el acompañamiento y orientación del docente. Se admite entonces que una secuencia didáctica es preparada intencionalmente por el docente (contrato didáctico) y su propósito es facilitar la construcción del conocimiento matemático y la existencia de momentos de aprendizaje donde el estudiante se enfrenta ante problemas que debe resolver.

Las actividades de aprendizaje y evaluación mencionadas por Tobón, Pimienta y García (2010) están relacionadas con las actividades que realiza el estudiante, ya sea con el acompañamiento del docente en forma presencial o mediada por las tecnologías y las actividades que debe realizar de forma autónoma para consolidar los procesos de clase.

### **2.3 Resolución de problemas**

En cuanto a la resolución de problemas, las referencias bibliográficas se remiten a los trabajos de Polya (1945 y 1979), donde se destacan las cuatro etapas fundamentales para la resolución de un problema: comprender el problema, trazar un plan para resolverlo, poner en práctica el plan y comprobar los resultados. En cada una de las etapas es indispensable que el docente guíe a los estudiantes a través de preguntas, para facilitar la comprensión y la elección de la estrategia adecuada para resolver el problema a partir de las experiencias y conocimientos previos, haciendo imprescindible el diagnóstico de lo que el educando ya conoce.

Otros autores como Shoenfield (1986), Santos (1886) y Kilpatrick (1988) coinciden con Polya en la importancia que tiene la resolución de problemas en la escuela, ya sea que se utilice como una metodología de enseñanza para el docente o como actividades de aprendizaje encaminadas a enfrentar a los estudiantes con situaciones matemáticas que deben resolverse, por lo tanto, la tarea del profesor es propiciar en los educandos la competencia para resolver problemas, siguiendo una ruta para interpretar y comprender los enunciados, elegir las posibles estrategias de solución y validar el resultado.

En esta secuencia didáctica, se hace necesario precisar el concepto de “problema” desde las definiciones planteadas por los autores en sus diversas investigaciones. Por ejemplo:

- Perales (1993) expresa que un problema es “Cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y por el otro una conducta tendiente a la búsqueda de la solución” (p. 170).
- Para Resnick y Claser (1976) “un sujeto soluciona un problema cuando realiza una tarea que previamente no había realizado y para la que la instrucción no específica de manera total, la forma de realización del mismo” (p. 12).

Los planteamientos anteriores, reconocen un problema como un obstáculo cognitivo que sugiere y moviliza la necesidad de buscar una solución, coincidiendo con lo expuesto por Polya (1995) en la metáfora del puente, cuando expresa que el problema consiste en encontrar la ruta que lleva desde donde uno se encuentra (lo que sabe) hasta donde uno quiere llegar (lo desconocido), dejando claro la necesidad de buscar una solución.

Para abordar la resolución de problemas en matemáticas, esta secuencia didáctica se alinea con la definición aportada por A. de Sánchez<sup>4</sup> (2004)

Un problema es un enunciado en el cual se da cierta información y se plantea una pregunta que debe ser respondida; en general se pide calcular e indagar uno o más datos faltantes o generar explicaciones acerca de ciertos hechos o situaciones. La pregunta generalmente se refiere a una discrepancia o un desequilibrio ante una situación observada o dada y una situación deseada. La respuesta a la pregunta proporciona los datos para reducir la discrepancia y constituye la solución del problema (p. 4).

En consecuencia, con la definición asumida, resolver un problema requiere de varios aspectos fundamentales: el conocimiento matemático; la lectura comprensiva de los enunciados que pueden presentarse en forma escrita, oral o visual, a través de gráficos, tablas o preguntas; y del dominio de registros lingüísticos sobre temas de contenido matemático. De ahí la necesidad de promover procesos de la lectura, para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en esta competencia.

Los problemas matemáticos escolares abordados en esta secuencia didáctica se alinean con la clasificación de A. de Sánchez (2004), cuando establece que “los problemas estructurados son netamente matemáticos y proporcionan la información necesaria y suficiente para encontrar la solución (p. 12)” y también con la clasificación de los problemas aritméticos escolares según Kilpatrick (1988): “los de estructura aditiva (suma, resta) y los de estructura multiplicativa (multiplicación, división)” (p. 68). Es decir, que se trata de enunciados que contienen datos, plantean preguntas y sugieren relaciones u operaciones para encontrar la solución.

---

<sup>4</sup> Margarita A de Sánchez (1929-2008), educadora venezolana

### 2.3.1 Interpretación y comprensión de enunciados.

La interpretación y comprensión del enunciado es la primera etapa de la resolución de problemas, por tanto es significativo y determinante dedicar tiempo a la comprensión del problema, así lo reconoce Escudero<sup>5</sup> (1999):

Comprender el problema parece, a veces, innecesaria, sobre todo en contextos escolares; pero es de una importancia capital (...) • Se debe leer el enunciado despacio. • ¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos) • ¿Cuáles son las incógnitas? (lo que buscamos) • Hay que tratar de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas. • Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación (p. 13).

Lo expresado por este autor exige de los estudiantes competencias lectoescritoras, más aún cuando un alto porcentaje de los enunciados matemáticos se presentan como textos cortos, instrucciones sobre tablas o gráficos que contienen la información, por lo tanto, interpretar y organizar adecuadamente la información ayuda a definir la estrategia de solución.

La interpretación y comprensión del problema lleva implícita la lectura en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además es un paso fundamental al momento de decidir la estrategia y el uso de las operaciones para buscar la solución. Cárdenas (2007) manifiesta: “Leer bien es razonar bien, es uno de los procesos mentales más elevados, que incluye diferentes formas del pensamiento: la evaluación crítica, la formulación de juicios, la imaginación y la resolución de problemas” (p. 5). En correspondencia con el autor resulta indispensable resaltar el papel de la lectura en el desarrollo de las habilidades cognitivas y las competencias específicas en los estudiantes, para enfrentar y resolver situaciones o problemas no solo matemáticos sino también de la vida cotidiana.

Es importante recalcar que la resolución de problemas no solo se limita a efectuar una operación para encontrar su resultado o a la aplicación de un algoritmo, presupone la capacidad del estudiante para formular y responder preguntas, proponer soluciones diversas, razonar sobre la viabilidad o no de las estrategias y verificar si las soluciones cumplen o no las condiciones exigidas.

---

<sup>5</sup> Jesús Escudero Martín es Profesor de Matemáticas e Informática del I. E. S. Fray Luis de León de Salamanca.

También es preciso reconocer que las matemáticas poseen un lenguaje propio (metalenguaje) con elementos de abstracción y comunicación, luego el enunciado de un problema según Chamorro (2004): “constituye un escrito matemático particular con características bien definidas, es un género literario bien caracterizado que necesita para su comprensión, la adquisición de ciertas claves y algunas dosis de entrenamiento” (p. 9). De aquí se deduce que la comprensión de un enunciado establece una estrecha relación entre el escrito matemático, la simbología, la representación cognitiva y los conocimientos previos, permitiendo a los estudiantes recrear la situación y comunicarse asertivamente para proponer estrategias de solución a la situación planteada.

En la comprensión de los enunciados intervienen diferentes factores: los conocimientos pragmáticos de los estudiantes, los conocimientos del mundo, las competencias lingüísticas, las capacidades perceptivas y de representación, las competencias lógicas, los operadores semánticos y la traducción-modelización matemática.

Comprender un enunciado según Chamorro (2004) implica “tener la capacidad para representarse, no solo la situación descrita, en el enunciado, sino también la tarea asociada a la situación que debe resolver” (p. 9). En consecuencia, se puede afirmar que un estudiante comprende el enunciado de un problema cuando expresa el enunciado con sus propias palabras, esquematiza o dibuja las relaciones entre los datos conocidos y desconocidos, identifica las operaciones y el orden en que deben efectuarse, propone alternativas de solución, valora la fiabilidad de los resultados e identifica y corrige sus errores.

## **2.4 Números naturales**

El objeto matemático que sustenta esta intervención de aula, se relaciona con las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales para fortalecer la competencia específica de resolución de problemas.

### **2.4.1 El número y los sistemas de numeración**

“El primer ser humano que observó la analogía entre un grupo de siete pescados y un grupo de siete días hizo un avance notable en la historia del pensamiento humano. Fue

el primer ser humano en albergar un concepto perteneciente a la ciencia de las matemáticas puras” - Whitehead, (Citado por Recamán 2002, p. 15).

El texto que da inicio a este apartado visibiliza el aporte fundamental del hombre primitivo a la representación y simbolización de los números, la construcción de los sistemas numéricos y las formas de conteo en las diferentes civilizaciones. Sin embargo, solo hasta el siglo X se adoptó en Europa el sistema Indo-arábigo, de carácter posicional y decimal, que prevalece hasta nuestros días, así lo ratifican autores como Alcalde, Pérez y Lorenzo (2014).

Los árabes adoptaron los sistemas de escritura numérica que habían aprendido de los griegos y los hindúes y utilizaron ambos. Pero introdujeron en occidente, alrededor del siglo X, el sistema de numeración que habría de triunfar e imponerse sobre los demás, y que recibió el nombre de numeración arábica o indo arábica (p. 21).

Interpretando lo expresado por los autores, es preciso reconocer que el surgimiento de los sistemas de numeración es el resultado de un proceso histórico en el tiempo y que la adopción del sistema posicional decimal que incluye a los números naturales, facilitó la ejecución de las operaciones, situando a este conjunto numérico en un lugar privilegiado entre los contenidos básicos de la enseñanza de la matemática escolar.

En el contexto colombiano, los lineamientos curriculares del MEN aluden a los sistemas numéricos como elementos conceptuales asociados con la comprensión del significado de los números y sus operaciones, las relaciones entre ellos y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y aproximación. Los estándares básicos de competencias para el grado sexto de la educación básica secundaria establecen la formulación y resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

#### **2.4.2 Los números naturales y sus operaciones**

La noción de número natural está relacionada íntimamente con el concepto de conjunto y cantidad de elementos de un conjunto, el primer acercamiento formal a la definición y construcción de los números naturales se encuentra en los axiomas de Peano (1889) y luego

Cantor (1897) estudioso de la teoría de conjuntos definió formalmente los conjuntos numéricos y como consecuencia a los números naturales.

En el sistema de los números naturales se incluye las operaciones internas, relaciones y propiedades características del semianillo arquimediano de los números naturales  $(\mathbb{N}, +, \times, =)$  que además tiene un amplio campo de subestructuras. Rico, Marín Lupiañes y Gómez (2008) en su estudio sobre el sistema de los números naturales reconocen un amplio campo de subestructuras que ofrecen distintos modelos para las acciones reales sobre objetos y cantidades. Entre las subestructuras destacan:

1. El Sistema Decimal de Numeración, como subestructura orientada a representar verbal y simbólicamente los términos numéricos; la simbolizamos por S.D.N.
2. La subestructura de Orden de los números naturales, basada en la relación “siguiente de” o “sucesor de”, con sus propiedades; la simbolizamos por  $(\mathbb{N}, =)$ .
3. La subestructura Aditiva de los números naturales, basada en las relaciones aditivas (suma y resta) y en sus propiedades, que simbolizamos por  $(\mathbb{N}, +)$ .
4. La subestructura Multiplicativa de los números naturales, subestructura basada en las relaciones multiplicativas (producto y división entera) y en sus propiedades; la simbolizamos por  $(\mathbb{N}, \times)$ .
5. La subestructura Factorial de los números naturales, basada en el Teorema fundamental de la aritmética, la relación de divisibilidad y sus propiedades (Pág. 14).

Lo expuesto por los autores ratifica a los números naturales como un sistema ordenado de objetos matemáticos donde subyacen las propiedades de los conjuntos en correspondencia con los axiomas de Peano, además el sistema de los números naturales se estructura a partir de percepciones, necesidades y contextos numéricos para contar y medir, ordenar y cuantificar, operar y simbolizar.

Las acciones como coleccionar, reunir, agregar, agrupar, separar, diferenciar y eliminar cantidades u objetos tangibles hacen parte de la subestructura aditiva  $(\mathbb{N}, +)$ . de los números



naturales y se formalizan a través de las operaciones aritméticas que responden a cuestionamientos cuantitativos que se plantean en las actividades de aprendizaje con los estudiantes. Otras acciones cotidianas como repetir un número, formar una cantidad comparándola con otra, repartir una cantidad o distribuir objetos entre varias personas para determinar si alcanzan o sobran, hacen parte de la estructura multiplicativa  $(\mathbb{N}, \times)$ .

El uso de la estructura multiplicativa según Castro (2001): “se vincula con los contextos cardinal, de medida y operacional, fundamentalmente, dando lugar a tres tipos de modelos o relaciones entre las subestructuras y los fenómenos, que en la literatura especializada se presentan como Problemas Aritméticos Multiplicativos” (p. 17). En los problemas aritméticos que menciona este autor se incluyen las operaciones de multiplicación y división en el conjunto de los números naturales.

Otro aspecto importante en el aprendizaje de los números naturales es: “La diversidad de problemas aritméticos aditivos y multiplicativos elementales que muestran el contexto operacional básico” (Rico, 2007, p. 19). Esta aseveración implica la competencia de los estudiantes para interactuar en ciertas prácticas sociales y responder de manera pertinente a preguntas del contexto cotidiano: diligenciar una factura, elaborar un presupuesto, ir de compras o recibir el cambio de dinero después de comprar entre otras, evidenciando la competencia específica de resolución de problemas y el conocimiento de propiedades y relaciones numéricas que justifican los procedimientos y sus aplicaciones.

### **Capítulo III**

#### **Metodología de la intervención**

La intervención pedagógica se realiza mediante el diseño e implementación de una secuencia didáctica con doce estudiantes del grado sexto dos de la IECH del municipio Valle del Guamuez en el departamento del Putumayo, orientada a fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas, considerada en los lineamientos Curriculares como uno de los cinco procesos generales en la actividad matemática.

La intervención surge después de identificar un problema de la realidad escolar (dificultades para interpretar y comprender enunciados en la resolución de problemas) suscribiéndose dentro del enfoque cualitativo; ante el problema se plantearon interrogantes y se formularon objetivos, las observaciones realizadas se analizaron e interpretaron a la luz de los referentes teóricos para descubrir los resultados y hallazgos del proceso.

El desarrollo de esta intervención implica las siguientes acciones:

- Caracterización de los estudiantes y la práctica docente.
- Socialización de la propuesta pedagógica con estudiantes, padres de familia y directivos docentes.
- Diagnóstico de los conocimientos previos de los estudiantes sobre las operaciones fundamentales en los números naturales y la resolución de problemas.
- Diseño e implementación de la secuencia didáctica.
- Sistematización de la información.
- Evaluación de la experiencia pedagógica.

En el campo educativo el enfoque cualitativo resulta más acertado, puesto que en el proceso de enseñanza y aprendizaje se interactúa con sujetos (estudiantes), luego como lo reconocen Hernández, Fernández y Baptista (2010) se espera “obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos” (p. 9). Los aspectos mencionados por los autores permiten analizar la información para validar la intervención y cumplir con el objetivo propuesto. Además, la

recolección de la información se apoya en preguntas abiertas que brindan información a partir de lenguaje escrito, visual, verbal y no verbal, permitiendo describir y analizar los datos para identificar hallazgos y dificultades del proceso de intervención.

En la implementación de la secuencia didáctica se utilizan diferentes herramientas como: la observación directa de la clase, las encuestas a los participantes, la valoración de los trabajos de los estudiantes, el registro de experiencias personales, la lista de chequeo, el diario de observación, las fotografías y videos. Según Valles (1997): “la utilización de determinados recursos técnicos (análisis documental, cuestionarios, entrevistas abiertas o en profundidad, grupos de discusión, visitas u observación sobre el terreno) (...), pertenecen al conjunto de las llamadas *técnicas cualitativas*” (p. 56). Los instrumentos mencionados permiten recolectar la información, explorar los conocimientos, crear expectativas del fenómeno estudiado y propiciar un contexto favorable para el aprendizaje.

En relación con los conocimientos previos, Pérez y Bustamante (1996) reconocen la importancia de valorar el estado inicial de los participantes (diagnóstico) y evaluar la experiencia pedagógica sistemáticamente para realizar los ajustes necesarios que lleven a la posterior reflexión del proceso de intervención.

En el enfoque cualitativo, el análisis de resultados es dinámico y se moldea a partir de los hallazgos del proceso. Peña y Jaramillo (2001) en relación con la observación de los fenómenos considera que “la realidad debe ser complementada con las múltiples miradas, lo que constituye la necesidad de entender que la percepción se da en relación a los sujetos” (p. 33). Estas múltiples miradas contrastan la observación con diferentes fuentes, la confronta con los diarios de campo y mediante el diálogo con los autores se genera la triangulación que posibilita la validación de los resultados (validez interna).

## **Capítulo IV**

### **Estructuración de la secuencia didáctica**

#### **4.1 Descripción de la secuencia didáctica**

La secuencia didáctica (Anexo N) para fortalecer en los estudiantes de grado sexto dos la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas, se diseña para implementarse en siete semanas correspondientes al segundo, tercero y cuarto periodo del año lectivo 2017, durante la jornada escolar.

Cada semana se designa con una pregunta orientadora, se establece el objetivo y los desempeños esperados en los estudiantes. También se identifican y describen las actividades de los estudiantes y el docente. Cada semana (excepto la última) se distribuye en dos sesiones (sesión 1 y sesión 2) y a cada sesión se le asigna una o dos actividades de aprendizaje para desarrollar con los estudiantes durante la clase.

La última semana tiene una sola sesión y se aplica una prueba individual, el propósito de esta es establecer la comparación entre el estado inicial (prueba diagnóstica) y el estado final esperado en cuanto a la competencia específica de resolución de problemas. La prueba se diseña con tres preguntas abiertas, tres preguntas de relación y tres preguntas de selección múltiple con única respuesta (Tipo pruebas saber<sup>6</sup>).

#### **4.2. Implementación de la secuencia didáctica.**

La implementación de la secuencia didáctica inició con la sensibilización a los estudiantes y la aplicación de una encuesta para la caracterización de los estudiantes (Anexo L). Posteriormente, se realizó la socialización a los padres de familia o acudientes de los estudiantes del grado sexto dos, para firmar el formato físico de consentimiento (Anexo M) que permita recoger las evidencias fílmicas y fotográficas de la intervención.

La intervención se realizó a partir de la tercera semana del mes de julio (sensibilización, caracterización y consentimiento), el tercero y cuarto periodo del año lectivo 2017 en la jornada

---

<sup>6</sup> La prueba saber utiliza preguntas tipo I, también llamadas de selección múltiple con única respuesta, es decir que cada pregunta contiene un enunciado y cuatro posibilidades de respuesta, de las cuales solo una es correcta.

escolar establecida por la institución. La intensidad horaria semanal en el grado sexto para el trabajo con los estudiantes es de cuatro horas.

Durante el proceso de intervención fue necesario replantear algunas actividades propuestas, ampliar los tiempos asignados para el desarrollo de las actividades en el trabajo con los estudiantes y suprimir otras ya que en la institución se programaron actividades alternas que trastocaron los horarios de encuentro con los estudiantes y, por lo tanto, interfirieron con la ejecución de las actividades de clase.

### 4.3 Ruta de Aprendizaje.

La ruta de aprendizaje describe la forma como se ejecutaron las actividades planeadas en la secuencia didáctica.

#### 4.3.1 Semana 1: ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas?

En los procesos de aprendizaje se hace necesario el diagnóstico y activación de los conocimientos previos de los estudiantes para facilitar la incorporación y comprensión de los nuevos conocimientos

*Objetivo:* Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en la aplicación de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales para resolver problemas.

*Desempeños esperados:* Identifico las operaciones y las estrategias necesarias para resolver problemas que involucren operaciones con los números naturales.

Tabla 4  
Ruta de aprendizaje semana 1

	<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>
	Elaborar la prueba diagnóstica, orientar y organizar a los grupos de trabajo	Resolver la prueba diagnóstica y socializar las estrategias utilizadas para resolver problemas
<b>Sesión 1</b>	<u>Actividad 1:</u> ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver operaciones? Prueba diagnóstica (Guía No.1) operaciones	<u>Actividad 2:</u> ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver operaciones? Prueba diagnóstica (Guía No. 2)

	de adición y sustracción de números naturales.	operaciones de multiplicación y división en los números naturales.
	<u>Actividad 1</u> : ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas?	Actividad 2: Socializo los resultados con mis compañeros de clase
<b>Sesión 2</b>	Prueba diagnóstica: Guía No. 3 resolución de problemas	Exposición de resultados

Las guías 1 y 2 (Anexo A) permiten realizar el diagnóstico (prueba inicial) de los estudiantes en relación con la resolución de las operaciones (adición, sustracción, multiplicación y división) en los números naturales, esta actividad se distribuyó en 3 momentos denominados:

- *Buscando resultados*: propone operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división, para que el estudiante escriba el resultado correspondiente, es decir, la suma, la diferencia, el producto o el cociente respectivamente.
- *Completando términos*: las operaciones propuestas en los números naturales están incompletas, es decir, falta uno de los términos de las operaciones (sumando, minuendo o sustraendo, factores o cociente) y se requiere que el estudiante complete los elementos faltantes y valide el resultado establecido.
- *Completando números*: en estas operaciones faltan dígitos en los términos y en los resultados, de tal forma que el estudiante debe completar los dígitos faltantes y validar la respuesta.

En la guía No. 3 (Anexo B), se muestra el diagnóstico para la resolución de problemas se establecen seis preguntas de selección múltiple con única respuesta tomadas de cuestionarios aplicados anteriormente en las pruebas externas. Las preguntas incluyen enunciados gráficos, textuales y procedimentales para determinar el nivel de interpretación y comprensión de los mismos.

#### **4.3.2 Semana 2: ¿Por qué es importante resolver problemas y trabajar en grupo?**

La resolución de problemas es una de las competencias específicas del área de matemáticas, puesto que facilita la aplicación del conocimiento en diferentes contextos

*Objetivo*: Reconocer la importancia de resolver problemas y trabajar en equipo como una contribución al desarrollo de las competencias y a la formación integral

*Desempeños esperados:* comprendo la importancia de resolver problemas, clasifico los problemas aritméticos e identifico los pasos necesarios para resolverlos.

Tabla 5  
Ruta de aprendizaje semana 2

	<b>Actividades del docente:</b>	<b>Actividades del estudiante:</b>
	Organizar la dinámica, formular las preguntas para las reflexiones y orientar sobre la clasificación y las etapas de la resolución de problemas	Participar en la dinámica, identificar las etapas en la resolución de problemas y responder las preguntas para aportar a las reflexiones.
<b>Sesión 1</b>	<u>Actividad 1:</u> Dinámica “El nudo humano” <sup>7</sup>	<u>Actividad 2:</u> ¿Por qué es importante resolver problema y trabajar en grupo?
	<u>Actividad:</u> ¿Cuáles son las etapas en la resolución de problemas?	
<b>Sesión 2</b>	El docente apoyado en una presentación de Power Point <sup>8</sup> , orienta a los estudiantes sobre la importancia de desarrollar la competencia específica de resolución de problemas en el área de matemáticas.	

El objetivo de la dinámica de grupo, denominada “El nudo humano” es promover el trabajo en equipo y la importancia de resolver problemas. La dinámica inicia organizando dos equipos con aproximadamente 15 estudiantes, cada grupo forma una circunferencia con sus integrantes y elige entre ellos una persona que actúa como facilitador durante la dinámica. El tiempo necesario para desarrollar la dinámica es aproximadamente de 30 a 45 minutos.

En el desarrollo del juego, el facilitador abandona el aula y el resto de los integrantes se organizan mirándose de frente, cada estudiante toma de la mano a dos compañeros distintos hasta formar un nudo humano. El facilitador ingresa al salón para desenredar el nudo humano que forman sus compañeros.

En las reglas del juego se indica que ninguno de los estudiantes debe soltarse de las manos, en caso de incumplirlas el juego empieza nuevamente, cada grupo es responsable de buscar las estrategias necesarias para desenredarse. La dinámica termina cuando todos los estudiantes forman nuevamente una circunferencia.

<sup>7</sup> Nombre original Knot human, dinámica grupal para desarrollar competencias ciudadanas y resolver problemas [http://www.gerza.com/dinamicas/categorias/todas/todas\\_dina/el\\_nudo\\_humano.html](http://www.gerza.com/dinamicas/categorias/todas/todas_dina/el_nudo_humano.html)

<sup>8</sup> Power point es un programa de Microsoft diseñado para hacer presentaciones en diapositivas, animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora.

Al finalizarla dinámica, los estudiantes responden una encuesta de cinco preguntas relacionadas con la actividad realizada en la clase, las respuestas se escriben en el cuaderno de apuntes. Las preguntas formuladas son:

- ¿Qué sensaciones tuvieron durante el desarrollo de la dinámica?
- ¿Qué dificultades encontraron durante el ejercicio?
- ¿Por qué creen que la dinámica se llama el “nudo humano”? y ¿Qué tuvieron que hacer para desenredarlo?
- ¿Qué relación encuentran entre la dinámica y la vida diaria?
- ¿Qué relación podría establecerse entre la dinámica y el área de matemáticas?
- ¿Qué aspectos consideran importantes para resolver un problema en matemáticas?

### 4.3.3 Semana 3: ¿Cómo interpretamos y comprendemos enunciados para resolver problemas?

La interpretación y comprensión de enunciados constituye un paso fundamental en la resolución de problemas.

*Objetivo:* Promover la importancia de la lectura para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la resolución de problemas.

*Desempeños esperados:* Leo y comprendo textos cortos y represento situaciones planteadas en los enunciados.

Tabla 6  
Ruta de aprendizaje semana 3

	Actividades del docente:	Actividades del estudiante:
	Elaborar las guías de lectura en formato .pdf de los libros: Malditas matemáticas y El hombre que calculaba, (Anexo N)	Realizar las lectura asignadas y resolver las preguntas propuestas
<b>Sesión 1</b>	<p><u>Actividad 1:</u> Leer para comprender</p> <p>Los estudiantes realizan la lectura del capítulo I “Las matemáticas no sirven para nada” del libro Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números, del autor Carlo Frabetti</p>	<p><u>Actividad 2:</u> Resolver interrogantes</p> <p>Finalizada la lectura, los estudiantes en parejas resuelven las preguntas de la guía de lectura</p>



Actividad 1: Leer para comprender

**Sesión 2**

Los estudiantes realizan la lectura del capítulo 7 “Los cuatro cuatros” del libro El hombre que calculaba del autor Malba Tahan

Actividad 2: proponer soluciones

Los estudiantes escriben en el cuaderno las respuestas a las preguntas propuestas en la guía de lectura, proponen y socializan las soluciones encontradas para construir los números naturales del 0 al 10 utilizando cinco veces el número cinco y los símbolos de las operaciones matemáticas (+, −, ×, ÷)

---

La lectura del capítulo 1 “Las matemáticas no sirven para nada” del libro Malditas matemáticas. Alicia en el País de los números (Anexo N), requiere identificar palabras desconocidas para buscar su significado y también la solución de las preguntas de la guía de control de lectura.

Interpretar

1. Escribir tres ideas acerca de lo que trata la lectura
2. Representar con un dibujo el primer párrafo de la lectura y describir lo que significa  
“Alicia estaba sentada en un banco del parque que había al lado de su casa, con un libro y un cuaderno en el regazo y un bolígrafo en la mano. Lucía un sol espléndido y los pájaros alegraban la mañana con sus trinos, pero la niña estaba de mal humor. Tenía que hacer los deberes.”
3. Responder las preguntas:
  - ¿Con quién habla Alicia? Dibujar el personaje
  - ¿Qué preguntas realiza Alicia?
  - ¿Qué aprendió Alicia?

Argumentar

4. ¿Por qué Alicia dice que las matemáticas no sirven para nada?
5. ¿Qué quiere decir Alicia cuando expresa: “!Yo no estoy ganduleando estoy estudiando matemáticas;?”
6. ¿Por qué el personaje que habla con Alicia cree que ella es testaruda?

Proponer

7. ¿Qué relación encuentra entre la lectura y el título del libro?
8. ¿Cómo cree que siga la historia?

Al finalizar la lectura del capítulo “Los cuatro cuatros” del libro El hombre que calculaba (Anexo N), se formulan cuatro preguntas en la guía de control de lectura para resolver en el cuaderno de apuntes. Las preguntas formuladas son

- ¿Quién es Beremis? Y ¿Quién es el Bagdali?
- ¿Por qué esta parte del capítulo se llama los cuatro cuatros?
- ¿Teniendo en cuenta la explicación del calculista Beremis, será posible obtener los diez primeros números naturales utilizando cinco cincos?
- Es fácil expresar el número 24 por medio de tres ochos.  $8+8+8=24$ . ¿Podrá hacerse esto mismo utilizando no el ocho sino otras tres cifras iguales? Existe más de una solución.

#### 4.3.4 Semana 4: ¿Cómo utilizo las operaciones para resolver problemas?

El conocimiento y aplicación de las operaciones matemáticas es primordial en la resolución de problemas.

*Objetivo:* Identificar y resolver las operaciones matemáticas para resolver situaciones matemáticas.

*Desempeños esperados:* Justifico procedimientos aritméticos para utilizar las operaciones en el conjunto de los números naturales.

Tabla 7  
Ruta de aprendizaje semana 4

	Actividades del docente:	Actividades del estudiante:
	Elaborar material de matemática recreativa con operaciones en los números naturales	Elaborar de fichas de apoyo con las operaciones en los números naturales, y resolver las actividades propuestas
<b>Sesión 1</b>	<p><u>Actividad 1:</u> A resolver un Kakuro</p> <p>Los estudiantes trabajan en forma individual para leer e interpretar las instrucciones que permiten resolver kakuros.</p>	<p><u>Actividad 2:</u> Triomino de operaciones con números naturales</p> <p>Los estudiantes trabajan en parejas, para elaborar las fichas triangulares del triomino y formar el hexágono</p>
<b>Sesión 2</b>	<p><u>Actividad 1:</u> Interpretación de enunciados</p> <p>Ejercicio individual de</p>	<p><u>Actividad 2:</u> Enunciados versus operaciones</p> <p>Ejercicio individual para relacionar</p>

---

complementación, para identificar las enunciado – operación – respuesta.  
operaciones matemáticas que permitieron  
representar el enunciado y encontrar el  
resultado.

---

El *Kakuro* es un rompecabezas lógico que permite a los estudiantes aplicar la adición y sustracción en los números naturales, completando las filas y columnas de acuerdo con las reglas establecidas (Anexo C).

El *trinomio de operaciones en los números naturales* (Anexo D) consta de 24 fichas triangulares, los lados de cada triángulo contienen operaciones indicadas como por ejemplo  $6 - 2$ ,  $36 \div 2$ ,  $7 \times 2$ ,  $23 + 5$  o números naturales como 4, 18, 14 y 28, que son los resultados de las operaciones. Mediante el triomino los estudiantes identifican, resuelven y aplican las cuatro operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales para formar una figura hexagonal.

La *interpretación de enunciados* (Anexo E) es una práctica individual con instrucciones específicas para interpretar y comprender enunciados. En la guía de trabajo se diseñan tres columnas: la primera registra los enunciados, la segunda muestra el algoritmo o secuencia de operaciones que interpretan lo expresado en el enunciado y la tercera indica el resultado de las operaciones asociadas al enunciado. En esta actividad el estudiante debe analizar e interpretar el ejemplo resuelto para completar los demás ejercicios.

Para la actividad *Enunciados versus operaciones* (Anexo F) se propone una práctica individual de relación, en la que se encuentran tres columnas: planteamiento de problemas, algoritmo o secuencia de operaciones y resultados. El estudiante debe establecer la relación entre el problema propuesto, las operaciones que permiten resolverlo y la respuesta a la pregunta formulada en el enunciado.

#### **4.3.5 Semana 5 y 6: ¿Cómo utilizo las operaciones para resolver problemas?**

En la resolución de problemas generalmente intervienen una o más operaciones matemáticas.

*Objetivo:* Identificar las operaciones que intervienen en los enunciados de los problemas, efectuar las operaciones y validar los resultados.

*Desempeños esperados:* resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas con las operaciones en los números naturales.

Tabla 8  
Ruta de aprendizaje semana 5

	<b>Actividades del docente:</b>	<b>Actividades del estudiante:</b>
	Elaborar las actividades para reconocer y aplicar los pasos fundamentales en la resolución de problemas	Participar de las orientaciones y aplicar los pasos para la resolución de problemas
<b>Sesión 1</b>	<u>Actividad 1:</u> Resolviendo problemas en situaciones aditivas Guía 1 de resolución problemas	<u>Actividad 2:</u> Resolviendo problemas en situaciones multiplicativas Guía 2 de resolución problemas
<b>Sesión 2</b>	<u>Actividad:</u> Resolviendo problemas con operaciones combinadas Los estudiantes trabajan individualmente y en pequeños grupos para resolver problemas y desarrollar la guía de actividades que contiene problemas matemáticos abiertos y cerrados, y con operaciones combinadas que involucren el uso de las operaciones en los números naturales.	

Las guías 1 y 2 (Anexos G y H) de resolución de problemas se diseñan teniendo en cuenta la orientación de la docente y a través de ejercicios dirigidos con los cuales se identificaron las etapas necesarias en la resolución de problemas.

#### 4.3.6 Semana 7: ¿Cómo verifico los aprendizajes obtenidos?

*Objetivo:* resolver problemas que involucren el uso de las operaciones en los números naturales.

*Desempeños esperados:* resuelvo problemas en los que intervienen las operaciones en los números naturales.

Tabla 9  
Ruta de aprendizaje semana 6

<b>Actividades del docente:</b>	<b>Actividades del estudiante:</b>
---------------------------------	------------------------------------

Elaborar la prueba individual siguiendo el modelo de las pruebas saber, con situaciones matemáticas para resolver problemas que involucren las operaciones en los números naturales

Resolver la prueba individual y validar las respuesta encontradas en la resolución de los problemas.

## Capítulo V

### Resultados de la intervención pedagógica

Sin perder de vista el objetivo general de diseñar e implementar una secuencia didáctica en el área de matemáticas, que originó este proceso de intervención pedagógica y las apropiaciones conceptuales de los referentes teóricos se definieron tres categorías de análisis (Tabla 10).

Las categorías de análisis como “agrupaciones conceptuales que en su conjunto dan cuenta del problema a investigar, tal y como se lo define y acota en la investigación” (Echeverría, 2005, p.10) se entienden como tópicos generadores y referentes que agrupan subcategorías para validar los resultados desde el análisis cualitativo.

Tabla 10  
*Categorías de análisis en la implementación de la secuencia didáctica*

<b>Categorías de análisis</b>	<b>Descripción de las categorías</b>	<b>Indicadores de resultados</b>
Análisis de los conocimientos previos de los estudiantes	Relacionado con los aprendizajes que poseen los estudiante en su proceso de formación escolar y que permiten el enlace con los conocimientos posteriores	Identificación y aplicación de las operaciones básicas en los números naturales Resolución de problemas
Interpretación y comprensión de enunciados	Está relacionado con los procesos lectores que intervienen en la interpretación y comprensión de textos, imágenes o tablas, para seleccionar y decodificar la información pertinente que posibilita proponer estrategias de solución a las situaciones planteadas	Identificación del significado de las palabras Elaboración de esquemas o gráficos (Representación cognitiva) Organización de la información Traducción del texto al lenguaje matemático (algoritmo) Comunicación matemática
Operaciones en los números naturales	Está relacionada con el reconocimiento y uso de los algoritmos de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de los números naturales en diversos contextos y situaciones	Identificación de los términos asociados a cada operación. Uso de signos de agrupación para definir el orden en que se efectúan las operaciones Obtención y validación de los resultados

Resolución de problemas	Relacionada con los procesos cognitivos para seleccionar la información pertinente e integrarla con los algoritmos de las operaciones, que permitan responder las preguntas y validar las respuestas.	<p>Interpretar y comprender el enunciado</p> <p>Elaborar esquemas que relacionen los datos conocidos y desconocidos</p> <p>Elegir y efectuar las operaciones necesarias.</p> <p>Responder la pregunta y validar la respuesta.</p>
-------------------------	---	---

El análisis de los resultados se dirigió a evidenciar que los estudiantes intervenidos dieran respuesta a los indicadores plasmados en las categorías descritas

### 5.1 Análisis de los conocimientos previos de los estudiantes

Para considerar esta categoría, se programaron dos sesiones en la semana 1: ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver operaciones? y ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas? Inicialmente se indagó por el reconocimiento y el uso de las operaciones en los números naturales, ya sea buscando el resultado de la operación o completando elementos faltantes en los términos.

La prueba diagnóstica de operaciones en los números naturales (Anexo A) aplicada a los estudiantes permitió constatar que 10 de los 12 estudiantes no tuvieron dificultades para completar el resultado de las operaciones cuando se escriben los términos: sumandos, minuendo, sustraendo, factores, dividendo y divisor, como los que se muestran en las Imágenes 7 y 8.

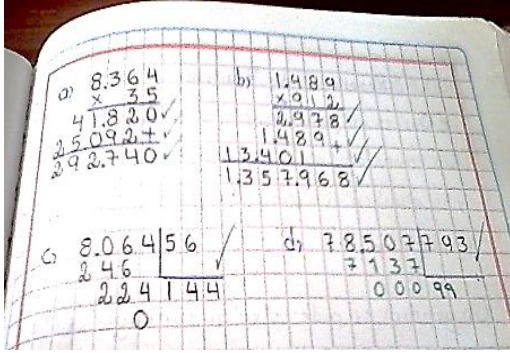


Imagen 7. Cuaderno de apuntes de E3.MC

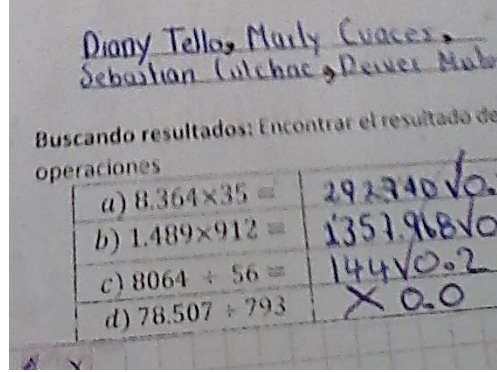


Imagen 8. Cuaderno de apuntes de E4.CC

En los ejercicios que presentaron términos incompletos, sumando, factores o dígitos como los presentados en las imágenes 9 y 10, se observaron dificultades para descubrir los números apropiados, también se encontraron errores en los resultados de las operaciones, espacios sin completar o números escritos que no cumplían las condiciones para validar el resultado. Este ejercicio fue resuelto por tres de los doce estudiantes participantes.

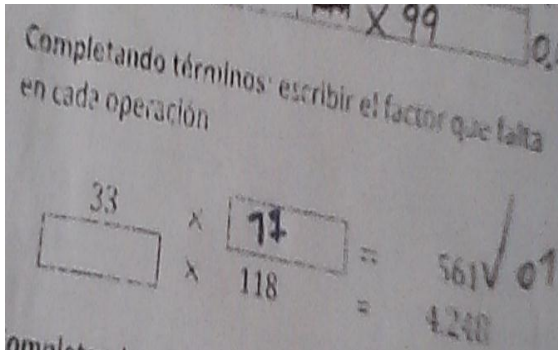


Imagen 9. Cuaderno de apuntes E10.JM

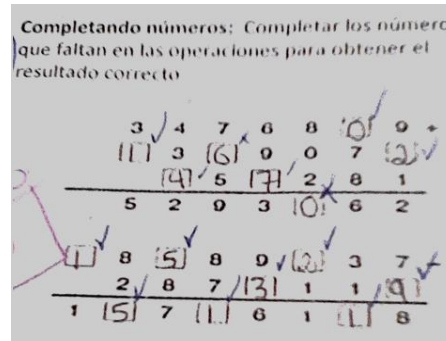


Imagen 10. Cuaderno de apuntes E8. NH

El ejercicio donde se debe completar operaciones o “Averiguar los términos que faltan en una operación u omitirse signos permite la transformación de la expresión semántica a la representación sintáctica y aseguran el significado cognitivo de las operaciones” (Figuera, 1994, p. 2). Estos ejercicios incompletos permiten que los estudiantes comprendan el significado de la operación y superen el simple manejo mecánico.

Finalizada la prueba diagnóstica de las operaciones, se realizó la corrección de los ejercicios mediante una presentación en Power Point con la participación de los estudiantes, para así identificar los errores y corregirlos, compartir otras formas de resolverlos y activar los



conocimientos previos. Rico (1997) plantea que los docentes deben “diseñar situaciones que planteen conflictos cognitivos a los alumnos en las que sea necesario reestructurar los conocimientos previos y superar las dificultades conceptuales” (p. 18). Por lo tanto, la revisión participativa de la prueba diagnóstica permitió retroalimentar los procedimientos para completar las operaciones, identificar y reconocer los términos de la adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales, visualizar diferentes caminos para llegar al resultado. Además, el estudiante identificó y tomó conciencia de sus debilidades y vacíos en los conocimientos previos en este tipo de ejercicios.

Una vez terminado el diagnóstico de operaciones, la segunda sesión denominada ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas?, se enfocó en la resolución de problemas a través del trabajo en pequeños grupos. Para esta actividad se formularon preguntas tipo I, con un enunciado y una única opción de respuesta, tomadas de los formatos de pruebas saber aplicadas en años anteriores:

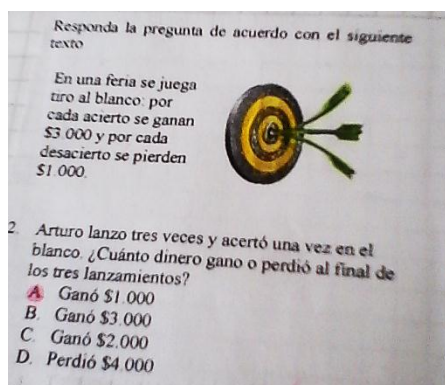


Imagen 11. Estudiante E4.CC

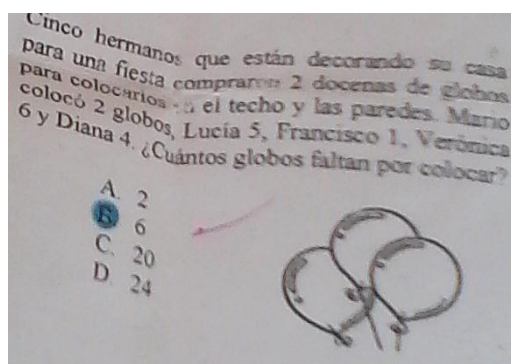


Imagen 12. Estudiante E10.JM

Durante el trabajo en clase se observó que la resolución de problemas recae en uno o dos integrantes del grupo, los demás estudiantes se limitaron a escuchar y copiar lo que otros hacen sin cuestionar los procedimientos utilizados para encontrar la respuesta a los ejercicios propuestos. Además, se observó inseguridad para comunicar los procedimientos que les permitieron resolver los problemas (argumentación), al preguntar sobre el desarrollo del ejercicio los estudiantes se niegan a socializar el resultado, pasan el ejercicio de uno a otro estudiantes y se quedan callados.

En este sentido, Chamorro (2004), reconoce que la resolución de problemas requiere de un sistema de representación cognitivo asociado con los conocimientos previos de los individuos, por lo tanto “resolver un problema va a depender directamente de la representación que ese individuo ha hecho de la situación” (p. 4). La apatía por participar de la resolución del problema sugiere dificultades en la representación cognitiva que tiene los estudiantes intervenidos para comprender las tareas que deben asumir ante la situación.

También es importante que los chicos expliquen y verbalicen las acciones al momento de resolver los problemas (Chamorro, 2004), de esta manera se pone en evidencia su sistema de representación y la forma de resolverlos, por lo tanto, al terminar la prueba diagnóstica de resolución de problemas, un estudiante de cada grupo socializó a sus compañeros de clase la estrategia empleada para resolver el problema asignado y elegir la respuesta. Con la participación de los estudiantes se valoró la efectividad de la estrategia empleada y la pertinencia de la respuesta elegida.

Después del diagnóstico, fue necesario motivar a los estudiantes sobre la importancia de adquirir la competencia de resolver problemas matemáticos escolares y relacionarlos con la vida cotidiana en beneficio de la formación integral, por lo tanto, durante la semana 2 se propusieron actividades encaminadas a clasificar problemas y descubrir algunos pasos necesarios para resolverlos.

Durante la dinámica denominada “El nudo Humano”, los estudiantes reflexionaron sobre la existencia de problemas en la vida cotidiana y la importancia de buscar estrategias para resolverlos. Los estudiantes demostraron interés por participar, sin embargo, a medida que avanzaba el juego se sintieron angustiados por desenredarse, ya que sus compañeros los movían continuamente de posición y los halaban de las manos, todos hablaban al mismo tiempo, no existía una comunicación acertada o consenso y cada uno trabajaba por su lado.

Aproximadamente después de cinco minutos, deciden esperar que el facilitador del grupo diera las instrucciones para desenredarse. A partir de ese momento, empezaron a retomar las instrucciones. A pesar de que algunos chicos sugieren soltarse de las manos para facilitar el proceso, cumplen con las reglas establecidas, pasando por entre las manos de sus compañeros,

se detuvieron a observar, pensar y proponer alternativas de solución al problema del nudo humano.

El grupo A donde se encontraban los estudiantes E1. EB, E3.MC, E4.CC, E7. DG, E8. NH y E11.DT, lograron desenredar el nudo humano, el grupo B donde estaban los estudiantes E2.SC, E5. JC, E6. JG, E9. FL y E12.DY, continuaron en el intento de resolver la situación, pero no consiguieron desenredarse y desistieron. El estudiante E10.JM hizo parte del grupo B, pero manifestó que no quería participar del juego y se sentó en su silla a observar a los compañeros.

Al finalizar la actividad se entregó la ficha de preguntas (P) para la reflexión de la dinámica y se obtuvieron las siguientes respuestas del estudiante E5. JC participante del grupo B

Pregunta 1: ¿Qué sensaciones tuvieron durante el desarrollo de la dinámica?

E5. JC: *Adrenalina y ansiedad por desatar mis manos. Me gustó mucho la dinámica.*

Pregunta 2: ¿Qué dificultades encontraron durante el ejercicio?

E5. JC: *El dolor de la muñeca de la mano al doblarla y ser halada por mis compañeros*

Pregunta 3: ¿Por qué creen que la dinámica se llama el “nudo Humano”? y ¿Qué tuvieron que hacer para desenredarlo?

E5. JC. JC: *Se hizo con los brazos humanos ... para desenredarlo tuvimos que pasar por debajo de los brazos de nuestros compañeros y girar.*

Pregunta 4: ¿Qué relación encuentran entre la dinámica y la vida diaria?

E5. JC: *Puedo ver si al enfrentarme a una dificultad tomarla de la mejor manera y salir ganando de la situación en que me encuentro, además trabajar en equipo.*

Pregunta 5: ¿Qué relación podría establecerse entre la dinámica y el área de matemática?

E5. JC: *La relación que podría existir entre la dinámica y la matemática es que en ambos casos ante todo tenemos que realizar un análisis de la situación presentada a fin de encontrar una solución.*

Pregunta 6: ¿Qué aspectos consideran importante para resolver un problema en matemáticas?

E5. JC: *Lo que quiero obtener y el tipo de operación matemática que me va a ayudar a resolver el problema.*

En primera instancia se podría objetar que las respuestas a las tres primeras preguntas no vislumbran un aprendizaje en el área de matemáticas o en la resolución de problemas que es el objeto de esta intervención. Es importante resaltar que el docente debió crear ambientes adecuados de motivación para que los estudiantes disfrutaran del aprendizaje y no se viera la materia como algo riguroso y desligado de la realidad. Wolters y Rosenthal (2002) consideran que la motivación es indispensable para involucrar a las personas en la realización de una tarea, el ámbito académico. De igual manera, la motivación es necesaria para que los estudiantes trabajen en pro de alcanzar determinados resultados.

La respuesta a la pregunta 4, mostró que el estudiante reconoce la existencia de problemas en matemáticas y en la vida cotidiana. Por su parte, la respuesta 5 vislumbró implícitamente la necesidad de buscar una estrategia de solución y la respuesta 6 destacó la prioridad de seleccionar la información pertinente al momento de resolver problemas. Las respuestas brindadas por el estudiante coinciden con lo expuesto por Escudero (1999) y otros autores en cuanto a la necesidad de reconocer los datos del enunciado e identificar las preguntas presentes en el mismo, la elección de las operaciones necesarias y la necesidad de buscar estrategias para resolverlos. También se reconoció el factor tiempo que se debe asignar al momento de resolver problemas, ya que este es un proceso que requiere análisis, concentración y disposición.

Después de compartir las reflexiones con los estudiantes, la docente resaltó el significado del término “problema” asociado a matemáticas y la forma como se presentan los enunciados de los problemas (textos, gráficos, tablas, rompecabezas, etc.), mediante diapositivas, haciendo alusión a la clasificación dada por A. de Sánchez (2004) y Kilpatrick (1988), quienes enfatizan en las etapas que propone Polya (1945) para resolver los problemas en el área de matemáticas.

Durante la clase se observó disposición e interés de los estudiantes para tomar los apuntes y participar de las actividades para la construcción del conocimiento.

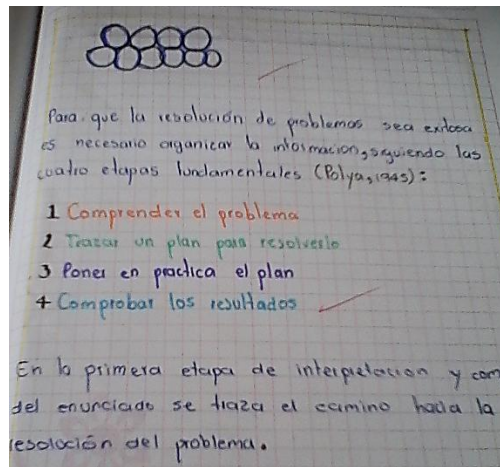
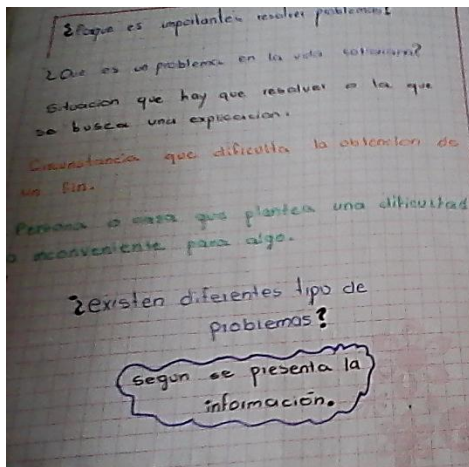


Imagen 13. Cuaderno del estudiante E7. DG donde se aprecia los apuntes de clase

## 5.2 Interpretación y comprensión de enunciados

Con el propósito de analizar la interpretación y comprensión de enunciados se proyectó la lectura de textos cortos que permitieran a los estudiantes familiarizarse con los procesos mencionados.

La ruta de aprendizaje incluyó la lectura de los capítulos 1 y 7 de los libros “Alicia en el país de los Números” y “El hombre que calculaba” respectivamente, como un preámbulo al encuentro con enunciados de contenido estrictamente matemático y para afianzar procesos de interpretación y comprensión de lectura necesarios en la resolución de problemas.

Chamorro (2004) sostiene que las dificultades que presentan los estudiantes para resolver problemas aritméticos en la escuela, en muchas ocasiones no están relacionadas con la falta de comprensión o ejecución de los algoritmos, sino que “Conciernen a la lectura y comprensión del enunciado y a la selección y organización de las informaciones pertinentes dadas en el enunciado”, en consecuencia, promover procesos de lectura fortalece la comprensión de enunciados.

La lectura del capítulo I “Las matemáticas no sirven para nada”, se realizó en la mediateca (espacio destinado a realizar lecturas) de la institución. Al no disponer de ejemplares impresos para cada estudiante, se descargaron en las Tablets las lecturas en formato PDF (Anexo N). Por último, se desarrolló la actividad propuesta al final de la lectura utilizando

cartulina. Los estudiantes participantes de la intervención pedagógica, a excepción de E10.JM, llevaron los materiales necesarios, demostrando interés y disposición para para el trabajo en clase.

Una de las preguntas asociadas al proceso de control de lectura, busca identificar los detalles presentes en el texto y la interpretación del párrafo. El texto a representar dice: *“Alicia estaba sentada en un banco del parque que había al lado de su casa, con un libro y un cuaderno en el regazo y un bolígrafo en la mano. Lucía un sol espléndido y los pájaros alegraban la mañana con sus trinos, pero la niña estaba de mal humor. Tenía que hacer los deberes.”*. En esta actividad se observó que los estudiantes realizaron una lectura literal y omitieron muchos detalles presentes en el texto. Entre los dibujos (representaciones gráficas) realizadas por los estudiantes se encontró que:

- Alicia se encontraba en la biblioteca, en lugar del parque.
- Alicia estaba de pie y no sentada como dice el texto o también de rodillas sobre el pasto del parque.
- En algunos casos se omitió el dibujo del libro o del cuaderno y, cuando estos hacían parte de la imagen, se encontraban en la silla o en el piso o en las manos de Alicia, pero no en el regazo como lo expresa el autor.
- En algunos gráficos no se observa el bolígrafo que la niña lleva en las manos.
- En la mayoría de los casos se dibujó a Alicia sonriente en contraposición al mal humor que describe el texto.

La siguiente imagen confirma el proceso realizado por los estudiantes



Imagen 14. Trabajo elaborado por los estudiantes E5. JC y E2.SC respectivamente, donde se muestra el dibujo inicial presentado y la corrección realizada por ellos, después de la lectura en voz alta

El análisis de los resultados de la observación evidenció que en la lectura que realizan los estudiantes no son cuidadosos y eficientes, interfiriendo con la interpretación y comprensión de los enunciados y la elaboración de los esquemas que se requiere para resolver los problemas aritméticos. Ahora bien, si un enunciado, según lo expresado por Chamorro (2004), es un escrito muy singular, las dificultades de interpretación en un texto corriente serán más profundas en el caso de problemas, donde se espera que el estudiante relacione los datos conocidos y desconocidos para proponer una solución.

Para subsanar la situación descrita con el gráfico de los estudiantes la docente del área retomó la lectura en voz alta, para que los niños y las niñas identificaran los aspectos que habían omitido en los dibujos y corregirlos, este ejercicio permitió resaltar la importancia de la lectura comprensiva de textos cortos para encontrar regularidades, seleccionar información, seguir instrucciones y, desde luego, resolver problemas.

El desarrollo de este ejercicio permitió la interdisciplinariedad de la secuencia didáctica del área de matemáticas con el fortalecimiento de las competencias lectoras<sup>9</sup> interpretativa, argumentativa y propositiva, además, se motivó en los estudiantes a la predicción de situaciones más allá del texto. El nivel propositivo se relaciona con la resolución de problemas ya que los estudiantes deben proponer estrategias de soluciones a situaciones matemáticas planteados en los enunciados y responder preguntas.

<sup>9</sup> En las competencias lectoras se incluyen: la competencia *interpretativa* que busca identificar y comprender las ideas principales de un texto; la *argumentativa* explica el porqué de las cosas con argumentos que refuten o apoyen las ideas del texto y la *propositiva* plantea y crea nuevas hipótesis y posibles deducciones.

En relación con lo expresado, en la guía de control de lectura se preguntó ¿Cómo cree que siga la historia? y algunas de las respuestas escritas por los estudiantes fueron:

- E2. SC: “Nosotros creemos que la historia sigue que Alicia le gustan las matemáticas y vuelve una gran profesora de matemáticas”.
- E1. EB y E5. JC: “Termina de hacer las tareas y piensa que las matemáticas son buenas”.
- E4.CC, E9. FL y E11. DT: “El poeta le cuenta la historia de la matemática y ella piensa que las matemáticas ya no son aburridas”.
- E3. MC: “Al final Alicia piensa que las matemáticas son divertidas”.

Estudios realizados por Domenech (s.f) confirman que la principal dificultad que enfrentan los estudiantes al resolver problemas, no está en la realización mecánica de las operaciones sino en la falta de entrenamiento para interpretar los textos de los problemas, por lo que es necesario concentrar esfuerzos en la interpretación de los enunciados

En la lectura del capítulo 7 “Los cuatro cuatros” (Anexo N), se observó en los estudiantes mayor disposición y atención a la actividad propuesta, de manera que favoreció la solución de las preguntas interpretativas, argumentativas y propositivas, para fortalecer la interpretación y comprensión de textos de contenido matemáticos.

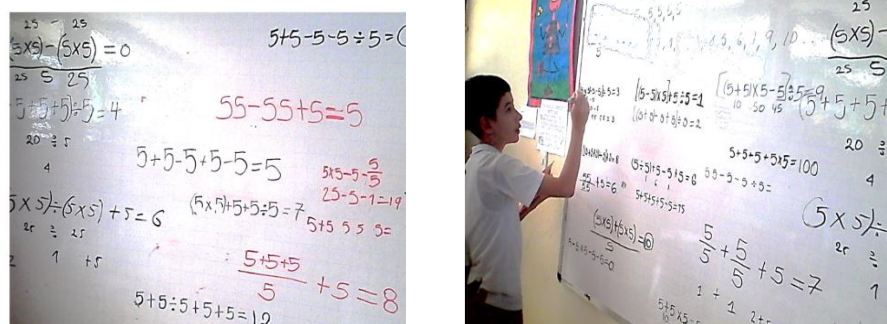
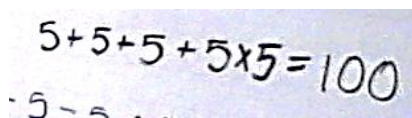


Imagen 15. Socialización del trabajo de los estudiantes, en la imagen de la derecha el estudiante E6. JG, escribe otra solución encontrada a la pregunta

Las operaciones propuestas por los estudiantes a la pregunta: ¿Teniendo en cuenta la explicación del calculista Beremis, será posible obtener los diez primeros números naturales utilizando cinco cincos?, evidenciaron que los educandos reconocieron y aplicaron las diferentes formas de representación de la división cuando utilizaron la forma fraccionaria



$\frac{5+5+5}{5}$ , o también la forma usual de  $5 \div 5$ . Incluso dentro de sus planteamientos se encontraron números mayores que 10 que también se formaron utilizando cinco veces el número cinco.



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The main equation written is  $5+5+5+5 \times 5 = 100$ . Below it, there is a partially visible line that starts with  $5 - 5 =$ .

Imagen 16. Ejercicio propuesto por E7. DG

En el ejemplo de la Imagen 16, el estudiante omitió los signos de agrupación al momento de escribir los números para encontrar la respuesta, sin embargo, la explicación verbal dejó claro el orden de las operaciones: “ $5+5$  es igual a 10, más 5 es 15 y más 5 es 20 y 20 multiplicado por 5 da 100”

Las imágenes permitieron apreciar que los estudiantes interpretaron la información, modelizaron la situación matemática y simbolizaron las operaciones. Este proceso que realiza el estudiante es lo que Ehrlich (citado por Chamorro, 1990) identifica como traducción del texto escrito al lenguaje simbólico presente en la resolución de problemas aritméticos simples.

Siguiendo la ruta de aprendizaje para la secuencia didáctica, se diseñó la actividad “Interpretando Enunciados”. A partir del ejemplo presentado, los estudiantes realizaron la interpretación y comprensión de los enunciados y completaron las casillas correspondientes escribiendo el algoritmo de las operaciones y su resultado. Los resultados de este proceso para el enunciado 2, fueron:

---

Enunciado 2: “A la suma de 10 y 15, multiplicarla por 6, y restarle 22”.

---

E1, E4, E6, E7, E8, E9 y E11 escribieron sin dificultad el algoritmo  $(10 + 15) \times 6 - 22$  y 128 como resultado, demostrando la comprensión del enunciado y, al mismo tiempo, claridad en el orden en que se efectúan las operaciones con los números naturales.

E2 escribió la operación  $10 + 15 \times 6 - 22$  y 398 en el resultado. En este caso el estudiante reconoció los números naturales que intervienen en la operación, sin embargo omitió los paréntesis necesarios para efectuar las operaciones y además obtuvo un resultado incorrecto.

E7 escribió  $(10 + 15) \times (6 - 22)$  y como resultado 66. El estudiante incluyó los

números mencionados en el enunciado sin el orden correspondiente. Además, su registro de operaciones mostró inconsistencias al efectuar la multiplicación de  $25 \times 6$ , en la que obtuvo 88 como producto que conlleva a errores en el resultado.

E10 escribió  $(10 + 15) \times (6 - 22)$  y como resultado 128. El estudiante incluyó los números del enunciado sin el orden correspondiente, sin embargo, el resultado es correcto.

E3 escribió  $(25 \times 6) - 22$  y como resultado 118, se evidenció que el estudiante comprende el enunciado, ya que en el algoritmo utilizó el resultado de la suma de 10 y 15, la inconsistencia con el resultado proviene de un error de cálculo en el producto  $25 \times 6$  donde el estudiante escribió 140.

E12 no escribió ninguno de los algoritmos, sin embargo en el respaldo de su hoja de trabajo se observa el orden en que efectuó las operaciones (Anexo J)

---

Las observaciones registradas ratificaron que los estudiantes realizan la traducción del texto al lenguaje simbólico de las matemáticas, como lo reconoce Mayer (2002) cuando considera que uno de los componentes en la resolución de problemas es la capacidad para traducir cada proposición del problema en una representación mental que se expresa en una fórmula Matemática.

### **5.3 Operaciones en los números naturales**

La actividad denominada *a resolver un Kakuro* (Anexo C), fue bien aceptada por los estudiantes, después de realizar la lectura individual de las reglas del juego lo describieron como un ejercicio fácil, se observó inquietud y curiosidad por completar la actividad. Sin embargo, después de varios intentos no habían resuelto el Kakuro y la inquietud se transformó en ansiedad y frustración, ya que en algunos casos solo hacía falta un número para completar la fila o columna correspondiente pero el número que faltaba no cumple con las reglas establecidas y, por lo tanto, fue necesario volver a empezar o cambiar de posición la mayoría de los números ya escritos.



Imagen 17. Estudiantes del sexto dos resolviendo el Kakuro

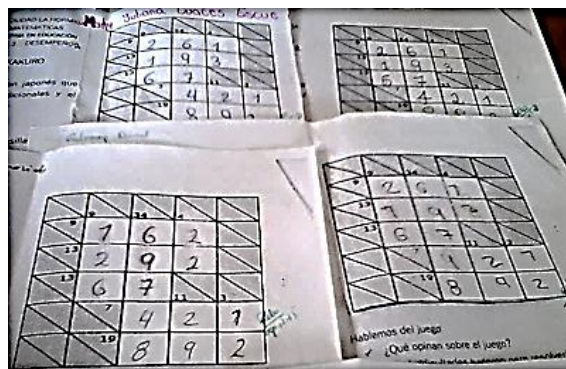


Imagen 18. Cuaderno de apuntes perteneciente E1, E2, E4 y E6 con el Kakuro resuelto por los estudiantes

Aunque las instrucciones se encontraban impresas en la hoja de trabajo, algunos estudiantes manifestaron sentirse frustrados y ansiosos al no conseguir organizar los números según las indicaciones. En este caso se observó que algunas reglas del juego no fueron comprendidas por los estudiantes (E<sup>10</sup>) del grupo, ya que surgieron preguntas como: “¿profe, puedo utilizar el cero?” y “profe me faltan 10 para completarlo, ¿escribo 10?”, también se constató que completaron filas y columnas de un mismo bloque con números iguales. Por lo tanto, se realizó la lectura en voz alta de las reglas del juego y se precisaron las condiciones para resolver el Kakuro, estableciendo un diálogo con los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

Profesor: ¿Qué debemos hacer?

E12. DY: “*Completar los cuadros en blanco*”

Profesor: ¿Qué números se deben utilizar?

E: “*los números del 1 al 9*”

P: entonces ¿se pueden utilizar los números 0 y 10?

E: (Varios estudiantes en coro) “*NO*”

P: ¿qué más debemos tener en cuenta para este juego?

E5. JC: “*Hay que sumar y restar para que le dé el número*”

E10. JM: “*No se pueden poner los mismos números, no repetir*”

E12. DY: “*Los números de los cuadros negros son los resultados que debe dar la suma*”

<sup>10</sup> La letra E se utiliza para identificar a los estudiantes del grado sexto dos que realizan la actividad, pero no hacen parte del grupo focalizado, los estudiantes participantes se identifican con el código asignado y en sus respuestas se utilizan cursivas

Finalizada la clase los estudiantes E1. EB, E3. MC, E11.DT y E6. JG cumplieron con éxito el objetivo de resolver el Kakuro. Los demás estudiantes se llevaron el ejercicio para continuar el trabajo en casa y al revisar nuevamente la solución se encontró que E2.SC, E7. DG, E4. CC y E12.DY resolvieron el Kakuro exitosamente y socializaron sin dificultad el resultado del mismo. Continuar el desarrollo de las actividades en casa es lo que Tobón, Pimienta y García (2010) aluden como actividades de aprendizaje para reforzar las orientaciones de clase.

En la guía del Kakuro se incluyeron cinco preguntas (P) para que el estudiante describiera algunos aspectos sobre la actividad realizada en clase, aquí se muestran las respuestas del estudiante E3.MC:

Pregunta 1: ¿Qué opinión daría sobre el juego?

**E3.MC:** *“lo que opino de este juego es que fue muy difícil hacer que los números cuadren y que ningún número esté repetido en ninguna fila, este juego no lleva a pensar el doble de lo que normalmente pensamos”*

Pregunta 2: ¿Qué dificultades tuvieron para resolver el ejercicio?

**E3.MC:** *“La dificultad más grande del juego, es hallar los números correctos y su orden correcto para que sumándolos dé el resultado para todos sus lados”*

Pregunta 3: ¿Qué operaciones están presentes en el juego?

**E3.MC:** *“Las operaciones que utilicé para hallar el resultado e ir cuadrando los números fueron sumas y restas”.*

Pregunta 4: ¿Qué aprendizajes nos deja resolver un Kakuro?

**E3.MC:** *“Lo que aprendí con el Kakuro es a no rendirme e intentarlo una y otra vez hasta conseguirlo y agilizar nuestra mente”.*

Pregunta 5: ¿Qué aspectos se tienen en cuenta al resolver un Kakuro?

**E3.MC:** *“Lo que debemos tener en cuenta es la información del Kakuro como resolverlo y entender bien sus pasos, del 1 al 9 son los números que se pueden utilizar, que no se repita en ninguna fila un mismo número”.*

Las respuestas del estudiante permitieron confirmar la interpretación y comprensión de las instrucciones para resolver el problema que en este caso se presentó como una tabla (Kakuro) con filas y columnas de información incompleta, en la que se utilizaron operaciones matemáticas de adición y sustracción. Perales (1993) considera productivo experimentar con problemas a los cuales les falte información y resalta también la importancia de abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones o tal vez ninguna.

En la actividad denominada “*Triomino de operaciones con números naturales*” también se mostró interés por el desarrollo de la actividad propuesta, los estudiantes llevaron los materiales necesarios (cartulina, compas, regla, colores, tijeras y adhesivo), trabajaron en equipo en la elaboración de las fichas, manifestando que se trataba de una actividad divertida y agradable, siguieron sin dificultad las instrucciones para elaboración de las fichas y resolvieron las operaciones indicadas.

Los estudiantes durante el trabajo en equipo se distribuyeron tareas tanto para la elaboración de las fichas como para la resolución de las operaciones e intercambiaron opiniones acerca de la ubicación de las fichas en la organización del hexágono, realizando varios intentos de acomodación de las piezas del rompecabezas. En la organización de las piezas triangulares se observó que algunos estudiantes unieron resultado con resultado, otros empataron operación con operación y también operación con resultado como indican las instrucciones.

Para la organización de la figura hexagonal, fue necesario que los estudiantes leyeran varias veces el siguiente párrafo: “Las 24 piezas del rompecabezas se unen haciendo coincidir la operación con su respectivo resultado, hasta formar una figura hexagonal” con el fin de responder a las inquietudes sobre las fichas sobrantes. También se encontraron casos que presentaban errores en los resultados de las operaciones. Esto impidió la organización adecuada de la figura. Los estudiantes E1. EB, E3.MC, E4.CC, E5. JC y E11.DT formaron la figura hexagonal, es decir, resolvieron el problema. Los demás estudiantes incorporaron las 24 fichas e hicieron coincidir las operaciones con su resultado elaborando figuras distintas al hexágono.

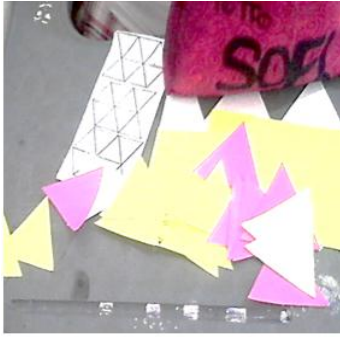


Imagen 19. Estudiantes E9, E6, E4 y E11 construyendo y organizando las fichas triangulares

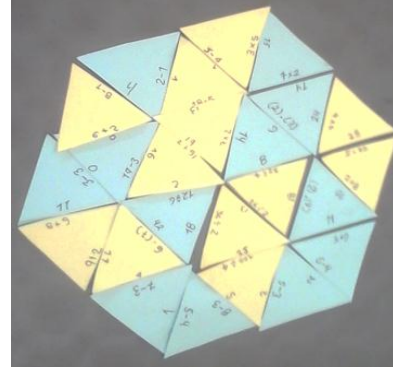
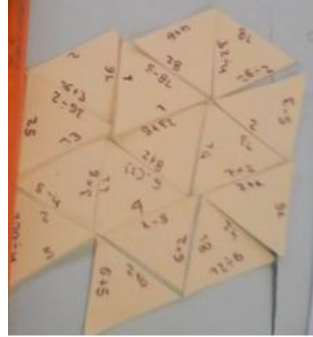


Imagen 20. Figura hexagonal del estudiante E1.EB y su compañero

En el desarrollo de esta actividad se destacó el compromiso de los estudiantes para cumplir con la actividad asignada, el trabajo cooperativo, la presentación de las fichas y la organización del material en otro tipo de figura diferente a la solicitada, en la que igualmente se hicieron coincidir las operaciones con su resultado, que corresponde a las instrucción de la guía de trabajo sobre el triomino de operaciones. Esta situación puede interpretarse como la demostración de interés por la búsqueda de estrategias para resolver la situación y la propuesta de otros esquemas que se acomodan a las especificaciones del juego.

#### 5.4 Resolución de problemas

En la actividad “*Enunciados versus operaciones*”, el enunciado, el algoritmo y el resultado se encontraban organizados en tres columnas diferentes y la tarea de los estudiantes fue relacionar el enunciado con la operación que permite resolver el problema propuesto y la respuesta correspondiente. En este caso ocho de los doce estudiantes intervenidos establecieron la tríada *enunciado-operación–resultado*, demostrando una lectura comprensiva del texto (enunciado) que facilito la representación mental de la situación matemática planteada favoreciendo interpretación y la comprensión del enunciado, así como también la traducción al lenguaje simbólico tal como se puede observar en la Imagen 21.



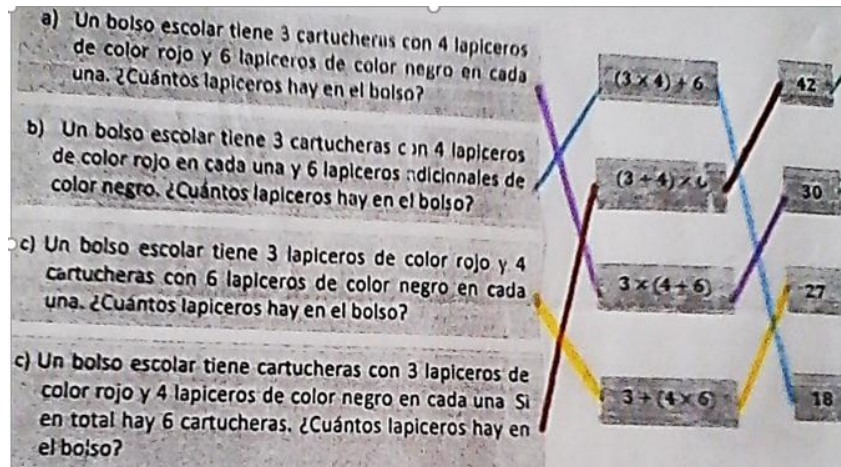


Imagen 21. Actividad desarrollada por E7. DG

Los cuatro problemas presentados a los estudiantes, según Chamorro (2004) están asociados con la multirepresentación, mostrando versiones similares de un enunciado con las mismas relaciones numéricas e idéntico proceso de solución, posibilitando en los educandos la toma de decisiones, la esquematización de los enunciados y la traducción del texto al algoritmo.

La guía de trabajo también evaluó la elaboración del esquema de uno de los problemas propuestos (según la elección del estudiante); los dibujos realizados por los estudiantes E6. JG y E9. FL para el enunciado del problema 1: “Un bolso escolar tiene 3 cartucheras con 4 lapiceros de color rojo y 6 lapiceros de color negro en cada una. ¿Cuántos lapiceros hay en el bolso?” se muestran en la Imagen 22:

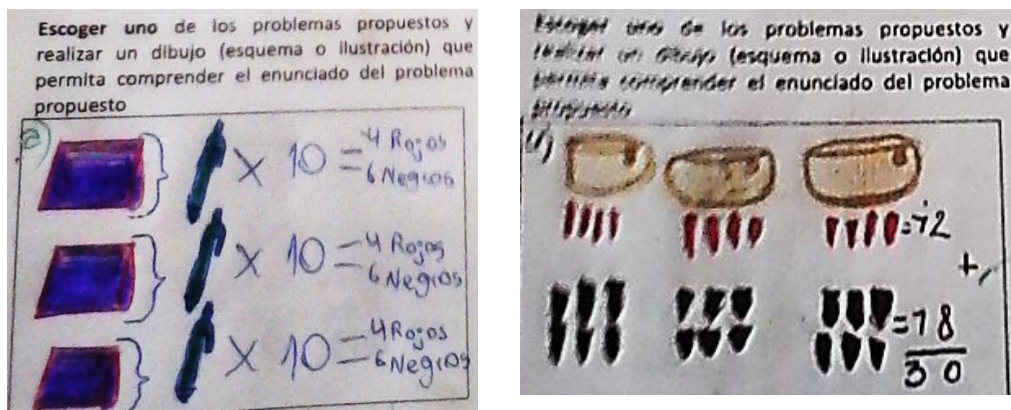


Imagen 22. Esquemas realizados por los estudiantes E6. JG y E9. FL respectivamente

En lo referente a la representación, Figueras (1994) sostiene que “La representación es una forma fundamental de comunicación y es básica en el aprendizaje de las matemáticas. Se

debe crear la necesidad de utilizar símbolos y darles significado” (p.28). Por lo tanto, los esquemas realizados por los estudiantes comprobaron la representación cognitiva, la interpretación del texto, la comprensión de las relaciones existentes entre los elementos y las operaciones del enunciado, garantizando la toma de decisiones con respecto a la operación y la respuesta.

Al comparar los esquemas de la Imagen 22 realizados por los estudiantes, se observó que E6. JG fue más sintético en su organización y omitió detalles secundarios del enunciado, en cambio el estudiante E9. FL realizó un dibujo detallado de lo que plantea el enunciado. Sin embargo, ambos casos visualizaron el camino para obtener la respuesta. Figueras (1994) también asegura que la construcción de esquemas en los estudiantes evoluciona desde el dibujo figurativo y no figurativo con o sin soportes hasta la esquematización numérica que permite elegir las operaciones y resolver el problema.

En la semana 6 denominada ¿Cómo aplico las operaciones para resolver problemas? se diseñaron dos talleres para con los estudiantes “*Resolviendo problemas en situaciones aditivas y resolviendo problemas en situaciones multiplicativas*”. En los talleres se propusieron problemas de aplicación que involucraron las operaciones de adición-sustracción y multiplicación-división en los números naturales o la combinación de ellas, así como también la formulación de preguntas para identificar la interpretación y comprensión de los enunciados y la ejecución de las operaciones para resolver el problema.

Con la aplicación de los talleres en clase se constató que los estudiantes avanzaron del dibujo representativo sin soporte al esquema representativo con soportes numéricos de la situación enunciada, identificando con claridad las operaciones necesarias para resolver la situación planteada, tal como se muestran en las siguientes imágenes de los trabajos elaborados por los estudiantes.



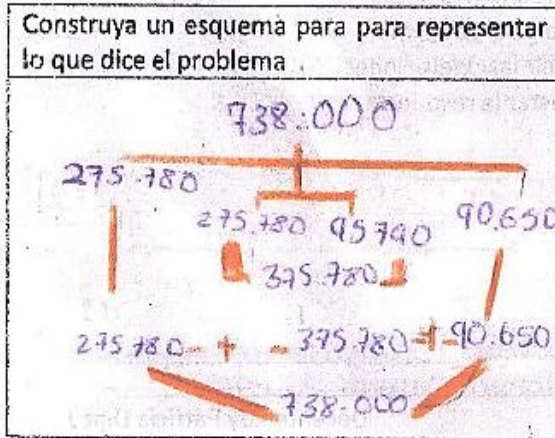


Imagen 23. Esquema elaborado por E6.JG y E11.DT

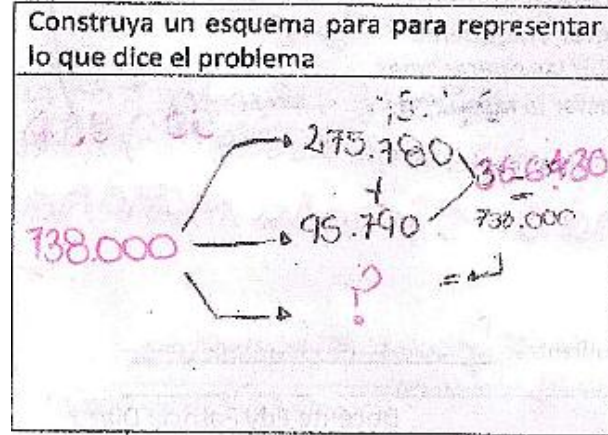


Imagen 24 Esquema elaborado por E3.MC

En este momento del proceso de implementación de la secuencia didáctica se verificó también la interpretación de los enunciados y la validación de la respuesta, incluso en algunos casos, los mismos estudiantes detectaron los errores cometidos en los procesos aritméticos o de interpretación y los corrigieron antes de redactar la respuesta. Además, lograron expresarse verbalmente y explicar los procesos necesarios para encontrar la respuesta. La siguiente es una transcripción del video tomado al estudiante E4.CC en el desarrollo del primer ejercicio de la guía 1, solución de problemas (Anexo G):

Enunciado: *Luis decide comprar una bicicleta que cuesta \$738.000 por el sistema de crédito en un almacén de la ciudad, y adquirió el compromiso de pagarla en tres cuotas mensuales de distinto valor: la cuota inicial es de \$275.780, en la segunda cuota debe pagar \$95.790 más que en la primera. ¿Cuánto pagaría en la tercera cuota?*

Profesor: ¿Qué fue lo que pasó con el ejercicio?

E4.CC: “Es que habíamos puesto mal una operación en esta hoja” (indica la hoja de ejercicios).

*Habíamos puesto este número que da de la segunda cuota y lo habíamos restado para que nos dé este número (indica el valor de la tercera cuota), entonces al sumar estos dos números no nos daba, pero después de un rato nos pusimos a ver y nos dimos cuenta que habíamos tomado la segunda cuota y la estábamos volviendo a restar, entonces rectificamos (indica la suma de 275.780 con 95.790) que esta era la segunda cuota y tocaba averiguar cuanto tocaba pagar”.*

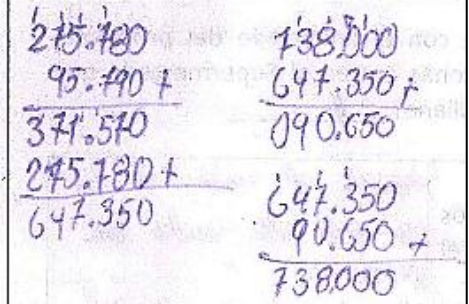
Profesor: y ¿Quién se dio cuenta que estaba mal?

E4.CC: “yo”.

Profesor: Ahh...chévere, pero ese es un buen ejercicio

E4.CC: “aja, y aquí después nos dio 647.350 (indica la suma de la primera y segunda cuota) y después restamos este número con 738.000”

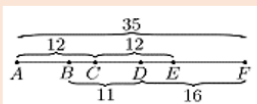
La evidencia del proceso efectuado por el estudiante E4.CC para resolver el problema, se muestra en las siguientes imágenes.

<p><b>Resuelva el problema</b></p>  <p>The image shows handwritten arithmetic work. On the left, there are two addition problems: <math>275.780 + 95.490 = 371.570</math> and <math>275.780 + 647.350 = 923.130</math>. On the right, there are two subtraction problems: <math>138.000 - 647.350 = -509.350</math> and <math>923.130 - 90.650 = 832.480</math>. The final result shown is 738.000.</p>	<p>Para validar la respuesta complete la información</p> <p>La primera cuota es de: \$ <u>275.780</u></p> <p>La segunda cuota es de: \$ <u>371.570</u></p> <p>La tercera cuota es de: \$ <u>90.650</u></p> <p>El valor de la bicicleta es de: \$ <u>738.000</u></p>
<p><i>Imagen 25. operaciones tomadas de la guía de trabajo de los estudiantes E2 y E9</i></p>	<p><i>Imagen 26. validación de respuesta tomada de la guía de trabajo de los estudiantes E4 y E12</i></p>

Comprender el enunciado según Chamorro (2004) implica “tener la capacidad para representar, no solo la situación descrita en el enunciado, sino también la tarea asociada a la situación que debe resolverse. Domenech (sf) por su parte aduce que comprender el enunciado implica: “expresar el enunciado con las propias palabras o ser capaz de reelaborar el enunciado teniendo en cuenta diferentes indicaciones” (p. 1), en este caso el estudiante mostró la coherencia de los procesos aritméticos seleccionados con el enunciado del problema y la validación de los resultados obtenidos, corroborando que comprender el enunciado facilita la resolución del problema. La guía No. 2 de resolución de problemas aborda en situaciones multiplicativa aborda ejercicios de selección múltiple con única respuesta

En la prueba final se propusieron ejercicios de selección múltiple con única respuesta (modelo prueba saber), así:

Los puntos A, B, C, D, E y F están en una línea recta, en ese orden.



Sabemos que  $AF = 35$  cm,  $AC = 12$  cm,  $BD = 11$  cm,  $CE = 12$  cm y  $DF = 16$  cm

¿Cuanto mide, en centímetros, el segmento AB?

- (a) 4    (b) 5    (c) 6    (d) 7    (e) 8

Laura tiene dos tarjetas. Escribió un número en cada uno de los lados de las tarjetas, tal como se ve en la figura de la derecha.



La suma de los dos números de ambas tarjetas es igual. Además la suma de los cuatro números es 32.

De los números que no se ven, se resta el menor del mayor. ¿Cual es ese resultado?  
 (a) 1    (b) 2    (c) 4    (d) 6    (e) 7

Esta pregunta la resolvieron correctamente seis de los doce estudiantes (50%), de ellos tres (25%) no la respondieron y los restantes (25%) propusieron otras soluciones

En este ejercicio, ocho de los doce estudiantes (66,6%) acertaron la respuesta, tres estudiantes (25%) propusieron una solución que no cumplía con los requerimiento y un (8.4%) estudiante no resolvió la pregunta

Es importante recalcar que los estudiantes argumentaron y validaron los resultados.

Los resultados encontrados a lo largo del trabajo con los estudiantes en la implementación de la secuencia didáctica, permitieron observar avances en el proceso de análisis y esquematización de los datos provenientes de un texto o enunciado matemático, así como también afianzar la representación de lo expresado y la identificación de las operaciones que intervienen para encontrar la respuesta a las preguntas, facilitando la resolución de problemas y la validación de los resultados y la comunicación matemática al momento de resolver problemas.

## **Capítulo VI**

### **Análisis de Resultados**

#### **6.1 La resolución de problemas en la matemática escolar**

Diseñar e implementar la secuencia didáctica permitió fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados para la resolución de problemas y reconsiderar la práctica de aula, desde la concepción que tanto el estudiante como el mismo docente tienen del término “problema” en el área de matemáticas, hasta la incorporación de nuevas formas de abordarlos. Inicialmente un problema se asumía como la aplicación sucesiva de algoritmos para responder preguntas que derivaban de los planteamientos, sin embargo, el proceso de intervención encamina dicha definición, también al texto, los gráficos, las tablas, los rompecabezas numéricos y todas aquellas situaciones que ocasionan un desequilibrio cognitivo en el estudiante.

También se constató que la dificultad que presentan los estudiantes para resolver un problema no depende directamente de la aplicación de los algoritmos, sino que está asociado a diversos factores como: las deficiencias lectoescritoras, insuficiente decodificación del lenguaje para elaborar las representaciones mentales y traducir al lenguaje matemático. En este sentido, la interdisciplinariedad de las áreas es fundamental en el desarrollo de la competencia matemática.

En la práctica de aula fue necesario incorporar actividades de lectura dirigida, guías de trabajo con preguntas orientadoras, representación inicialmente gráfica y luego esquemática de lo expuesto en los enunciados. Igualmente, el trabajo en grupo facilitó el intercambio de información y movilizó la comunicación matemática entre los estudiantes.

##### **6.1.1 La importancia de los pre saberes**

Para cumplir con el primer objetivo específico: diagnosticar el nivel de interpretación y comprensión de enunciados en el que se encuentran los estudiantes del grado sexto dos de la IECH, para resolver problemas que involucren el uso de las operaciones en los números naturales, se aplicaron dos actividades, en ellas se encontró que los estudiantes:

- Con frecuencia cometen errores para encontrar el resultado de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división
- Presentan dificultad para reconocer y completar términos de las operaciones
- Realizan una lectura superficial del texto escrito y los enunciados
- Elaboran esquemas de representación incompletos o los omiten
- Realizan una interpretación literal del enunciado
- No validan el resultado
- Presentan dificultad para expresar o comunicar los procesos empleados.
- Asumen la matemática como una materia aburrida.
- Se les facilita el trabajo grupal más que el individual.

### **6.1.2 La comprensión lectora y la resolución de problemas**

En correspondencia con el segundo objetivo específico: Promover la interpretación y comprensión de enunciados a través de la lectura de textos cortos dirigidos a la resolución de problemas, se presentaron lecturas relacionadas con situaciones matemáticas que promueven el reconocimiento del significado de las palabras, la representación gráfica (elaboración de esquemas) de situaciones y la motivación hacia el estudio del área.

El primer capítulo del libro de “Alicia en el País de los Números” indaga sobre la motivación por el área de estudio, el vocabulario que manejan los estudiantes, la representación gráfica de situaciones, el nivel de las competencias generales de interpretación, argumentación y proposición, como elementos esenciales para la comprensión de enunciados. La actividad estaba propuesta para una hora de clase, sin embargo, fue necesario extender el tiempo por dos horas más ya que los estudiantes necesitaron retomar la lectura para responder las preguntas planteadas.

Sin embargo, al realizar la revisión de los trabajos entregados por los estudiantes, se encontró la omisión de detalles en las representaciones, situación que obligó a realizar una lectura en voz alta, pausada, retomando los significados de las palabras para que ellos mismos observaran los elementos faltantes en los gráficos para corregirlos. Adicionalmente, se realizó la lectura de otros apartes del libro mencionado y textos cortos a lo largo del año lectivo.

La lectura del capítulo 7 del libro “El hombre que calculaba”, fue un acercamiento a los textos de contenido matemático, el uso de las operaciones y la argumentación de procesos. En esta actividad se necesitaron cuatro horas de clase, ya que los ejercicios propuestos en el libro requieren el dominio conceptual y procedimental de las operaciones en sus diversas representaciones. La actividad promovió la participación de los estudiantes, facilitó la argumentación y la comunicación matemática, puesto que la actividad se evaluó de manera participativa en el tablero y cada estudiante debía explicar el orden en que se realiza la operación para obtener el resultado deseado.

De igual manera las actividades siguientes, presentadas a través de guías de trabajo y orientación, promovieron el seguimiento de instrucciones, comprensión de lectura, interpretaciones enunciados y aplicación de las operaciones matemáticas en la resolución de problemas.

### **6.1.3 Articulación de las actividades en la secuencia didáctica**

El diseño de la secuencia didáctica tuvo dos referentes: el primero es el documento orientador “*Secuencias didácticas en matemáticas*” del MEN que se materializa a través de:

- Una ruta de aprendizaje definida por tiempos y por sesiones.
- Distribución del tiempo de aplicación en semanas de trabajo.
- Cada semana se moviliza a través de una pregunta orientadoras y se definen unos desempeños esperados en los estudiantes.
- Propone unas actividades de aprendizaje para los estudiantes dirigidos al desarrollo de competencias.

Este diseño se fortalece con los aportes de Tobón, Pimienta y García (2004), que resaltan como elementos importantes de una secuencia:

- Un objetivo por cada semana de trabajo.
- Las actividades del docente.

- La descripción de las actividades.

Las actividades articuladas de la secuencia didáctica proponen:

- Ejercicios de lectura para fortalecer la interpretación y comprensión de textos.
- Dinámica grupal de reflexión para motivar la importancia de resolver problema en el área y en la vida diaria.
- Desafíos cognitivos (conceptualizados como problemas matemáticos) a través de rompecabezas (Triomino de operaciones) y tablas (kakuros) que abordan las operaciones en los números naturales.
- Pruebas de complementación y apareamiento de traducción del enunciado al lenguaje matemático.
- Guías de resolución de problemas con preguntas orientadoras para favorecer la esquematización, la representación y la resolución de problemas.

Autores como Frabetti (2000) y Tahan (sf) aportan las lecturas complementarias, por su parte Chamorro (2004), Figueras (1993), Perales (1993), A. de Sánchez (1994), Escudero (1999), Kilpatrick (1988), Mayer (2002) y Domenech (sf) viabilizan la interpretación y comprensión de los enunciados, desde la lectura textual, la representación cognitiva, la elección de las operaciones y la validación de la respuesta.

#### **6.1.4 Evaluación de la secuencia didáctica**

El proceso de intervención en el aula, movilizó la reflexión de la práctica pedagógica del docente, transformándola en un ejercicio pausado, consiente, dinámico (menos repetitivo), recursivo e investigativo a la luz de los autores que soportan el conocimiento del área y el día a día en el aula. Dicha transformación se refleja en la organización y selección de las actividades, en la argumentación conceptual de los procesos, en el discurso pedagógico y en el dialogo con los estudiantes, para conocer sus dificultades, motivaciones y limitaciones inherentes al aprendizaje.

Si bien es cierto que al final del proceso de implementación se observan avances conceptuales y actitudinales significativos en los estudiantes, con respecto al área de estudio y a la competencia de resolución de problemas, también existieron múltiples dificultades, entre las que se puede mencionar:

- La disponibilidad de materiales como libros para la lectura y tablet que en ocasiones no alcanzan para todos los estudiantes. Esta última dificultad se solventó con el desarrollo de las actividades en pequeños grupos.
- Los tiempos asignados en el horario de la jornada escolar; tercera, quinta y sexta hora, obstaculizan la motivación, disposición y concentración en el trabajo con los estudiantes. En ocasiones fue necesario cambiarlos de lugar para disminuir el ruido exterior del ajetreo del medio día y ampliar el tiempo de acompañamiento en el aula.
- La interrupción de clases por el cese de actividades del magisterio colombiano y las actividades institucionales del aniversario de la institución descontinuaron los procesos de intervención.

Sin embargo, es válido destacar que se generó un buen clima de aula, se despertó la motivación y participación de los estudiantes para desarrollar las actividades de lectura, dinámicas y ejercicios propuestos. Se notó un avance significativo de la lectura textual a la comprensiva, del dibujo ilustrativo al esquema representativo, la traducción del texto escrito (enunciado) al lenguaje matemático, la socialización de los razonamientos y procedimientos propuestos por el estudiante y la validación de los resultados.

La institución enriquece su proceso educativo, puesto que las intervenciones se insertan en el plan de estudios y generan actualización pedagógica de los docentes que comparten su práctica de aula.

## **6.2 Conclusiones**

La docencia es una profesión eminentemente social y por lo tanto el docente es un profesional que debe estar en continua formación de su disciplina y de sus actuaciones



didácticas en el aula, sólo así puede garantizar una educación de calidad acorde con las exigencias de la sociedad.

Las problemáticas institucionales no son obstáculos para el trabajo en el aula, son oportunidades para transformar la realidad de la escuela y abordarlas desde diferentes facetas que garanticen los aprendizajes significativos de los estudiantes, contribuyendo a la formación integral y evitando el estancamiento de los procesos educativos.

Abordar la matemática desde una perspectiva repetitiva de los procedimientos y algoritmos sólo mecaniza procesos que no contribuyen al desarrollo de las competencias en los estudiantes, luego, es necesario articular las actividades de aula con los procesos cognitivos que favorezcan el aprendizaje significativo.

Fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la competencia específica de resolución de problemas, requiere reconocer que las dificultades de los estudiantes no sólo están en la misma área de estudio, si no que guardan una estrecha relación con la interpretación y comprensión de lectura. Por lo tanto, es necesario trabajar de forma interdisciplinaria con las otras áreas del conocimiento para promover el reconocimiento de los signos y operadores semánticos que se encuentran inmersos en la formulación de problemas.

Contextualizar el espacio donde se encuentra la escuela y caracterizar a los estudiantes, permite una mirada integral del proceso educativo y de la labor docente en la escuela, de tal forma que su encuentro pedagógico en el aula sea potencializador del diálogo de saberes y de las aptitudes y competencias de los educandos.

El docente debe ser un incansable buscador de estrategias y recursos didácticos que le permitan cumplir con la formación integral de los estudiantes que le fueron confiados.

### **6.3 Recomendaciones**

La educación es una actividad social, por lo tanto, ningún proceso o propuesta de intervención pedagógica debe considerarse completa y acabada, se construye y perfecciona con la práctica. En este sentido, las actividades de la secuencia didáctica son susceptibles de

modificación, sin embargo, tienen un valor agregado, especialmente aquellas que promueven la lectura comprensiva a partir de preguntas orientadoras que movilizan en el estudiante la ampliación de su léxico, como elemento indispensable para la decodificación y representación cognitiva,

Igualmente, se reconoce que los desafíos cognitivos donde se encuentran las operaciones con los números naturales no solo implican la comprensión de las instrucciones sino el acercamiento de la matemática con la lúdica y una innegable contribución al desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento necesarias en los procesos de formación científica y ciudadana.

Todas las actividades de la secuencia didáctica se planificaron para alcanzar unos objetivos educativos, en ellas se moviliza la interpretación y comprensión de textos, gráficos, esquemas, tablas y enunciados dirigidos a fortalecer la competencia de resolución de problemas. Sin embargo, para el trabajo con los estudiantes de grado sexto se debe dedicar más tiempo para el acompañamiento dentro del aula, debido a que los estudiantes necesitan ser escuchados, en algunos casos no requieren explicaciones adicionales pero si la aprobación del docente para continuar con su trabajo, en otros casos no alcanzan a terminar el ejercicio y retomarlo en la siguiente clase (en ocasiones es la semana siguiente) hace que se pierda la motivación inicial, la persistencia y la concentración.

También se hace necesario diversificar e incrementar las lecturas de contenido matemático que les permitan un acercamiento al lenguaje de la disciplina.

#### **6.4 Sugerencias para futuras intervenciones**

La secuencia didáctica movilizó en los estudiantes la motivación hacia el aprendizaje del área, rompiendo el calificativo de la “clase aburrida” y la indiferencia ante las actividades que implican resolver problemas, sin embargo, en el momento no fue posible observar como este proceso de intervención repercute realmente en los resultados externos.

La implementación de la propuesta durante la jornada escolar donde están presentes otros estudiantes no participantes, dificulta un acompañamiento adecuado con los estudiantes participantes, más aún si ellos requieren ser escuchados y orientados con mayor frecuencia, sería recomendable tomar unos espacios exclusivos para su atención.

## **6.5 Reflexiones**

Responder a la pregunta ¿Qué maestro era antes de la experiencia de trabajo de grado y de formación de la maestría y qué maestro soy ahora? implica reconocer que el pregrado y la experiencia no son suficiente para ejercer la labor docente. Antes de este proceso de formación en la maestría, el trabajo en el aula privilegiaba la ejercitación antes que la comprensión lectora, bajo el supuesto (errado, por cierto) que estos facilitaban la resolución de problemas y promovían el desarrollo de competencias, ahora queda claro que las dificultades que presentan los estudiantes están asociadas con múltiples factores entre los que se encuentra la comprensión lectora. Además, la comprensión del enunciado de un problema implica una traducción del texto al algoritmo, situación que resulta difícil, si los estudiantes deletrean las palabras y son inexpertos en la representación esquemáticamente lo que leen.

Por otro lado, la intervención en el aula genera un espacio de acercamiento con los estudiantes que no se da cuando se aborda la temática en el tablero o con el uso de diapositivas, facilitando la observación de los avances según el ritmo de aprendizaje e identificando las dificultades en el proceso.

La intervención en el aula es el resultado de un proceso de formación de la Maestría en Educación, promoviendo que se visualicen las problemáticas institucionales como oportunidades para el docente, haciéndolo consciente de sus potencialidades para aportar y contribuir con soluciones. La lectura obligatoria de los documentos de apoyo genera empatía con los estudiantes, fomenta el conocimiento de la disciplina, redescubre la dimensión de la profesión y reconstruye el accionar del docente como agente transformadora de la sociedad.

## Bibliografía

- A de Sánchez, M. (2004). *Aprende a pensar 5. Solución de problemas*. México: Trillas
- Alcalde, M. Pérez I. Lorenzo, G. (2014). Los números naturales en el aula primaria. Recuperado de DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia90>
- Alcaldía Valle del Guamuez (2016). Nuestro municipio. Recuperado de [http://valledelguamuez-putumayo.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://valledelguamuez-putumayo.gov.co/informacion_general.shtml)
- Bueno, D. (2012). *Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos de la ciudad de Medellín* (tesis de grado). Universidad Nacional de Colombia.
- Cárdenas, R. (2007). *Papel de las metodologías de enseñanza del proceso lectoescritura en la educación superior*. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-14722009000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-14722009000100005)
- Cardona, M., Mora, R. y Velásquez, L. (2017). ABP para fortalecer las competencias básicas en la Institución Educativa Rural Santana. (tesis de maestría). Puerto Asís Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Chamorro, M. (2004). Leer, comprender, resolver un problema matemático escolar. en los lenguajes de las ciencias. Recuperado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=9IL9Icg2WqMC&oi=fnd&pg=RA4-PA3&dq=un+enunciado+RITMETICO+podria+ser+cacterizado+&ots=zT-C8Hg0kg&sig=d1bcpZZuGy5njnna9nPVum8Essc#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=9IL9Icg2WqMC&oi=fnd&pg=RA4-PA3&dq=un+enunciado+RITMETICO+podria+ser+cacterizado+&ots=zT-C8Hg0kg&sig=d1bcpZZuGy5njnna9nPVum8Essc#v=onepage&q&f=false)
- Domenech, N. (sf). Comprender textos matemáticos. Propuesta de actividades para 2º y 3º ciclo de primaria.
- Durán, G. y Bolaños, O. (2013) denominado “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 (tesis de grado). Universidad autónoma del Caribe.

- Escudero, J. (1999). *Resolución de problemas matemáticos*. Centro de Recursos para profesores. Recuperado de <http://platea.pntic.mec.es/jescuder/BLOG-1/Resolucion%20de%20problemas%20matematicos.pdf>
- Figueras, E. (1994). Leer, escribir y comprender matemáticas. Los problemas. recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/19/020-034.pdf>
- Frabetti, C. (2000). *Malditas matemáticas*. Alicia en el país de los números. Colombia: Alfaguara Juvenil.
- Gobernación del Putumayo. (2016-2019). Información general. Recuperado de <http://putumayo.gov.co/nuestro-departamento/informacion-general.html>
- Godino, J. (2010), J. *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Universidad de Granada. Documentos de estudio para la maestría
- Gutiérrez, C, Salmerón, H. (2012). Estrategias de comprensión lectora: enseñanza y evaluación en la educación. Revista de currículo y formación del profesorado. Volumen 16 NO. 1 ( Enero .abril de 2012) recuperado de <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev161ART11.pdf>
- Guzmán, J., Mafla A., y Angulo, M. (2013). Sistemas de numeración antiguo como unidad didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico. Revista *Scientia et Technica*, 18(1), 213-214. Recuperado de [revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/8359/5323](http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/8359/5323)
- Institución Educativa Ciudad La Hormiga. (2010). *Proyecto educativo institucional (PEI)*. Recuperado de <http://ieciudadlahormiga.jimdo.com/p-e-i/componente-directivo/>
- Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior (2015). *Reporte de resultados Pruebas Saber 3, 5 y 9*. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/paginasIntermediasBusquedaAvanzada/seleccionListaSedes.jsp>
- Iriarte, A. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque meta cognitivo. (artículo de investigación). Universidad del Norte. Barranquilla Colombia
- Jessup, M. Oviedo, P. y Castellanos, R. (2000). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales (artículo pedagógico). Universidad pedagógica nacional.
- Kilpatrick, J. Gómez, Pedro, Rico, L. (1998). *Educación matemática*. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia. Bogotá. Colombia

- Mayer, R. E (2002). *Psicología de la educación. El aprendizaje en las áreas de conocimiento*, Madrid: Prentice hall.
- Méndez, L y Borja, M (2015). *Dificultad para la solución de problemas matemáticos que involucran la operación aritmética de la multiplicación en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Gimnasio Gran Colombiano School de la ciudad de Ibagué, durante el año 2015* (tesis de grado). Universidad del Tolima.
- Ministerio de Educación Nacional (2004). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares*. Bogotá, Colombia: Creamos
- Ministerio de educación nacional. (2015). *Derechos básicos de aprendizaje*. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-349446\\_m\\_g6.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-349446_m_g6.pdf)
- Murcia, N. y Jaramillo L (2001). Complementariedad como Posibilidad en la Estructuración de Diseños de Investigación Cualitativa. Cinta de Moebius No. 12.
- Peña (2014). Resolución de problemas y toma de decisiones. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articulos-189023\\_archivo\\_7.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articulos-189023_archivo_7.pdf)
- Perales, F. (1993). *La resolución de problemas: Una revisión estructurada*. Enseñanza de las Ciencias.
- Polya, G. (1945). ¿Cómo plantear y resolver problemas?
- Rico, Luis (1997). *Los organizadores del currículo de matemáticas*. En Rico, L.; Castro, E.; Castro, E.; Coriat, M.; Marín, A.; Puig, L.; Sierra, M.; Socas, M. M. (Eds.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 39-59). Madrid: ice - Horsori.
- Romero, A. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao* (tesis de maestría). Universidad San Ignacio de Loyola.
- Santos, L. (1997). Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. Capítulo 6. Centro de investigación y de estudios avanzados del IPN, Grupo Editorial Iberoamérica. México

Tahan, M., (s.f). *El Hombre que calculaba*. Recuperado de;  
<http://www.librosmaravillosos.com/hombrecalculaba/pdf/El%20Hombre%20que%20Calculaba%20-%20Malba%20Tahan.pdf>

Tobón, S. Pimienta, J. García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México, Pearson Educación.

Valles, N. (1997). *Técnicas Cualitativas de Investigación Social Reflexión metodológica y práctica profesional*. Documento en PDF recuperado de:  
[http://academico.upv.cl/doctos/ENFE-4072/%7B0156537F-94C8-43CF-B91A-6ABB5550C70F%7D/2013/S2/IT\\_Valles\\_Tecnicas\\_cualitativas.pdf](http://academico.upv.cl/doctos/ENFE-4072/%7B0156537F-94C8-43CF-B91A-6ABB5550C70F%7D/2013/S2/IT_Valles_Tecnicas_cualitativas.pdf)

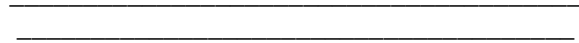
## ANEXOS

### Anexo A. Diagnóstico de operaciones

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA  
HORMIGA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
GRADO SEXTO 2 AÑO LECTIVO 2017  
PERIODO 2 DESEMPEÑO 1

#### OPERACIONES CON LOS NUMEROS NATURALES

Actividad grupal para trabajar en clase  
(Cuatro integrantes)  
Tiempo previsto 1 hora



**Buscando resultados:** Escribir el resultado de las operaciones.

$\begin{array}{r} 2\ 873\ 567 \\ +\ 326\ 584 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7\ 900\ 001 \\ -\ 4\ 699\ 840 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 29\ 299\ 849 \\ +\ 9\ 887\ 356 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48\ 660\ 015 \\ -\ 9\ 595\ 846 \\ \hline \end{array}$

**Completando términos:** escribir el número que falta para completar la operación

$$\begin{array}{l} 33.048 + \boxed{\phantom{000}} = 42.093 \\ \boxed{\phantom{000}} + 15.003 = 32.021 \\ 9.003 + \boxed{\phantom{000}} = 11.000 \\ \boxed{\phantom{000}} + 3.506 = 5.000 \end{array}$$

**Completando números:** Completar los números que faltan en las operaciones para obtener el resultado correcto

$\begin{array}{r} 3\ 4\ 7\ 6\ 8\ \square\ 9\ + \\ \square\ 3\ \square\ 9\ 0\ 7\ \square \\ \square\ 5\ \square\ 2\ 8\ 1 \\ \hline 5\ 2\ 9\ 3\ \square\ 6\ 2 \end{array}$
$\begin{array}{r} \square\ 8\ \square\ 8\ 9\ \square\ 3\ 7\ - \\ 2\ 8\ 7\ \square\ 1\ 1\ \square \\ \hline 1\ \square\ 7\ \square\ 6\ 1\ \square\ 8 \end{array}$

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA  
HORMIGA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
GRADO SEXTO 2 AÑO LECTIVO 2017  
PERIODO 2 DESEMPEÑO 1

#### OPERACIONES CON LOS NUMEROS NATURALES

Actividad grupal para trabajar en clase  
(Cuatro integrantes)  
Tiempo previsto 1 hora



**Buscando resultados:** Encontrar el resultado de las operaciones

a) $8.364 \times 35 =$	
b) $1.489 \times 912 =$	
c) $8064 \div 56 =$	
d) $78.507 \div 793 =$	

**Completando términos:** escribir el factor que falta en cada operación

$$\begin{array}{l} 33 \times \boxed{\phantom{000}} = 561 \\ \boxed{\phantom{000}} \times 118 = 4.248 \end{array}$$

**Completando números:** Completar los números que faltan en la operación para obtener el resultado correcto

$\begin{array}{r} \square\ 3\ 9\ 3 \\ \times\ \square\ 1\ 3\ 8 \\ \hline \square\ \square\ 1\ \square\ 4 \\ \square\ \square\ 7\ \square \\ +\ \square\ \square\ 3 \\ \hline \square\ 4\ 2\ \square\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} \square\ 3\ 9\ 4 \\ \times\ \square\ \square\ 6 \\ \hline \square\ 2\ 3\ \square\ 4 \\ \square\ \square\ \square \\ \hline \square\ 8\ 1\ 1\ \square\ \square \end{array}$
$\begin{array}{r} 6\ \square\ 4\ \square \\ \square\ 8 \\ \hline 1\ 9\ \square \\ \square\ \square\ 2 \\ \hline \square\ \square \\ -\ \square\ 4 \\ \hline \square\ \square \end{array}$	$\begin{array}{r} \square\ 4 \\ 2\ \square\ \square \end{array}$

<http://calculomentalamistat.blogspot.com.co/2013/01/multiplicaciones-incompletas.html>  
<https://www.youtube.com/watch?v=LwyzJU8rw2c>



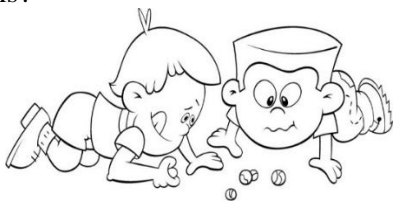
## Anexo B. Diagnóstico solución de problemas

INSTITUCION ED. CIUDAD LA HORMIGA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
GRADO SEXTO DOS TERCER PERIODO  
AÑO LECTIVO 2017

### Prueba diagnóstica competencia Resolución de problemas

Actividad para trabajar en pequeños grupos (3 integrantes)

1. Pepe tiene el doble de canicas que Luis y entre los dos reúnen 30 canicas. ¿Cuántas canicas tiene pepe y cuantas canicas tiene Luis?



- A. Pepe tiene 6 canicas y Luis tiene 3 canicas
- B. Pepe tiene 15 canicas y Luis tiene 15 canicas
- C. Pepe tiene 20 canicas y Luis tiene 10 canicas
- D. Pepe tiene 60 canicas y Luis tiene 30 canicas

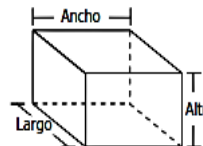
Responda la pregunta de acuerdo con el siguiente texto

En una feria se juega tiro al blanco: por cada acierto se ganan \$3.000 y por cada desacierto se pierden \$1.000.



2. Arturo lanzo tres veces y acertó una vez en el blanco. ¿Cuánto dinero gano o perdió al final de los tres lanzamientos?
- A. Ganó \$1.000
  - B. Ganó \$3.000
  - C. Ganó \$2.000
  - D. Perdió \$4.000

3. La siguiente figura representa una caja. En la figura se señalan las dimensiones de la caja



¿Cuál de los siguientes procedimientos permite hallar el volumen de la caja?

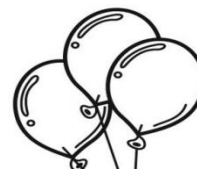
- A. Sumar el largo, el ancho y el alto de la caja
  - B. Multiplicar por 3 el alto de la caja
  - C. Multiplicar el largo por el ancho y por el alto
  - D. Sumar el largo con el ancho y multiplicar por el alto
4. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compro?

- A. Jugo y arepa
  - B. Jugo y torta
  - C. Gaseosa y arepa
  - D. Gaseosa y torta
5. Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4. ¿Cuántos globos faltan por colocar?

- A. 2
- B. 6
- C. 20
- D. 24



Docente: Edy Patricia Díaz

### Anexo C. Resolver un Kakuro

INST. EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
SECUENCIA DIDÁCTICA MAESTRÍA EN  
EDUCACIÓN GRADO SEXTO 2  
PERIODO 4 DESEMPEÑO 1

#### A RESOLVER UN KAKURO

##### ¿Qué es un Kakuro?

Es un juego lógico de origen japonés que integra los crucigramas tradicionales y el rompecabezas del sudoku.

##### Reglas del juego

- El objetivo es rellenar las casillas vacías (color blanco) con los números de 1 al 9. Estas casillas se encuentran distribuidas en filas y columnas.
- Cada fila y columna contiene un número (en color negro), llamado número clave. Este número indica la suma de la fila, si se encuentra a la izquierda de esta, o la suma de la columna, si se encuentra arriba de ella.
- Los números en una misma suma no deben repetirse. Por ejemplo, si la suma de dos casillas es 16 en una casilla irá el 9 y en la otra irá el 7.
- Cada fila o columna debe sumar lo indicado, respectivamente, a la izquierda o arriba de la misma
- No se puede repetir un mismo número en una suma ya sea por fila o columna.

- El juego tiene diferentes niveles de complejidad

9		34	4	
13				
13			11	3
	7			
	19			

##### Hablemos del juego

- ¿Qué opinión daría sobre el juego?
- ¿Qué dificultades tuvieron para resolver el ejercicio?
- ¿Qué operaciones están presentes en el juego?
- ¿Qué aprendizajes nos deja resolver un kakuro?
- ¿Qué aspectos se tienen en cuenta al resolver un kakuro?

Inténtalo otra vez

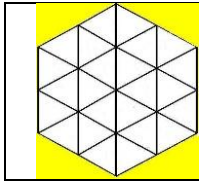
			35	17				
		16					35	16
		17					17	
12	28			3	17	22	16	
24								
39								16
	41							
6	6					21		
				4				
4				6				
				4				

Bibliografía

<https://www.wikiwand.com/es/Kakuro>  
<http://www.sudokumania.com.ar/juegos/kakuro>

## Anexo D. Triomino de operaciones con números naturales

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA AÑO LECTIVO 2017  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS GRADO SEXTO DOS  
SECUENCIA DIDACTICA- MAESTRIA EN EDUCACION PERIODO 4 DESEMPEÑO 1  
TRIOMINO DE OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES

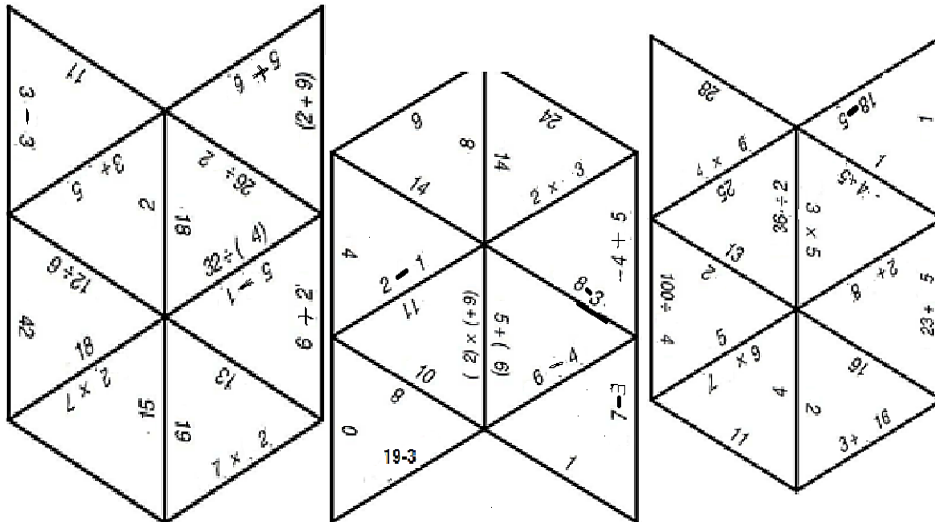


El triomino es un rompecabezas matemático de 24 fichas triangulares iguales, en lados de cada triángulo se encuentran operaciones matemáticas para resolver o también números naturales que son el resultado de las operaciones

### Instrucciones

- Es una actividad cooperativa para trabajar en parejas,
- El **objetivo** del triomino es que los estudiantes identifiquen y resuelvan las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales que se encuentran en los lados de cada triángulo.
- Los estudiantes deben resolver las operaciones indicadas en los lados de cada ficha triangular y escribir el resultado utilizando lapicero de color.
- Las 24 piezas del rompecabezas se unen haciendo coincidir la operación con su respectivo resultado, hasta formar una figura hexagonal.

El **Material** necesario para elaborar las piezas del rompecabezas son los 24 triángulos equiláteros



Nota: Cada pareja de estudiantes debe organizar el hexágono en un octavo de cartulina

Docente Edy Patricia Diaz  
octubre de 2017

## Anexo E. Interpretación de enunciados

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
GRADO \_\_\_\_\_ PERIODO 4 AÑO LECTIVO 2017

### Interpretación de enunciados

El siguiente ejercicio contiene operaciones combinadas en los números naturales, la interpretación de los enunciados permite identificar las operaciones que se necesitan para encontrar la respuesta.

Analiza cuidadosamente el ejemplo resuelto del **primer renglón** y responde: ¿Cuántas operaciones identifica? \_\_\_\_\_ ¿Cuáles son esas operaciones? \_\_\_\_\_ ¿Por qué se utilizan paréntesis para indicar operaciones? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ¿Por qué el resultado es 106? \_\_\_\_\_

Ahora lee los enunciados siguientes, escribe las operaciones que intervienen y encuentra el resultado

1. Al triple de 20, aumentarle el doble de 23	$(3 \times 20) + (2 \times 23)$	106
2. A la suma de 10 y 15, multiplicarla por 6, y restarle 22		
3. Al producto de 7 por 14, restarle 19 y luego sumarle 3		
4. De 95, restar el producto de 12 y 7, y agregar 13		
5. A la suma de 28 y 17, restarle el doble de 11		
6. A 77 aumentarle 47, luego quitarle el triple de 14		
7. Producto de 14 por el cociente de 105 entre 21		

#### Responder las preguntas

¿Cómo se obtiene el triple de 20? \_\_\_\_\_

¿Qué operación se utiliza para encontrar el doble de 11? \_\_\_\_\_

¿Cómo se encuentra el producto de 7 por 14? \_\_\_\_\_

¿Qué operación se necesita para encontrar el cociente de 105 entre 21? \_\_\_\_\_

ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_

#### Operaciones

--

Doc: Edy Patricia Díaz/ noviembre 8 de 2017

## Anexo F. Enunciados versus operaciones

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

**Enunciados versus operaciones**

En esta actividad para trabajar en forma individual se encuentran tres columnas, en la primera se encuentran los enunciados de unos problemas aritméticos, en la segunda se han escrito las operaciones combinadas que permiten resolverlos y en la tercera la solución a la pregunta planteada en el enunciado.

Utilizar colores diferentes para relacionar el problema con la operación que permite resolverlo y con su respectiva respuesta.

a) Un bolso escolar tiene 3 cartucheras con 4 lapiceros de color rojo y 6 lapiceros de color negro en cada una. ¿Cuántos lapiceros hay en el bolso?	$(3 \times 4) + 6$	42
b) Un bolso escolar tiene 3 cartucheras con 4 lapiceros de color rojo en cada una y 6 lapiceros adicionales de color negro. ¿Cuántos lapiceros hay en el bolso?	$(3 + 4) \times 6$	30
c) Un bolso escolar tiene 3 lapiceros de color rojo y 4 cartucheras con 6 lapiceros de color negro en cada una. ¿Cuántos lapiceros hay en el bolso?	$3 \times (4 + 6)$	27
c) Un bolso escolar tiene cartucheras con 3 lapiceros de color rojo y 4 lapiceros de color negro en cada una. Si en total hay 6 cartucheras. ¿Cuántos lapiceros hay en el bolso?	$3 + (4 \times 6)$	18

**Escoger uno** de los problemas propuestos y realizar un dibujo (esquema o Imagen) que permita comprender el enunciado del problema propuesto

	<p>Responder las preguntas</p> <p>¿Qué dificultades encontró para resolver la actividad? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>¿Cuál enunciado fue más difícil de interpretar? _____</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p>_____</p>
--	---

**ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_

Docente: Edy Patricia Díaz  
 Noviembre 13 de 2017

AÑO LECTIVO 2017 GRADO SEXTO 2

**Anexo G. Resolución de problemas aditivos**

**Guía No. 1 Resolución de problemas**

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA  
 HORMIGA  
 DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

**Estudiantes:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Actividad Grupal (2 estudiantes)  
para trabajar en clase**

**En el almacén:** Luis decide comprar una bicicleta que cuesta \$738.000 por el sistema de crédito en un almacén de la ciudad, y adquirió el compromiso de pagarla en tres cuotas mensuales de distinto valor: la cuota inicial es de \$275.780, en la segunda cuota debe pagar \$95.790 más que en la primera. ¿Cuánto pagaría en la tercera cuota?

¿De qué se trata el problema? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué datos aporta el problema?	
--------------------------------	--

Construya un esquema para representar lo que dice el problema

- ¿Cómo sería el esquema que ilustre esta situación?

- ¿Cuántos años tiene la madre de Ruby?
- ¿Quién tiene más años el papá o la mamá de Ruby? \_\_\_\_\_  
¿cuántos años tendrá el padre de Ruby?  
\_\_\_\_\_
- ¿Quién tiene más años el papá o Ruby? \_\_\_\_\_  
¿Cuántos años más? \_\_\_\_\_
- ¿Qué operación permite encontrar la edad de Ruby?  
\_\_\_\_\_

escriba la operación

- ¿Cuál es la respuesta del problema?  
\_\_\_\_\_

**Anexo H. Resolución de problemas multiplicativos**

INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
GRADO SEXTO DOS AÑO LECTIVO 2017

**Guía No. 2 Resolución de problemas**



Ejercicios para trabajar en clase con la orientación del docente y la participación de los estudiantes

1. Juan es un niño que dejará la escuela porque sus padres cambiaran de ciudad y sus cuatro amigos deciden regalarle treinta y dos canicas cada uno ¿Cuántas canicas se lleva Juan?

Preguntas para orientar a los estudiantes en la comprensión del problema

¿Cuántos amigos tiene Juan?  
 ¿Cuántas canicas le regala cada amigo?  
 ¿El regalo de Juan contiene menos o más de 32 canicas? ¿Porque?  
 ¿Cómo podríamos representar el problema a través de un esquema?  
 ¿Cómo encontramos el número de las canicas que se lleva Juan?  
 ¿existe otra forma de resolver el problema? Explicar  
 ¿Cuál es la respuesta al problema?  
 ¿Es la respuesta adecuada a la situación planteada en el enunciado?

2. En una finca productiva del Valle del Guamuez se utilizan 62 cajas para empacar pollitos que se llevaran al mercado campesino, en cada una de las cajas se han colocado 76 pollitos. ¿Cuántos pollitos se llevan a vender?

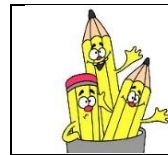
- A) 4.502
- B) 4.712
- C) 4.612
- D) 4.154

Preguntas para orientar a los estudiantes en la comprensión del problema

¿Cuántas cajas se utilizaron?  
 ¿Cuántos pollitos se colocaron en cada caja?  
 ¿Cómo elaboramos el esquema que represente la situación planteada en el problema?  
 ¿cómo encontramos el número total de pollitos que están en todas las cajas?

¿Cuántos pollitos se llevaron al mercado campesino?  
 ¿existe otra forma de resolver el problema?  
 Explicar ¿porque la respuesta satisface las condiciones del problema?

¡¡ momento de trabajar con los compañeros!!



Actividad grupal  
 (3 estudiantes)  
 para trabajar en clase

3. Mariana quiere saber cuánto tiene que pagar cada mes, si compro una tablet por \$432.820 y la pagara en 5 cuotas de igual valor.
4. Andrés ha resuelto 3 problemas más que Sara y ella el doble de los que resolvió Javier. Si Sara resolvió 8 problemas ¿cuantos resolvieron sus amigos?
5. María, Luisa y Ana son hijos de Lucia y José. Al morir, José dejo una herencia de \$2.400.000 la cual debe repartirse según sus deseos:
  - El dinero debe dividirse en dos partes, la mitad para la madre y la otra mitad para repartirse entre sus tres hijos y la madre.
  - Además, María la hija menor debe recibir el doble de lo que les toque a los demás
 ¿Qué cantidad de dinero recibe cada persona?

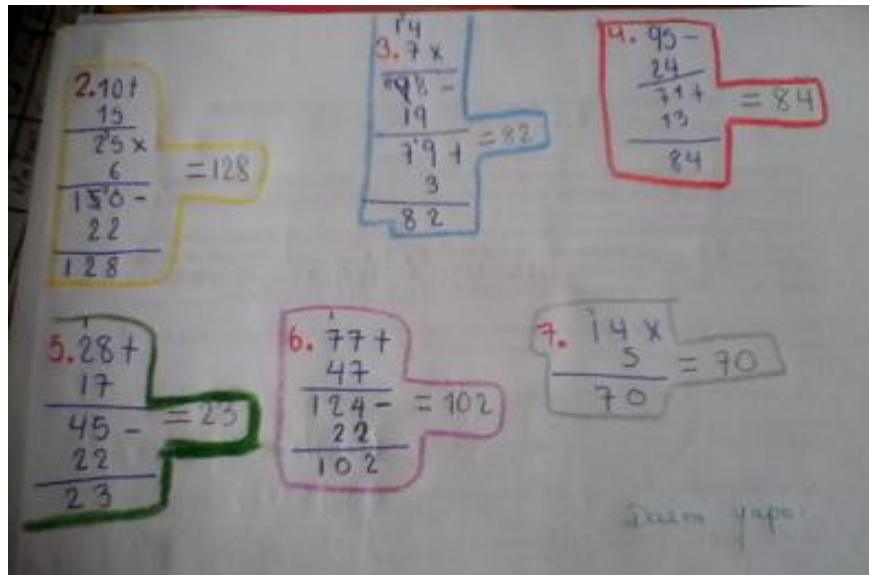
Docente: Edy Patricia Díaz J  
 Noviembre de 2017

### Anexo I. Socialización de la propuesta con los estudiantes del grado sexto 2





*Anexo J. Fotografía del cuaderno con el proceso realizado por la estudiante E12.DY*



*Anexo K. Caracterización de los estudiantes*



INSTITUCION EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS  
AÑO LECTIVO 2017

**FICHA INDIVIDUAL DE CARACTERIZACIÓN DE ESTUDIANTES GRADO 6-2**

**Aspecto personal**

Estudiante: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_ presenta discapacidad: motora \_\_\_\_\_ intelectual \_\_\_\_\_  
Presenta deficiencia: visual \_\_\_\_\_ auditiva: \_\_\_\_\_ otra: \_\_\_\_\_ cual: \_\_\_\_\_

En casa dispone de los siguientes elementos para reforzar su aprendizaje: Escritorio \_\_\_\_\_  
computador \_\_\_\_\_ libros \_\_\_\_\_ conexión a internet \_\_\_\_\_

La asignatura de matemáticas: le gusta \_\_\_\_\_ le disgusta \_\_\_\_\_ le es indiferente \_\_\_\_\_

**Aspecto socio afectivo**

El estudiante convive con: ambos padres \_\_\_\_\_ solo con la madre \_\_\_\_\_ solo con el padre \_\_\_\_\_  
con otro familiar \_\_\_\_\_

El representante legal del estudiante es: Madre \_\_\_\_\_ Padre \_\_\_\_\_ otro familiar \_\_\_\_\_

La formación académica que tiene el representante legal del estudiante es: Básica primaria \_\_\_\_\_  
Básica secundaria \_\_\_\_\_ técnico \_\_\_\_\_ tecnólogo \_\_\_\_\_ profesional \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_

**Aspecto socio económico**

La ocupación del representante legal del estudiante es: \_\_\_\_\_

El tipo de vivienda del núcleo familiar es: casa \_\_\_\_\_ apartamento: \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_ cual: \_\_\_\_\_

La vivienda es: propia \_\_\_\_\_ arrendada: \_\_\_\_\_ familiar \_\_\_\_\_.

La vivienda está ubicada en el sector Urbano \_\_\_\_\_ rural \_\_\_\_\_

Docente: Edy Patricia Díaz Jamondino  
Maestrante Universidad del Cauca

**Anexo L. Consentimiento de los padres de familia**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CIUDAD LA HORMIGA  
CÓDIGO DANE: \_\_\_\_\_  
VALLE DEL GUAUMEZ PUTUMAYO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES  
GRADO SEXTO 2**

Yo (nosotros) \_\_\_\_\_,  
Mayor (es) de edad, como \_\_\_\_ madre, \_\_\_\_ padre, \_\_\_\_\_ acudiente o \_\_\_\_ representante legal del estudiante \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la propuesta de intervención pedagógica que realizará la docente **EDY PATRICIA DÍAZ JAMONDINO** el área de matemáticas, en la que se incluye la grabación de videos y toma de fotografías durante la práctica educativa, para que la docente de mi hijo(a) cumpla con el requisito para su trabajo de grado con la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN que cursa actualmente con la universidad del Cauca, en el marco del programa Becas para la excelencia Docente del Ministerio de Educación Nacional.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en la grabación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en los video o fotografías obtenidos por el docente no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en el video no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de la maestría y como evidencia de la práctica educativa del docente.
- Las entidades a cargo y el docente evaluado garantizarán la protección de las imágenes de mi (nuestro) hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de intervención en el aula que realice el docente.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria \_\_\_\_ DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO \_\_\_\_ NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación de videos y fotografías de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa Ciudad La Hormiga.

Dado en la Hormiga, Valle del Guamez, Putumayo a los \_\_\_\_\_ del mes de Julio de 2017

FIRMAS: \_\_\_\_\_

CC/CE: \_\_\_\_\_

Madre \_\_\_\_\_ Padre \_\_\_\_\_ Acudiente \_\_\_\_\_ Representante legal \_\_\_\_\_

## Anexo M. *Lecturas Complementarias*

### MALDITA MATEMATICAS. ALICIA EN EL PAIS DE LOS NUMEROS

Autor Carlo Frabetti

[www.librosmaravillosos.com](http://www.librosmaravillosos.com)

#### Capítulo 1

##### Las matemáticas no sirven para nada

Alicia estaba sentada en un banco del parque que había al lado de su casa, con un libro y un cuaderno en el regazo y un bolígrafo en la mano. Lucía un sol espléndido y los pájaros alegraban la mañana con sus trinos, pero la niña estaba de mal humor. Tenía que hacer los deberes.

— ¡Malditas matemáticas! ¿Por qué tengo que perder el tiempo con estas ridículas cuentas en vez de jugar o leer un buen libro de aventuras? — se quejó en voz alta—. ¡Las matemáticas no sirven para nada!

Como si su exclamación hubiera sido un conjuro mágico, de detrás de unos matorrales que había junto al banco en el que estaba sentada salió un curioso personaje: era un individuo larguirucho, de rostro melancólico y vestido a la antigua; parecía recién salido de una ilustración de un viejo libro de Dickens que había en casa de la abuela, pensó Alicia.

— ¿He oído bien, jovencita? ¿Acabas de decir que las matemáticas no sirven para nada? —preguntó entonces el hombre con expresión preocupada.

—Pues sí, eso he dicho. ¿Y tú quién eres? No serás uno de esos individuos que molestan a las niñas en los parques...

—Depende de lo que se entienda por molestar. Si las matemáticas te disgustan tanto como parecen indicar tus absurdas quejas, tal vez te moleste la presencia de un matemático,

— ¿Eres un matemático? Más bien pareces uno de esos poetas que van por ahí deshojando margaritas.

—Es que también soy poeta.

—A ver, recítame un poema.

—Luego, tal vez. Cuando uno se encuentra con una niña testaruda que dice que las matemáticas no sirven para nada, lo primero que tiene que hacer es sacarla de su error.

-¡Yo no soy una niña testaruda! —protestó Alicia—. ¡Y no voy a dejar que me hables de mates!

—Es una actitud absurda, teniendo en cuenta lo mucho que te interesan los números.

— ¿A mí? ¡Qué risa! No me interesan ni un poquito así—replicó ella juntando las yemas del índice y el pulgar hasta casi tocarse—. No sé nada de mates, ni ganas.

—Te equivocas. Sabes más de lo que crees. Por ejemplo, ¿cuántos años tienes?

—Once.

— ¿Y cuántos tenías el año pasado?

—Vaya pregunta más tonta: diez, evidentemente.

— ¿Lo ves? Sabes contar, y ése es el origen y la base de todas las matemáticas.

Acabas de decir que no sirven para nada; pero ¿te has parado alguna vez a pensar cómo sería el mundo si no tuviéramos los números, si no pudiéramos contar?

—Sería más divertido, seguramente.

—Por ejemplo, tú no sabrías que tienes once años. Nadie lo sabría y, por lo tanto, en vez de estar tan tranquila ganduleando en el parque, a lo mejor te mandarían a trabajar como a una persona mayor.

— ¡Yo no estoy ganduleando, estoy estudiando matemáticas!

—Ah, estupendo. Es bueno que las niñas de once años estudien matemáticas. Por cierto, ¿sabes cómo se escribe el número once?

—Pues claro; así —contestó Alicia, y escribió 11 en su cuaderno.

—Muy bien. ¿Y por qué esos dos unos juntos representan el número once?

—Pues porque sí. Siempre ha sido así.

—Nada de eso. Para los antiguos romanos, por ejemplo, dos unos juntos no representaban el número once, sino el dos —replicó el hombre, y, tomando el bolígrafo de Alicia, escribió un gran II en el cuaderno.

—Es verdad —tuvo que admitir ella—. En casa de mi abuela hay un reloj del tiempo de los romanos y tiene un dos como ése.

—Y, bien mirado, parece lo más lógico, ¿no crees?

— ¿Por qué?

—Si pones una manzana al lado de otra manzana, tienes dos manzanas, ¿no es cierto?

—Claro.

—Y si pones un uno al lado de otro uno, tienes dos unos, y dos veces uno es dos.

—Pues es verdad, nunca me había fijado en eso. ¿Por qué 11 significa once y no dos?

— ¿Me estás haciendo una pregunta de matemáticas?

—Bueno, supongo que sí.

—Pues hace un momento has dicho que no querías que te hablara de matemáticas.

Eres bastante caprichosa. Cambias constantemente de opinión.

— ¡Sólo he cambiado de opinión una vez! —protestó Alicia—. Además, no quiero que me hables de matemáticas, sólo que me expliques lo del once.

—No puedo explicarte *sólo* lo del once, porque en matemáticas todas las cosas están relacionadas entre sí, se desprenden unas de otras de forma lógica. Para explicarte por qué el número once se escribe como se escribe, tendría que contarte la historia de los números desde el principio.

— ¿Es muy larga?

—Me temo que sí.

—No me gustan las historias muy largas; cuando llegas al final, ya te has olvidado del principio.

—Bueno, en vez de la historia de los números propiamente dicha, puedo contarte un cuento, que viene a ser lo mismo...

## CAPÍTULO 7

*En el cual vamos a la calle de los mercaderes. Beremís y el turbante azul. El caso de los cuatro cuatros. El problema del mercader sirio. Beremís explica todo y es generosamente recompensado. Historia de la “prueba real” del rey de Yemen.*

Algunos días después, terminados los trabajos que diariamente hacíamos en el palacio del visir, fuimos a pasear por el *suque*<sup>11</sup> de los mercaderes. Aquella tarde, la ciudad presentaba un aspecto febril, fuera de lo común. Era que por la mañana habían llegado dos grandes caravanas de Damasco.

Los bazares aparecían llenos de gente; los patios de los almacenes estaban atestados de mercaderías; los fieles rezaban en las puertas de las mezquitas. Por todas las calles se veían los turbantes blancos de los forasteros, y no eran solo los turbantes los que nos parecían blancos, sino que todo se nos presentaba de ese color; daba la impresión de que la gente caminara en puntas de pies. Todo estaba impregnado de un fuerte aroma de áloe, de especias, de incienso, de mirra; parecía que se anduviera por una inmensa droguería.

Los vendedores pregonaban sus mercaderías, aumentando su valor con elogios exagerados, para los que es tan fértil la imaginación árabe.

- ¡Este rico tejido, es digno del profeta!

- Amigo. ¡Es un delicioso perfume, que aumentará el cariño de vuestra esposa!

- Reparad, oh sheik, en estas chinelas y en este lindo “cafetán”<sup>12</sup> que los dijins<sup>13</sup> recomiendan a los ángeles.

Se interesó Beremís por un elegante y armonioso turbante azul claro, que un sirio, medio jorobado, ofrecía por 4 dracmas. La tienda de ese mercader era muy original, pues todo allí (turbantes, cajas, pulseras, puñales, etc.) se vendía por 4 dracmas.

Había un letrero que, en caracteres árabes decía:

*Los cuatro cuatros*

Al ver a Beremís interesado en adquirir el turbante azul, objeté:

- Juzgo una locura el comprar ese lujo.

---

<sup>11</sup> *Suque* – Lugar o calle en la que se encuentran las tiendas y casas de los mercaderes.

<sup>12</sup> *Cafetán* – Túnica galoneada. Entre los persas era un ropaje o túnica que usaban habitualmente.

<sup>13</sup> *Dijins* – Genios bienhechores, en cuya existencia creían los árabes. Actualmente esa creencia sólo existe en las clases incultas. Existían también los *refrites* que eran genios malignos

Tenemos poco dinero y no hemos pagado aún el hospedaje.

- No es el turbante lo que me interesa –retrucó Beremís-; observo que la tienda de este mercader se llama “Los cuatro cuatros”. Hay en ello una gran coincidencia, digna de mi atención.

- ¿Coincidencia? ¿Por qué?

- En este momento, “bagdalí” –replicó Beremís- la leyenda que figura en ese letrero me recuerda una de las maravillas del cálculo. Podemos formar un número cualquiera, empleando solamente cuatro cuatros, ligados por signos matemáticos.

Y antes de que le interrogase sobre aquel enigma, Beremís explicó, dibujando en la fina arena que cubría el piso:

- Quiero formar el número cero. Nada hay más simple. Basta escribir:

$$44 - 44 = 0$$

Están así los cuatro cuatros formando una expresión igual a cero.

Pasamos ahora al número 1. Esta es la forma más cómoda:

$$\frac{44}{44} = 1$$

- ¿Quiere ver ahora el número 2? Fácilmente se usan los cuatro cuatros escribiendo:

$$\frac{4}{4} + \frac{4}{4} = 2$$

- El 3 es más fácil todavía. Basta escribir la expresión:

$$\frac{4 + 4 + 4}{4} = 3$$

Repárese en que la suma de 12 dividida por 4, da un cociente 3. resulta así el número 3 formado por cuatro cuatros.

- ¿Cómo formareis el número 4? –pregunté.

- Muy fácilmente –dijo Beremís-. El número cuatro puede formarse de varias maneras; una de ellas sería la siguiente:

$$4 + \frac{4 - 4}{4} = 4$$

En la que el segundo sumando vale cero, y su suma, por lo tanto, vale 4.

Noté entonces que el mercader sirio seguía atento, sin perder palabra, la explicación de Beremís, como si mucho le interesasen las expresiones aritméticas formadas por los *cuatro cuatros*.

Beremís continuó:

- Para formar el número 5, por ejemplo, no hay dificultad. Escribimos:

$$\frac{4 \times 4 + 4}{4} = 5$$

En seguida pasamos al 6:

$$\frac{4 + 4}{4} + 4 = 6$$

Una pequeña alteración de la expresión anterior la convierte en 7:

$$\frac{44}{4} - 4 = 7$$

Y de manera más simple logramos el 8:

$$4 + 4 + 4 - 4 = 8$$

El nueve no deja de ser interesante:

$$4 + 4 + \frac{4}{4} = 9$$

Y ahora una expresión igual a 10 formada por los *cuatro cuatros*:

$$\frac{44 - 4}{4} = 10$$

En ese momento, el jorobado, dueño de la tienda, que estuviera oyendo la explicación del calculista en actitud de respetuoso silencio e interés, observó:

- Por lo que acabo de oír, el señor es hábil para sacar cuentas y hacer cálculos. Le regalaré este bello turbante, como presente, si se sirve explicarme cierto misterio que encontré en una suma, y que me tortura desde hace dos años.

\_\_\_\_\_ .....

## Anexo N. Secuencia didáctica

### SECUENCIA DIDACTICA PARA FORTALECER LA INTERPRETACION Y COMPRESION DE ENUNCIADOS EN LA COMPETENCIA ESPECIFICA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS AREA DE MATEMATICAS DOCENTE EDY PATRICIA DIAZ

#### Semana 1: ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas?

*Objetivo:* Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes en la aplicación de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en los números naturales para resolver problemas.

*Desempeños esperados:* Identifico las operaciones y las estrategias necesarias para resolver problemas que involucren operaciones con los números naturales.

Actividades del docente		Actividades del estudiante
Elaborar la prueba diagnóstica, orientar y organizar a los grupos de trabajo		Resolver la prueba diagnóstica y socializar las estrategias utilizadas para resolver problemas
<b>Sesión 1</b>	<u>Actividad 1:</u> ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver operaciones?	<u>Actividad 2:</u> ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver operaciones?
	Prueba diagnóstica operaciones de adición y sustracción de números naturales (Guía No.1)	Prueba diagnóstica operaciones de multiplicación y división en los números naturales (Guía No. 2)
<b>Sesión 2</b>	<u>Actividad 1:</u> ¿Cómo están mis conocimientos previos para resolver problemas?	Actividad 2: Socializo los resultados con mis compañeros de clase
	Prueba diagnóstica resolución de problemas (Guía No. 3)	Exposición de resultados

#### Semana 2: ¿Por qué es importante resolver problemas y trabajar en grupo?

*Objetivo:* Reconocer la importancia de resolver problemas y trabajar en equipo como una contribución al desarrollo de las competencias y a la formación integral

*Desempeños esperados:* comprendo la importancia de resolver problemas, clasifico los problemas aritméticos e identifico los pasos necesarios para resolverlos.

Actividades del docente:		Actividades del estudiante:
Organizar la dinámica, formular las preguntas para las reflexiones y orientar sobre la clasificación y las etapas de la resolución de problemas		Participar en la dinámica, identificar las etapas en la resolución de problemas y responder las preguntas para aportar a las reflexiones.
<b>Sesión 1</b>	<u>Actividad 1:</u> Dinámica “El nudo humano” Participación de los estudiantes	<u>Actividad 2:</u> ¿Por qué es importante resolver problema y trabajar en grupo? actividad de reflexión sobre la dinámica
<b>Sesión 2</b>	<u>Actividad:</u> ¿Cuáles son las etapas en la resolución de problemas?	



	El docente apoyado en una presentación de Power Point, orienta a los estudiantes sobre la importancia de desarrollar la competencia específica de resolución de problemas en el área de matemáticas.
--	--

### Semana 3: ¿Cómo interpretamos y comprendemos enunciados para resolver problemas?

*Objetivo:* Promover la importancia de la lectura para fortalecer la interpretación y comprensión de enunciados en la resolución de problemas.

*Desempeños esperados:* Leo y comprendo textos cortos y represento situaciones planteadas en los enunciados.

Actividades del docente:		Actividades del estudiante:
Elaborar las guías de lectura en formato pdf de los libros: Malditas matemáticas y El hombre que calculaba		Realizar las lectura asignadas y resolver las preguntas propuestas
Sesión 1	<u>Actividad 1:</u> Leer para comprender	<u>Actividad 2:</u> Resolver interrogantes
	Los estudiantes realizan la lectura del capítulo I: “Las matemáticas no sirven para nada” Libro Malditas matemáticas. Alicia en el país de los números. Autor Carlo Frabetti	Finalizada la lectura, los estudiantes en parejas resuelven las preguntas de la guía de lectura
Sesión 2	<u>Actividad 1:</u> Leer para comprender	<u>Actividad 2:</u> Proponer soluciones
	Los estudiantes realizan la lectura del capítulo 7: “Los cuatro cuatros” Libro El hombre que calculaba Autor Malba Tahan	Responder las preguntas de la guía de lectura, proponer y socializar las soluciones para construir los números naturales del 0 al 10 utilizando cinco veces el numero cincos y los símbolos de las operaciones matemáticas (+, −, ×, ÷)

### Semana 4: ¿Cómo utilizo las operaciones para resolver problemas?

*Objetivo:* Identificar y resolver las operaciones matemáticas para resolver situaciones matemáticas.

*Desempeños esperados:* Justifico procedimientos aritméticos para utilizar las operaciones en el conjunto de los números naturales.

Actividades del docente:		Actividades del estudiante:
Elaborar material de matemática recreativa con operaciones en los números naturales		Elaborar de fichas de apoyo (operaciones en N) y resolver las actividades propuestas
Sesión 1	<u>Actividad 1:</u> A resolver un Kakuro	<u>Actividad 2:</u> Triomino de operaciones con números naturales
	Los estudiantes trabajan en forma individual para leer e interpretar las instrucciones que permiten resolver kakuros.	Los estudiantes trabajan en parejas, para elaborar las fichas triangulares del triomino y formar el hexágono
Sesión 2	<u>Actividad 1:</u> Interpretación de enunciados	<u>Actividad 2:</u> Enunciados versus operaciones

	Ejercicio individual de complementación, para identificar las operaciones matemáticas que permitieron representar el enunciado y encontrar el resultado.	Ejercicio individual para relacionar enunciado – operación – respuesta.
--	--	---

### Semana 5 y 6: ¿Cómo utilizo las operaciones para resolver problemas?

*Objetivo:* Identificar las operaciones que intervienen en los enunciados de los problemas, efectuar las operaciones y validar los resultados.

*Desempeños esperados:* resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas con las operaciones en los números naturales.

Actividades del docente:		Actividades del estudiante:
Elaborar las actividades para reconocer y aplicar los pasos fundamentales en la resolución de problemas		Participar de las orientaciones y aplicar los pasos para la resolución de problemas
<b>Sesión 1</b>	<u>Actividad 1:</u> Resolviendo problemas en situaciones aditivas	<u>Actividad 2:</u> Resolviendo problemas en situaciones multiplicativas
	Guía 1 de resolución problemas	Guía 2 de resolución problemas
<b>Sesión 2</b>	<u>Actividad:</u> Resolviendo problemas con operaciones combinadas	
	Los estudiantes trabajan individualmente y en pequeños grupos para resolver problemas y desarrollar la guía de actividades que contiene problemas matemáticos abiertos y cerrados, y con operaciones combinadas que involucren el uso de las operaciones en los números naturales.	

### Semana 7: ¿Cómo verifico los aprendizajes obtenidos?

*Objetivo:* resolver problemas que involucren el uso de las operaciones en los números naturales.

*Desempeños esperados:* resuelvo problemas en los que intervienen las operaciones en los números naturales.

Actividades del docente:	Actividades del estudiante:
Elaborar la prueba individual siguiendo el modelo de las pruebas saber, con situaciones matemáticas para resolver problemas que involucren las operaciones en los números naturales	Resolver la prueba individual y validar las respuesta encontradas en la resolución de los problemas.
Sesión 1	Actividad individual de resolución de problemas

