

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS CON ESTUDIANTES DE  
GRADO SEGUNDO**

**CRISTINA CHAVARRO ACOSTA**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Maestría en Educación en la modalidad de profundización**

**BOGOTÁ D. C., febrero 15 de 2018**

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS CON ESTUDIANTES DE  
GRADO SEGUNDO**

**CRISTINA CHAVARRO ACOSTA**

**Proyecto presentado para optar al título de Magister en Educación en la Modalidad de  
Profundización**

**Asesora**

**ÁNGELA MARÍA RESTREPO SANTAMARÍA**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Maestría en Educación en la Modalidad de Profundización**

**BOGOTÁ D. C., febrero 15 de 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>17</b>
1.1 Análisis del contexto institucional .....	17
1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza – aprendizaje.....	21
<b>2 PROBLEMA GENERADOR.....</b>	<b>24</b>
2.1 Problema generador de la intervención.....	24
2.2 Delimitación del problema generador de la intervención .....	25
2.3 Pregunta orientadora de la intervención.....	26
2.4 Hipótesis de acción .....	26
2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención.....	26
<b>3 RUTA DE ACCIÓN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Objetivos de la intervención .....	34
3.1.1 Objetivo general.....	34
3.1.2 Objetivos específicos .....	34
3.2 Propósitos de aprendizaje.....	34
3.3 Participantes .....	35
3.4 Estrategia didáctica y metodológica .....	36
3.5 Planeación de actividades .....	36
3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes .....	40

3.7	Cronograma.....	43
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS Y RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
4.1	Descripción de la intervención.....	45
4.2	Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención.....	48
4.2.1	Categoría 1: Resolución de problemas.....	52
4.2.2	Categoría 2: Proceso lectoescritor.....	62
4.3	Evaluación de la propuesta de intervención.....	66
4.4	Conclusiones y recomendaciones .....	68
4.4.1	Conclusiones .....	69
4.4.2	Recomendaciones.....	69
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
5.1	Justificación de la proyección .....	73
5.2	Plan de acción .....	74
5.3	Cronograma.....	75
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>76</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Formato malla curricular	71
<b>Anexo 2</b> Secuencia didáctica	72
<b>Anexo 3</b> Aplicación de la prueba diagnóstica	88
<b>Anexo 4</b> Uso de material concreto para la enseñanza de las tablas de multiplicar	89
<b>Anexo 5</b> Planteamientos de problemas multiplicativos elaborados por los estudiantes de situaciones del contexto	89

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Evaluación continua .....	41
<b>Figura 2</b> Comprensión del problema estudiante 1.....	51
<b>Figura 3</b> Elaboración de un plan .....	54
<b>Figura 4</b> Aplicación del plan .....	56
<b>Figura 5</b> Aplicación del plan .....	57
<b>Figura 6</b> Revisión y verificación del plan .....	59
<b>Figura 7</b> Planteamiento de problemas desde la escritura .....	62
<b>Figura 8</b> Planteamiento de problemas multiplicativos .....	63

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ruta secuencia didáctica .....	38
Tabla 2. Rúbrica de evaluación.....	42
Tabla 3. Cronograma de actividades aplicadas en la secuencia didáctica .....	44
Tabla 4. Descripción de categorías y subcategorías.....	50
Tabla 5. Cronograma institucional de actividades año 2018 .....	75

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

	Resumen Analítico en Educación – RAE
	Página 1 de 5
1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Resolución de problemas multiplicativos con estudiantes de grado segundo
<b>Autor(a)</b>	Cristina Chavarro Acosta
<b>Director</b>	Ángela María Restrepo Santamaría
<b>Publicación</b>	Biblioteca Universidad Externado de Colombia
<b>Palabras Claves</b>	Resolución de problemas, proceso lectoescritor, secuencia didáctica, operación de multiplicación.

2. Descripción
<p>La propuesta de intervención se centró en una secuencia didáctica que atendiera a las dificultades de los estudiantes de grado segundo de la IED Sabio Mutis rural Lagunas del municipio de La Mesa Cundinamarca frente al desarrollo de problemas multiplicativos de estructura simple y que esta a su vez ayudara a fortalecer en el proceso lectoescritor, ya que fue uno de los problemas</p>

identificados dentro del diagnóstico realizado a la institución educativa, según análisis del ISCE año 2015.

La intervención desarrollada inició con la aplicación de una prueba diagnóstica que contiene tres (3) problemas de estructura simple y requieren ser solucionados con la operación multiplicativa. A partir de esta primera acción, se pudo identificar dificultades por parte de los estudiantes frente a la comprensión de textos y la solución de problemas. Por lo tanto, se hizo pertinente diseñar una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas matemáticos donde se fortalezca también el proceso lectoescritor.

La intervención se desarrolló en seis (6) sesiones, cada una se programó de dos horas, se presentaron los objetivos propuestos, se estableció un segundo momento para el desarrollo de actividades propias al nivel de los estudiantes, que debían ser elaborados de forma colaborativa o individual por medio de material didáctico, talleres y explicaciones verbales. Finalmente se hizo un cierre para cada sesión, que podía ser una evaluación, una socialización, una tarea o un ejercicio específico relacionado con la temática trabajada.

Por último, se describen los hallazgos, las conclusiones y las recomendaciones que surgieron al terminar el proceso de intervención. Lo que permite establecer una propuesta de mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la institución educativa.

### 3. Fuentes

Estas son algunas de las fuentes principales que guiaron este trabajo

Aguila, M., & Allende, J. (2012). La lectura como estrategia de aprendizaje de las matemáticas.

*Congreso Iberoamericano de las Lenguas en la Educación y en la Cultura / IV Congreso*

*Leer.es.*

Recuperado

de

[http://www.oei.es/historico/congresolenguas/experienciasPDF/Aguila\\_MariaJudith.pdf](http://www.oei.es/historico/congresolenguas/experienciasPDF/Aguila_MariaJudith.pdf)

- Gaulin, C. (2001). *Tendencias actuales de la resolución de problemas*. *Sigma*, 19, 51-63.  
Recuperado de [https://sferrero bravo.files.wordpress.com/2007/10/7\\_tendencias\\_actuales.pdf](https://sferrero bravo.files.wordpress.com/2007/10/7_tendencias_actuales.pdf)
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada  
Recuperado de: [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)
- Latorre, A. (2008). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Ed. Graó.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*.  
Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2007). *Al tablero*. Recuperado de <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-122251.html>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2009). *Evaluación Diagnostica*. Recuperado de <http://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-246644.html>
- Nieto Said, H. (2009). Resolución de problemas matemáticos. *Colección Digital Eudoxus*, 1(3).  
recuperado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/download/461/457>
- Osorio, R., & Arias, O. (2014). *Lectura y escritura en el aprendizaje de la matemática*. Recuperado de <https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/ponencia/rosalba-osorio-ponencia-matematicas-uispdf-of5e8-articulo.pdf>
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Fundamentos teóricos y metodológicos*. Scielo Revista de investigación. Caracas. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142011000200009](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142011000200009)

- Polya, G., & Zugazagoitia, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (No. 04; QA11, P6.). Trillas. Puig, L. (1989). *Problemas aritméticos*. Madrid: Síntesis.
- Rodríguez, S., & Belladona, S. (2006). La lecto-escritura en Matemáticas. *Memorias de la I Reunión Pampeana de Educación Matemática*. Recuperado de <http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepem06/memorias/comunicaciones/Reflexiones/CRG1.pdf>
- Schoenfeld, A. (1987). Confessions of an accidental Theorist. *For the learning of mathematics*, 7(1), 30-38.

#### 4. Contenidos

El presente trabajo se aplica desde una estrategia pedagógica que permite desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje en docentes y estudiantes de la institución educativa. Por ello, el actual proyecto presenta una propuesta de intervención en grado segundo de básica primaria desde el área de matemáticas, que facilite avanzar en la disminución de las dificultades en los procesos de enseñanza - aprendizajes frente a la solución de problemas multiplicativos. A continuación se describe el contenido de la intervención en cinco capítulos así:

En el primer capítulo se encuentra el diagnóstico institucional de donde surgió el problema de intervención, un análisis del contexto que da cuenta de la situación académica del centro educativo y la identificación de necesidades y problemas que se presentan en la enseñanza y aprendizaje de la IED Sabio Mutis.

En el segundo capítulo se describe todo lo relacionado con el problema generador de la situación problema a intervenir, la delimitación del problema, la pregunta orientadora, la hipótesis

de la acción y los referentes teóricos que aportan a la intervención, allí se pueden citar postulados de Polya y Godino frente a la solución de problemas matemáticos.

En el tercer capítulo se presenta la ruta de acción que corresponde a la propuesta de intervención para dar solución al problema identificado. Además, se plantean los objetivos de la intervención, propósitos de aprendizaje, los participantes, la estrategia didáctica, la planeación de las actividades, los instrumentos de evaluación y el cronograma planeado.

En el capítulo cuatro se describe la sistematización de la experiencia de intervención, la descripción, la reflexión sobre las acciones pedagógicas, la sistematización de la práctica, la evaluación de la propuesta y las conclusiones que dan cuenta de los resultados de la intervención que se ha desarrollado.

En el quinto y último capítulo se mencionan unas recomendaciones que pueden ser útiles a futuras intervenciones que se desean realizar frente a las temáticas aquí tratadas.

## **5. Metodología**

La metodología aplicada en esta propuesta pedagógica es la investigación - acción y que según Kemmis (1988), citado por Latorre (2008, p. 25), es aquella que permite indagar sobre la práctica, realizada por y para los prácticos, en este caso por los docentes. A partir del diagnóstico realizado a los resultados del ICSE año 2015 de la institución, se identificó que la dificultad presentada en los estudiantes es la baja producción textual, esto hizo necesario que desde la investigación - acción se diseñara y aplicara una propuesta de intervención que permitiera fortalecer el proceso lectoescritor

por medio de la resolución de problemas multiplicativos en el área de matemáticas. Finalizada la aplicación, se evaluó el impacto obtenido de la propuesta a través de la recogida de datos y posterior análisis de las categorías y subcategorías planteadas para ello. El propósito luego de realizar el estudio sobre los resultados obtenidos es el de mejorar la propuesta pedagógica que minimice las dificultades halladas en el diagnóstico.

## **6. Conclusiones**

La secuencia didáctica basada en resolución de problemas fortalece el análisis, interpretación y planteamiento de enunciados matemáticos de tipo multiplicativo, permitiendo al estudiante establecer nuevos procedimientos analíticos frente a diversas contextualizaciones y representaciones numéricas.

Los pasos planteados por Polya (1965) para resolver y plantear problemas hace que el estudiante encuentre una ruta que lo guíe a solucionar situaciones problemas de una forma más clara y sencilla, donde logra identificar los datos más relevantes dentro de un enunciado, estableciendo para ello también un paso a paso que le ayude a la consecución de un resultado óptimo y correcto en problemas matemáticos.

El desarrollo en procesos de resolución de problemas permite tener una articulación con el proceso lectoescritor, conllevando en gran medida a que se promueva la interdisciplinariedad. Esto facilita y mejora en los estudiantes la capacidad de interpretación de textos, el uso de un lenguaje matemático y la creación de nuevos escritos desde las matemáticas y la producción textual.

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	15	01	2018
--	----	----	------

## INTRODUCCIÓN

Repensar las propias prácticas es una tarea que con frecuencia cuesta mucho trabajo a los docentes, admitir que hay cosas que se pueden hacer mejor, o incluso algunas que no se hacen bien, es un punto álgido que requiere de atención para fortalecer la labor docente y mejorar los niveles de aprendizaje en los estudiantes.

La revisión de los resultados en pruebas objetivas durante los últimos años da ciertas luces acerca de algunos procesos que pueden considerarse buenas prácticas educativas, y cuáles de ellos definitivamente requieren de intervención, para encaminarlos hacia la mejora de los procesos de aprendizaje y enseñanza.

El docente de hoy no puede actuar con los antiguos esquemas, pues debe asumir su entorno en forma concreta, real, autónoma y responsable, de manera que le permita una constante apropiación del modelo pedagógico, tomar una posición crítica frente a los procesos de enseñanza-aprendizaje, metodologías, didácticas y organizacionales vigentes.

Reconocer la escasa correspondencia entre lo que se dice y se hace, cómo se aprende y la forma en que se evalúa, lo que se planea y lo ejecutado, son sólo algunos de los aspectos que el diagnóstico inicial de la IED Sabio Mutis ha brindado a su cuerpo docente, para que se reflexione profundamente y se identifiquen algunas de las falencias que se reflejan en los resultados obtenidos. El compromiso es revisar y validar continuamente aquellos conceptos que, por una u otra causa, no se ajusten a la realidad educativa actual y así enriquecer las experiencias

significativas y avances pedagógicos que realizan otros docentes y que sirven de inspiración para todos.

Lo anterior plantea la necesidad de aplicar una estrategia pedagógica que permita desarrollar mejores procesos de enseñanza y aprendizaje en docentes y estudiantes de la institución educativa. Por ello, el actual proyecto presenta una propuesta de intervención en grado segundo de básica primaria desde el área de matemáticas, que facilite avanzar en la disminución de las dificultades en los procesos de enseñanza - aprendizajes frente a la solución de problemas multiplicativos. A continuación, se describe el contenido de la tesis en cinco capítulos así:

En el primer capítulo se encuentra el diagnóstico institucional de donde surgió el problema de intervención, un análisis del contexto que da cuenta de la situación académica del centro educativo y la identificación de necesidades y problemas que se presentan en la enseñanza y aprendizaje de la IED Sabio Mutis.

En el segundo capítulo se describe todo lo relacionado con el problema generador de la situación problema a intervenir, la delimitación del problema, la pregunta orientadora, la hipótesis de la acción y los referentes teóricos que aportan a la intervención, allí se pueden citar postulados de Polya y Godino frente a la solución de problemas matemáticos.

En el tercer capítulo se presenta la ruta de acción que corresponde a la propuesta de intervención para dar solución al problema identificado. Además, se plantean los objetivos de la

intervención, propósitos de aprendizaje, los participantes, la estrategia didáctica, la planeación de las actividades, los instrumentos de evaluación y el cronograma planeado.

En el capítulo cuatro se describe la sistematización de la experiencia de intervención, la descripción, la reflexión sobre las acciones pedagógicas, la sistematización de la práctica, la evaluación de la propuesta y las conclusiones que dan cuenta de los resultados de la intervención que se ha desarrollado.

En el quinto y último capítulo, se mencionan unas recomendaciones que pueden ser útiles a futuras intervenciones que se desean realizar frente a las temáticas aquí tratadas.

## 1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

### 1.1 Análisis del contexto institucional

La IED Sabio Mutis se encuentra ubicada en el municipio de La Mesa Cundinamarca, a 54 km al sur oeste de la ciudad de Bogotá. Cuenta con 5 sedes rurales: Alto de Flórez, San Esteban, Lagunas, Lagunas Nuevas y Santa Bárbara. Todas ellas ubicadas en veredas del mismo nombre y en dirección sur del municipio. La sede principal se localiza en el área urbana.

La institución desarrolla actividades académicas en calendario A con jornada mañana. El servicio educativo se presta en niveles de Preescolar (48 estudiantes), Básica Primaria (primero a quinto, 339 estudiantes), Básica Secundaria (sexto a noveno, 187 estudiantes) y Media (décimo y once 90 estudiantes).

El colegio se enmarca en un modelo pedagógico constructivista con enfoque en aprendizaje significativo, que propone una visión social de este modelo, en la que los estudiantes construyen significados, actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional (Serrano & Pons, 2011). Una de las metas de la institución es generar un impacto positivo en el municipio de La Mesa, que genere progreso en la comunidad a través de un modelo en el que el estudiante transforme sus propias estructuras cognitivas, como resultado de la incorporación de nuevos conocimientos que no se adquieren copiando la realidad, sino que se modifican durante el propio acto de aprender (Serrano & Pons, 2011).

El proceso de aprendizaje de los estudiantes está mediado por el docente, que es facilitador, motivador y contribuye a la construcción de nuevos saberes y habilidades de

pensamiento y razonamiento. Según Díaz, Vergara & Carmona (2011), algunas de las funciones del docente dentro del modelo constructivista se centran en identificar los procesos de pensamiento de los alumnos, reconocer sus conocimientos previos frente a una temática, diseñar estrategias de aprendizaje a partir de su diagnóstico y determinar los contenidos a desarrollar de manera que sean motivantes para ellos. Esto es posible gracias al rol activo de los estudiantes que trabajan de manera individual o en grupo, potenciando su pensamiento lógico, crítico y propositivo frente a su realidad, siendo así agentes de cambio y mejoramiento constante.

El enfoque de aprendizaje significativo se basa en la idea de Vygotsky sobre los significados, como las representaciones que construye el alumno por medio de signos expresados a través del lenguaje, que le permiten llegar a una contextualización y lograr la autorregulación. Se nutre además de las funciones que menciona Bruner en Arcila, Mendoza, Jaramillo & Cañón (2009) sobre los significados que sirven como mediadores entre la cultura y el hombre, ya que si el hombre no construye estos significados, no puede ser parte de ella. Por último, la función de los significados es favorecer la inclusión ya que en la medida que se construyen, desconstruyen y co-construyen en la relación, cualquier tipo de significado es válido. Además, favorece la construcción del sentido y mantiene unida a la comunidad (Gergen, 1996).

El modelo propone seis momentos (exploración, toma de contacto, construcción pedagógica, trabajo personal o grupal, puesta en común y cierre de la clase), se llevan al aula que sugieren una metodología para los docentes, las actividades son programadas de forma autónoma.

A partir de la evaluación anual institucional basada en la GUÍA 34 (MEN, 2008), la institución realiza mejoramiento continuo en los componentes de gestión de aula y seguimiento académico, haciendo modificaciones en las relaciones de aula, por medio del diseño e implementación de acciones para contrarrestar las debilidades evidenciadas. Todo proceso educativo debe conducir a resultados, es por ello que la institución basa su evaluación en procesos formativos en los que se evalúan componentes conceptuales, procedimentales y axiológicos, se entiende así la evaluación de manera procesual, en la que se recogen continua y sistemáticamente datos del funcionamiento propio de la institución, sus programas y los aprendizajes de los alumnos (Serrano, 2012).

### **1.1.1 Resultados académicos**

Teniendo en cuenta el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) y los resultados de las Pruebas Saber 2015, se evidenció que la básica primaria en el área de matemáticas y lenguaje presenta dificultad en el componente *progreso*, en la primera, los estudiantes presentan bajo dominio en la competencia de razonamiento y en la segunda, los estudiantes muestran deficiencia en las competencias escritora y lectora.

En Básica secundaria los estudiantes mejoraron en el nivel avanzado y disminuyeron la insuficiencia. Un bajo porcentaje de los estudiantes tiene dificultad en la competencia de razonamiento en el área de matemáticas y escaso rendimiento en las competencias lectora y escritora del área de lenguaje.

Tras analizar los datos de las pruebas externas se identificaron algunas falencias frente a las prácticas de aula, entre ellas se resaltan:

- Las actividades propuestas se basan en talleres que no necesariamente desarrollan habilidades de lectura, escritura y argumentación.
- Algunas de las temáticas abordadas no tienen aplicación cercana al contexto de los estudiantes por lo que no son significativas.
- La planeación de las clases se desarrolla sin tener en cuenta los intereses de los estudiantes por lo que no hay motivación por aprender, debido a que cada docente es autónomo en la ejecución de las actividades propuestas.
- Se conocen las dificultades de las asignaturas y se diseñan planes de mejoramiento, sin embargo, no hay seguimiento que permita verificar su efectividad. No se cuenta con espacios de socialización y retroalimentación.
- Se observa ausencia de actividades donde los estudiantes produzcan textos que los conduzcan a la crítica y reflexión. No hay énfasis en producción textual.
- En la práctica pedagógica no se tiene en cuenta al núcleo familiar para fortalecer el acompañamiento de las actividades académicas de los estudiantes.
- Algunos contenidos propuestos son aislados e independientes de las demás áreas, por ende desatiende el trabajo interdisciplinar. No hay trabajo en equipo, cada docente trabaja sin crear vínculos interdisciplinarios.

- La evaluación se reduce a la herramienta que da cuenta de lo que saben o no los educandos, perdiendo su carácter formativo y procesual.
- La labor docente en la mayoría de los momentos está enfocada a la enseñanza y no en los aprendizajes.

La institución en el 2015 y 2016 mostró con los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), que hay alto desempeño en las cuatro áreas de gestión: progreso, desempeño, eficacia y ambiente escolar, esto generó buen impacto a nivel institucional y municipal, donde la institución se ubicó en los primeros lugares a nivel departamental y nacional. En el plan de mejoramiento continuo se plantean estrategias como: reestructuración de los criterios de evaluación, los instrumentos para la planeación bimestral de las clases, la implementación de pruebas tipo SABER bimestrales, planes de mejoramiento para los estudiantes que presentan dificultades durante el periodo y dotación de recursos pedagógicos para la enseñanza en las sedes y grados de la institución.

## **1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza – aprendizaje**

A partir de las observaciones directas realizadas a través de la práctica docente en el grado segundo de primaria de la escuela rural Lagunas del municipio de La Mesa, se percibe que los estudiantes, aunque generalizan fácilmente el algoritmo de la multiplicación, presentan problemas para el análisis y solución de problemas que requieren de esta operación matemática.

Aunque las pruebas externas no aplican en este momento a grado segundo, es importante abordar la problemática desde este nivel, pues en los últimos resultados de las pruebas SABER la Básica Primaria de la institución, evidenció un bajo desempeño en las competencias de comunicación y razonamiento matemático, por lo que se hace necesario atender esta dificultad y mejorar procesos matemáticos.

En el caso de los algoritmos matemáticos propios de las operaciones elementales, es necesario conocer que son el resultado de un proceso, en el cual es tan importante la participación del estudiante “re-inventando conceptos”, como la del maestro enseñando la organización lógica que dan significado y sentido a los conocimientos que adquieren.

El contexto en el que se encuentran los estudiantes de grado segundo es en zona rural de la vereda Laguna Verde del municipio de La Mesa, encontrándose aproximadamente a 5 kilómetros de la zona urbana, sus estratos oscilan entre los niveles 0 y 2, las actividades económicas realizadas por las familias son: el cultivo de frutales, el cuidado de fincas, empleadas domésticas, celaduría, conductores de transporte público, entre otros. Estas labores permiten a los padres el sustento de sus hogares y educación de los hijos, cuentan con salarios mínimos, lo que hace que su participación o colaboración con los recursos educativos para con los niños sean precarios. De esta manera se ve afectado el rendimiento académico de los educandos ya que por las diferentes necesidades no pueden suplir con todos los gastos de útiles escolares, tales como textos, cuadernos, uniformes y hasta una merienda nutritiva.

Lo anterior hace que los estudiantes se encuentren en desventaja con otros que lo tienen todo, también son menos competentes en producción textual, en comunicación, en pensamiento matemático etc. Pues su potencial se limita a los pocos recursos de los que dispone la misma institución educativa.

Del análisis de esta problemática nace la necesidad de utilizar estrategias metodológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de multiplicación e interpretación y solución de problemas, el cual requiere de la imaginación, fantasía y creatividad, que induzca a nuevas formas de razonamiento asociado y al desarrollo de competencias matemáticas.

## 2 PROBLEMA GENERADOR

### 2.1 Problema generador de la intervención

A partir de las observaciones directas realizadas a través de la práctica docente, en el grado segundo de primaria de la escuela rural Lagunas del municipio de La Mesa, se percibe que los estudiantes, aunque generalizan fácilmente el algoritmo de la multiplicación, presentan problemas para el análisis y solución de problemas que requieren de esta operación matemática. Aunque no se aplican pruebas externas a grado segundo, es importante abordar la problemática desde este nivel, pues en los últimos resultados de las pruebas SABER la Básica Primaria de la institución, evidenció un bajo desempeño en las competencias de comunicación y razonamiento matemático, por lo que se hace necesario atender esta dificultad y mejorar procesos matemáticos.

En el caso de los algoritmos matemáticos propios de las operaciones elementales, es necesario conocer que son el resultado de un proceso, en el cual es tan importante la participación del estudiante “re-inventando conceptos”, como la del maestro enseñando la organización lógica que dan significado y sentido a los conocimientos que adquieren.

El contexto en el que se encuentran los estudiantes de grado segundo es en zona rural de la vereda Laguna Verde del municipio de La Mesa, encontrándose aproximadamente a 5 kilómetros de la zona urbana, sus estratos oscilan entre los niveles 0 y 2, las actividades económicas realizadas por las familias son: el cultivo de frutales, el cuidado de fincas, empleadas

domésticas, celaduría, conductores de transporte público, entre otros. Estas labores permiten a los padres el sustento de sus hogares y educación de los hijos, cuentan con salarios mínimos, lo que hace que su participación o colaboración con los recursos educativos para con los niños sean precarios. De esta manera se ve afectado el rendimiento académico de los educandos ya que por las diferentes necesidades no pueden suplir con todos los gastos de útiles escolares, tales como textos, cuadernos, uniformes y hasta una merienda nutritiva.

Lo anterior hace que los estudiantes se encuentren en desventaja con otros que lo tienen todo, también son menos competentes en producción textual, en comunicación, en pensamiento matemático etc. Pues su potencial se limita a los pocos recursos de los que dispone la misma institución educativa.

Del análisis de esta problemática nace la necesidad de utilizar estrategias metodológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de multiplicación e interpretación y solución de problemas, el cual requiere de la imaginación, fantasía y creatividad, que induzca a nuevas formas de razonamiento asociado y al desarrollo de competencias matemática.

## **2.2 Delimitación del problema generador de la intervención**

La actual propuesta se llevó a cabo en la Institución Educativa Departamental Sabio Mutis rural Lagunas del municipio de La Mesa Cundinamarca, con estudiantes de grado segundo de básica primaria durante el primer semestre de 2017. La intervención se centró en la aplicación de una secuencia didáctica que permitió analizar, el impacto y dificultades presentes en los procesos de

resolución de problemas matemáticos con operación multiplicativa simple en relación con el proceso de lectura y escritura, con el fin de hacer una propuesta de mejora a las prácticas de aula desde el área de las matemáticas.

### **2.3 Pregunta orientadora de la intervención**

¿Qué incidencia tiene la aplicación de una secuencia didáctica centrada en la resolución de problemas multiplicativos en el proceso de lectura y escritura en estudiantes de grado segundo de I.E.D.R. Lagunas?

### **2.4 Hipótesis de acción**

La aplicación de una secuencia didáctica centrada en la resolución de problemas multiplicativos contribuye positivamente al proceso de lectura y escritura de los estudiantes de grado segundo de la I.E.D.R. Lagunas.

### **2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención**

En este apartado se mencionan algunos postulados, teorías y enfoques que permitirán entender teóricamente la intervención, para ello se abordará las corrientes teóricas sobre la resolución de problemas matemáticos desde la multiplicación y la temática relacionada con las matemáticas y el proceso lector que en ella influye.

El área de matemáticas es una ciencia que se aplica en todos los niveles educativos (Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media) con la diferencia de que para cada uno de ellos hay un conjunto de desempeños establecidos en los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias matemáticas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y de acuerdo al nivel cognitivo y de aprendizaje de los educandos. En este apartado se resalta la importancia de la enseñanza del desempeño de resolver y formular problemas en situaciones multiplicativas, tema que se empieza a enseñar desde grado segundo de primaria y el cual abordó la propuesta de intervención.

### **2.5.1 Resolución de problemas**

La resolución de problemas matemáticos en el aula ha sido objeto de múltiples investigaciones en las últimas tres décadas, en particular desde los trabajos hechos por Polya (1945), Schoenfeld (1985), Puig y Cerdan (1995), Larios (2000), Espinosa (2004) y Godino (2004), entre otros. En ellas se han presentados diferentes propuestas para que los estudiantes y docentes trabajen con mayor regularidad las matemáticas desde una visión contextualizada a través de la resolución de problemas donde aplican las operaciones básicas (suma, resta multiplicación y división).

Es importante determinar qué se entiende por problema. Gaulin (2001) expone que el término *problema* tiene varios sentidos dependiendo de la persona que habla, pues no habla de ejercicios, de cosas rutinarias para practicar, sino que habla de situaciones donde hay que reflexionar, hay que buscar y hay que investigar, donde para responder hay que pensar mucho.

Para Polya, citado por Gaulin (2001), resolver problemas incluye no solamente buscar soluciones, sino que, al final, incluye justificar y, a veces, hacer una demostración. Especificando que todo planteamiento matemático supone de un análisis antes de encontrar o hallar el resultado.

Ruiz et al. (2003), citados por Calvo (2008), explican que la resolución de problemas se concibe como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva. Considerando así que la resolución de problemas es básica para la enseñanza de las matemáticas.

En este mismo orden de ideas, Vega Méndez (1992), citado por Pérez y Ramírez (2008), define una situación – problema como “aquella que exige que el que la resuelva comprometa en una forma intensa su actividad cognoscitiva. Es decir, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento y elaboración de hipótesis, entre otras” (p. 15).

Santaló (1985) citado por García (s.f.), señala que “enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar resolución de problemas matemáticos a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”. Concibiendo la idea de hacer una matematización propia del ejercicio planteado.

Cuando se hacen actividades escolares que tienen como objetivo crear la curiosidad en los estudiantes y generar intriga en ellos sobre un tema específico, el planteamiento de una situación problema puede ser una buena estrategia, pues como lo afirma Polya (1945), la resolución de

problemas es una característica esencial que distingue a la naturaleza humana y cataloga al hombre como “el animal que resuelve problemas”.

Para Puig y Cerdan (1989, p.17) un problema aritmético consiste en un enunciado, cuya información viene dada casi siempre en cantidades definidas numéricamente, la condición del enunciado expresa relaciones cuantitativas entre los datos y la pregunta, pues se refiere al descubrimiento de una o varias cantidades o relaciones entre ellos. Entendiendo un poco más el concepto de problema es importante diferenciarlo de ejercicio matemático, ante eso, Larios (2002) hace una aclaración frente a estos dos aspectos. Asevera que problema es una situación (real o hipotética) que resulta plausible al alumno desde su punto de vista experiencial y que involucra conceptos, objetos u operaciones matemáticos, mientras que un ejercicio se refiere a operaciones con símbolos matemáticos únicamente (sumas, multiplicaciones, resolución de ecuaciones, etcétera).

Schoenfeld (1987), citado por Nieto (2004), sugiere que para entender como los estudiantes intentan resolver un problema, y consecuentemente proponer actividades que puedan ayudarlos, es necesario discutir problemas en diferentes contextos y considerar dimensiones o categorías en la instrucción matemática que influyen en el proceso de resolver problemas.

El análisis de cómo resuelven las personas los problemas matemáticos ha generado información valiosa no sólo para entender el proceso de las diversas fases de la solución, sino que también para proponer algunas líneas de instrucción (Santos, 2007).

En este trabajo se tiene en cuenta las cuatro fases que se dan al resolver problemas matemáticos, Polya (1965), propone primero, *comprender* el problema, es decir, ver claramente lo que pide. Segundo, captar las relaciones que existen entre los elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder *trazar un plan*. Tercero, poner en *ejecución el plan*. Cuarto, volver atrás una vez encontrada la solución, *revisarla y discutirla*.

De esta forma, Polya presenta una serie de preguntas, asociadas a cada fase, que incluyen ideas acerca del uso de diversos métodos heurísticos. Las heurísticas son estrategias que ayudan a resolver un problema. Por ejemplo, pensar en un problema en una forma más simple, buscar algún patrón, usar diagramas o gráficas y usar tablas son ejemplos de algunos métodos o estrategias heurísticas (Santos, 2007).

Enseñar a resolver problemas no es una tarea fácil, pues no solo requiere que los estudiantes posean habilidades de razonamiento desarrolladas, sino que además tengan la actitud y los conocimientos necesarios que se requieren para dar una solución válida a los requerimientos del problema, por tal motivo, se hace indispensable que desde los primeros años de escolaridad se encuentre en los currículos de matemáticas la solución de problemas como una de las estrategias centrales en la enseñanza de las matemáticas.

### **2.5.2 Procesos multiplicativos**

Godino (2004) define que el uso y procedimiento de la multiplicación se da en “la utilización de diferentes estrategias para resolver problemas numéricos y operatorios, es decir, reducir una

situación a otra con números más sencillos, aproximación mediante ensayo y error” (p. 208).

Esto indica que el docente debe propiciar a que los estudiantes matematicen cada situación problema y realicen cuantos procedimientos sean necesarios hasta llegar a la respuesta verdadera comprendiendo los significados de las operaciones y cómo se relacionan entre sí.

Enseñar la multiplicación por medio de una secuencia didáctica permite a educadores organizar sus actividades de clase, diseñar estrategias novedosas e interesantes y facilitar la labor docente. Para los estudiantes, aprender desde la multiplicación propicia en ellos la “tenacidad y perseverancia en la búsqueda de soluciones a un problema, confianza en las propias capacidades y gusto por la elaboración y uso de estrategias personales de cálculo mental, gusto por la presentación ordenada y clara de los cálculos y de sus resultados” (Godino, 2004, p. 208).

No obstante, durante la enseñanza y aprendizaje de la temática se presentan algunos obstáculos que limitan en gran medida el desarrollo óptimo de la instrucción. Según Godino (2004) se presentan cuatro dificultades en el aprendizaje y que son: *vocabulario y conceptos, nivel de abstracción, dificultad en operaciones y solución de problemas*. La primera se relaciona con la terminología “cada una”, “producto” el cual es relacionado como un artículo comercial ya que no se ha explicado con anterioridad su significado dentro de la operación matemática, la segunda los estudiantes suponen que la suma y resta hacen a referencias a cantidades que tienen el mismo significado en los dos sumandos y resultados, en la tercera dificultad devienen múltiples errores ya que en el proceso o desarrollo de una multiplicación se debe tener en cuenta otras operaciones como la suma y que en algunos casos omiten este paso llevando a errar en el resultado final y a

última y quizás la más compleja es la de solución de problemas, pues a los niños se les dificulta desarrollar problemas de agrupamiento más que de reparto y tienden a ocupar más tiempo en la solución.

### **2.5.3 La matemática como estrategia para fortalecer el proceso lectoescritor**

La matemática, desde el punto de vista común, es una disciplina estática basada en fórmulas.

Pero en la realidad, las matemáticas continúan creciendo con rapidez, incursionando en nuevos campos y generando nuevas aplicaciones.

Aprender matemática, hoy día, significa aprender a “leer y escribir matemática”, que es diferente a leer y escribir literatura, historia, física, química o cualquier otra disciplina. De ahí la importancia y la necesidad de realizar procesos de aprendizaje de lectura y de escritura a través de las disciplinas, con el objeto de aprender a manejar la información propia de cada área del conocimiento (Osorio y Arias, 2014).

Los textos de matemáticas, según Águila y Allende (2012), tienen además la característica de ser discontinuos, es decir, combinan información textual con gráficos, figuras e imágenes en menor proporción. Esto nos permite entonces conceptualizar la comprensión lectora como una actividad social que requiere de un proceso psicológico superior ya que genera la construcción de significados que permite dar sentido global al conocimiento escrito en un texto.

Según Nemirovsky (1999), citado por Rodríguez y Belladonna (2006), más que enseñar a leer y escribir, alfabetizar consiste en contribuir al progreso de los sujetos en el dominio de la lectura y de la escritura, independientemente de su edad o escolaridad. Por lo tanto, todo docente

es alfabetizador (o debería serlo), con independencia del nivel educativo o área en que se desempeñe.

Finalmente, la producción de un texto con características matemáticas, se convierte en un proceso dinámico de construcción cognitiva, ligado a la necesidad de expresar y comunicar algo; haciendo necesario que el docente proyecte el desarrollo de habilidades comunicativas en los estudiantes que les permita desenvolverse eficazmente en las diferentes disciplinas.

### **2.5.3 Referentes Metodológicos**

Según Kemmis (1988), citado por Latorre (2008, p. 25), la investigación-acción es una investigación sobre la práctica, realizada por y para los prácticos, en este caso por el profesorado. Los agentes involucrados en el proceso de investigación son participantes iguales, y deben implicarse en cada una de las fases de la investigación.

Elliott (1993) dice que la investigación-acción educativa se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos. Por lo tanto, al reflexionar sobre la calidad de su enseñanza el profesorado debe hacerlo sobre los conceptos de valor que la configuran y moldean (Latorre, 2008, párr. 5).

### 3 RUTA DE ACCIÓN

#### 3.1 Objetivos de la intervención

##### 3.1.1 Objetivo general

Fortalecer el proceso lectoescritor en estudiantes de grado segundo a través de una secuencia didáctica que permita la interpretación, solución y planteamiento de problemas multiplicativos de la IED Sabio Mutis.

##### 3.1.2 Objetivos específicos

- Diseñar una secuencia didáctica que permita la interpretación, solución y planteamiento de problemas multiplicativos.
- Implementar la secuencia en los estudiantes de segundo grado de IED Sabio Mutis.
- Evaluar la implementación y proponer mejoras tanto a la secuencia como a la Institución educativa.

#### 3.2 Propósitos de aprendizaje

- Asocia diferentes significados de la multiplicación a diferentes situaciones.
- Representa las multiplicaciones utilizando dibujos, diagramas o arreglos de filas y columnas.
- Identifica los términos de la multiplicación en el algoritmo.

- Identifica situaciones en las que se puede emplear la multiplicación para calcular resultados.
- Reconoce y utiliza el algoritmo de la multiplicación con factores de dos cifras.
- Interpreta y resuelve situaciones problema que involucran la multiplicación con dos cifras.
- Plantea problemas multiplicativos situados a su contexto.
- Enuncia verbalmente el procedimiento realizado para resolver problemas.

### **3.3 Participantes**

Este proyecto se desarrolló en la IED Sabio Mutis Rural Lagunas, con el grupo de segundo grado de primaria, conformado por 7 estudiantes (2 niñas y 5 niños), con edades entre siete (7) y ocho (8) años. Estos estudiantes se tomaron como muestra para desarrollar el proyecto ya que el desempeño académico del grupo generalmente es básico y son futuros candidatos a presentar las pruebas Saber.

Los estudiantes se encuentran en un nivel socio-económico bajo entre los estratos cero (0), uno (1) y dos (2), lo que hace posible tener una calidad de vida medianamente buena. Cuentan con un sistema de Sisben y servicios públicos. La mayoría de los padres cuida fincas o se dedica al cultivo de tierras.

En lo afectivo, se encuentran algunos alumnos que viven solo con la madre; carecen de la figura del padre o viceversa, niños y niñas que viven con tíos, abuelos o demás familiares. Estas situaciones afectan en gran manera el rendimiento académico de algunos estudiantes, puesto que presentan dificultades en el desarrollo y solución de problemas matemáticos, confunden operaciones de cálculo y la producción escrita carece de coherencia y vocabulario.

### **3.4 Estrategia didáctica y metodológica**

El enfoque pedagógico en el que se centra la secuencia didáctica es la resolución de problemas basados en el estudio y aportes que realizó George Polya. Las actividades y el desarrollo de las mismas tienen en cuenta las cuatro etapas propuestas este matemático.

Polya (1965), citado por Gaulin (2001, p 58), define las etapas para la solución de problemas así: 1ª Etapa: Hay que entender el problema, hay que leer, leer.... y entenderlo. 2ª Etapa: Definir una estrategia, definir un plan de resolución.... Tiene mucho sentido. 3ª Etapa: Aplicar el plan. También tiene mucho sentido. 4ª Etapa: Revisar si todo está bien.

La utilización de este enfoque permite dar respuesta a la problemática presentada por los estudiantes de Básica Primaria, puesto que a través de este método se ayuda a aprender conceptos, procedimientos y el uso del lenguaje matemático, el cual permite desarrollar una estructura analítica, cognitiva y de razonamiento frente a la solución de problemas que requieren de las operaciones matemáticas.

### **3.5 Planeación de actividades**

La secuencia didáctica se planeó para un periodo académico con seis (6) sesiones, cada una de dos (2) horas por semana. Cada sesión contó con una estructura así: 1. Apertura de la sesión (tiempo de máximo 10 minutos para saludar la clase, dar a conocer los objetivos y los temas a tratar) 2. Desarrollo de la sesión (tiempo de aplicación de actividades, orientación de aprendizajes por el docente, trabajo colaborativo e individual de los estudiantes y observación de evolución de la clase) 3. Cierre de la sesión (tiempo donde los estudiantes verbalizaron y propusieron situaciones relacionadas al tema trabajado) 4. Evaluación de la sesión (este espacio contó con diferentes herramientas valorativas, a saber, evaluaciones continuas, cuantitativas - sumativas, cualitativas – formativas y aplicación de dos rubricas cada tres sesiones, que permitieron validar y retroalimentar los saberes aprendidos como también las estrategias aplicadas en cada sesión y para cada temática) (ver anexo 2).

En el desarrollo de cada sesión se aplicaron actividades enfocadas al trabajo de resolución de problemas, talleres que incluían ejercicios matemáticos donde debían hacer uso del algoritmo de la multiplicación. Estos talleres también tenían la intención de reforzar el proceso lectoescritor desde los diferentes problemas matemáticos planteados a lo largo de la propuesta de intervención. Allí los estudiantes debían aplicar los cuatro pasos propuestos por Polya (1945) que son: comprender el problema, elaborar un plan, aplicar el plan y revisar y verificar.

Algunas de las actividades programadas debían contar con material concreto que facilitara el conteo y repaso de las tablas de multiplicar, para ello se utilizó recipientes en cartón para

depositar palos en él y así proporcionar una estrategia de conteo. Se usó la calculadora como herramienta de cálculo y verificación de resultados.

Los estudiantes debían hacer uso del lenguaje matemático, para ello se les pedía que verbalizaran la manera en que había solucionado un ejercicio o problema, y en otras se les pidió su propia producción de nuevos problemas, esto como parte del refuerzo de la producción oral y textual a partir de la matemática.

A continuación, en la tabla 1, se presenta el diseño de la ruta de la intervención.

Tabla 1

*Ruta secuencia didáctica*

SESIÓN	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<b>SESIÓN 1</b>  SEMANA 1  2 HORAS	-Comprender diferentes significados de la multiplicación.  -Representar las multiplicaciones utilizando dibujos, diagramas o arreglos de filas y columnas.	Guías con ejercicios de sumandos iguales. Uso de material contable: frascos y palos. Trabajo colaborativo. Solución de problemas.	Formativa
<b>SESIÓN 2</b>	-Señalar los términos de la multiplicación en el algoritmo.  -Nombrar los términos de la multiplicación mediante el manejo de material contable.	Explicación de la docente por medio de fichas con números para explicar los términos de la multiplicación.	Formativa

SEMANA 2	<p>-Construir, aprender y memorizar las tablas de multiplicar del 2 hasta el 5.</p> <p>-Resolver problemas multiplicativos usando las tablas de multiplicar.</p> <p>-Representar con dibujos las tablas de multiplicar.</p>	<p>Manejo de material concreto para el aprendizaje de las tablas de multiplicar.</p> <p>Representación de las tablas de multiplicar por medio de dibujos.</p> <p>Resolución de problemas.</p>	
2 HORAS			
<b>SESIÓN 3</b>	-Identificar situaciones en las que se puede emplear la multiplicación para calcular resultados.	Explicación de la docente a través de situaciones problema del contexto, que permita el empleo de la multiplicación.	Formativa
SEMANA 3	-Resolver problemas sin reagrupación.	Taller con ejercicios para el manejo del proceso de la multiplicación sencilla.	
2 HORAS		Verbalización de posibles soluciones a problemas matemáticos.	
<b>SESIÓN 4</b>	-Reconocer y utilizar el algoritmo de la multiplicación en la reagrupación.	Explicación de la multiplicación con reagrupación por parte de la docente.	Sumativa
SEMANA 4	-Resolver situaciones problema que involucran la multiplicación.	Solución de operaciones multiplicativas.	
2 HORAS		Uso de la calculadora y tienda escolar.	

		Solución de problemas.	
<b>SESIÓN 5</b>	-Resolver problemas multiplicativos.	Leer, comprender y solucionar problemas propuestos por la docente.	Sumativa
<b>SEMANA 5</b>	-Plantear problemas multiplicativos situados a su contexto.	Explicación de los estudiantes de cómo solucionaron los problemas.	
<b>2 HORAS</b>	-Enunciar verbalmente el procedimiento realizado para resolver problemas.		
<b>SESIÓN 6</b>	-Interpretar situaciones problema que requieren de procesos multiplicativos.	Planteamiento y formulación de problemas multiplicativos en grupos.	Formativa.
<b>SEMANA 6</b>	-Soluciona y plantear problemas multiplicativos.	Trabajo colaborativo.	
<b>2 HORAS</b>			

### 3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes

#### 3.6.1 Evaluación diagnóstica inicial y final

Este es el instrumento que nos permite reconocer las habilidades y conocimientos que han adquirido los estudiantes a lo largo de su proceso académico. En este tipo de evaluación hay preguntas abiertas sobre situaciones problema que corresponden al nivel cognitivo en el que se encuentran los educandos. Este instrumento se aplicó al inicio y final de la secuencia didáctica.

1. Una caja tiene 7 mangos ¿Cuántos mangos hay en 5 cajas?

OPERACIÓN	
	

RESPUESTA:
_____
_____

2. En la escuela hay 2 árboles, cada uno con 8 frutos ¿Cuántos frutos hay en total?

OPERACIÓN
 _____
RESPUESTA:
_____
_____

3. Si compré 6 gomas a \$100 pesos cada una ¿Cuánto dinero gasté?

OPERACIÓN
 _____
RESPUESTA:
_____
_____

### 3.6.2 Rúbricas

La rúbrica es el conjunto de criterios y estándares ligados a los objetivos de aprendizaje de la secuencia didáctica. El uso de esta herramienta permitió evaluar la actuación de los estudiantes en los procesos de interpretación, resolución y planteamientos de situaciones problema de tipo

multiplicativo. Las rúbricas se aplicaron finalizadas las sesiones 3 y 6 de la intervención con el fin de revisar y evaluar el desempeño de los estudiantes y efectividad de las actividades programadas en la propuesta.

Tabla 2

*Rúbrica de evaluación*

CATEGORÍA	4	3	2	1
Razonamiento Matemático de secuencia o serie numérica.	Usa razonamiento matemático complejo y refinado para encontrar el patrón de una secuencia.	Usa razonamiento matemático efectivo para hallar el patrón de una secuencia o serie numérica.	Alguna evidencia de razonamiento matemático para encontrar el patrón de una secuencia.	Poca evidencia de razonamiento matemático para encontrar el patrón de una secuencia.
Estrategia/Procedimientos para resolver problemas con repetición.	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Conceptos Matemáticos de situaciones cotidianas.	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver situaciones cotidianas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver situaciones cotidianas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver situaciones cotidianas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver situaciones cotidianas.

**3.6.3 Evaluación formativa**

La evaluación formativa es un método de evaluación, en el que se realizan pruebas de forma periódica a lo largo del año lectivo. Estas pruebas se realizaron para valorar el proceso de aprendizaje del estudiante y mejorarlo mediante observaciones y comentarios escritos respecto a las dificultades presentadas por el estudiante, se ejecutaron en el transcurso de la intervención pedagógica. Se aplicaron dos evaluaciones formativas durante el desarrollo de la secuencia didáctica. (ver figura 1).

**T 6-4** | Sumo y multiplico

**Resuelvo**  
Hay 4 platos. En cada plato hay 3 panes. ¿Cuántos panes hay en total?



Planteamiento de suma:  $\underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
Planteamiento de multiplicación:  $\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
Respuesta:  $\underline{\quad}$

¿Cuántas bicicletas hay? Escribe la suma y la multiplicación.



Planteamiento de suma:  $\underline{\quad}$   
Planteamiento de multiplicación:  $\underline{\quad}$   
Respuesta:  $\underline{\quad}$

a) ¿Cuántos patos hay?  
Escribe la suma y la multiplicación.



Suma:  $\underline{\quad}$   
Multiplicación:  $\underline{\quad}$   
Respuesta:  $\underline{\quad}$

b) ¿Cuántos caballos hay?  
Escribe la suma y la multiplicación.



Suma:  $\underline{\quad}$   
Multiplicación:  $\underline{\quad}$   
Respuesta:  $\underline{\quad}$

...  
72  $\frac{...}{...}$  Cálculo.  
a)  $3+3+3$  b)  $3+3+3+3$  c)  $3+3+3+3+3$

Figura 1. Evaluación continua

### 3.7 Cronograma

A continuación se presenta el cronograma de actividades aplicadas durante la aplicación de la secuencia didáctica.

Tabla 3

*Cronograma de actividades aplicadas en la secuencia didáctica*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SECUENCIA DIDÁCTICA	AÑO 2017															
	SEGUNDO PERIODO ACADÉMICO															
	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
TIEMPO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Prueba diagnóstica inicial.				20												
Sesión 1: problemas que exigen repetición.				27												
Sesión 2: términos de la multiplicación y tablas de multiplicar.					2- 4	9										
Sesión 3: la multiplicación sin y con reagrupación.						10 - 11										
Sesión 4: multiplicación por dos cifras.														13		
Sesión 5: resolución de problemas multiplicativos.															18	
Sesión 6: planteamiento de problemas multiplicativos.																27
Prueba diagnóstica final																28

## 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se describe la intervención realizada, la sistematización de la experiencia de intervención, la evaluación de la propuesta y conclusiones que den cuenta de los resultados de la intervención que se desarrolló; por último, se realiza una reflexión sobre las acciones pedagógicas.

### 4.1 Descripción de la intervención

La propuesta de intervención como bien se ha venido mencionando en el presente trabajo, se centró en una secuencia didáctica que atendiera a las necesidades y dificultades de los estudiantes de grado segundo frente al desarrollo de problemas multiplicativos y que esta a su vez ayudara a fortalecer en el proceso lectoescritor, ya que fue uno de los problemas identificados dentro del diagnóstico realizado a la institución educativa, según análisis del ISCE año 2015.

La intervención desarrollada inició con la aplicación de una prueba diagnóstica que contiene tres (3) problemas con estructura simple y requieren ser solucionados con la operación multiplicativa (ver anexo 3). A partir de esta primera acción, se pudo identificar algunas dificultades por parte de los estudiantes frente a la comprensión de textos y la solución de problemas. Por lo tanto, se hizo necesario diseñar una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas matemáticos donde se fortalezca también el proceso lectoescritor.

La intervención se desarrolló en seis sesiones, cada una se programó de dos horas, se presentaron los objetivos propuestos, se estableció un segundo momento para el desarrollo de actividades propias al nivel de los estudiantes, que debían ser elaborados de forma colaborativa o individual por medio de material didáctico, talleres y explicaciones verbales. Finalmente se hizo un cierre para cada sesión, que podía ser una evaluación, una socialización, una tarea o un ejercicio específico relacionado con la temática trabajada.

En la sesión 1, se trató el tema de problemas que exigen la repetición de sumandos, tema que dio las primeras nociones de la multiplicación a los estudiantes. Se hizo por medio de fichas y agrupación de elementos. Esta sesión tomó más de las dos horas propuestas ya que los niños necesitaban más tiempo del previsto inicialmente para desarrollar las actividades programadas. A los estudiantes se le notó muy animados y comprometidos con la clase, pues en la representación de multiplicaciones por medio de dibujos les daba a entender un poco más de qué se trataba la multiplicación.

En la sesión 2, se trabajó en torno a los términos de la multiplicación y al aprendizaje de las tablas de multiplicar por medio de material concreto, el propósito era usar estas dos temáticas para la solución de ejercicios básicos a través del algoritmo de la multiplicación (ver anexo 4). Esta sesión tomó más tiempo del requerido, el trabajo con material didáctico es una buena herramienta para la comprensión de situaciones matemáticas, pero también se vuelve un distractor para los niños ya que en un primer momento lo ven como un juguete y no como un medio para aprender. Durante estas actividades los estudiantes tuvieron un acercamiento al

significado de los términos de la multiplicación y al aprendizaje de las primeras tablas de multiplicar de una manera básica, esto con el fin de irlos preparando para la siguiente sesión. También desarrollaron problemas de acuerdo a la temática y a los cuatro pasos planteados por Polya (1965).

En la sesión 3, y siguiendo un orden lógico de las anteriores, se dio paso a la enseñanza de multiplicaciones sin reagrupación, promoviendo a que los estudiantes dieran cuenta que este algoritmo se puede emplear para hallar resultados de forma rápida frente a un ejercicio matemático que lo requiera. Apropiado este aprendizaje, se siguió a solucionar problemas propuestos por la docente, donde los estudiantes debían usar a las tablas de multiplicar y material concreto.

En la sesión 4, los estudiantes debían desarrollar un taller con situaciones problema que les permitiera usar la reagrupación multiplicativa y los cuatro pasos de Polya (1965). Aunque, ya se venía trabajando los pasos de forma verbal, los niños mostraron dificultad frente a la ejecución del mismo de forma escrita, el desarrollo fue lento y errado en los resultados, esto debido a las dudas que tenían frente al qué escribir. Finalmente, estas inquietudes ayudaron a que los estudiantes entendieran y dieran correcta solución a cada uno de los enunciados matemáticos.

En la sesión 5, se trabajó la resolución de problemas multiplicativos, aquí debían hallar respuestas a diferentes situaciones problema y luego verbalizar la manera como lo resolvían, esta acción pretendía conocer el lenguaje matemático que usan los niños y así fortalecer el proceso de producción oral. Esta estrategia fue buena porque permitió conocer los procedimientos que usan

los estudiantes para solucionar problemas y la terminología que ellos utilizan para expresarse matemáticamente.

En la sesión 6, los estudiantes ya con las bases y conocimientos adquiridos en las anteriores actividades debían ya empezar a plantear de forma escrita y oral problemas sencillos de multiplicación, para luego hallar sus resultados y comparar sus producciones con los demás compañeros (ver anexo 5). Durante el desarrollo de esta actividad los niños trabajaron primero en forma individual y luego en grupos para que entre ellos se diera el aprendizaje colaborativo. Con esta actividad se pretendió dar paso a la producción escrita en problemas muy sencillos relacionados con la operación de la multiplicación. Algunos de los estudiantes se mostraron tranquilos con lo que debían hacer, mientras que otros reflejaron gestos de descontento porque les parecía muy difícil crear problemas.

Terminadas las actividades, se aplicó nuevamente la misma prueba de diagnóstico, de tal manera que permitiera hacer una comparación con los resultados obtenidos al comienzo de la secuencia didáctica.

#### **4.2 Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención**

Teniendo en cuenta los objetivos planteados para la intervención y la literatura consultada para darle cuerpo al marco teórico, se pensaron dos categorías que abarcan otros elementos que dan respuesta a la pregunta problema y apuntan a gestionar los objetivos planteados.

Las dos categorías son solución de problemas matemáticos y proceso lectoescritor. Cada una de ellas posee unas subcategorías acompañadas de indicadores y evaluación que se analizaron en el proceso de intervención.

➤ Resolución de problemas

Estrategia que permite entender al problema como aquella situación que requiere la búsqueda consciente de una acción apropiada para el logro de un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata. Polya (1965).

En esta categoría se tendrán en cuenta los pasos que propone Polya para afrontar un problema matemático, así como las directrices que este autor también considera como elementos fundamentales para que el estudiante logre usar sus capacidades cognitivas, sus creencias y sus estrategias a la hora de solucionar un problema.

➤ Procesos lectoescritor

El aprendizaje de la lectura y la escritura es un proceso dinámico donde la creatividad es muy importante. Se realizan ejercicios que estimulan el desarrollo del pensamiento divergente, para que los niños busquen diferentes alternativas ante una situación dada (MEN, 2007).

Esta categoría se conforma de dos subcategorías que ayudan a establecer los diferentes análisis y planteamientos de problema matemáticos desde la lectura y escritura. El proceso lectoescritor permite desarrollar habilidades para la comprensión de información y las destrezas para plantear situaciones problema dentro de un contexto matemático.

Tabla 4

*Descripción de categorías y subcategorías*

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	DEFINICIÓN	INDICADORES/ EVIDENCIAS
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Comprensión del problema	Para entender y resolver el problema se debe tener en cuenta las siguientes preguntas ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria? Polya (1965)	Identificación de datos solicitados en los problemas.  Identificación de la incógnita en el problema.
	Elaboración del plan	Polya (1965) define esta etapa como la elección del plan adecuado para resolver el problema teniendo en cuenta los siguientes interrogantes; ¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿O ha visto el mismo problema planteado en forma	Creación de estrategias para solucionar el problema.  Selección de estrategia adecuada.

	ligeramente diferente? ¿Conoce un problema relacionado con éste? ¿Puedes enunciar al problema de otra forma?	Relación del problema planteado con otros ya resueltos.
Aplicación del plan	Al ejecutar su plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos o ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede usted demostrarlo? Polya (1965).	Aplicación del plan encontrado para solucionar el problema.  Procedimiento en el desarrollo de los algoritmos.
Revisar y verificar	¿Satisface las condiciones del problema? ¿Se contestaron todas las preguntas? ¿Se puede resolver de otra manera y llegar a la misma respuesta? Polya (1965).	Revisión de resultados correctos o no, en la solución de situaciones problema.  Obtención de resultados en forma diferente.

<p>PROCESO LECTOESCRITOR</p>	<p>Análisis del problema desde la lectura</p>	<p>Teberosky (2002) se refiere a la lectura como un medio a través del cual el ser humano procesa de manera sistematizada la información recibida a través de códigos gráficos, integrando otros procesos como la comprensión y el análisis de la información.</p>	<p>Repetición de lectura de los problemas.  Explicación verbal de lo que entendió en una primera lectura total del problema.</p>
	<p>Planteamiento del problema desde la escritura</p>	<p>Ferreiro (1999) define al proceso lectoescritor como la habilidad de producir textos, con autonomía, para comunicar mensajes a otros. Transcripción gráfica del lenguaje oral. Lo anterior se aplica a la matemática, como la habilidad para plantear problemas con una estructura entendible.</p>	<p>Organización escrita de la información.  Producción legible y coherente en los nuevos problemas.</p>

#### 4.2.1 Categoría 1: Resolución de problemas

➤ Comprensión del problema

En la intervención se llevó a cabo la aplicación de actividades que dieran cuenta la manera en que los estudiantes comprenden problemas matemáticos y que involucran la operación de la multiplicación. En el desarrollo y solución de las actividades se pudo observar y analizar si los estudiantes identifican datos relevantes, pregunta y respuesta correcta de los problemas propuestos, aspectos centrales que permiten dar cuenta del nivel de comprensión frente a la resolución de problemas en estudiantes de segundo grado de primaria.

En el desarrollo de la primera actividad que correspondió en hacer una exploración acerca de cómo los niños resuelven situaciones problema, se evidenció que presentan algunas dificultades en cuanto a la comprensión de problemas y más aquellos que necesitan ser resueltos con operación multiplicativa. Entre las dificultades presentadas por el grupo de estudiantes de grado segundo, se nota que algunos niños no logran identificar los datos más relevantes de la situación problema. Por ejemplo, en el siguiente planteamiento “una caja tiene 7 mangos. ¿Cuántos mangos hay en 5 cajas?” propuesto en la prueba diagnóstica inicial, la estudiante 1 se limitó a hacer representaciones gráficas sin tener en cuenta todas las cantidades dadas y finalmente contestó “en una caja hay 85 mangos” (ver figura 2), respuesta que es difícil de interpretar desde la información suministrada.

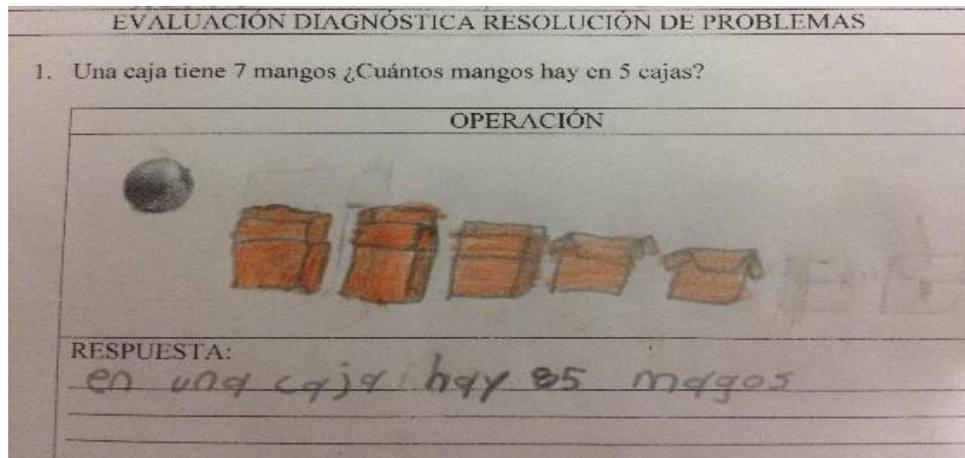


Figura 2. Comprensión del problema estudiante 1

Otros estudiantes presentaron inconvenientes al no identificar el interrogante que se daba en el problema, por lo cual no dan cuenta de un resultado real a la situación planteada en el ejercicio. Este grupo de estudiantes manifestó que no sabían que responder pues era un tema nuevo para ellos, mientras que dos de los estudiantes decían “es muy fácil de hacer” (Diario de campo, 20 de abril 2017). Esto llevó a que los niños con dificultades lograran terminar el ejercicio ayudados por los compañeros que entendieron un poco más los problemas expuestos.

En las sesiones de la 2 a la 4 se trabajó solamente el algoritmo de la multiplicación, lo que ayudó a que en la sesión 5, denominada como solución de problemas, los estudiantes lograran identificar dos aspectos relevantes; los *datos* desde la lectura y escritura de las cantidades que sugiere el problema y la *pregunta* de la situación problema destacando que ella empieza y termina con un signo de interrogación. Esto les ayudó a establecer lo que debían responder, llevando a cabo un proceso multiplicativo apropiado, donde también dieron una respuesta

correcta al interrogante dado en los diferentes planteamientos propuestos en los talleres (Portafolio, estudiantes). Es de resaltar que para llegar a este resultado los niños en las anteriores sesiones conocieron, trabajaron y aprendieron las temáticas relacionada con la multiplicación; términos, procesos, tablas de multiplicar entre otros.

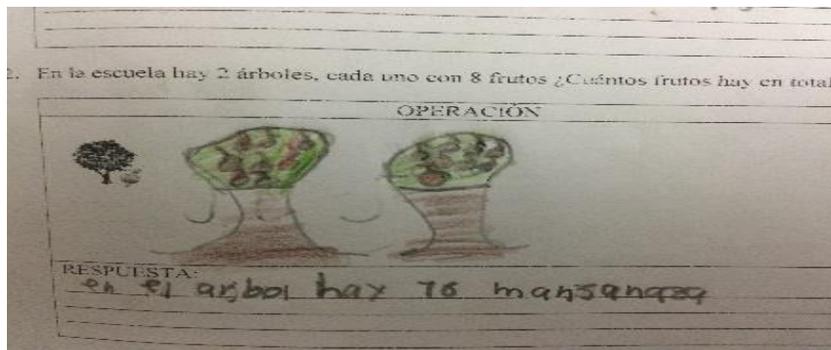
Finalmente, en la evaluación final (Portafolio, estudiantes) se evidencia que los niños lograron comprender situaciones problema, pues respondieron acertadamente los ejercicios expuestos teniendo un mínimo de dificultad en la redacción de sus respuestas escritas frente a la incógnita del problema.

➤ Elaboración del plan

Para el análisis de esta segunda subcategoría se tuvo en cuenta la manera en que los estudiantes elaboran un plan para la solución de problemas. Entre los aspectos que se tuvieron en cuenta está la creación y la selección de estrategias usadas por los estudiantes y la relación que estos hacen del problema con otros ya desarrollados.

Sabiendo que el grupo de niños ya está familiarizado con la solución de problemas matemáticos y que antes de llegar a la multiplicación ya han trabajado problemas que requieren de la suma y la resta, se quiso conocer las diferentes estrategias que utilizan los estudiantes en la resolución de problemas y la relación de nuevos problemas de tipo multiplicativo con los ya anteriormente trabajados en otros espacios de su aprendizaje.

En las primeras sesiones, especialmente en la prueba diagnóstica inicial, se observa que algunos estudiantes establecen como estrategia las representaciones gráficas para resolver el problema. Por ejemplo, para el siguiente planteamiento “En la escuela hay 2 árboles, cada uno con 8 frutos. ¿Cuántos frutos hay en total?”, el estudiante 4 dibuja dos árboles con sus frutos correspondientes (ver figura 3), lo que le permite hacer un conteo de cantidades iguales para resolverlo. El uso de dibujos muestra las comprensiones y la manera de interpretar los problemas matemáticos de los estudiantes.



*Figura 3.* Elaboración de un plan

En la sesión 1 se le presenta a los estudiantes una situación problema en la que se contaba con el dibujo de tres cajas de colores cada una con 6 unidades y debajo de ellas debían completar la información primero con suma repetida y luego expresarla en factores y productos. Allí se les pidió observar y escribir las cantidades propuestas y dar el resultado, para esta situación los niños acudieron a la estrategia de sumandos iguales anotando  $6 + 6 + 6 = 18$ , después anotaron 3 veces 6 es igual a 18 y por ultimo registraron  $3 \times 6 = 18$ , (Diario de campo, 27 de abril 2017), de esta

manera y por el registro realizado se evidencia que esta estrategia les permitió a los estudiantes familiarizarse con problemas de multiplicación y su algoritmo.

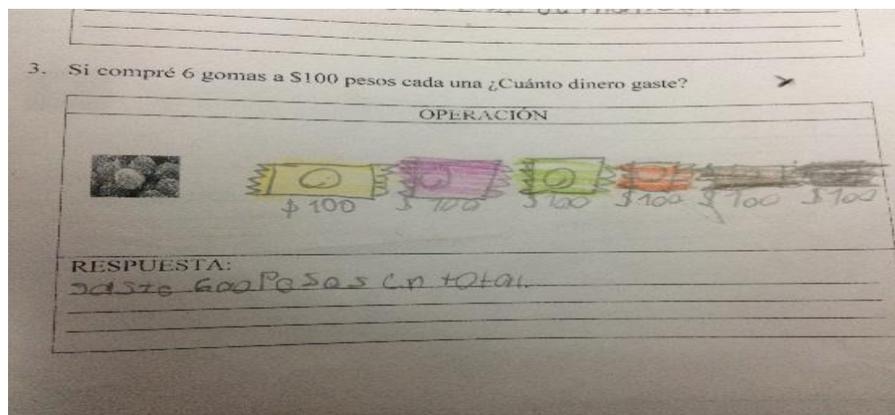
Algunos de los estudiantes al inicio de la intervención relacionaron los problemas de tipo multiplicativo con problemas de tipo aditivo, por lo que les facilitaba de esta manera resolver cada uno de los planteamientos propuestos. Ejemplo de ello es el problema “Camilo compra 3 galletas a 100 pesos cada una. ¿Cuánto paga por la compra?” los niños lo resolvían por medio de la suma. Lo anterior permite considerar que los estudiantes recurren a lo que ya saben para resolver los nuevos problemas en este caso de tipo multiplicativo.

En la evaluación final (Portafolio, estudiantes), los niños muestran las diferentes estrategias que usan para resolver problemas siendo más usada por ellos el algoritmo de la multiplicación. Entendiendo que a los niños se les facilita más este recurso para hallar el resultado de una situación problema de tipo multiplicativo.

#### ➤ Aplicación del plan

En la ejecución y solución de problemas planteados en la intervención se permitió conocer la aplicación del plan encontrado por los estudiantes. Entre los aspectos más relevantes se consideró revisar y analizar las estrategias y procedimientos que descubren los niños para desarrollar ejercicios que requieren de la operación multiplicativa en situaciones problema, propias para el nivel académico en el que se encuentra la población escogida.

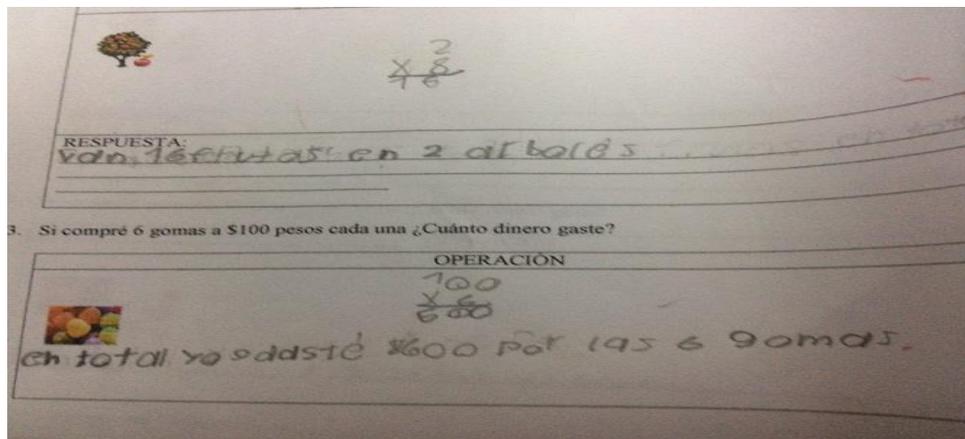
En la aplicación de la prueba diagnóstica inicial el estudiante 2 decidió aplicar la estrategia del gráfico o dibujo, allí como primer momento y como acercamiento al proceso multiplicativo, el estudiante plasmó para el problema “Si compré 6 gomas a 100 pesos cada una. ¿Cuánto dinero gasté?” el dibujo de seis gomas y a cada una le escribió el número 100, (ver figura 4). De esta manera, el niño prosiguió a contar de cien en cien para hallar el resultado correspondiente al problema. Este plan le resultó de fácil comprensión y desarrollo al estudiante para el problema planteado.



*Figura 4. Aplicación del plan*

Contrario al plan ejecutado por el estudiante 2 en su prueba diagnóstica inicial, se puede ver que a través de las diferentes actividades desarrolladas durante la intervención, hay un cambio cognitivo y procedimental frente a la solución de problemas, ya que en la aplicación de la prueba diagnóstica final y que fue la misma prueba inicial, el estudiante 2 resuelve el mismo problema aplicando la operación de la multiplicación. En ese momento de la intervención se

logra apreciar que el estudiante aplica una estrategia diferente a la de los gráficos, en esta oportunidad acude a la operación matemática mencionada anteriormente (ver figura 5).



*Figura 5. Aplicación del plan*

En la sesión 3, los estudiantes debían resolver situaciones problema con multiplicación de reagrupamiento, algunos de los estudiantes aplicaban la estrategia de la multiplicación para dar respuesta al problema planteado. Lo relevante y significativo de esta sesión fue observar los procedimientos que los estudiantes realizaban, entre ellos el de conteo (usaban los dedos de las manos, anotaban las rayas de cantidades a un lado o al final de sus cuadernos), el de agrupación (juntaban cantidades iguales de fichas, palos, etc.), el de algoritmo (los niños se apoyaban mirando las tablas de multiplicar) y el de cálculo mental (Diario de campo, 9 de mayo 2017).

La diversidad de procedimientos aplicados como plan para la solución de problemas por parte de los estudiantes, demuestra que tienen la capacidad de resolver planteamientos por el método que les resulte más fácil y agradable de ejecutar.

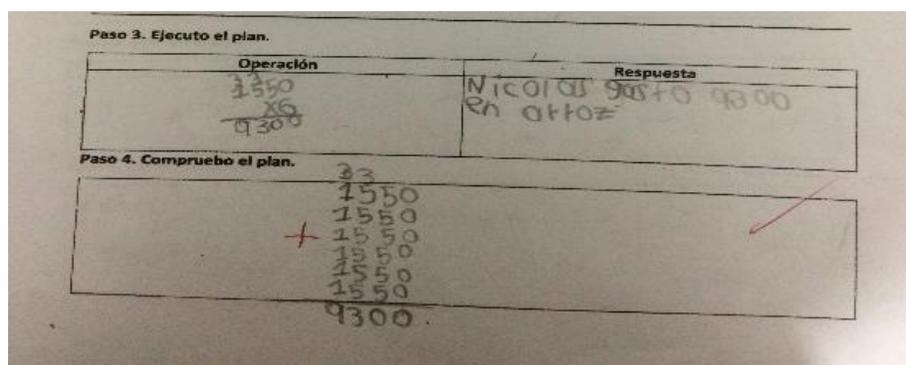
➤ Revisar y verificar

Durante el desarrollo de la intervención se observó el proceso que los estudiantes realizan para revisar y verificar el plan escogido. Se permitió tener en cuenta como ellos lograban la revisión de resultados, correctos o no, en la solución de situaciones problema y la obtención de resultados en forma diferente.

En la sesión 3 de la intervención propuesta para que los niños solucionaran problemas multiplicativos, se logró observar que difícilmente los estudiantes alcanzan este paso propuesto por Polya, ya que ellos se limitaron a cumplir con encontrar el resultado a la situación planteada, mas no se detienen en hacer una revisión por sí mismos y que les haga entender si la estrategia aplicada y solución encontrada es correcta o válida para el ejercicio desarrollado (Diario de campo, 9 de mayo 2017).

Al momento de observar la vaga revisión del problema que hacían los estudiantes, fue necesario indicarles que debían buscar una manera en la que pudieran dar cuenta si lo que ellos daban como respuesta era correcto. En ese momento, el estudiante 6 decidió por primera vez comparar su respuesta con la de otro compañero encontrando que estas eran las mismas, concluyendo que lo tenía bien porque el resultado era igual en ambos ejercicios. De esta forma el estudiante considera que la estrategia le sirve para saber si el ejercicio está correctamente resuelto (Diario de campo, 9 mayo 2017).

Luego de la sesión 3 y de solucionar diversos problemas multiplicativos, se les solicitó a los estudiantes que buscaran una nueva forma de verificar el resultado al problema asignado, que esta no solo fuera la de comparar con otro compañero. En los talleres finales de resolución de problemas, se observa una particular estrategia del estudiante 6 que para saber si el problema se puede resolver de otra manera, opta por hacer la suma repetida, el cual le da como resultado la misma cantidad hallada en el producto de la multiplicación (ver figura 6).



*Figura 6. Revisión y verificación del plan*

Para este paso de revisión y verificación cabe resaltar que a 6 de los 7 estudiantes les fue muy difícil encontrar por sí mismos una estrategia diferente a la de comparar con otro de sus pares el resultado a los problemas planteados y desarrollados. Solo el estudiante 6 logra avanzar en este aspecto luego de dar instrucciones de lo que se pedía que comprobaran y revisaran frente a la situación problema. (Diario de campo, 11 de julio 2017).

Los estudiantes de grado segundo difícilmente logran apropiarse de este cuarto paso propuesto por Polya, puesto que este grupo de estudiantes están en un nivel de aprendizaje

experimental frente a la resolución de problemas y que logran establecer los primeros tres pasos como lo son comprender, elaborar y aplicar el plan. Por lo tanto, se debe trabajar con mayor énfasis en la revisión y verificación de problemas.

#### **4.2.2 Categoría 2: Proceso lectoescritor**

➤ **Análisis del problema desde la lectura**

Para el análisis de esta subcategoría se tuvo en cuenta aquellos momentos en los que el estudiante comprende una situación problema desde el proceso lector, y que correspondió a la observación y revisión de aspectos tales como la repetición de lectura y a las explicaciones verbales de lo que el niño entendió en una primera lectura total del problema planteado.

La importancia de darle cabida a una buena lectura dentro del área de matemáticas permite aprender a “leer y escribir matemática”, que es diferente a leer y escribir literatura, historia, física, química o cualquier otra disciplina. De ahí la relevancia y la necesidad de realizar procesos de aprendizaje de lectura y de escritura a través de las disciplinas (Osorio y Arias, 2014). A los estudiantes al inicio de la intervención se les dificultó en gran medida hacer lectura matemática, no comprendían la intención principal de una situación problema, por lo que llevó a algunos niños a errar en las respuestas de diferentes situaciones multiplicativas (Diario de campo, 9 mayo de 2017).

En la sesión 2 se aplicó un taller con diferentes actividades que les permitía a los estudiantes, en primer lugar, escribir multiplicaciones a partir de adiciones con sumandos iguales. Al leer el enunciado de esta actividad los estudiantes no lograron entender lo que debían hacer, así que varios de ellos recurrieron a leer y releer cuantas veces fuera necesario para un mejor entendimiento de la misma y lograr dar un buen resultado frente al ejercicio aplicado.

A medida que se aplicaron actividades que requerían de hacer lectura con buena comprensión, se identificó que tres de los estudiantes seguían presentando dificultades en el entendimiento de un texto matemático, pues al momento de hacer una primera lectura total de la situación problema se puede ver que los estudiantes hacen la lectura hasta la mitad del enunciado o requieren releerlo una y otra vez, conllevando a que en esta primera lectura no haya un buen entendimiento del mismo (Diario de campo, 4 mayo de 2017).

Como parte del proceso lector se les solicitó a los niños en algunas clases que explicaran con sus palabras qué era lo que habían entendido de los problemas matemáticos presentados en las diferentes sesiones de intervención. Cuatro de los estudiantes acertaron en sus apreciaciones, se notó en ellos el alcance de un buen entendimiento del problema desde la lectura realizada en un primer intento. Los demás al contrario guardaron silencio, o dieron explicaciones a medias, o expresaron no entender, es decir que no lograron ese punto de comprensión de textos matemáticos (Diario de campo, 4 mayo de 2017).

Finalmente se concluye que el hacer una lectura pausada y a medias, de situaciones problema conlleva a que las matemáticas no sean fuertemente comprendidas y los estudiantes terminan dando respuestas erróneas a los ejercicios dados (Diario de campo, 4 mayo de 2017).

#### Planteamiento del problema desde la escritura

En la revisión de esta subcategoría se quiso conocer la habilidad que poseen los estudiantes para la formulación de problemas multiplicativos, para ello se tuvo en cuenta la adecuada utilización de los datos, organización escrita de la información y producción legible y coherente en los nuevos problemas.

Durante el desarrollo de las actividades que permitían a los estudiantes plantear problemas multiplicativos, se observa que a los estudiantes se les dificulta elaborar este tipo de ejercicios, pues al indicarles que usen los factores  $7 \times 5$  en la formulación de un nuevo problema tienden a escribir un problema de suma. (Diario de campo, 11 de mayo 2017). En este primer ejercicio de formulación de problemas se identifica que, por ejemplo, el estudiante 3 hace uso de los datos asignados dentro de un contexto propio a su cotidianidad. Pero, la organización de las ideas no es coherente a lo solicitado y el interrogante escrito no corresponde a lo que se plantea inicialmente. (Portafolio, estudiante 3). Esto conlleva a no plantear de forma correcta un problema multiplicativo (ver figura 7).

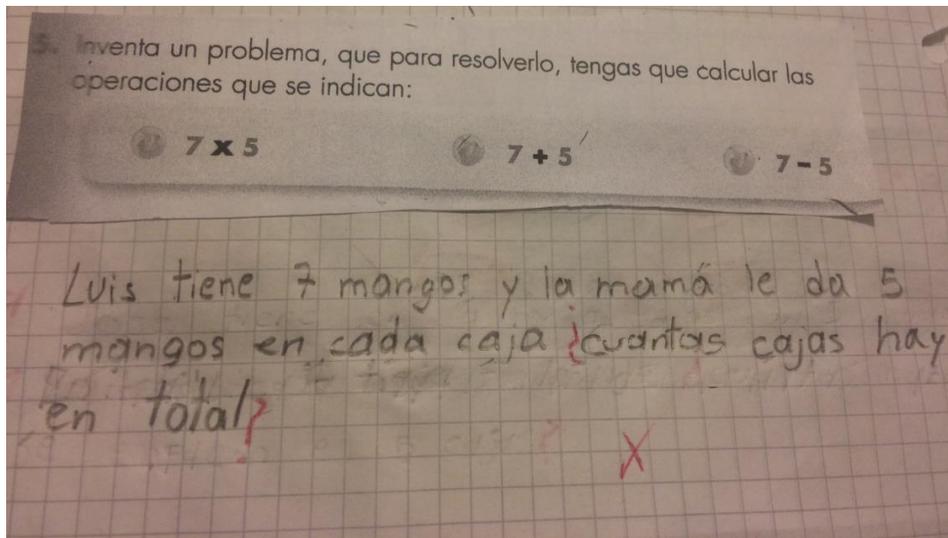


Figura 7. Planteamiento de problemas desde la escritura

En la sesión 6, se orientaron actividades donde los niños debían plantear problemas multiplicativos ayudados por los anteriormente desarrollados en las pasadas sesiones. Aunque, ya venían con un conocimiento y un dominio frente a la resolución de problemas, inicialmente se les dificultó seguir a un siguiente paso como lo es la formulación de problemas. Los niños presentaron limitaciones frente a una redacción correcta del enunciado, allí escribían “lusi compro 2 colombinas y su mamá le regalo 7 dulces ¿Cuánto gasto en la compra?” (Portafolio, estudiante 3). A partir de estos planteamientos se determinó dar mayor orientación a la forma de diseñar situaciones problema que atendieran a un correcto planteamiento matemático y que la redacción del mismo fuera coherente y entendible para sí mismos y para sus compañeros.

Realizado los diferentes refuerzos e indicaciones dadas por la docente para mejorar en la redacción de problemas, se logra identificar que el estudiante 2 logra plantear un problema

sencillo de multiplicación (ver figura 8) utilizando los datos dados y relacionando los precios de los artículos de la tienda escolar que se maneja durante el descanso en la institución, propio de su contexto. De esta manera los estudiantes logran acercarse un poco a la forma de plantear problemas, escribiéndolos en una forma más comprensible y de fácil solución. (Diario de campo, 21 de julio de 2017).

TIENDA ESCOLAR	
artículos	precio
chocorramo	\$ 400
barrilete	\$ 150
Nucita	\$ 350
chitos	\$ 1.200

Christina compra 5 chocorramos ¿cuánto gasta?

$$\begin{array}{r} 400 \\ \times 5 \\ \hline 2000 \end{array}$$

Christina gasta \$2000 por las 5 chocorramos

Figura 8. Planteamiento de problemas multiplicativos

Aunque se logran avances en la formulación de problemas se debe seguir reforzando en esta temática ya que los estudiantes al verse en la necesidad de escribir situaciones problema se les dificulta plasmar enunciados coherentes y de fácil comprensión.

### 4.3 Evaluación de la propuesta de intervención

A continuación, se evidencia el impacto obtenido a lo largo del proceso de la intervención, estos se organizan teniendo en cuenta el objetivo propuesto, “Fortalecer el proceso lectoescritor a través de una secuencia didáctica que permita la interpretación, solución y planteamiento de problemas multiplicativos”. También, el análisis realizado a las categorías de resolución de problemas y proceso lectoescritor.

La aplicación de una secuencia didáctica basada en la resolución de problemas permite a los estudiantes identificar el algoritmo multiplicativo dentro de una determinada situación problema. A lo largo del proceso los niños avanzaron en la comprensión de enunciados matemáticos a través de los pasos propuestos por Polya, los cuales fueron orientados desde las primeras tres sesiones de la secuencia y en cada uno de los ejercicios planteados.

Los estudiantes de grado segundo adquieren habilidades para analizar y resolver problemas matemáticos que requieren del algoritmo de la multiplicación. En los portafolios de los niños se evidencia un mejoramiento respecto a la forma de desarrollar situaciones problema, al analizar las pruebas diagnóstica inicial y final, se muestra que en la primera hacen uso de dibujos y gráficos y en la segunda utilizan la multiplicación como estrategias para solucionar problemas. Lo anterior demuestra que los estudiantes logran avanzar en procedimientos matemáticos.

La mayor dificultad que presentan los estudiantes está en el planteamiento de enunciados matemáticos con operación multiplicativa, aunque logran acercarse a la elaboración de una situación problema, tienden a que estos sean desarrollados con operación de suma o resta,

presentando también errores de formulación en el interrogante que acompaña a la situación problema. Lo anterior sugiere realizar mayor énfasis en la construcción de enunciados matemáticos de tipo multiplicativo.

La estrategia pedagógica con fuerte énfasis en el desarrollo y solución de problemas multiplicativos facilita en buena medida una mejor comprensión de textos. La lectura de enunciados matemáticos permite a los estudiantes desarrollar habilidades para el entendimiento de un escrito. Durante la intervención se observa que los estudiantes inicialmente hacen una lectura parcial del enunciado lo cual conlleva a que no se logre una buena interpretación. Finalmente, y luego de varios ejercicios de lectura de enunciados, los estudiantes entienden la importancia de realizar una lectura total del mismo para su posterior comprensión y desarrollo.

El trabajo con solución de problemas permite que los estudiantes verbalicen de forma coherente lo que interpretaron sobre estos, la realización de este tipo de actividades facilita en los niños desarrollar un lenguaje matemático donde se apropian de un nuevo vocabulario, pertinente para mejorar en el proceso lectoescritor.

Aunque la secuencia didáctica aplicada favoreció en buena medida la comprensión de textos, se debe fortalecer la producción textual. Los estudiantes presentan dificultades en la escritura y coherencia de enunciados matemáticos. En los portafolios se observa que los estudiantes tienen dificultad para escribir enunciados con buena redacción.

#### **4.4 Conclusiones y recomendaciones**

#### 4.4.1 Conclusiones

Al terminar el proceso de la intervención se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- La secuencia didáctica basada en resolución de problemas fortalece el análisis, interpretación y planteamiento de enunciados matemáticos de tipo multiplicativo, permitiendo al estudiante establecer nuevos procedimientos analíticos frente a diversas contextualizaciones y representaciones numéricas.
- Los pasos planteados por Polya para resolver y plantear problemas hace que el estudiante encuentre una ruta que lo guíe a solucionar situaciones problemas de una forma más clara y sencilla, donde logra identificar los datos más relevantes dentro de un enunciado, estableciendo para ello también un paso a paso que le ayude a la consecución de un resultado óptimo y correcto en problemas matemáticos.
- El desarrollo en procesos de resolución de problemas permite tener una articulación con el proceso lectoescritor, conllevando en gran medida a que se promueva la interdisciplinariedad. Esto facilita y mejora en los estudiantes la capacidad de interpretación de textos, el uso de un lenguaje matemático y la creación de nuevos escritos desde las matemáticas y la producción textual.

#### 4.4.2 Recomendaciones

- Toda secuencia didáctica debe ser pensada en atender a las necesidades de aprendizaje que los estudiantes o grupo escolar presenta durante su formación académica. De esta manera se fortalece y aminora las dificultades que surgen en la labor pedagógica.
- El docente ejecutor de una propuesta de intervención pedagógica debe establecer actividades precisas frente a la dificultad a atender, puesto que al crear numerosas acciones conlleva a la saturación de trabajo y poca efectividad en el resultado deseado. Cantidad no hace calidad.
- Cada una de las actividades propuestas en la secuencia didáctica y para el trabajo con los estudiantes deben ser necesariamente contextualizadas. Esto permite en los niños; mostrar un mayor interés por el área, apropiación del conocimiento sobre los temas abordados y ser protagonistas de sus propias producciones y resultados.
- Si la intervención a desarrollar quiere fortalecer en el proceso lectoescritor, es importante tener en cuenta actividades llamativas y que sean de interés para los estudiantes. Esto facilita la producción textual y enriquece el lenguaje y escritura desde el área trabajada.
- Es importante señalar que la secuencia didáctica debe ser evaluada de forma continua, con instrumentos que permitan ver su efectividad frente al grupo seleccionado. De no ser así, pierde sentido aplicar una estrategia que no permita ver los resultados obtenidos al inicio, durante y al final de la intervención.

#### **4.5 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas**

¿Qué aprendí yo como maestro? Respondiendo a este interrogante y en relación a la implementación del diseño de la intervención, puedo hoy comunicar que la secuencia didáctica

es buena herramienta pedagógica, como metodología de enseñanza y aprendizaje, ya que ella permite al docente crear infinidad de estrategias de tipo cognitivo minimizando las dificultades de aprendizaje por las que pueda atravesar un grupo de estudiantes en particular. A los estudiantes les permite conocer nuevas formas de aprender, a tener pensamiento crítico, a desarrollar y fortalecer sus habilidades y destrezas, también les permite tener relaciones más humanas con sus pares y finalmente ser un individuo integral en su proceso de formación académica y social.

La intervención pedagógica además me permitió como docente aprender que:

- El uso de material concreto facilita la enseñanza y aprendizaje para con mis estudiantes.
- Aplicar una estrategia diferente como lo es la secuencia didáctica dinamiza mi práctica de aula.
- Hacer evaluación continua de las temáticas orientadas a los estudiantes permite hallar fortalezas y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Contextualizar los saberes fortalece el proceso educativo y formativo de los niños.
- No existe un único método para el trabajo de la resolución de problemas, pues los estudiantes me enseñaron las diversas estrategias y formas a las cuales ellos pueden recurrir para desarrollar un proceso cognitivo.

- Planear de forma organizada la clase favorece mi práctica de aula.
- El trabajo interdisciplinar permite brindar un aprendizaje más integral.

Me queda por mejorar aspectos tales como: dar mayor apoyo a estudiantes que presentan dificultad en el aprendizaje, presentar a los niños actividades que propicien una mejor comprensión de problemas multiplicativos, buscar y aplicar estrategias de mayor dificultad lectora que alimenten el lenguaje matemático en los estudiantes y explicar a los niños que con esta secuencia no solo aprenden matemática sino también otras asignaturas como lenguaje, artística etc, que aportan a la transversalidad.

Finalmente, la secuencia me permitió auto-conocer mi práctica de aula, encontrando en ella cosas buenas que se deben mantener y que favorecen al grupo de estudiantes y otras que son necesarias cambiar y mejorar. La secuencia didáctica también me permite como docente fortalecer y dar mejores resultados frente a mi labor pedagógica.

## 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Justificación de la proyección

La secuencia didáctica basada en resolución de problemas con fortalecimiento en el proceso lectoescritor permite atender necesidades académicas de aprendizaje y de práctica de aula. De acuerdo con el diagnóstico realizado a los resultados del ISCE y de las pruebas Saber del año 2015, la secuencia permitió atender la problemática de producción textual y de razonamiento conllevando a minimizar estas falencias en los estudiantes.

El impacto de la intervención aplicada en estudiantes de grado segundo permitió ver dentro del análisis a los resultados obtenidos en las diferentes categorías que la implementación fue positiva ya que mejoró en los niños la comprensión de textos, la forma de resolver situaciones problema por medio de los pasos propuestos por Polya (1965), la lectura se hizo más fluida, el trabajo colaborativo se fortaleció, y la escritura trata de ser más coherente pero requiere de más tiempo para una mejor redacción.

Lo anterior sugiere que se debe seguir trabajando en la problemática identificada desde la aplicación de la secuencia, con la diferencia que debe aplicarse no solo en un bimestre, sino que debe darse en un tiempo más extenso donde las necesidades de aprendizaje y enseñanza sean totalmente atendidas. Así, de esta manera se contribuye en el mejoramiento de la competencia de razonamiento y la competencia comunicativa, las cuales permitirán seguir desarrollando en los

estudiantes habilidades tanto en resolución de problemas como en el proceso lectoescritor y que a futuro les servirán para enfrentarse a un mundo cada días más cambiante.

## **5.2 Plan de acción**

- Dar a conocer al cuerpo docente y directivas de la institución la propuesta de intervención aplicada y los resultados que se obtuvieron durante y al finalizar su ejecución.
- Es conveniente proponer ante la institución educativa programas de actualización docente, que permita mejorar las prácticas de aula y diversificar la información que poseen los educadores.
- Facilitar el trabajo en equipo entre las diferentes disciplinas, que ayuden a mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje desde objetivos comunes y así favorecer la institucionalidad.
- Presentar ante las directivas y cuerpo docente el formato de malla curricular elaborado por los maestrantes, con el propósito de mejorar y facilitar la elaboración de programaciones y planes de periodo desde las diferentes áreas de conocimiento.
- Realizar planeaciones más detalladas de las clases donde se establezcan contenidos centrales y relevantes para cada uno de los niveles educativos.
- Proponer proyectos de aula donde se permita desarrollar fuertemente el proceso lectoescritor en los estudiantes, contribuyendo así al mejoramiento de la producción textual.

### 5.3 Cronograma

Tabla 5

*Cronograma institucional de actividades año 2018*

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>FECHA</b>
Socialización de los resultados de la propuesta de intervención.	Docentes maestría	Primera semana institucional del 2018.
Proponer programas de actualización docente a través de plataformas virtuales.	Rector Docentes	Durante el año 2018
Conformación de equipos interdisciplinarios para trabajar con objetivos en común.	Docentes	Inicio del primer bimestre escolar.
Revisión de mallas curriculares y presentación del formato diseñado por los maestrantes.	Rector Docentes Estudiantes Padres o acudientes	Primera semana institucional del 2018.
Planeación detallada de las clases en todas las áreas	Docentes	Al inicio de cada bimestre.
Proponer proyectos de aula con enfoque en el proceso lecto escritor.	Docentes	Durante el primer bimestre 2018

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguila, M., & Allende, J. (2012). La lectura como estrategia de aprendizaje de las matemáticas. *Congreso Iberoamericano de las Lenguas en la Educación y en la Cultura / IV Congreso Leer.es*. Recuperado de [http://www.oei.es/historico/congresolenguas/experienciasPDF/Aguila\\_MariaJudith.pdf](http://www.oei.es/historico/congresolenguas/experienciasPDF/Aguila_MariaJudith.pdf)
- Calvo Ballester, M. M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Educación*, 32(1), 123-138. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/download/527/559>
- Campo, M.F. (2012). *Matemáticas el valor de educar*. Bogotá, Colombia: SM.
- García, J. (s.f.). *Resolución de problemas: el corazón de las matemáticas*. Recuperado de [https://www.murciaeduca.es/cpstellamaris/sitio/upload/RESOLUCION\\_DE\\_PROBLEMA\\_AS\\_90112.pdf](https://www.murciaeduca.es/cpstellamaris/sitio/upload/RESOLUCION_DE_PROBLEMA_AS_90112.pdf)
- Gaulin, C. (2001). *Tendencias actuales de la resolución de problemas*. *Sigma*, 19, 51-63. Recuperado de [https://sferrerobravo.files.wordpress.com/2007/10/7\\_tendencias\\_actuales.pdf](https://sferrerobravo.files.wordpress.com/2007/10/7_tendencias_actuales.pdf)
- Godino, J.D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)
- Larios, V. (2000). *Las conjeturas en los procesos de validación matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la Educación Matemática*. México D.F: Universidad de México.

Latorre, A. (2008). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Ed. Graó.

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Recuperado de: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2007). *Al tablero*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-122251.html>

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2009). *Evaluación Diagnostica*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-246644.html>

Nieto Said, H. (2009). Resolución de problemas matemáticos. *Colección Digital Eudoxus*, 1(3). recuperado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/download/461/457>

Osorio, R., & Arias, O. (2014). Lectura y escritura en el aprendizaje de la matemática. Recuperado de <https://media.utp.edu.co/referencias-bibliograficas/uploads/referencias/ponencia/rosalba-osorio-ponencia-matematicas-uispdf-oF5e8-articulo.pdf>

Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142011000200009](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142011000200009)

Polya, G., & Zugazagoitia, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.

Puig, L. (1989). Problemas aritméticos. Madrid: Síntesis.

Resnick, L. (1990). La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Barcelona: Paidós.

Rodríguez, S., & Belladonna, S. (2006). La lecto-escritura en Matemáticas. *I Reunión Pampeana de Educación Matemática*, 310-317. Recuperado de <http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepem06/memorias/comunicaciones/Reflexiones/CRG1.pdf>

Schoenfeld, A. (1987). Confessions of an accidental Theorist. *For the learning of mathematics*, 7(1), 30-38.

Silva, M. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos (tesis inédita de maestría)*.

## ANEXOS

### Anexo 1. Formato malla curricular.

ESTÁNDARES GENERALES/CO MPONENTE	COMPETE NCIAS	DERECH OS BÁSICOS DESEMP EÑOS O ESTÁND ARES ESPECÍFI COS	METODOL OGÍA- RECURSO S Y EVALUAC IÓN	TIE MPO	AUTO EVALUA CIÓN		ACCIO NES DE MEJO RA
					SI	NO	

### Anexo 2. Secuencia didáctica

¿Qué tengo en cuenta cuando quiero comprar una golosina?

#### Ideas claves:

- Saberes previos
- Los problemas que exigen repetición permiten solucionar situaciones del entorno.

#### Desempeños esperados:

- Comprendo diferentes significados de la multiplicación.
- Represento las multiplicaciones utilizando dibujos, diagramas o arreglos de filas y columnas.

**Sesión 1**  
**2 horas**

**Apertura de la sesión (10 min)**

- Saludo de bienvenida
- Presentación de los propósitos de la sesión
- Temas a tratar en la clase  
Objetivos de la clase

**Desarrollo de la sesión (1 hora y 30 min)**

• **Resolvamos problemas que exigen repetición**

1. Se ofrecen actividades para determinar el patrón y el siguiente en sucesiones geométricas y numéricas.

Ejemplo: Descubre cómo varían las figuras y dibuja los tres elementos que siguen.



2. Se presentan situaciones para determinar cantidades como cuanto se repite, el total de lo que se repite, las veces que se repite, con la intención de introducir al niño a la idea de problemas multiplicativos simples.

Ejemplo: ¿Cuántas patas en total tienen las 3  ?

¿Cuántas patas tendrían 5  ?   

3. Se presentan variadas situaciones como empacar fichas en cajas, repetición de objetos, arreglos rectangulares con fichas y saltos con determinado patrón de distancias.

Ejemplo: (material a usar, cajas y fichas) Encuentra el total de fichas que se empacan en:

- 3 cajas. En cada caja se empacan 6 fichas.
- 4 cajas. En cada caja se empacan 7 fichas.

Los estudiantes conversaran sobre sus procedimientos y respuestas.

4. Su aplicación a situaciones más cotidianas para arreglo de objetos, personas, distribución espacial como en situaciones de compra-venta de más de una unidad por artículo.

Ejemplo: Compremos en la tienda.

The illustration shows a store named "La Baratiya" with shelves of goods and a price list. The shelves contain: 3 boxes of chocolates, 3 boxes of surprises, 3 bottles of water, 3 boxes of biscuits, and 3 boxes of ice cream. A cashier is behind the counter. The price list is as follows:

Lista de precios	
1 dulce	\$ 2
1 chocolatina	\$ 3
1 helado	\$ 6
1 paquete de maní	\$ 4
1 chito	\$ 5
1 sorpresa	\$ 9

Trabaja solo

1. ¿Cuánto cuestan?

5 dulces	3 sorpresas
4 chocolatinas	6 paquetes de maní
3 chitos	5 helados

5. Se asigna trabajo para la casa, llevaran un taller con ejercicios de problemas multiplicativos. Registraran allí el procedimiento realizado y el resultado obtenido, para luego en clase comparar el trabajo con otros compañeros.

Ejemplo: resuelvo problemas:



Trabaja solo

1. ¿Cuánto cuestan?

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 5 dulces       | 3 sorpresas        |
| 4 chocolatinas | 6 paquetes de maní |
| 3 chitos       | 5 helados          |

**Mariana** compra 3 dulces y 6 helados.  
Paga con una moneda de 50 pesos.  
¿Cuánto dinero le sobra?

**Alejo** tiene 100 pesos.  
Desea comprar 7 sorpresas y 8 helados.  
¿Le falta o le sobra dinero?  
¿Cuánto le falta o le sobra?

Pagó \$28 por varios paquetes de maní.  
¿Cuántos paquetes compró?

### **Cierre de la sesión (20 min)**

Ayudar a los estudiantes a identificar aquellos datos relevantes que pueden ser parte de la compra de dulces o artículos de la tienda.

## ¿Cómo utilizo el dinero para hacer compras?

### **Ideas claves:**

- Los términos que permiten identificar la multiplicación son factores y producto.
- Las tablas de multiplicar permiten hacer procedimientos para el cálculo del producto.

### **Desempeños esperados:**

- Conozco los términos de la multiplicación.
- Identifico los términos de la multiplicación en el algoritmo.
- Explico los términos de la multiplicación a través de ejercicios.
- Construyo, aprendo y memorizo las tablas de multiplicar del 2 hasta el 5.
- Resuelvo problemas multiplicativos usando las tablas de multiplicar.
- Represento con dibujos las tablas de multiplicar

### **Sesión 2 2 horas**

### **Apertura de la sesión (10 min)**

- Saludo de bienvenida
- Presentación de los propósitos de la sesión
- Temas a tratar en la clase

### **Desarrollo de la sesión (1 hora y 40 min)**

#### **• Conozcamos los términos de la multiplicación**

1. Se asignan actividades a los estudiantes donde puedan conocer los nombres de las partes de la multiplicación a través de ejercicios con sumandos iguales.

Ejemplo:

Con frecuencia se presentan problemas en los que hay que calcular la adición de varias veces un mismo sumando.

Alberto compra 5 pines, cada uno a \$8.  
¿Cuánto paga en total?  $\Rightarrow 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$

En cada caja empaco 4 naranjas,  
¿cuántas naranjas empaco en 6 cajas?  $\Rightarrow 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$

Los soldados de un batallón se forman  
en 4 filas cada una con 7 soldados.  
¿Cuántos soldados son?  $\Rightarrow 7 + 7 + 7 + 7 = 28$

Las adiciones de varias veces un mismo sumando se pueden representar como una nueva operación llamada **multiplicación**.

$8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$   
5 veces 8

Esta suma se representa como una multiplicación.

$5 \times 8 = 40$

Factores Producto

Es el factor que indica las veces que se repite el sumando.

Es el factor que indica el sumando que se repite.

$5 \times 8$  se lee: "la multiplicación de 5 por 8" o "5 por 8".

Y al resultado de la operación se le llama producto o simplemente **resultado**.

2. Se entrega a cada grupo una actividad con situaciones problemas que permita identificar los términos de la multiplicación.

Ejemplo:

**Trabaja solo**

1. Escribe como multiplicaciones las adiciones siguientes y escribe su producto o resultado. En cada caso indica cuáles son los factores.

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$

$5 + 5 + 5 + 5$

$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$

$9 + 9 + 9$

2. Escribe como adiciones las multiplicaciones siguientes y calcula su resultado.

$5 \times 6$

$7 \times 3$

$4 \times 1$

3. Imagina las multiplicaciones siguientes como adiciones y encuentra el número que falta.

$3 \times \_ = 6$

$2 \times \_ = 12$

$\_ \times 8 = 40$

4. Escribe la multiplicación que debe calcularse para resolver los siguientes problemas:

- $\odot$  En cada bolsa se empacan 7 guayabas, ¿cuántas guayabas se empacan en 6 bolsas?
- $\odot$  Cada vaca produce 6 botellas de leche, ¿cuántas botellas producen 5 vacas?

5. Inventa un problema, que para resolverlo, tengas que calcular las operaciones que se indican:

$7 \times 5$

$7 + 5$

$7 - 5$

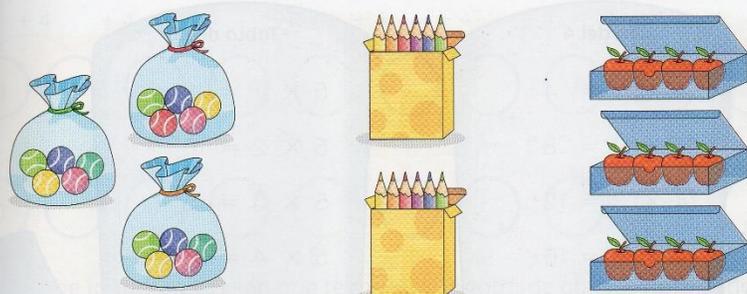
6. Comparen las respuestas dadas a los problemas de las actividades anteriores.

- **Conozcamos las tablas de multiplicar**

1. Primero el docente da una explicación frente a la temática a tratar y seguido se asignan ejercicios que permitan conocer, construir y aprender tablas de multiplicar, iniciando con la tabla del 2 y 3.

Ejemplo: observa las figuras y responde

**2** Observa las figuras y responde.



¿Cuántas canicas hay en total?

¿Cuántos lápices hay en total?

¿Cuántas frutas hay?

**3** Completa los esquemas.

<p><math>2 \times</math></p> <p><input type="text"/> 2 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 8 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 5 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 3 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 10 = <input type="text"/></p>	<p><math>3 \times</math></p> <p><input type="text"/> 1 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 4 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 7 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 3 = <input type="text"/></p> <p><input type="text"/> 2 = <input type="text"/></p>
--	---

**Resolución de problemas**

**4** Mariana compró tres paquetes de galletas. Si en cada paquete hay dos galletas, ¿cuántas galletas completa? ¿Y si compra dos paquetes?



2. Se proporcionan una ficha con las tablas de multiplicar del de 2 y del 3 para que los estudiantes las conozcan y las aprendan.

Ejemplo:



3. Hacer uso del juego en línea [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material077/oca/portada\\_content.html](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material077/oca/portada_content.html) para reforzar las tablas.
4. Desarrollar actividades que permitan el uso de las tablas aprendidas para la solución de problemas.

Ejemplo: solución de problemas

Aurora tiene tres floreros con cuatro flores cada uno. Si todos tienen el mismo número de flores, ¿Cuántas flores tiene en total?
En la tienda hay dos cajas con seis caramelos cada una, ¿Cuántos caramelos hay en total?
Isabela juega canicas con pedro y Valeria. Si cada uno tiene 5 canicas, ¿Cuántas canicas tiene en total?
Susana tiene tres monedas de \$100, ¿Cuánto dinero tiene en total?

### **Cierre de la sesión (10 min)**

Como cierre y a manera de evaluación se les pide a los estudiantes que escriban en su cuaderno un problema sencillo donde se utilice la tabla del dos o del tres. Posteriormente debe leer su producción a los compañeros y que ellos lo resuelvan.

## ¿Cómo utilizo los lugares del entorno para hacer compras?

### **Ideas claves:**

- La multiplicación sin reagrupación ayudan a resolver ejercicios y problemas.

### **Desempeños esperados:**

- Identifico situaciones en las que se puede emplear la multiplicación para calcular resultados.
- Resuelvo problemas sin reagrupación.

## **Sesión 3** **2 horas**

### **Apertura de la sesión (5 min)**

- Saludo de bienvenida
- Presentación de los propósitos de la sesión
- Temas a tratar en la clase

### **Desarrollo de la sesión (1 hora y 40 min)**

#### **• Multipliquemos sin reagrupación**

1. Presentar a los estudiantes actividades con ejercicios de multiplicación sin reagrupación para que comprendan las diferentes formas de hacer cálculos. Seguido deben resolver problemas relacionadas con la temática.

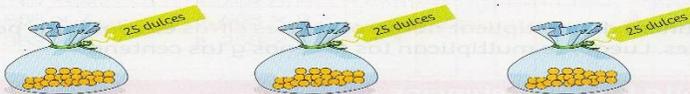
**2** Completa las multiplicaciones de acuerdo con el ejemplo.

$17 \times 3$	$7 \times 3 = 21$ $10 \times 3 = + 30$ <b>61</b>	$31 \times 7$	$1 \times 7 = \dots\dots\dots$ $30 \times 7 = + 210$
$25 \times 6$	$6 \times 5 = 30$ $20 \times 6 = + \dots\dots\dots$	$18 \times 5$	$5 \times 8 = \dots\dots\dots$ $5 \times 10 = + \dots\dots\dots$

**3** Une cada operación con su resultado.

$\begin{array}{r} 234 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 421 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 312 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 221 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$
1 263	884	468	1 248

**4** Observa el dibujo y calcula el número total de dulces.



**Resolución de problemas**

**5** La ruta que lleva a Tatiana al colegio hace tres recorridos diariamente. ¿Cuántos recorridos hace en 12 días?



2. Solución de ejercicios con reagrupación y solución de problemas

### Multiplicación con reagrupación

1 Efectúa las multiplicaciones.

$\begin{array}{r} 19 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 17 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 23 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 28 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$

2 Calcula los productos y completa la tabla. Luego, completa la afirmación.

Parte del cuerpo	Número de huesos
Cráneo	$29 \times 1 =$ <input type="text"/>
Columna	$13 \times 2 =$ <input type="text"/>
Pecho	$5 \times 5 =$ <input type="text"/>
Manos	$27 \times 2 =$ <input type="text"/>
Brazos	$5 \times 2 =$ <input type="text"/>
Piernas y pies	$31 \times 2 =$ <input type="text"/>

Hay  huesos en el cuerpo humano.

### Resolución de problemas

3 Los estudiantes de segundo grado se organizan en seis filas de doce estudiantes cada una. ¿Cuántos estudiantes hay?

4 Para preparar una torta se emplearon doce paquetes de cinco huevos. ¿Cuántos huevos se utilizaron?

5 ¿Cuántos colores hay en 24 cajas de seis colores cada una?



### Cierre de la sesión (15 min)

Como cierre y a manera de evaluación se propone a los estudiantes la siguiente actividad. Describa en una hoja cada una de las propiedades de la multiplicación aprendidas y en qué medios del entorno las puedo aplicar.

Rubrica 2. Al terminar las primeras tres sesiones, se evaluara lo aprendido en ellas por medio de la aplicación de esta herramienta.

CATEGORÍA	4	3	2	1
Razonamiento Matemático de secuencia o serie numérica.	Usa razonamiento matemático complejo y refinado para encontrar el	Usa razonamiento matemático efectivo para hallar el patrón de una	Alguna evidencia de razonamiento matemático para encontrar el patrón de una secuencia.	Poca evidencia de razonamiento matemático para encontrar el

	patrón de una secuencia.	secuencia o serie numérica.		patrón de una secuencia.
Estrategia/Procedimientos para resolver problemas con repetición.	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Conceptos Matemáticos de situaciones cotidianas.	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver situaciones cotidianas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver situaciones cotidianas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver situaciones cotidianas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver situaciones cotidianas.

## ¿Cómo hago compras ayudado de la calculadora?

### Ideas clave:

- Multiplicación por dos cifras

### Desempeños esperados:

- Reconozco y utilizo el algoritmo de la multiplicación con factores de dos cifras.
- Resuelvo situaciones problema que involucran la multiplicación por dos cifras.

### Sesión 4 2 horas

#### Apertura de la sesión (5 min)

- Saludo de bienvenida
- Presentación de los propósitos de la sesión
- Temas a tratar en la clase

**Desarrollo de la sesión (1 hora y 40 min)**

• **Multipliquemos por dos cifras**

1. Presentar actividades donde se refuerce el algoritmo de la multiplicación, esta vez con factores de dos cifras y en el uso de solución problemas.

**Multiplicación por dos cifras**

1. Completa las multiplicaciones.

$\begin{array}{r} 29 \\ \times 13 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 \\ \times 15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 17 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ \times 23 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} \phantom{2}7 \\ + \phantom{2}7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \phantom{3}1 \\ + \phantom{3}5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \phantom{4}36 \\ + \phantom{4}1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \phantom{1}7 \\ + \phantom{1}7 \\ \hline \end{array}$

2. Colorea las casillas cuyo producto sea 432, 384 ó 360, para indicar el camino que debe seguir Jorge hasta su casa.

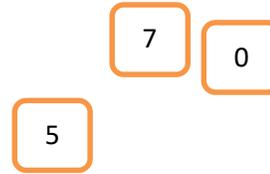
**Resolución de problemas**

3. Fabio está llenando un álbum de 25 páginas. Si en cada página caben doce láminas, ¿cuántas láminas tiene el álbum en total?
4. En un colegio hay catorce cursos de 35 estudiantes cada uno. ¿Cuántos estudiantes hay en total?
5. ¿Cuántos días hay en 48 meses, si cada mes tiene 30 días?

2. Solucionar problemas relacionados con actividades propias de una tienda. Estos deben estar escritos en el tablero, la operación matemática se desarrolla por medio del uso de fichas cada una debe tener escrito un dígito y así cada estudiante pueda participar en la solución del mismo de acuerdo a los dígitos que posee en sus manos. Finalmente entre todos encuentran la solución. Podrán usar la calculadora.

3

1



---

### **Cierre de la sesión (15 min)**

Como cierre de la sesión y a manera de evaluación se pedirá a los estudiantes que planteen de forma verbal un problema con los siguientes datos: 34 surcos y 12 árboles de mango.

¿Qué debemos tener en cuenta cuando hacemos compras en la tienda?

#### **Ideas claves:**

- Resolución de problemas multiplicativos

#### **Desempeños esperados:**

- Resuelvo problemas multiplicativos.
- Planteo problemas multiplicativos situados al contexto.
- Enuncio verbalmente el procedimiento realizado para resolver problemas.

**Sesión 5**  
**2 horas**

### **Apertura de la sesión (5 min)**

- Saludo de bienvenida
- Presentación de los propósitos de la sesión

- Temas a tratar en la clase

**Desarrollo de la sesión (1 hora y 40 min)**

- **Resolvamos problemas multiplicativos**

1. Durante esta sesión los niños realizarán ejercicios que incluya solucionar problemas multiplicativos. Deben tomar el tiempo necesario para hallar la respuesta correcta a cada situación. Luego explicarán verbalmente el procedimiento realizado para resolverlo.

<p>Una tienda hace postres con seis fresas. ¿Cuántas fresas necesita para hacer siete postres?</p>	<p>Andrés tiene nueve gomas. Amalia tiene dos veces más esta cantidad de gomas. ¿Cuántas gomas tiene Amalia?</p>
<p>Laura vive a 5km de la escuela y Yaira al triple de distancia. ¿A qué distancia vive Yaira de la escuela?</p>	<p>En el balde pequeño caben 5 litros de gaseosa y en el grande el doble. ¿Cuántos litros de gaseosa caben en el grande?</p>

**Cierre de la sesión (15 min)**

Como cierre de esta sesión se pide a los estudiantes que en parejas elaboren una situación problema de multiplicación y lo acompañen de dibujos que permita a otros identificar de qué trata el ejercicio.

**Cierre y evaluación**

**Ideas clave:**

- Plantea problemas multiplicativos

**Desempeños esperados**

- Interpreto situaciones problema que requieren de procesos multiplicativos.
- soluciono y planteo problemas multiplicativos.

**Sesión 6**  
**2 horas**

**Apertura de la sesión (5 min)**

- Saludo de bienvenida
- Presentación de los propósitos de la sesión
- Temas a tratar en la clase

**Desarrollo de la sesión (1 hora y 40 min)**

- **planteamos problemas multiplicativos**

1. Se presentaran diferentes situaciones en las cuales se pueden plantear estrategias de cálculo y problemas multiplicativos. De acuerdo a la información de las imágenes los estudiantes con apoyo del docente plantean y resuelven situaciones problema.

a)



b)



c) Lista de precios.

RESTAURANTE EL VELEÑO			
Almuerzos	Casero	Ejecutivo	Especial
Precios	\$4.500	\$6.500	\$10500

**Cierre de sesión (15 min)**

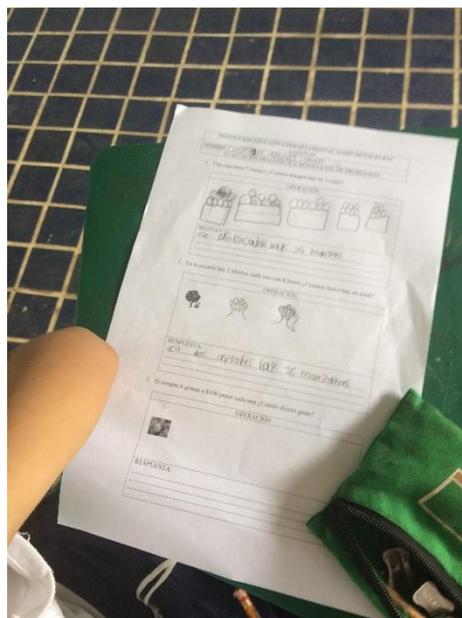
Para el cierre de esta sesión se pregunta los estudiantes si han observado otra situación distinta a las ya trabajadas, en las cuales considere que se hace uso de la operación matemática de multiplicación.

Rubrica 2. Se aplicara terminadas las tres últimas sesiones de la secuencia.

CATEGORÍA	4	3	2	1
Conceptos Matemáticos	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.
Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación es clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.

Estrategia/Procedimientos	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.
Conclusión	Todos los problemas fueron resueltos.	Todos menos 1 de los problemas fueron resueltos.	Todos menos 2 de los problemas fueron resueltos.	Varios de los problemas no fueron resueltos.
Diagramas y Dibujos	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.

**Anexo 3.** Aplicación de la prueba diagnóstica.



**Anexo 4.** Uso de material concreto para la enseñanza de las tablas de multiplicar.



**Anexo 5.** Planteamientos de problemas multiplicativos elaborados por los estudiantes a partir de situaciones del contexto.

