

MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO: UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIAR  
EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN LA SOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN  
PÚBLICA

GLORIA FERREIRA MUÑOZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
BUCARAMANGA

2017

MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO: UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIAR  
EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN LA SOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN  
PÚBLICA

GLORIA FERREIRA MUÑOZ

Trabajo de grado para optar por el título de  
Magíster en Pedagogía

Directora:  
Mg. Olga Lucía Duarte Bolívar

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
BUCARAMANGA

2017

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por sostenerme en los momentos difíciles y darme sabiduría en la noble  
tarea de educar.*

*A mi familia, esposo e hijos por su amor, comprensión y apoyo incondicional en el  
logro de una meta más.*

*A la profesora Olga Lucía Duarte Bolívar, por sus aportes y observaciones en el  
desarrollo del presente trabajo.*

*A los profesores de la Maestría en Pedagogía, quienes orientaron mis pasos y  
contribuyeron en mi formación profesional.*

*Al Ministerio de Educación Nacional de Colombia por esta oportunidad que me  
brindó con su programa “Becas para la Excelencia Docente”*

*A la Universidad Industrial de Santander y al Colegio Juan Cristóbal Martínez, por  
permitirme hacer parte de sus familias.*

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	14
1. EL PROBLEMA.....	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	20
1.3. OBJETIVOS.....	23
1.3.1 Objetivo General .....	23
1.3.2 Objetivos Específicos.....	23
2. MARCO REFERENCIAL.....	24
2.1 ANTECEDENTES.....	24
2.1.1 Internacionales.....	24
2.1.2 Nacionales.....	28
2.1.3 Locales.....	30
2.2 REFERENTES CONCEPTUALES.....	31
2.2.1 Enseñanza de la Matemática.....	31
2.2.2 Educación Matemática Crítica (E.M.C). .....	32
2.2.3 Pensamiento Reflexivo y Crítico. ....	34
2.2.4 La formulación, tratamiento y resolución de problemas, como proceso de pensamiento matemático.....	36
2.2.5 Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. ....	37
2.3 MARCO LEGAL.....	40
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	43
3.2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	43

3.3. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES .....	48
3.4. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	49
3.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	50
3.6. CRITERIOS ÉTICOS .....	52
4. PROCESO METODOLÓGICO .....	53
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	57
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA .....	86
6.1 LA PRIMERA PARTE “REFLEXIONO Y RESPONDO” .....	86
6.2 LA SEGUNDA PARTE “OBSERVO Y PIENSO” .....	92
6.3 LA TERCERA PARTE DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA “ANALIZO Y RESUELVO” .....	96
6.4 LA ÚLTIMA PARTE DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO, “REFLEXIONO Y PROPONGO” .....	102
7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN EN EL AULA.....	109
8. ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL.....	148
8.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRIMERA PARTE DE LA PRUEBA FINAL.....	148
8.2 ANÁLISIS DE LA SEGUNDA PARTE DE LA PRUEBA FINAL.....	154
8.3 TERCERA PARTE DE LA PRUEBA FINAL.....	163
8.4 CUARTA Y ÚLTIMA PARTE DE LA PRUEBA FINAL.....	166
9. CONCLUSIONES .....	170
10. RECOMENDACIONES.....	175

BIBLIOGRAFÍA.....176

ANEXOS.....182

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Técnica de triangulación para análisis de resultados.....	52
Figura 2. Estructura metodológica de la investigación.....	53
Figura 3. Primera parte de la prueba diagnóstica. ....	87
Figura 4. Segunda parte de la prueba diagnóstico .....	93
Figura 5. Segunda parte de la prueba diagnóstico (Sección 2) .....	95
Figura 6. Tercera parte de la prueba diagnóstico .....	97
Figura 7. Actividad 2. Preliminar Protagonistas. ....	118
Figura 8. Actividad sobre áreas y recubrimientos. ....	131
Figura 9. Actividad propuesta sobre áreas. ....	133
Figura 10. Actividad sobre Áreas.....	137
Figura 11. Actividad propuesta sobre Volumen .....	141
Figura 12. Actividad sobre equivalencia entre volumen y capacidad.....	142
Figura 13. Actividad equivalencia volumen.....	143
Figura 14. Estrategias propuestas por los estudiantes para ahorro del agua en su hogar.....	147
Figura 15. Evidencia estudiante sobre resolución problema.....	157
Figura 16. Actividad propuesta sobre áreas. ....	160
Figura 17. Evidencia estudiante resolución del problema. ....	161

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Respuesta dada por el estudiante # 24.....	94
Imagen 2. Estudiante #30 Prueba diagnóstico Parte 3 .....	98
Imagen 3. Estudiante #24 Prueba diagnóstica Parte 3 .....	99
Imagen 4. Estudiante # 02 Prueba diagnóstica Parte 3 .....	99
Imagen 5. Estudiante #32 Prueba diagnóstica Parte 3 .....	100
Imagen 6. Estudiante # 28 Prueba Diagnóstica Parte 3 .....	100
Imagen 7. Estudiante # 36 Prueba Diagnóstica Parte 3 .....	101
Imagen 8. Figura Estudiante # 11 .....	130
Imagen 9. Figura Estudiante # 13 .....	130

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. RÚBRICA DE CONTRASTE .....	182
ANEXO B. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	183
ANEXO D. CERTIFICADO CAPACITACION NIH.....	185
ANEXO E. DECLARACION DEL DOCENTE INVESTIGADOR.....	186

## RESUMEN

**TÍTULO:** MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO: UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA\*

**AUTOR:** Gloria Ferreira Muñoz \*\*

**PALABRAS CLAVE:** Educación Matemática Crítica, Pensamiento Crítico, Matemática para el consumo, Resolución de Problemas.

### **DESCRIPCIÓN:**

Esta propuesta de investigación realizada mediante la metodología Investigación Acción Participativa, se enfocó en la Resolución de Problemas como proceso fundamental en el desarrollo de pensamiento matemático, identificando aciertos y dificultades en los proceso de pensamiento reflexivo y crítico con estudiantes de sexto grado de Educación Básica Secundaria de una Institución Pública, teniendo como referentes a Paul & Elder como teóricos en el desarrollo del pensamiento crítico y Ole Skovsmose en Educación Matemática Crítica.

Con el fin de potenciar en los estudiantes el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas, junto con la formación en valores esenciales para la vida como la reflexión, la autonomía, la responsabilidad y la toma de decisiones inteligentes, se diseñó la estrategia pedagógica “Matemática para el Consumo” con énfasis al análisis de situaciones que resultaran de las experiencias vividas por los estudiantes como compradores de un bien o servicio, fortaleciendo en ellos la comprensión y apropiación de conceptos matemáticos.

Como resultado de esta investigación fue posible evidenciar la incidencia de la estrategia por medio del avance en los estudiantes que iniciaron, en su mayoría, como pensadores irreflexivos, pasando a ser pensadores retados, para luego llegar, algunos, a ser pensadores principiantes, y otros pocos a ser pensadores practicantes y llegar muy pocos a ser pensadores avanzados. Se observó que ningún estudiante logró la clasificación de Pensador maestro. Esta clasificación, teniendo en cuenta los pasos para el desarrollo del pensamiento crítico y los estándares de competencia para el pensamiento crítico propuestos por Paul & Elder, junto a una adaptación de la autora con el proceso de Resolución de problemas.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Olga Lucia Duarte Bolívar

## ABSTRACT

**TITLE:** MATHEMATICS FOR CONSUMPTION: A STRATEGY FOR POTENTIATING CRITICAL THINKING AND REFLEXIVE IN THE RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS IN SIXTH GRADE STUDENTS OF A PUBLIC INSTITUTION\*

**AUTHOR:** Gloria Ferreira Muñoz\*\*

**KEY WORDS:** Critical Mathematics Education, Critical Thinking, Mathematics for Consumption, Problem Solving.

### DESCRIPTION

This research proposal, carried out through the Research Participatory Action methodology, focused on Problem Solving as a fundamental process in the development of mathematical thinking, identifying successes and difficulties in the process of reflective and critical thinking with sixth grade students of Secondary Basic Education Of a Public Institution, having as reference to Paul & Elder as theoreticians in the development of critical thinking and Skovsmose in Critical Mathematical Education.

In order to foster in students reflexive and critical thinking in solving problems, together with the formation of essential values for life such as reflection, autonomy, responsibility and intelligent decision-making, the pedagogical strategy was designed "Mathematics for Consumption" with an emphasis on the analysis of situations that result from the experiences of students as buyers of a goods or service, strengthening in them the understanding and appropriation of mathematical concepts.

As a result of this research, it was possible to evidence the incidence of the strategy by means of the progress in the students who began, for the most part, as unthinking thinkers, becoming challenged thinkers, then arriving, some, to be beginner thinkers, and others Few to be practicing thinkers and very few become advanced thinkers. It was observed that no student achieved the classification of Master Thinker. This classification, taking into account the steps for the development of critical thinking and the standards of competence for critical thinking proposed by Paul & Elder, along with an adaptation of the author with the process of Problem Solving.

---

\* Graduation paper

\*\* Faculty of Human Sciences. School of Education. Director: Olga Lucía Duarte Bolívar.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha hecho énfasis en el trabajo hacia el fortalecimiento del pensamiento crítico en las diferentes áreas del conocimiento, es imperiosa la necesidad de formar estudiantes con capacidades y habilidades que les permita desenvolverse como ciudadanos del mundo. Como lo expresan Paul & Elder<sup>1</sup>, sobre la creciente importancia del pensamiento crítico, pues diariamente la ciudadanía se enfrenta a un exceso de información y mucha de esa información ha sido artificiosamente envuelta para servir a grupos con intereses personales y no al ciudadano en particular o al bien común.

Durante las últimas décadas en educación matemática se ha venido hablando acerca de la importancia de promover el desarrollo del pensamiento matemático en los niños y jóvenes de nuestro país. Este planteamiento se ha venido plasmando en importantes documentos, desde los Lineamientos curriculares, pasando por los Estándares Básicos de competencias propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, en los cuales se encuentran enunciados como:

Se hace necesario pasar de una enseñanza orientada sólo hacia el logro de objetivos específicos relacionados con los contenidos del área y hacia la retención de dichos contenidos, a una enseñanza que se oriente a apoyar a los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas<sup>2</sup>.

Se hace por tanto necesario reunir los dos aspectos mencionados y proponer una manera de potenciar el pensamiento reflexivo y crítico por medio de la resolución

---

<sup>1</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Estándares para el desarrollo del pensamiento crítico. p. 12.

<sup>2</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Estándares básicos de competencias Matemáticas, Potenciar el pensamiento matemático ¡un reto escolar! Ministerio de educación nacional. Colombia. p.3.

de problemas matemáticos generados en el contexto cercano producto de la compra de bienes y servicios. Los estudiantes necesitan establecer conexiones entre sus aprendizajes y sus experiencias de vida, de esta manera tendrá mayor sentido su aprendizaje y el significado que le asignará estará contribuyendo a la toma de acciones que conducirán a su propio bienestar y el de los demás. De ahí que surgiera esta propuesta de investigación enfocada al potenciamiento del pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos por medio de la estrategia “Matemáticas para el consumo”.

El trabajo de investigación se encuentra organizado en cinco capítulos, descritos a continuación:

El primer capítulo “Problema” donde se presenta el planteamiento del problema de investigación, el cual resultó del análisis de los resultados obtenidos en las diferentes pruebas estandarizadas tanto nacionales como internacionales, enfocadas a la resolución de problemas y en el grado 5° primaria. Además se encuentra también la justificación de la realización del trabajo junto con los objetivos generales y los específicos.

El segundo capítulo “Marco Teórico” presenta los antecedentes de investigación que sobre el tema se han realizado en los diferentes lugares y sectores, la fundamentación teórica conformada por los autores Paul & Elder del Pensamiento Crítico, Ole Skovsmose de la Educación Matemática Crítica, Enseñanza de las matemáticas y la formulación, tratamiento y resolución de problemas, como proceso de pensamiento matemático teniendo en cuenta los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas. Para finalizar se encontrará el Marco legal.

En el tercer capítulo “Diseño metodológico” donde se define el método de investigación, el contexto y los participantes, las técnicas e instrumentos que se

utilizaron, la validez, los criterios éticos que se tuvieron en cuenta y el proceso metodológico que se implementó en el desarrollo de la propuesta de investigación.

En el cuarto capítulo “Propuesta Metodológica” donde se encuentra toda la propuesta planeada y ejecutada durante el desarrollo de la misma. Allí se presentan cada una de las unidades didácticas propuestas.

En el quinto capítulo “Descripción, análisis e interpretación de resultados”. Ante cada una de las partes fundamentales Diagnóstico, Intervención y Prueba final, donde se muestra una breve descripción de cada una de las unidades propuestas y el análisis correspondiente de cada intervención, así como la interpretación de los datos.

Finalmente en el capítulo sexto, se presentan “Conclusiones y Recomendaciones”, donde se mencionan los hallazgos más relevantes de la investigación, así como unas recomendaciones a la labor realizada.

Además se presentan las referencias bibliográficas consultadas y los anexos relacionados con la investigación y los criterios éticos.

# 1. EL PROBLEMA

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al describir las características de las técnicas actuales de enseñanza de la Matemática, se observa con preocupación que en la mayoría de las Instituciones Educativas del País se mantiene la forma de enseñanza tradicional, en la cual se privilegia el aprendizaje por memorización y la ejercitación de procedimientos sin mayor sentido ni significado y, más preocupante aun, los problemas propuestos en clase son inapropiados y descontextualizados. Como lo menciona el Ministerio de Educación Nacional en uno de sus documentos orientadores: “(...) uno de los debates actuales pone al orden del día la reflexión sobre la necesidad de ajustar la política pública, de tal manera que se influya mucho más en las transformaciones de las prácticas pedagógicas centradas en modelos transmisionistas, que aún hoy tiene alta presencia en las aulas de matemáticas del país (...)”<sup>3</sup>. Estas situaciones inciden de forma directa en el grado de motivación que el estudiante pueda desarrollar hacia la materia, o por el contrario muestre un rechazo hacia la misma, evidenciándose en los resultados de Evaluaciones Internas y Externas.

Al respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reportó el siguiente informe de las pruebas internacionales PISA de 2013 en Matemáticas, señalando “(...) los jóvenes latinoamericanos y por supuesto los colombianos, no muestran capacidades para resolver problemas con algún grado de complejidad y solamente pueden responder problemas simples y utilizando en muchas ocasiones el ensayo y el error para elegir la respuesta (...)”<sup>4</sup>. En estas pruebas se hizo énfasis en educación financiera, donde Colombia ocupó el último

---

<sup>3</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Foro Educativo Nacional. Documento Orientador. Ciudadanos Matemáticamente Competentes. 2014.

<sup>4</sup> *Ibíd.*, p. 13

lugar en la tabla de países evaluados. La ministra del momento expresó que los resultados no eran de extrañar, toda vez que en el país no se ha impartido este tipo de educación y agregó que:

El Gobierno, consciente de esta situación, lanzó el Programa Nacional de Educación Económica y Financiera, con el que busca formar a los estudiantes colombianos desde el grado cero al grado once en competencias que, de acuerdo con la Ministra, permitan a los estudiantes dar lectura del entorno económico y tomar decisiones, inteligentes, autónomas y responsables<sup>5</sup>.

En cuanto a las pruebas nacionales, el ICFES se encarga de aplicar las pruebas SABER, las cuales evalúan el desarrollo y avance de las competencias de los estudiantes de grados 3°, 5°, 9° y 11° de educación Básica y Media. En los resultados de esta prueba en Matemáticas del año 2015<sup>6</sup>, el grado 5° obtuvo un promedio nacional de 317 puntos, en una escala de 1 a 500.

Las dificultades evidenciadas en esta prueba estuvieron enmarcadas en aspectos como: organizar y generar conclusiones a partir de una información particular suministrada, realizar generalizaciones y resolver problemas no rutinarios, que serían los resultados propios a un nivel de desempeño avanzado<sup>7</sup>. En Institución donde se realizó la investigación, se observaron resultados similares al promedio nacional, donde se muestra que en 5° grado un 57% de los estudiantes está en los niveles insuficiente y mínimo de competencia en el área, y un puntaje en el área de 325 puntos.

Las dificultades radicarón en la capacidad para formular e interpretar las matemáticas en los diferentes contextos, usar el razonamiento y los conceptos

---

<sup>5</sup> EL TIEMPO. Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa. Julio 9 de 2014. [En línea]. [Citado el 30 de Febrero de 2016]. Disponible en internet: <http://m.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/colombia-en-el-ultimo-lugar-en-nuevos-resultados-de-pruebas-pisa/14224736>

<sup>6</sup> COLEGIO JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ SAN JUAN GIRÓN. Reporte de la excelencia 2016 (5° grado). 2015.

<sup>7</sup> COLOMBIA. ICFES. Resultados históricos. Información encontrada. [En línea]. [Citado el 30 de Febrero de 2016]. Disponible en internet: en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos>.

matemáticos, realizar procedimientos con los datos ofrecidos y buscar herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos. Estos aspectos expuestos se evidenciaron, además, en un diagnóstico realizado a una muestra de estudiantes de los grados 3° primaria a 9° de secundaria de la Institución, donde se observó con preocupación la dificultad que presentan los estudiantes para formular y resolver problemas a partir de la información ofrecida en un contexto determinado.

Para nuestra comunidad educativa en cuanto a la enseñanza de la Matemática, siempre han sido varios los cuestionamientos sobre cómo mejorar las prácticas pedagógicas, y sean estas verdaderas oportunidades de aprendizaje donde los estudiantes adquieran herramientas de tipo conceptual y comportamental, desarrollen aptitudes y actitudes que les permitan desempeñarse de la mejor forma y les ayude a tomar decisiones acertadas ante una situación presentada. Los esfuerzos en este tema han sido constantes y en varios frentes, sin embargo, los resultados de estos trabajos parecieran no tener el impacto que todos deseáramos, pues se observa en el trabajo diario en la mayoría de estudiantes apatía por esta área de estudio; falta de creatividad y autenticidad al momento de formular y/o plantear y resolver un problema, dificultad en la comprensión de enunciados dados en lenguaje matemático, falta de interconexión entre la práctica matemática del aula con la práctica matemática en su propia realidad, desinterés ante situaciones que requieran de un trabajo con esfuerzo intelectual, falta de razonamiento lógico y en algunos casos ausencia del “sentido común”.

Los aspectos inicialmente expuestos en cuanto a las prácticas pedagógicas desprovistas de sentido y significado generan en los estudiantes desmotivación, lo cual evita que se apropien de las herramientas necesarias y argumentos válidos para que puedan enfrentar y resolver con éxito un problema propuesto, sea éste de la misma Matemática, de la vida diaria o de otras ciencias.

Según el panorama anterior, surgieron cuestionamientos como:

- ✓ ¿Qué dificultades presentan los estudiantes que obstaculizan el éxito al resolver problemas matemáticos?
- ✓ ¿Qué importancia tiene el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos situados en el contexto de los estudiantes?
- ✓ ¿Qué características debe tener la estrategia didáctica basada en Matemáticas para el consumo que permita potenciar el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos?
- ✓ ¿Qué posibilidades ofrece la estrategia didáctica “Matemáticas para el Consumo” para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo en la solución de problemas?

Los interrogantes anteriormente mencionados, llevaron a la formulación de la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué incidencia tiene la “Matemática para el consumo” como estrategia didáctica para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo en la solución de problemas matemáticos?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Al pretender realizar una reflexión sobre las prácticas educativas en el campo de las Matemáticas en el aula y los resultados que estas arrojan, surgen pensamientos sobre cómo proceder ante el proceso de aprendizaje e incidir de forma positiva en nuestros estudiantes. En esa búsqueda nos encontramos con diversos autores que han desarrollado estrategias de enseñanza basadas en los procesos de *Resolución de Problemas*, considerada hoy en día como el fundamento de la enseñanza de las Matemáticas, el cual, si se lleva a cabo en la forma adecuada permitirá desarrollar capacidades cognitivas, personales y sociales en los estudiantes.

El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter<sup>8</sup>.

El presente trabajo de investigación es importante por cuanto se desarrollará una estrategia didáctica que buscará cumplir con el doble objetivo que tiene el aprendizaje de las matemáticas: *“Dar sentido a los conceptos matemáticos y adquirir habilidades para resolver problemas”*, propuestos por National Council of Mathematics Teachers (NCTM, 2000). Esta meta se pretende cumplir a través de la realización de actividades dirigidas a la comprensión y apropiación de los conceptos por parte del estudiante, que luego reconocerá dentro de su propio contexto al observar su realidad y reflexionar sobre lo aprendido. Ante una problemática planteada podrá crear estrategias de solución; siendo por tanto, la **Resolución de Problemas**, el eje articulador del proyecto para lograr los propósitos de la educación matemática.

Así mismo, en esta práctica es muy importante tener en cuenta el contexto sociocultural y económico en el cual se encuentran los estudiantes, indagar sobre su realidad y la de su familia para así abordar con mayor significado y sentido los ejes conceptuales a desarrollar.

El Contexto del aprendizaje de las matemáticas es el lugar –no sólo físico, sino ante todo sociocultural- desde donde se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, y por lo tanto desde donde se

---

<sup>8</sup> JIMENEZ, Douglas. Geometría El Encanto de la Forma. Los libros de el nacional. 2005. [citado el 18 de Mayo de 2017]. p. 79. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=9803882228>

establecen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias, con las demás actividades de la institución educativa y, en particular con las demás ciencias y con otros ámbitos de las matemáticas mismas<sup>9</sup>.

El planteamiento de esta temática se basó en el análisis de resultados de pruebas estandarizadas tanto nacionales como internacionales, donde se ve con preocupación que los estudiantes, en su mayoría, no tienen capacidad para resolver problemas matemáticos en contextos determinados, siendo ésta una falencia que se viene presentando tiempo atrás. Al observar en forma reflexiva el interior del aula de clase, se identifican factores que perjudican el proceso como son las metodologías practicadas que se basan expresamente en la memorización como factor fundamental, sin que surja ningún tipo de análisis y comprensión de los conceptos; el estudiante aprende para el momento de la clase y para la evaluación, sin realizar verdaderamente un proceso cognitivo donde se dé una verdadera construcción de significados y comprensiones dentro de su mismo contexto y así poder aplicarlo y apropiarse del mismo.

Las razones expuestas impulsan y animan a llevar a cabo el presente trabajo de investigación: *“Matemáticas para el consumo, una estrategia para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo en la solución de problemas”* convencida del impacto que podrá causar en los estudiantes, en la misma Institución y en la comunidad inmersa, proponiendo actividades en las cuales se vinculen las problemáticas de carácter social, donde los estudiantes se vean reflejados y procuren sentar sus propias reflexiones, propiciar el espíritu crítico y buscar soluciones individuales y grupales de manera que beneficie a la comunidad involucrada, así como elevar la calidad de la educación matemática en la Institución.

---

<sup>9</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Documento orientador foro educativo nacional 2014: ciudadanos matemáticamente competentes. P. 18.

### **1.3. OBJETIVOS**

**1.3.1 Objetivo General.** Evidenciar la incidencia que tiene la “matemática para el consumo” como estrategia didáctica para potenciar el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar aciertos y dificultades que presentan los estudiantes en procesos de pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria o con otras ciencias.
- Diseñar y aplicar la estrategia “Matemáticas para el consumo” para potenciar el proceso matemático relacionado con la solución de problemas.
- Evaluar las posibilidades que ofrece la estrategia didáctica de la “Matemática para el consumo” para potenciar el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas tanto matemáticos como de la vida cotidiana.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

La presente Investigación ha tomado como base diferentes estudios realizados a nivel internacional, nacional y algunos acercamientos al tema en el ámbito local, entre los cuales se encuentran estudios investigativos, monografías, artículos y experiencias de aula. En su gran mayoría se observa el interés del autor o autores por manifestar a través de sus trabajos la importancia de fortalecer procesos de pensamiento matemático desde temprana edad, mediante la utilización de estrategias didácticas enfocadas a la solución de situaciones reales ricas en significado.

**2.1.1 Internacionales.** En una investigación realizada por Gutiérrez<sup>10</sup>, cuyo objetivo consistió en determinar si existe relación entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas matemáticos según la percepción de los estudiantes del cuarto grado de una I.E. de Ventanilla; así mismo determinar si existe relación entre las estrategias usadas para orientar la atención, para promover el enlace entre conocimientos previos con la nueva información y la capacidad para resolver problemas.

La investigación corresponde al tipo Cualitativa y la metodología aplicada en el desarrollo de la propuesta es descriptiva y el diseño correlacional ya que se orienta al grado de relación existente entre dos o más variables de interés en una misma muestra de sujetos. La recolección de la información a analizar posteriormente se hizo a través de cuestionarios especialmente diseñados para su posterior análisis, se considera por tanto una Investigación Acción.

---

<sup>10</sup> GUTIÉRREZ, José Antonio. Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes de cuarto grado de primaria de una i.e. ventanilla. Tesis Maestro en Educación. Lima – Perú. 2012.

En este estudio sobresalen aspectos como las estrategias de enseñanza, que muestran como a través de diversos procedimientos, acciones y ayudas que usan los docentes para elaborar actividades significativas de aprendizaje por medio de la resolución de problemas matemáticos, es posible crear ambientes de aprendizaje que conllevan a la formación de personas autónomas, críticas, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones.

Siendo así como los estudiantes adquieren formas de pensar, hábitos de constancia, curiosidad y confianza que les servirá en su quehacer cotidiano. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas como la creatividad y procesos cognitivos de orden superior de manera que, resolver problemas constituye el eje principal del trabajo en matemática.

Los resultados muestran que los estudiantes que manifiestan mejor percepción sobre las estrategias de enseñanza desarrolladas por su docente, tienen mayor nivel en la capacidad de resolución de problemas matemáticos; por lo que es necesario que los docentes implementen estrategias de enseñanza que permitan potenciar los conocimientos que los estudiantes poseen para emprender el trabajo de elaborar estrategias de resolución a problemas de índole matemático.

Recomienda el autor concretamente que los docentes deberían aplicar la matemática en contextos y situaciones cercanas, reales, que permitan considerarla como una herramienta útil y formadora.

En este mismo año, López<sup>11</sup>, realizó una investigación cuyo objetivo consistió en reflexionar sobre la importancia de desarrollar el pensamiento crítico para la vida académica y personal de los estudiantes.

---

<sup>11</sup> LÓPEZ, Gabriela. Pensamiento crítico en el aula. Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo, 2012, vol. 37, no 22, p. 41-60. 2012.

El proceso metodológico que se llevó a cabo en esta investigación fue en un primer momento analizar la conceptualización y las habilidades básicas que componen el pensamiento crítico para luego describir las características del pensador crítico mostrando algunos modelos y técnicas instruccionales para su evaluación. Finalmente se llevó a cabo el análisis de las dificultades de su uso en los contextos escolares. Las conclusiones que muestra esta investigación hacen referencia a la gran cantidad de material sobre concepciones del pensamiento crítico, donde ninguno es suficiente o superior.

Algunas de las técnicas que pueden enseñarse como son: la mente abierta, búsqueda de claridad, evitar los juicios prematuros, la consideración de los puntos de vista de las otras personas y la evaluación de los propios pensamientos y creencias. Se considera que entre los modelos actuales que tienen más éxito en el logro de estas metas son aquellos que tratan de vincular la enseñanza de las habilidades del pensamiento crítico con situaciones o problemas cotidianos, fomentando la toma de conciencia sobre las limitaciones en la forma de pensar y enfrentar los problemas, así como propiciar un ambiente en el aula adecuado para la reflexión y expresión de argumentos.

Plantear una evaluación abierta con situaciones de la vida cotidiana con la cual ellos se puedan sentir identificados tiene más sentido tanto para conocer la efectividad de un programa, como para conocer los procesos implicados en el pensamiento de los estudiantes. Como aporte el autor recomienda que, pensar de manera crítica es uno de los valores al alza tanto como para resolver problemas cotidianos y del mundo académico y laboral, como para crear nuevas ideas y nuevos productos. Es por esto que implementar estrategias de práctica sistemática de habilidades cognitivas, metacognitivas y disposicionales es un desafío que no debe pasarse por alto en las instituciones educativas de cualquier nivel.

También encontramos una Investigación realizada por Darnaculleta, Iranxo y Planas<sup>12</sup>, cuyos propósitos son: diseño, implementación y análisis de actividades matemáticas con contexto real para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el aula de secundaria. La investigación es del tipo cualitativo y su metodología puede catalogarse como Investigación Acción, suponiendo que los enunciados con temáticas cercanas al alumnado, cuestiones abiertas realizadas con dinámicas interactivas son un buen recurso para lograr el objetivo planteado. Entre las conclusiones del trabajo, encontramos que las actividades desarrolladas tienen la característica de establecer conexiones entre diferentes contenidos matemáticos y de las matemáticas con otras ciencias propias de la etapa, así como desarrollar habilidades de resolución de problemas y de pensamiento crítico.

Al combinar las matemáticas con contenidos propios de otras áreas –ciencias sociales, naturales y lengua- pueden éstas complementarse y reforzarse la comprensión de contenidos. La intención de estas actividades es contribuir a que los alumnos se conviertan en personas matemáticamente preparadas, en sentido de ser capaces de hacer un uso funcional de los conocimientos y las destrezas matemáticas. Con esta propuesta de introducir con una cierta regularidad actividades de contexto real en el aula de secundaria, se da prioridad al trabajo de capacidades relativas al análisis, el razonamiento, la comunicación y la discusión de ideas en distintas áreas del conocimiento y situaciones, promoviendo la actitud crítica, la creatividad, la toma de decisiones y el enfrentamiento con problemáticas que, sin la perspectiva matemática, podrían pasar desapercibidas. Todos estos procesos son básicos en el desarrollo de las denominadas competencias matemáticas. Como aportes de este trabajo se muestra que alumnos con trayectorias de poca participación en el aula de matemáticas se involucran en la resolución de situaciones que perciben como útiles y cercanas, y se recomienda la importancia de la intervención del profesor en la gestión del aula,

---

<sup>12</sup> DARNACULLETA, Anna; IRANZO, Núria; PLANAS, N. El pensamiento crítico en actividades de contexto real. XIV Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas, 2009.

para avanzar con éxito hacia la consecución de los objetivos de un trabajo de matemáticas contextualizado y conectado con otras áreas del conocimiento.

**2.1.2 Nacionales.** En Colombia, encontramos investigaciones importantes que enriquecen nuestra propuesta, unas corresponden al desarrollo del pensamiento crítico, otras en la importancia de la resolución de problemas en el ejercicio de la enseñanza de la matemática.

Con respecto al desarrollo del pensamiento Cardozo y Chaparro<sup>13</sup>, se enfocaron en promover el pensamiento crítico y referente a lo planteado en los estándares curriculares de matemáticas, resaltar la importancia de promover el pensamiento crítico dentro de las prácticas educativas. El tipo de investigación se encuentra enmarcado en la Investigación Acción, donde se permite una estrecha relación entre el sujeto investigado y el investigador así como la constante reflexión sobre la acción, generando una reiterada reorganización de las actividades a medida que avanza la investigación. Los resultados obtenidos según el autor, hacen referencia a la necesidad de crear proyectos transversales al interior de la institución que aporten a la construcción de estudiantes críticos y reflexivos de la realidad social, política y económica en la que se encuentran inmersos, también se hace necesario realizar un estudio del contexto y las problemáticas relacionadas con los estudiantes para que la matemática sea vista como una herramienta que aporta a la vida y permita formar personas críticas de la realidad social.

Siguiendo la línea del pensamiento crítico, existe una investigación realizada por Pérez y Marín<sup>14</sup> cuyo propósito fundamental es generar en los estudiantes de grado undécimo pensamiento crítico a partir de la idea de ambientes de

---

<sup>13</sup> CARDOZO, Henry; CHAPARRO, Angelo. Reflexiones desde la educación matemática crítica sobre las contribuciones al desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de la IED Paulo Freire, que se promueven mediante la implementación de ambientes de aprendizaje en torno a la trigonometría. 2011.

<sup>14</sup> PÉREZ, Daniel Alfonso y MARÍN, Robinson Arnoldo. Propuesta para generar pensamiento crítico desde la perspectiva de la educación matemática crítica y ambientes de aprendizaje usando como contexto el crecimiento bacteriológico en aguas estancadas. Universidad distrital francisco José De Caldas facultad de ciencias y educación. Bogotá, Colombia. 2015.

aprendizaje propuesta por Skovsmose en torno a la noción de función exponencial y el crecimiento bacteriológico en aguas estancadas, crear conciencia sobre la importancia y las implicaciones del actuar de la sociedad en el medio ambiente, para así crear una postura crítica en los estudiantes permitiendo potenciar la Educación Matemática Crítica como medio de investigación y por último generar en los estudiantes pensamiento crítico a partir de un escenario de aprendizaje, en el cual se identifique, comprenda, y de solución una situación real.

El desarrollo de la metodología, se circunscribe dentro de las ideas propuestas por Pérez y Marin<sup>15</sup>, siendo una investigación de corte cualitativo, interpretativo, descriptivo y propositivo, la propuesta se desarrolla en diferentes momentos metodológicos o fases que permiten conocer el contexto de la institución y de los estudiantes, relacionar la función exponencial con las aguas estancadas, comparar y evidenciar los avances que los estudiantes presentaron a partir del pensamiento crítico, entre otros aspectos. El desarrollo de la propuesta contempla el planteamiento del problema, el marco de referencia, la metodología, el análisis de resultados y las conclusiones. En relación con el planteamiento del problema, se muestra la necesidad, la pertinencia y la importancia, que tiene éste trabajo en el estudio de un problema ambiental desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica (EMC) tomando la función exponencial como objeto matemático a desarrollar.

Con el desarrollo de la propuesta se logró que los estudiantes tomaran conciencia en torno a la contaminación en los ríos y las aguas estancadas, fomentando así el pensamiento crítico. Esto se dio gracias a que los escenarios permitieron que los estudiantes de grado once de la IE República de Colombia evidenciaran algunas características que constituyen un pensador crítico, siendo éstas según Facione<sup>16</sup>,

---

<sup>15</sup> PÉREZ, Daniel Alfonso y MARÍN, Robinson Arnoldo. Propuesta para generar pensamiento crítico desde la perspectiva de la educación matemática crítica y ambientes de aprendizaje usando como contexto el crecimiento bacteriológico en aguas estancadas. Universidad distrital francisco José De Caldas facultad de ciencias y educación. Bogotá, Colombia. 2015.

<sup>16</sup> FACIONE, Peter. Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante. Insight Assessment, 2007, vol. 23, p. 56.

la interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia, la explicación y la autorregulación, también los estudiantes logran interpretar lógicamente el ambiente y ajustarlo a su contexto así como presentar conclusiones con juicios de valor argumentados, respeto a la validez de los valores mostrados en las diferentes representaciones de la función, ya que pudieron extraer argumentos necesarios para establecer el grado de validez de las representaciones.

**2.1.3 Locales.** En el departamento de Santander, se realizó una investigación en Bucaramanga, de la autoría de Poveda Pérez y Ferreira Muñoz<sup>17</sup>, cuyo propósito fue el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de séptimo grado, a través del análisis de situaciones matemáticas generadas en la compra y venta de productos y servicios.

El estudio fue de tipo cualitativo, realizando actividades dentro del aula que procuraron ejercer el análisis de las situaciones que se crearon alrededor de la actividad diaria de comprar y pagar, en las cuales se pusieran en práctica los contenidos curriculares propios del grado, así como la necesidad de involucrar otros conocimientos necesarios para comprender el manejo de la economía familiar. Estas aplicaciones planteadas y orientadas por el profesor permitieron que los estudiantes llevaran a cabo un proceso de pensamiento de tipo reflexivo y analítico, donde se observó el desarrollo de competencias matemáticas y ciudadanas, en la formación de ciudadanos reflexivos, bien informados y consumidores inteligentes.

Se consideró importante la posibilidad de trabajar la transversalidad entre los diferentes tipos de pensamiento logrando un mejor acercamiento a la comprensión de los porcentajes por medio del cálculo del impuesto IVA, y el interés simple presente en las compras por medio de la financiación, y una mejor comprensión

---

<sup>17</sup> POVEDA PÉREZ, Carmenza y FERREIRA MUÑOZ, Gloria. Matemáticas para el consumo, una estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de séptimo grado. Bucaramanga, 2006.

de las unidades de volumen, capacidad y peso. Las dificultades estuvieron relacionadas con la delimitación de los contenidos.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Teniendo en cuenta la problemática planteada, las temáticas que soportaron el presente estudio son: Enseñanza de la matemática, Educación Matemática Crítica (E.M.C), Pensamiento Crítico y Reflexivo, Procesos de pensamiento matemático y estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

**2.2.1 Enseñanza de la Matemática.** El momento histórico que vivimos en nuestro país debe proporcionarnos un futuro esperanzador; cambiar nuestras prácticas pedagógicas no será una simple disposición, sino nuestra mejor opción para lograr el cambio en los ciudadanos que necesitamos en el mañana; jóvenes y adultos con reales valores éticos, verdaderos seres humanos aptos para lograr superar las dificultades que evidenciamos en el mundo hoy. Al respecto, El MEN señala:

Una educación de calidad es aquella que forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Es una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, pertinente, que contribuya a cerrar brechas de inequidad y en la que participa toda la sociedad<sup>18</sup>.

El enfoque metodológico de la educación matemática actual busca cumplir con las metas anteriormente expuestas, contribuyendo desde su currículo a la formación de estudiantes comprometidos con su propio aprendizaje, ciudadanos críticos

---

<sup>18</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Foro Educativo Nacional. Documento Orientador. Ciudadanos Matemáticamente Competentes. 2014. p. 4.

participantes de una democracia, capaces de analizar su entorno y aportar en la construcción de su comunidad. Investigadores, señalan al respecto:

En nuestro ambiente contemporáneo, con una fuerte tendencia hacia la deshumanización de la ciencia, a la despersonalización producida por nuestra cultura computarizada, es cada vez más necesario un saber humanizado en que el hombre y la máquina ocupen cada uno el lugar que le corresponde. La educación matemática adecuada puede contribuir eficazmente en esta importante tarea<sup>19</sup>.

Cambiar la imagen negativa que históricamente se ha creado acerca de las matemáticas y su aprendizaje, debe ser cuestión de cambiar las prácticas pedagógicas en las aulas de clase, proporcionando a los niños y jóvenes experiencias ricas en sentido y significado, donde cada uno viva, sienta y comprenda la importancia que su estudio puede brindarles, para tener una mejor comprensión del mundo que les rodea y así mismo les provea de herramientas valiosas para incursionar en las actividades propias de cada ejercicio o profesión.

**2.2.2 Educación Matemática Crítica (E.M.C).** Consiste en una corriente filosófica dentro de la investigación en Didáctica de las Matemáticas, que se dedica al estudio de la Matemática y la Educación Matemática, pero desde una perspectiva en la que se destaca su rol en la sociedad, así como su relación con la justicia social, la equidad y la democracia. La Educación Matemática Crítica se define como una perspectiva que privilegia la conceptualización del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas y la investigación misma sobre estas como prácticas sociopolíticas<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> UZURIAGA, Vivian Libeth; MARTÍNEZ, Alejandro. Retos de la enseñanza de las matemáticas en el nuevo milenio. *En: Scientia Et Technica*, vol. 2, no 31 2006.

<sup>20</sup> VALERO, P.; SKOVMOSE, J; JIMÉNEZ, C. Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Bogotá: Ediciones Uniandes. 2012.

Como filosofía educativa, término utilizado por Skovsmose<sup>21</sup>, se define como una estrategia para abordar el riesgo de una Educación Matemática que contribuya a la creación de ciudadanos con posturas críticas hacia los efectos devastadores de las matemáticas en la sociedad.

Como primer acercamiento a la educación matemática Skovsmose y Nielsen, consideran, en primer lugar, dentro de la educación matemática crítica el desarrollo de la alfabetización matemática como una competencia similar a la de la alfabetización descrita por Freire. Esta alfabetización matemática no sólo se refiere a unas destrezas matemáticas, sino también, a la competencia para interpretar y actuar en una situación social y política que ha sido estructurada por las matemáticas.

En segundo lugar, la educación matemática crítica se preocupa por el desarrollo de una educación matemática que sustente la democracia, lo cual quiere decir que la micro sociedad del salón de clase de matemáticas debe encarnar aspectos democráticos, recalcar el hecho de que las matemáticas no son simplemente una materia que debe enseñarse y aprenderse, sin importar si los procesos de aprendizaje se organizan de acuerdo con los principios de los enfoques constructivistas o socioculturales del aprendizaje<sup>22</sup>.

Siguiendo la directriz de la propuesta, es necesario reconocer el pensamiento crítico como un elemento fundamental en la formación de nuevos ciudadanos y de gran importancia dentro de la concepción educativa en Colombia. Así se encuentra plasmado en uno de sus apartados de los Estándares básicos de Competencia en Matemática, donde se plantean las razones de los cambios que se debe dar en la enseñanza de las matemáticas, siendo uno de ellos: “La

---

<sup>21</sup> SKOVSMOSE, P. y VALERO, A. Educación matemática crítica, Citado por CÁRDENAS SIERRA, Yuriana Raquel y MUÑOZ RESTREPO, Diego Alejandro. Educación matemática crítica y análisis didáctico: una propuesta de construcción de saberes matemáticos en contextos de conflicto social en la Institución. 2014. p. 21.

<sup>22</sup> SKOVSMOSE, P. y VALERO, A. Educación matemática crítica, Citado por CÁRDENAS SIERRA, Yuriana Raquel y MUÑOZ RESTREPO, Diego Alejandro. Educación matemática crítica y análisis didáctico: una propuesta de construcción de saberes matemáticos en contextos de conflicto social en la Institución. 2014. p. 21. P. 22.

segunda razón alude al conocimiento matemático imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política así como para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones”<sup>23</sup>.

**2.2.3 Pensamiento Reflexivo y Crítico.** Entre los teóricos más influyentes que se han propuesto definir el pensamiento crítico, se encuentra Robert Ennis: el pensamiento crítico se concibe como el pensamiento racional y reflexivo interesado en decidir qué hacer o creer. Es decir, constituye un proceso cognitivo complejo de pensamiento que reconoce el predominio de la razón sobre las otras dimensiones del pensamiento. Su finalidad es reconocer aquello que es justo y aquello que es verdadero, que es en últimas el pensamiento de un ser humano racional. Por su parte Elder y Paul<sup>24</sup>, conciben el pensamiento crítico como el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con el propósito de mejorarlo. Se tendrá en cuenta el trabajo de estos autores propuesto en la “Mini Guía hacia el Pensamiento Crítico para Niños”, donde proponen actividades dirigidas para fomentar el desarrollo mental en los niños y a su vez, plantean los estándares intelectuales más significativos para el desarrollo del pensamiento crítico, como son: Claridad, Certeza, Relevancia, Lógica y Justicia.

La **Claridad** es un estándar intelectual importante que se relaciona con el aprendizaje de todo el contenido. Si a los niños no les queda claro lo que están aprendiendo, entonces no lo han aprendido.

La **Certeza**, cuando los niños evalúan una "verdad" de cualquier tipo, es necesario aplicar el estándar de la certeza. Cuando usan información en un reporte,

---

<sup>23</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar. P. 47.

<sup>24</sup> PAUL, Richard y ELDER, Linda. Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico. 2005, vol. 20, no p 3, 2015.

necesitan estar seguros de la credibilidad de sus fuentes y que dichas fuentes los proveen de información que es veraz.

La **Relevancia**, una definición básica de lo que es la relevancia, mencionando que algo es relevante cuando se relaciona al problema que intentamos resolver, o a la pregunta que intentamos responder.

La **lógica**, de la misma manera que los niños necesitan preguntar si algo que están escuchando o leyendo es cierto, también debe preguntarse acerca de su lógica. Es importante que aprendan a razonar por sí mismos, a cuestionar la lógica de lo que la gente dice y escribe, así como tener confianza en su habilidad para reconocer si algo tiene sentido.

La **Justicia**, aprender a ser un pensador justo es uno de los mayores retos del ser humano. Por lo tanto, no debe sorprendernos cuando los niños son injustos o cuando ven el mundo en función de lo que éste les pueda servir a ellos. El egocentrismo es natural en los niños (y en los adultos), sin embargo, podemos empezar a fomentar la idea de justicia en el pensamiento del niño casi tan pronto como empieza a hablar.

El pensamiento reflexivo y crítico, como proceso cognitivo, permite la construcción de un nuevo conocimiento y la utilización estratégica del mismo en la solución de problemas presentes en la vida cotidiana. En la enseñanza de la matemática, además de favorecer la construcción y comprensión de conceptos, se debe apoyar el desarrollo de habilidades cognitivas que le permitan al estudiante transformar su contexto en busca de mejorar la calidad de vida. Como se evidencia en el fundamento teórico de los estándares de competencias, siendo una de las funciones elementales de la educación Colombiana:

(...) desarrollar la capacidad crítica y analítica de forma tal que fortalezca los distintos tipos de pensamiento lógico y matemático que se utilizan para tomar decisiones informadas, para proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces y para ejercer la ciudadanía crítica, es decir para participar en la preparación, discusión y toma de decisiones y para desarrollar acciones que colectivamente puedan transformar la sociedad<sup>25</sup>.

**2.2.4 La formulación, tratamiento y resolución de problemas, como proceso de pensamiento matemático.** Teniendo en cuenta los Estándares Básicos de Calidad<sup>26</sup> y éstos considerando los Lineamientos curriculares, se muestran como procesos fundamentales del pensamiento matemático los siguientes: Formular y Resolver problemas, Modelar procesos y fenómenos de la realidad, Comunicar, Razonar – Comparar – formular, y Ejercitar procedimientos y algoritmos.

Siendo el proceso de Formular y Resolver problemas aquel que puede involucrar todos los demás con distinta intensidad en sus diferentes momentos. Cuando un estudiante se enfrenta a un determinado problema de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas, para solucionarlo debe: plantear, transformar, formular estrategias, analizar la situación, identificar la información relevante, encontrar o establecer relaciones entre sus componentes, asociar a situaciones semejantes, formarse imágenes mentales y poder representarlas de distintas formas, cambiar las preguntas a otras menos profundas, hasta resolverlo y sentir la satisfacción de haberlo logrado. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen el análisis y los procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

El proceso de resolución de problemas es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y

---

<sup>25</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de competencias en Matemáticas. 2008. p. 48.

<sup>26</sup> *Ibíd.*, p. 51.

esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad.

La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.

Es importante abordar problemas abiertos donde sea posible encontrar múltiples soluciones o tal vez ninguna. También es muy productivo experimentar con problemas a los cuales les sobre o les falte información, o con enunciados narrativos o incompletos, para los que los estudiantes mismos tengan que formular las preguntas. Más bien que la resolución de multitud de problemas tomados de los textos escolares, que suelen ser sólo ejercicios de rutina, el estudio y análisis de situaciones problema suficientemente complejas y atractivas, en las que los estudiantes mismos inventen, formulen y resuelvan problemas matemáticos, es clave para el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas formas.

### **2.2.5 Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.**

Muchos han sido los intentos por realizar cambios que propendan por las buenas

prácticas de aula, son muchas las investigaciones que en el mundo se vienen presentando alrededor de este tema, como lo considera Guzmán<sup>27</sup>:

Una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más bien que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas.

Se considera como estrategia didáctica, en este caso, la forma de acercar a los niños y jóvenes al conocimiento matemático, ofreciéndoles experiencias y situaciones ricas en contenido, en sentido y significado y teniendo en cuenta el contexto como factor fundamental del proceso. En nuestro tiempo debemos preparar a los niños y jóvenes como ciudadanos del mundo, donde puedan ser partícipes de diversas comunidades y culturas, desarrollando al interior del aula espacios que brinden oportunidad para la apropiación de valores y actitudes importantes para convivir en sociedad. Tal como lo menciona Godino:

Uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, pero el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna. Cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas y la educación matemática también tiene como fin proporcionar esta cultura. El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en “matemáticos aficionados”, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados:

---

<sup>27</sup> DE GUZMÁN, Miguel, et al. Tendencias innovadoras en educación matemática. Olimpiada Matemática Argentina, 1992.

- a) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional.
- b) Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional<sup>28</sup>.

En nuestro país el MEN, buscando promover desde el aula el desarrollo de pensamiento crítico y la capacidad de ser consumidores responsables, propone el proyecto transversal, “E.E.F”, Educación Económica y Financiera<sup>29</sup>, para desarrollarse en todas la instituciones educativas del país, en el cual se establecen como propósitos fundamentales desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para la toma de decisiones informadas y las actuaciones responsables en los contextos económicos y financieros presentes en su cotidianidad, así mismo incentivar el uso y la administración responsable de los recursos y la participación activa y solidaria en la búsqueda del bienestar individual y social.

Esta estrategia centrada en la Institución educativa pero, en la que debe participar toda la sociedad se concibe como un proceso de formación que pretende que los estudiantes se reconozcan como sujetos de derechos y que las instituciones educativas fortalezcan la reflexión y la práctica pedagógica para la construcción de ciudadanía y el desarrollo de competencias. La Educación Económica y Financiera (en adelante EEF) se concibe como un proyecto pedagógico transversal –desde los propósitos del Decreto 1860 de 1994– articulado al desarrollo de competencias en las áreas básicas y ciudadanas, con el fin de integrar y hacer efectivos los

---

<sup>28</sup> GODINO, Juan D. Matemáticas para maestros. 2004. P. 24.

<sup>29</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Mi plan, mi vida, mi futuro. Orientaciones Pedagógicas para la educación Económica y financiera. p. 26.

conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de dichas áreas, potenciando las capacidades de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes para la solución de problemas cotidianos que tienen relación directa con su entorno social, cultural, científico, tecnológico y económico.

## **2.3 MARCO LEGAL**

Mediante la Constitución política de 1991, el Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: Con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La ley 115 de 1994, en el Artículo 1. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La ley 115 de 1994, en el Artículo 5. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación. Así como, el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Lineamientos curriculares: El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. La tarea del educador matemático conlleva

entonces una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales. Estas reflexiones han dado lugar a que la comunidad de educadores matemáticos haya ido decantando una nueva visión de las matemáticas escolares basada en:

1. Aceptar que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural, cuyo estado actual no es, en muchos casos, la culminación definitiva del conocimiento y cuyos aspectos formales constituyen sólo una faceta de este conocimiento.
2. Valorar la importancia que tienen los procesos constructivos y de interacción social en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas.
3. Considerar que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructuras), constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento.
4. Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano.
5. Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica.
6. Reconocer el impacto de las nuevas tecnologías tanto en los énfasis curriculares como en sus aplicaciones.
7. Privilegiar como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas.

Los estándares de Competencias en Matemáticas: Alude el reconocimiento de tres factores adicionales que no se habían considerado anteriormente como prioritarios: la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos. Del segundo factor refiere al conocimiento matemático imprescindible y necesario en todo ciudadano para desempeñarse en forma activa y crítica en su vida social y política y para

interpretar la información necesaria en la toma de decisiones. El tercer factor está relacionado con la segunda razón arriba mencionada, pero va más allá, pues busca contribuir desde la educación matemática a la formación en los valores democráticos.

Esto implica reconocer que hay distintos tipos de pensamiento lógico y matemático que se utilizan para tomar decisiones informadas, para proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces y para ejercer la ciudadanía crítica, es decir, para participar en la preparación, discusión y toma de decisiones y para desarrollar acciones que colectivamente puedan transformar la sociedad.

Este factor agrega a las demás funciones de la formación matemática una nueva función política: la preocupación por la formación en valores democráticos y por el ejercicio de la ciudadanía crítica. Por lo tanto, es necesario que en los procesos de enseñanza de las matemáticas se asuma la clase como una comunidad de aprendizaje donde docentes y estudiantes interactúan para construir y validar conocimiento, para ejercer la iniciativa y la crítica y para aplicar ese conocimiento en diversas situaciones y contextos. Para lograrlo hay que hacer énfasis en los actos comunicativos, de tal suerte que se le permita al grupo deliberar sobre las razones o la falta de ellas, sobre las conjeturas, opiniones o juicios y sobre las ventajas o desventajas de las posibles decisiones que deban tomarse dentro y fuera de la clase y que tengan resonancia colectiva.

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación se desarrolló desde un enfoque de tipo cualitativo, porque en términos generales, se pretendió “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto, buscando de esta manera comprender los fenómenos que los rodea y profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados”<sup>30</sup> El método para llevar a cabo la investigación fue Investigación Acción Participativa, buscando obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones que se presentan en grupo, basando la investigación en la participación de los propios colectivos a investigar

#### 3.2. DISEÑO METODOLÓGICO

Coherente con el objetivo del presente estudio se utilizará como diseño metodológico la Investigación Acción, teniendo como referentes a Alberich quien la define como “un método de estudio que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en los participantes de los propios colectivos a investigar”<sup>31</sup>, y a Jhon Elliott, quien se refiere a ella como “Una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a

---

<sup>30</sup> MARTINO, Massiell. Investigación cualitativa según Sampieri, Collado y Lucio, 14 de febrero de 2012.

<sup>31</sup>ALBERICH NISTAL, Tomas. Investigación-Acción Participativa y mapas sociales. [en línea]. Benloch (Castellón) [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://comprenderparticipando.com/wp-content/uploads/2016/04/Tomas-Alberich-Nistal-Investigacion-accion-participativa.pdf>

modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas”<sup>32</sup> .

Bajo esta perspectiva, y considerando que por la labor que se ejerce como docente del grupo a intervenir y como investigadora, se hizo parte activa del proceso de transformación, planteando siempre acciones que conllevaran a un proceso cíclico de reflexión-acción-reflexión, en el que se reorganizó la relación entre el conocer y el hacer, entre el objeto y el sujeto, estableciendo cada vez la capacidad de autogestión entre los participantes. Es muy importante reconocer en este tipo de investigación, el servicio que se entrega a la comunidad, en este caso educativa, para ayudar a resolver sus problemas y necesidades y lograr la transformación de la realidad social en beneficio de las personas involucradas.

## **FASES**

El proceso de investigación tuvo en cuenta el modelo de Elliott quien toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, el cual comprende tres momentos: planificación, acción y evaluación de la acción.

Las fases desarrolladas fueron:

### **FASE 1. PLANIFICACIÓN.**

La planificación del proceso de investigación se realizó en tres etapas:

#### **Etapas 1. Documentación**

En esta etapa se realizó un análisis y revisión de documentos que sustentaron los aspectos a tener en cuenta en la elaboración de la prueba diagnóstica y en la prueba final, así como en el diseño de la estrategia metodológica que se aplicó. Esta documentación fue de vital importancia para determinar los aspectos precisos

---

<sup>32</sup> ELLIOTT, Jhon. El cambio educativo desde la Investigación Acción. Madrid: Morata S.L., 1993. [en línea]. p. 88. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=8471123835>

que se trataron, basados en teóricos y en investigaciones realizadas con anterioridad.

### **Etapa 2. Diseño del diagnóstico**

Se diseñó una prueba tipo diagnóstico que presentó inicialmente un test personal sobre comportamientos o pensamientos individuales que los estudiantes manifiestan alrededor de la “Matemática para el Consumo”, (como son el ahorro, el consumo, las ofertas y toma de decisiones), posteriormente se plantearon situaciones muy cercanas a la cotidianidad en las cuales estuvieron involucrados los aspectos anteriormente expuestos, con el fin de conocer las posturas, procedimientos, procesos matemáticos en la solución de un problema planteado, así como la habilidad en la toma de decisiones al enfrentarse a este tipo de situaciones. Una parte final que indagó sobre sus observaciones del contexto cercano, así como sus propuestas de mejoramiento.

### **Etapa 3: Diseño de la Estrategia**

La estrategia de intervención se organizó en 5 actividades relacionadas con las distintas acciones en los contextos que expresan los números, permitiendo tomar decisiones importantes en cuanto al ahorro, el gasto, el consumo, el costo, el valor del dinero y la toma de decisiones; integrando cada actividad al acercamiento de los estándares intelectuales más significativos del pensamiento crítico descritos.

### **FASE 2: Intervención – Acción**

Se dio inicio con la presentación de un video de sensibilización “De consumir a consumidores responsables” el cual tuvo como finalidad mostrar a los estudiantes las conductas que realizan la mayoría de personas actualmente en la sociedad. Posteriormente se aplicó la prueba diagnóstica inicialmente descrita, en forma individual, la cual se llevó a cabo en un aula adecuada, con una duración de dos horas de clase. A partir de las observaciones y el análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se aplicó la estrategia de forma tal que se pudo

evidenciar el acercamiento por parte de los estudiantes a los estándares intelectuales más significativos del pensamiento crítico, como son: Claridad, Certeza, Relevancia, Lógica y Justicia. Las actividades didácticas planteadas fueron 5, y tuvieron una duración de total de 22 horas de clase, estas actividades fueron dirigidas por medio de trabajo tanto individual, como grupal por parte de los estudiantes y estuvieron organizadas de la siguiente manera:

Actividad Preliminar #1: Lectura sobre el ahorro, **“Conociendo sobre el ahorro”**

Con la implementación de esta actividad se buscó fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, los cuales debían evidenciarse por medio del reconocimiento del concepto del ahorro, encontrando diferentes formas de ahorrar por medio de las actividades propias del consumo y establecer estrategias de ahorro.

Actividad Preliminar #2: Presentación de los personajes Inés, Julia y Erick.

**“Reconociendo a Julia, Erick y Julia”**

Con el desarrollo de esta actividad se pretendió fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, los cuales debían evidenciarse por medio del reconocimiento de los tipos de pensamiento (ingenuo, egoísta y justo), encontrando las características que los identifica y así mismo establecer sus propias posturas frente a cada tipo de situación en las cuales estén presentes.

Actividad inicial #1. PORCENTAJE %. **“La importancia del porcentaje en la vida real”**

Con esta actividad se buscó fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidenciaron cuando los estudiantes expresan el significado del porcentaje como fracción, interpreta el porcentaje en forma gráfica y numérica y construye sus propios procedimientos para calcularlos.

## Actividad consecutiva #2. ÁREAS. “El área de una superficie plana como recubrimiento”

Por medio de esta actividad se procuró generar en el estudiante competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que evidenciaron por medio del reconocimiento de las unidades de medidas de longitud y de superficie, la realización de mediciones en su contexto escolar de longitudes y áreas, así como construir sus propios criterios para determinar áreas de superficies irregulares planas.

## Actividad consecutiva #3. VOLUMEN: “EL AGUA, RECURSO VITAL”. ¿Hago uso de las medidas de capacidad en mi vida diaria?

La implementación de esta actividad permitió fortalecer y generar competencias en los aspectos cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidenciaron cuando el estudiante reconoció las unidades de medida del volumen y las relacionó con las medidas de capacidad, cuando validó sus propias conjeturas para determinar el volumen de una figura tridimensional básica, y finalmente realizó estimaciones válidas sobre el consumo del agua en su hogar contrastándolo con el valor real registrado en el recibo del servicio público.

### **Fase 3: Reflexión- Evaluación de la acción**

Para llevar a cabo el proceso de evaluación en la investigación se tuvo en cuenta como instrumento fundamental el Diario de Campo, donde se registró cada uno de los acontecimientos y de las acciones propuestas y realizadas por los estudiantes, así como el análisis sucesivo de cada reacción y/o evidencia de los resultados emitidos por el grupo a investigar. Durante el tiempo de investigación se tuvo en cuenta las técnicas de la encuesta y entrevista individual (esporádica) para aclarar acciones pertinentes en el desarrollo de la propuesta. Para determinar el impacto de la propuesta en los estudiantes frente a las situaciones contextualizadas, se

diseñó una rúbrica con los aspectos relevantes del proceso investigativo e indicadores que permitirán determinar si la estrategia aplicada potenció el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas.

### **3.3. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES**

**Población.** La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Colegio Juan Cristóbal Martínez, de carácter oficial, ubicado en el municipio de San Juan Girón, Santander. Esta Institución cuenta con Una sede principal y tres sedes complementarias, en la sección de Secundaria tiene cobertura en su sede principal de aproximadamente 1600 estudiantes en la jornada diurna y 300 estudiantes en la jornada nocturna. La jornada diurna ofrece a su vez dos tipos de jornadas, Jornada Mañana y Jornada Tarde, las cuales atienden todos los grados desde Sexto a Undécimo.

La población del estudio investigativo, estuvo conformada 215 estudiantes del grado sexto, con edades entre los 11 y 14 años. El nivel socioeconómico de los estudiantes y sus contextos cercanos fue entre los niveles 1,2 y 3.

**Muestra.** Los participantes directos de este estudio fueron 35 estudiantes del grado sexto, curso 6-4, cuyas edades oscilan entre los 11 y 14 años, quienes estuvieron orientados por la docente de matemáticas de planta, quien a su vez actuó como investigadora y los acompañó durante el proceso de investigación. Las principales características del grupo fueron: Niños con buena disposición hacia las nuevas propuestas de enseñanza y aprendizaje, en su mayoría cumplieron las normas establecidas en grupo, con buena actitud hacia el aprendizaje de la Matemática. Fueron en su mayoría participativos y expresivos, como característica especial, un porcentaje cercano al 50% provienen de hogares disfuncionales.

### 3.4. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se presentan a continuación las técnicas y los instrumentos especificados en cada una de las fases del proceso investigativo.

#### Técnicas

**Observación participante.** Para McKernan, la observación participante es la práctica de hacer investigación tomando parte en la vida del grupo social o institución que se está investigando, es decir, el investigador es un miembro normal del grupo y se relaciona con las actividades, los acontecimientos, los comportamientos y la cultura de éste. Durante la investigación se utilizó este tipo de observación, la cual se centró en los comportamientos, actitudes, preguntas y respuestas de los estudiantes durante el período de intervención en el aula<sup>33</sup>. El docente fue quien orientó el grupo a investigar y estuvo constantemente direccionando las actividades propuestas, haciendo de observador sobre su propio proceso.

**Entrevista.** Esta técnica sirvió para registrar con mayor fidelidad los aportes de los estudiantes frente a sus logros en el proceso de resolución de problemas y la forma como incidió la estrategia para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo.

**Encuesta.** Esta técnica se tuvo en cuenta para una primera parte de la actividad de diagnóstico planteada así como una parte final donde se hizo necesario conocer el impacto de la estrategia en el estudiante y su contexto cercano.

#### Instrumentos

**Protocolo de Cuestionario.** Los cuales se utilizaron al inicio del proceso (Fase de diagnóstico) con el propósito de identificar la cercanía de los estudiantes con los

---

<sup>33</sup> MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Metodos y recursos para profesionales. Madrid: Ediciones Morata, 1999. [en línea] P. 84. Disponible en : <https://books.google.com.co/books?isbn=8471124386>

conceptos de la Matemática para el Consumo, y su utilización y aplicación en situaciones matemáticas de la vida cotidiana; y al finalizar la fase de intervención para determinar si las dificultades identificadas en la primera fase fueron superadas o aún persisten en los estudiantes.

**Diario de campo.** Cuadernillo que fue compañero indispensable en todo el proceso de investigación del docente investigador, en el cual se registró toda acción que se consideró importante para su posterior análisis. Este instrumento se diligenció durante y luego de cada actividad realizada y así mismo se retroalimentó a diario, se evidenciaron allí todos los vaivenes por los cuales pasa un proceso investigativo de tipo cualitativo, como lo señala Elliot, considerando que el diario de campo debe contener narraciones sobre las observaciones, sentimientos, reacciones, interpretaciones, reflexiones, corazonadas, hipótesis y explicaciones personales. Estas narraciones no sólo deben informar sobre los “hechos escuetos” de la situación, sino transmitir la sensación de estar participando en ellos<sup>34</sup>. Además se utilizó la cámara de video para tener imágenes del trabajo realizado por los estudiantes en el aula.

**Protocolo de encuesta.** Tuvo como instrumento base un protocolo de cuestionario, donde se buscó conocer el nivel de proximidad de los estudiantes a las actividades de la economía familiar, el cual fue diligenciado por las personas cercanas al contexto de los estudiantes y posteriormente analizado para tenerlo en cuenta en el análisis de resultados.

### **3.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se realizó una categorización de las respuestas dadas por los estudiantes en la prueba diagnóstica y en la prueba final. Esta categorización se efectuó teniendo

---

<sup>34</sup>ELLIOTT, Jhon. El cambio educativo desde la Investigación Acción. Madrid: Morata S.L., 1993. [en línea]. p. 98. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=8471123835>

en cuenta el nivel de pensamiento crítico y su posterior uso en la toma de decisiones al resolver un problema matemático relacionado con la Matemática para el Consumo. Los registros se contrastaron a través de una rúbrica con los principales aspectos de la categorización. Por medio de esta se logró una mayor precisión del nivel en el cual se encontraba cada estudiante ante cada uno de los aspectos a evaluar.

Fue indispensable confrontar la información ofrecida por los estudiantes con los planteamientos de los teóricos para lograr objetividad, para tal fin se utilizó la triangulación de la información como estrategia de investigación, que tuvo como prioridad aumentar la validez de los resultados y mitigar los problemas de sesgo. Desde esta perspectiva puede considerarse que una primera manifestación de la misma son las escalas de medida como referencias más válidas y fiables que los indicadores simples<sup>35</sup>. Basada en la teoría se determinó si hubo mejora o no, en los niveles de pensamiento crítico de los estudiantes de grado sexto 6-4, al resolver problemas matemáticos de la vida diaria.

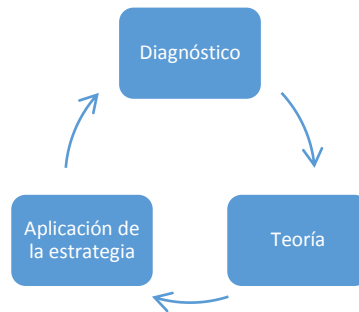
Se efectuó la técnica de triangulación para análisis de resultados, teniendo en cuenta la propuesta por Blaikie<sup>36</sup>. Esta consistió en comparar los resultados obtenidos en la primera prueba diagnóstica con la prueba final que planteó los mismos aspectos desarrollados, luego de haber efectuado la intervención. Basada en la teoría se determinó si hubo fortalecimiento del pensamiento crítico y reflexivo en la solución de problemas matemáticos.

---

<sup>35</sup> BLAIKIE H, Norman. A critique of the use of triangulation in social research, *Quality and Quantity*. En: Springer link. Vol.25; Mayo de 1991. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00145701>

<sup>36</sup> Ibid., p. 115.

Figura 1. Técnica de triangulación para análisis de resultados



Autor: La maestra investigadora.

### 3.6. CRITERIOS ÉTICOS

McKernan<sup>37</sup>, constata que toda investigación debe contar con criterios éticos, para mantener su objetividad, para ello esta propuesta se basa en los siguientes:

- Todos los afectados por un estudio de investigación-acción tiene derecho a ser informados, comunicados y aconsejados, acerca del objeto de investigación.
- La investigación acción debe obtener el permiso de los administrativos, padres de familia y otros implicados.
- El investigador es el responsable de la confidencialidad de los datos.
- Los investigadores están obligados a llevar un registro de la investigación para que cualquier persona que los solicite tenga constancia de estos.
- El investigador debe informar periódicamente el avance del proceso.
- El investigador tiene el derecho de comunicar el proyecto completo.

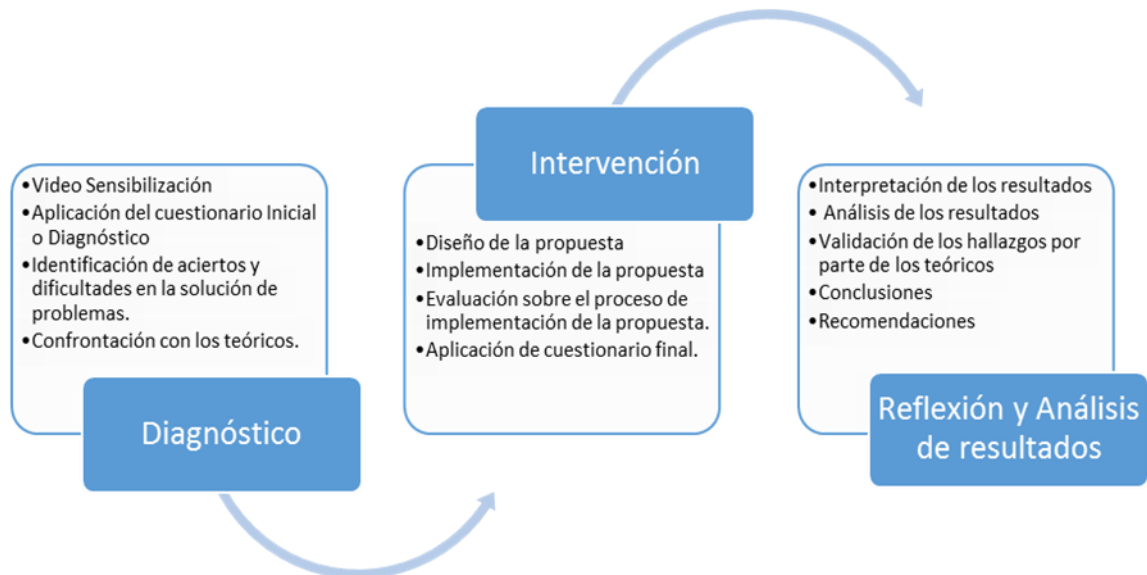
---

<sup>37</sup>MCKERNAN, James. Investigación-acción y currículum. Madrid: Ediciones Morata, 1999. [en línea] Cap.6. P. 252. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=8471124386>

## 4. PROCESO METODOLÓGICO

La propuesta de investigación se llevó a cabo en tres etapas importantes a saber: la primera parte que tuvo que ver con el Diagnóstico, donde se reconocieron fortalezas y dificultades que presentaron los estudiantes en los procesos de reflexión y pensamiento crítico; la segunda que correspondió a la intervención en el aula y por último la reflexión y análisis de los resultados obtenidos.

Figura 2. Estructura metodológica de la investigación



## 4.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO

Se llevó a cabo siguiendo el siguiente orden:

- Observación del video “DE CONSUMIR A CONSUMIDOR RESPONSABLE”<sup>38</sup>, por el cual se buscó sensibilizar a los estudiantes y se brindó un espacio de reflexión antes de iniciar con la aplicación de la prueba diagnóstica.
- Aplicación del cuestionario correspondiente a la prueba diagnóstica.
- Análisis y reflexión sobre los resultados de la aplicación con el fin de identificar aciertos y dificultades en los procesos de pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria.
- Confrontación con los teóricos propuestos sobre el pensamiento reflexivo y crítico Paul & Elder, así como Skovmose & Valero de la Educación Matemática Crítica y su relación con la resolución de problemas matemáticos.

### **Descripción paso a paso del diagnóstico:**

En un primer momento se presentó a los estudiantes el video “DE CONSUMIR A CONSUMIDORES RESPONSABLES”<sup>39</sup> el cual se planteó con el propósito de ambientar y sensibilizar a los niños frente a la propuesta.

Luego se llevó a cabo el diligenciamiento por parte de los estudiantes de una prueba escrita, la cual se diseñó teniendo en cuenta los aspectos relevantes para el desarrollo del pensamiento crítico, según Paul & Elder, como son Claridad, Certeza, Relevancia, lógica y justicia, a través del planteamiento de situaciones cercanas a los niños en cada uno de los aspectos mencionados.

---

<sup>38</sup> EMPODERANDO. De consumir a consumidor responsable. Youtube. Mayo 18 de 2012 .[en línea]. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_7XMZ-nxiJY](https://www.youtube.com/watch?v=_7XMZ-nxiJY)

<sup>39</sup> Ibíd.

Esta prueba escrita se diseñó en cuatro momentos:

1. “**REFLEXIONO Y RESPONDO**”, donde se llevó a cabo un acercamiento al contexto del estudiante por medio de una encuesta que buscó conocer sus actuaciones frente a distintas situaciones relacionadas con el tema de la propuesta.
2. “**OBSERVO Y PIENSO**” donde se les mostró una situación propia de la “Matemática para el Consumo” junto con la solución desde tres puntos de vista, que correspondían a las posturas de tres protagonistas propuestos por los autores Elder & Paul en “Mini Guía para el desarrollo del pensamiento Crítico”.
3. “**ANALIZO Y RESUELVO**” donde ellos resolvieron una situación en la cual mostraron sus habilidades en los procedimientos matemáticos relacionados con operaciones adecuadas y la comparación de sus resultados para luego tomar la decisión que consideraron como mejor opción.
4. “**REFLEXIONO Y PROPONGO**” donde los niños de acuerdo a lo observado en el video de sensibilización y sus vivencias cercanas, mostraron propuestas para resolver problemáticas que ellos consideraron en su contexto social particular.

Para la aplicación del cuestionario se contó con la presencia de 35 estudiantes, donde se les aclaró que los resultados de esta prueba no se tendrían en cuenta para la nota de la materia de Matemáticas y que se requería de una gran responsabilidad y sinceridad al responder cada uno de los planteamientos presentados. Esta se llevó a cabo el 30 de septiembre de 2016, y el tiempo asignado para el desarrollo de esta actividad fue de dos periodos de clase, correspondiente a 110 minutos, donde la primera parte del video tomó 30 minutos entre la organización, observación y comentarios. Cada momento tenía una pausa activa donde debían detenerse en el trabajo y continuar al momento que se indicaba.

Una vez terminada la aplicación, se procedió a asignar los códigos a los participantes (estudiantes) teniendo en cuenta el orden de la lista de clase correspondiente. Posteriormente se revisaron los cuestionarios que estuvieran completos para su análisis a partir de las formulaciones de los autores Elder & Paul<sup>40</sup>, quienes son los referentes en el desarrollo del Pensamiento Crítico así como, Skovsmose<sup>41</sup> como ponente principal de la Educación Matemática Crítica.

Para dar inicio al análisis del diagnóstico fue necesario recurrir a los registros del diario de campo y la información de cada uno de los cuestionarios diligenciados por los estudiantes, teniendo en cuenta las respuestas dadas por ellos y transcribiéndolas en medio escrito. Luego se tuvieron en cuenta los Estándares básicos para el desarrollo del pensamiento crítico definidos por Elder & Paul, contrastándolos además con los planteamientos del autor de la Educación Matemática Crítica Skovsmose.

Se presentan los resultados correspondientes a la prueba diagnóstica en forma detallada para mayor claridad por parte del lector, en el siguiente apartado.

---

<sup>40</sup>PAUL, Richard Y ELDER, Linda. La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. [en línea]. Fundación para el desarrollo del Pensamiento Crítico ,Critical thinking.2003.[citado el 18 de Mayo de 2017].Disponible en : <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

<sup>41</sup> SKOVSMOSE, Ole. Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica. [en línea]. Universidad de los Andes, traducido por Paola Valero. Bogotá, 1999. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>

## 5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### INTERVENCIÓN EN EL AULA

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:  
MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO



#### Descripción breve

ACTIVIDADES DISEÑADAS Y EJECUTADAS DURANTE LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN: "MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO: UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA"

Gloria Ferreira Muñoz

## CONTENIDO

1. PRUEBA DIAGNÓSTICA
2. ACTIVIDAD PRELIMINAR #1 Lectura sobre el ahorro
3. ACTIVIDAD PRELIMINAR # 2 Presentación de los personajes Inés, Erick y Julia
  - 3.1 actividad dirigida #1
  - 3.2 actividad dirigida #2
  - 3.3 Actividad dirigida #3
4. UNIDAD DIDÁCTICA (PORCENTAJE)
  - 4.1 ACTIVIDAD # 1 La importancia del porcentaje en la vida real “Unos porcentaje muy famosos”
  - 4.2 ACTIVIDAD #2 Jugando dominó ejercito los procedimientos de cálculo de porcentajes”
  - 4.3 ACTIVIDAD #3 “Me enfrento a situaciones del consumo”
  - 4.4 ACTIVIDAD # 4 “concurso alcanzo la estrella” Resolución de problemas con porcentaje
  - 4.5 Prueba escrita ¿Para qué me sirve el porcentaje en la vida real?
5. UNIDAD DIDÁCTICA (AREAS)
  - 5.1 ACTIVIDAD #1 “ELÁREA DE UNA SUPERFICIE PLANA COMO RECUBRIMIENTO
  - 5.2 ACTIVIDAD #2 “EL JUEGO DEL PENTOMINÓ”
  - 5.3 ACTIVIDAD #3 “RECUBRIENDO CON LAS FICHAS DEL PENTOMINÓ”
  - 5.4 Prueba escrita ¿Puedo hacer uso de los recubrimientos en mi vida real?
6. UNIDAD DIDÁCTICA (VOLUMEN)
  - 5.5 ACTIVIDAD #1 “EL AGUA, RECURSO VITAL”
  - 5.6 ACTIVIDAD # 2 ¿Cómo medimos el agua que consumimos?
  - 5.7 ACTIVIDAD # 3 cuando protegemos el agua, protegemos la vida.
7. PRUEBA FINAL
8. AGRADECIMIENTOS

	MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA UIS-MEN PRUEBA DIAGNÓSTICA ¿HAGO USO DE LA MATEMÁTICA EN MI VIDA DIARIA?	
SEXTO GRADO  6° _____	Estudiante: _____ Docente: GLORIA FERREIRA MUÑOZ	Fecha: _____ / _____ / _____



La presente prueba diagnóstica **¿HAGO USO DE LA MATEMÁTICA EN MI VIDA DIARIA?** Servirá para desarrollar una investigación en el aula de Matemáticas, donde se evaluará la pertinencia de una estrategia pedagógica que busca *promover en el aula pensamiento reflexivo y crítico ante situaciones reales propias de la vida diaria*, así como reconocer las dificultades que se enfrentan los estudiantes *al resolver problemas matemáticos*. Estos resultados, por tanto, se tendrán en cuenta para dicha investigación.

Agradezco resuelvas con la mayor responsabilidad y sinceridad posible esta primera parte de la Prueba.

**1. REFLEXIONO Y RESPONDO.**

- Leo con atención y selecciono en cada uno de los enunciados una sola opción.
- a. Cuando compro un producto me detengo a comparar el precio y el contenido  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - b. Cuando tengo dinero por alguna razón, compro lo que quiero sin pensar si realmente lo necesito  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - c. Cuando compro en la cafetería me detengo a contar el dinero que recibo de cambio  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - d. Si al pagar en la cafetería recibo de cambio más dinero del que corresponde, devuelvo el dinero  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - e. He considerado el ahorro como una estrategia para conseguir algo o satisfacer algún deseo  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - f. Si encuentro un billete en el piso y luego veo que otro niño lo busca preocupado, lo devuelvo  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - g. Considero importante usar la matemática al momento de comprar algún producto o servicio  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_
  - h. Mientras me lavo los dientes, pienso en el costo del agua que estoy usando en esa actividad  
 SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

## 2. OBSERVO Y PIENSO

Julia, Inés y Erick se encuentran ante la siguiente situación: Hay tres porciones de pastel de chocolate y Erick decide que por ser él el mayor debe tomar dos porciones y que la porción que queda deben repartirla en partes iguales entre las dos mujeres. Ana no hace ningún comentario y acata la decisión de Erick; Julia por el contrario, manifiesta que el pensamiento de Erick es egoísta y que por justicia deben tomar cada uno, una porción.

Completa con tus palabras cada enunciado:

Ante cada manera de pensar, considero que la posición de cada uno es:

ERICK: \_\_\_\_\_

JULIA: \_\_\_\_\_

INÉS: \_\_\_\_\_

Ahora, los mismos personajes se encuentran en un supermercado que ofrece las siguientes promociones:



- Erick afirma que la mejor promoción es la OPCIÓN 2, pues es la que ofrece mayor cantidad.
- Inés afirma que las tres opciones son iguales, pues en todas obsequian una manzana.
- Julia en cambio, promueve un pensamiento matemático y les explica que para tomar la mejor opción se debe establecer una comparación. Para ser más clara en su argumento les muestra las siguientes comparaciones:

OPCIÓN 1  
Si Paga 2 lleva 3  
Si Paga 4 lleva 6

OPCIÓN 2  
Si Paga 4 lleva 5

OPCIÓN 3  
Si Paga 1 lleva 2  
Si Paga 2 lleva 4  
Si Paga 3 lleva 6  
Si Paga 4 lleva 8

Como se puede observar, la mejor opción es la número 3.  
¿Cómo crees que es el pensamiento de Julia?

\_\_\_\_\_

¿Es claro el argumento de Julia?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2. ANALIZO Y RESUELVO

Para preparar su receta favorita, doña María la mamita de Julia, necesita **600 ml** de salsa de tomate y encuentra en el mercado diferentes presentaciones:

Contenido 300 ml



\$4,500

OPCIÓN 1

Contenido 150 ml



\$2,500

OPCIÓN 2

Contenido 50 ml



\$900

OPCIÓN 3

- a. ¿Cuál de las tres opciones le recomendarías a doña María? \_\_\_\_\_  
¿Por qué?  
\_\_\_\_\_
- b. ¿Qué operaciones realizaste para tomar la decisión? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_
- c. ¿Cuánto dinero gastarías con cada opción para llevar 600 ml de salsa? (Escribe los cálculos)
- d. ¿Coincide este resultado con la recomendación que le hiciste a doña María en el primer punto, con la cual ahorrarías más dinero? \_\_\_\_\_  
¿Por qué crees que se dio este resultado?  
\_\_\_\_\_
- e. ¿Qué piensas de los resultados y de tu elección?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



¡Detente aquí!... Respira... Vienen otros retos!

## ACTIVIDAD PRELIMINAR #1: LECTURA SOBRE EL AHORRO

# EL AHORRO



¿Qué es?

¿Por qué es importante?

¿Para qué me sirve?

¿Cómo puedo ahorrar?

El **ahorro** es la acción de separar una parte del ingreso mensual que obtiene una persona o empresa con el fin de guardarlo para un futuro, se puede utilizar para algún gasto importante que se tenga, algún imprevisto o emergencia económica.

También lo podemos asociar al valor diferencia entre un valor real y un valor con descuento de un producto a servicio. Así mismo no solo **ahorramos** dinero, podemos también **ahorrar** tiempo y recursos como el agua, la electricidad, el papel etc.

La importancia radica en que si desde niño se crea el hábito del **ahorro**, cuando sea adulto tendrá la posibilidad de ser más responsable en el manejo del dinero en la sociedad de consumo en la que vivimos actualmente.

Servirá para el futuro lejano y/o inmediato, porque llevar a cabo el **ahorro**, permite obtener por medios propios las metas o fines propuestos. La clave es facilitar a los menores que reconozcan la importancia del dinero y lo manejen como "un medio o recurso que les permite conseguir muchas cosas en la vida, pero no todo"<sup>1</sup>

Para **ahorrar** solo se necesita tener voluntad para hacerlo, inicia con tener una alcancía y deposita allí parte del dinero con el que puedes contar, (NO TODO). Establece un propósito para el cual harás el ahorro, procura mantener constante tu depósito, puede ser poco pero la clave está en la constancia.

"Vivir la disciplina y el esfuerzo para después disfrutar una meta alcanzada será fundamental y valiosísimo para su vida"<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Inés Sarmiento, psicóloga y autora de 'Cómo facilitar el despertar financiero en los niños y niñas' (El Manual Moderno, 2005)

<sup>2</sup>Leonor Villalobos en el manual 'Finanzas para niños' (Educación Aplicada, 2007).

## ACTIVIDAD PRELIMINAR #2: Presentación De los personajes Inés, Erick y Julia.

### La Pequeña-guía para contribuir al PENSAMIENTO CRÍTICO PARA NIÑOS

"PORQUE EL QUE PIENSA... GANA Y EL QUE REFLEXIONA  
GANA MUCHO MÁS"

#### CONOCE A TRES PENSADORES

##### INÉS INGENUUA:



"Yo no necesito pensar yo entiendo todo sin pensar, solo hago lo que se me ocurre hacer. Creo en la mayoría de las cosas que digo. Creo en la mayoría de las cosas que veo en la tele. Tampoco me importa si debo cuestionarme, no necesito pensar mucho tiempo en resolver las cosas. ¿Para qué? Si alguien las resolverá por mí, si me espero lo suficiente. Es mucho más fácil decir "No puedo" que trabajar tanto. Mis papás y mis maestros se encargan de mí cuando yo no puedo solo, como el otro día en que tenía problemas con mi tarea de matemáticas y empecé a llorar, así que mi papá lo hizo por mí. Mis papás me ayudan mucho. Es mucho más fácil así. Yo hago lo que me dicen sin discutir, y siempre estoy de acuerdo con lo que mis amigos decidan. No me gusta gastar mi tiempo pensando. El pensar se mete en problemas."

##### ERICK EGOISTA:



"Yo pienso mucho! Esto me ayuda a engañar a la gente y a obtener lo que quiero. Creo lo que me conviene creer, lo que me haga obtener lo que quiero. Cuestiono a cualquiera que me pida hacer lo que no quiero hacer. Ya encontré el modo de hacerte la vuelta a mis papás. Encuentro la manera de hacer que los otros niños hagan lo que yo quiero que hagan. Hasta ya encontré la manera de evitar pensar, si quiero. A veces digo "No puedo" cuando sé que puedo pero no quiero. Tú puedes obtener lo que deseas de la gente si sabes cómo manipularlos. Simplemente. La otra noche, me quedé despierto hasta las 11:00 mentando disculpas con mi mamá acerca de la hora en que debo ir a la cama! Decíles a los demás lo que quieren oír, ayúdala mucho. Claro, veces lo que quieren escuchar no es verdad, pero eso no importa porque solo te metes en problemas cuando le dices a la gente lo que no quiere escuchar. Siempre puedes engañar a la gente si sabes cómo. ¿Adivina qué?, hasta puedes engañarte a ti mismo si sabes cómo."

JULIA MENTEJUSTA:



"Yo pienso mucho. Me ayuda a aprender. Me ayuda a resolver las cosas. Yo quiero entender a mis papás y a mis amigos. De hecho, hasta quiero entenderme a mí misma y el por qué hago las cosas. A veces hago cosas que ni yo misma entiendo. No es fácil tratar de entender a todos y a todo. Mucha gente dice una cosa y hace otra. No siempre puedes creer lo que los demás dicen. No puedes creer mucho de lo que ves en la tele. Frecuentemente la gente dice las cosas, no porque las sienta, sino porque desea obtener algo y trata de quedar bien contigo. Yo quisiera hacer del mundo un mejor lugar. Lo quiero hacer mejor para todos, no solo para mí y para mis amigos. Para entender a los demás, debes ver las cosas desde su punto de vista. Tienes que comprender su situación y como te sentirías tú si fueras ellos. Debes ponerte en sus zapatos. No es fácil ser justo. Es mucho más fácil ser egoísta y solamente pensar en uno mismo. Pero si no pienso en los demás, ¿por qué deberían ellos pensar en mí? Quiero ser justa con los demás porque espero que todos sean justos conmigo."

## LOS PENSADORES CRÍTICOS BUSCAN MEJORES MANERAS DE HACER LAS COSAS

"Siempre hay una mejor manera y yo la puedo encontrar"



## LOS PENSADORES CRÍTICOS CREEN EN SÍ MISMOS Y EN EL PODER DE SU MENTE

"Yo puedo resolver todo lo que necesito resolver"

## ESTÁNDARES INTELLECTUALES PARA PENSAR MEJOR


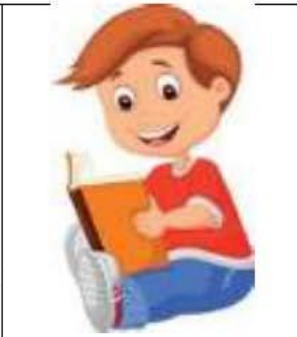

- ▶ **DE CLARO:** ¿Puedes explicar lo que quieres decir?  
¿Puedes dar ejemplos?
- ▶ **DE CERTEZA:** ¿Estás seguro que es verdad?
- ▶ **DE RELACIONE:** ¿Está relacionado con lo que estamos pensando?
- ▶ **DE CÓDIGO:** ¿Encaja todo junto correctamente?
- ▶ **DE JUSTO:** ¿Consideraste cómo tu comportamiento hará sentir a los demás?

### ACTIVIDAD DIRIGIDA#1

Conformando parejas, se turnan haciendo lectura en voz alta, de cada una de las descripciones anteriores. En forma pausada el oyente le expresa con sus palabras lo que entiende de cada pausa, y así alternadamente hasta terminar.

Cuando cada uno tenga claridad sobre las descripciones de cada uno de los personajes, entonces:

ESCRIBE UNA CONCLUSIÓN PERSONAL SOBRE CADA PERSONAJE.

		
<b>INES INGENUA</b>	<b>ERICK EGOISTA</b>	<b>JULIA MENTEJUSTA</b>

¿Con cuál de los tres personajes te identificas? Explica ¿por qué?

---

---

---

---

### Actividad dirigida # 2

Conformar grupo de tres estudiantes, (a cada uno se le asigna ser Erick, Inés o Julia).

Deben leer la situación correspondiente y cada niño actúa como actuaría el personaje que le correspondió, en cada situación.

Los tres niños se ofrecen a cuidar un adorable cachorrito durante tres horas en que su dueño realiza trámites bancarios. Al llegar el dueño les ofrece la suma de \$12000= por haber cuidado a su cachorro. ¿Cómo deben repartir el dinero?

SEGÚN ERICK:

---

---

---

---

SEGÚN INÉS:

---

---

---

---

SEGÚN JULIA:

---

---

---

---

SEGÚN EL GRUPO:

---

---

---

---

## Actividad #1 "La importancia del porcentaje en la vida real"

El término "porcentaje" o "por ciento" significan una parte de 100. El símbolo usado es %  
Es decir tomando a cien como unidad.

De manera que al decir 5%, estamos indicando que son "5" de "100" o  $\frac{5}{100}$  cinco centésimas

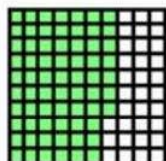
$$\frac{5}{100} \text{ cinco por ciento} = 5\%$$

Al ver esto podemos decir que:  $7\% = \frac{7}{100} = 0,07$  "siete centésimas"

Entonces los porcentajes los podemos escribir siempre como fracciones o como decimales

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25 \qquad 20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} = 0,2$$

1. En cada gráfica podemos notar la fracción indicada, escríbela junto con su decimal y el porcentaje correspondiente.



$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}\%$$

Área Sombreada

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}\%$$

Área No Sombreada



$$\frac{\square}{\square} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}\%$$

Área Sombreada

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}\%$$

Área No Sombreada

2. A cada porcentaje asígnale su correspondiente fracción y número decimal.

$20\% = \frac{20}{100} = 0,2$	$80\% = \frac{\quad}{100} = \quad$	$15\% = \frac{\quad}{100} = \quad$
$10\% = \frac{\quad}{100} = \quad$	$45\% = \frac{\quad}{100} = \quad$	$90\% = \frac{\quad}{100} = \quad$

3. Entonces al realizar un cálculo de porcentaje podemos decir:

"El 5% de 200".

El 5% corresponde a "5 de cada 100", como en 200 hay "Dos cientos", entonces  $5 \times 2 = 10$ . Por lo tanto el "5% de 200 es 10"

Realizaremos otro ejemplo:

¿A cuánto equivale el 20% de 50?

El 20% corresponde a "20 por cada 100", como en 50 hay "0,5 cientos", entonces  $20 \times 0,5 = 10$ . Por lo tanto el "20% de 50 es 10"

Siguiendo los ejemplos anteriores se proponen:

¿A cuánto corresponde los siguientes porcentajes?

- ✓ El 40% de 800
- ✓ El 8% de 300
- ✓ El 45% de 700

4. Al aplicarlo en una situación diaria, podríamos encontrar.

El almacén de la esquina muestra a todos sus clientes el siguiente aviso:

Podemos entonces pensar que: (Marca V o F)

TODO el mes estará en promoción el almacén. \_\_\_\_

TODOS los artículos del almacén reducen su precio. \_\_\_\_

TODOS los artículos están rebajados a la mitad. \_\_\_\_

El detergente que cuesta \$8.000, quedará en \$6.000. \_\_\_\_

Una factura por valor de \$120.000, obtendrá un descuento de \$60.000.





## UNOS PORCENTAJES MUY FAMOSOS...

Cuando expresamos como fracción algunos porcentajes, nos encontramos con algo muy particular.

$50\% = \frac{50}{100}$  que al simplificar obtendremos  $\frac{1}{2}$ , esto indica "la mitad" Entonces el cálculo mental resulta ser muy sencillo. "El 50% de 600 es 300"

$25\% = \frac{\quad}{100}$  que al simplificar obtendremos  $\frac{\quad}{\quad}$ , esto indica "la  $\quad$  parte"

$75\% = \frac{\quad}{100}$  que al simplificar obtendremos  $\frac{\quad}{\quad}$ , esto indica "las  $\quad$  partes"

$20\% = \frac{\quad}{100}$  que al simplificar obtendremos  $\frac{\quad}{\quad}$ , esto indica "la  $\quad$  parte"

$10\% = \frac{\quad}{100}$  que al simplificar obtendremos  $\frac{\quad}{\quad}$ , esto indica "la  $\quad$  parte"

### Continuamos reflexionando...

¿Cómo escribir una fracción como porcentaje? Veamos el ejemplo.



"Dos de los cinco lápices son cortos" esto es  $\frac{2}{5}$



Usando las fracciones equivalentes

$$\frac{2}{5} = \frac{\quad}{100}$$


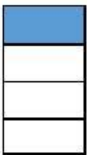
%

(x20)

Ahora escribe el mismo ejercicio con los lápices largos.

" $\frac{\quad}{\quad}$ ", esto es  $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{100} = \quad\%$

Establece como fracción y como porcentaje cada una de las siguientes gráficas:

	PARTE SOMBREADA	PARTE NO SOMBREADA
	$-\ = \frac{\quad}{100} = \quad\%$	$-\ = \frac{\quad}{100} = \quad\%$
	$-\ = \frac{\quad}{100} = \quad\%$	$-\ = \frac{\quad}{100} = \quad\%$

Al resolver recuerda que:  
 "El que piensa... gana. Y el que reflexiona, gana más"

Resuelve:

Un bosque tiene el 60% de su extensión completamente contaminado, si se conoce que la parte libre de contaminación mide 6000 m<sup>2</sup>. Determine la extensión total del bosque y la medida del bosque contaminado.



## ACTIVIDAD #2

### "JUGANDO DOMINÓ ME EJERCITO EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO DE PORCENTAJE"

En parejas los estudiantes recibirán un juego de dominó con 15 fichas, en una sección del dominó se encontrará un número y en la otra una pregunta sobre el porcentaje de un valor dado.

El juego inicia escogiendo al azar una ficha que pondrán en la mesa y luego las restantes las repartirán en partes iguales. Cada jugador irá colocando la ficha que corresponda a la pregunta que resulte y ganará aquel que termine primero con sus fichas.

60	55% de 900	495	10% de 200	20	30% de 500
150	20% de 400	80	25% de 200	50	50% de 1000
100	30% de 400	240	50% de 200	500	80% de 300
120	10% de 2000	200	60% de 300	180	75% de 400
30	12% de 500	800	15% de 200	300	100% de 800

TODOS... ¡A JUGAR!!



#### ACTIVIDAD #4 CONCURSO: ALCANZO LA ESTRELLA

Se ubicarán en el tablero 20 estrellas, cada una tiene en el reverso una situación planteada que los estudiantes deben resolver, usando el concepto de porcentaje. Se reunirán en grupos de 3 estudiantes y en orden, uno por grupo irá pasando al tablero, tomará una estrella y la traerá al grupo para resolver la situación. En caso de lograr resolverla deberá socializar la solución a sus compañeros. Ganará el equipo que más estrellas logre acumular.

#### ALGUNOS TIPOS DE SITUACIÓN:



- ¿Cuál es la fracción correspondiente al 75%?
- ¿Cuánto es el 30% de 9.000?
- De 200 balotas el 30% son blancas, ¿Cuántas balotas son de otro color?
- Juan compró gomas a \$200 y las vendió a \$250. ¿Cuál fue el porcentaje de ganancia?
- Si un producto con el 25% de descuento cuesta \$3.000. ¿De cuánto fue el descuento?
- El 60% de las sillas están en buen estado. Si hay 100 dañadas, ¿Cuántas sillas hay en total?
- Juan tiene el 80% de su dinero guardado, si dispone para gastar de \$10.000. ¿Cuánto dinero tienen guardado?
- En la promoción "PAGUE 3 Y LLEVE 4", ¿cuál es el porcentaje de descuento?

	<b>MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA UIS-MEN</b> <b>ACTIVIDAD # ____</b> <i>¿PARA QUÉ ME SIRVE EL PORCENTAJE EN MI VIDA REAL?</i>		
	SEXTO GRADO  6° ____	Estudiante: _____ Docente: GLORIA FERREIRA MUÑOZ	



*"Hemos aprendido a volar como pájaros y nadar como peces, pero aún no hemos aprendido el sencillo arte de vivir como hermanos"*

*Martin Luther King (Premio Nobel de Paz 1964)*

- Las siguientes láminas se encuentran en el Almacén PAGUE MENOS, pero no sabemos a qué productos corresponden. Ayúdale a Julia a ubicarle a cada producto su lámina correspondiente.

 <p><b>-15%</b> <b>AHORA</b> <b>\$7650</b></p> <p><b>Antes \$15.000=</b></p>	 <p><b>-20%</b> <b>AHORA</b> <b>\$9.600</b></p> <p><b>Antes \$12.000=</b></p>	 <p><b>-30%</b> <b>AHORA</b> <b>\$10.500</b></p> <p><b>Antes \$9.000=</b></p>
--	--	---

Explica con claridad cada uno de los pasos que realizaste para resolver la situación.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. En el mismo almacén se encuentra una lámina con la siguiente información:



¿Cuánto ahorra Julia si compra el detergente con la promoción?

\$3.200=      \$2.800=      \$3.600=

3. Ahora sí a pensar, reflexionar y tomar decisiones

Se observa una promoción que indica, sobre el mismo producto:



Determina el porcentaje de descuento en cada caso y del mismo modo selecciona la oferta con mayor ahorro.

---

---

---

---

---

---

---

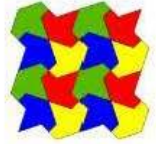
---

---

---

## EL ÁREA DE UNA SUPERFICIE PLANA COMO RECUBRIMIENTO

¿Cómo puedo medir una superficie plana determinada?  
 ¿Qué necesito conocer para poder medir una superficie?  
 ¿En qué unidad puedo medir una superficie plana conocida?  
 ¿Para qué me sirve conocer la medida de una superficie?



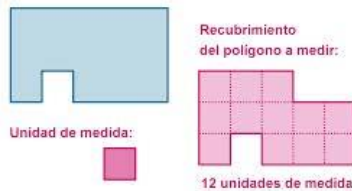
Cuando intentamos medir una distancia entre dos puntos, usamos instrumentos de medidas que pueden variar según el tamaño de la distancia. Para nuestro caso escolar generalmente usamos instrumentos como: Regla, Cinta métrica, Escuadra, cartabón, etc.



Usa tu regla para medir las siguientes distancias:

\_\_\_\_\_ Segmento mide: \_\_\_\_\_ cm  
 \_\_\_\_\_ Segmento mide \_\_\_\_\_ cm.

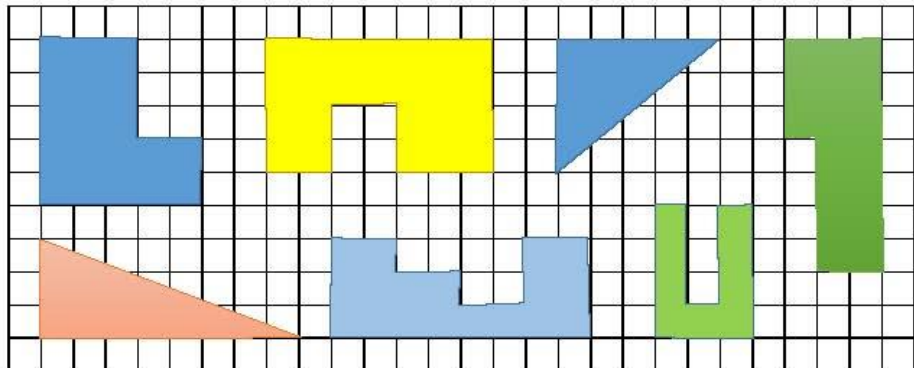
Ahora, si lo que intentamos es medir la superficie de una figura plana dada, entonces debemos utilizar una "unidad" apropiada para tal fin.



Recubrimiento del polígono a medir:

Esta unidad que debido a su forma podríamos pensar en que sea llamada "UNIDAD CUADRADA"

1. Determina en cada figura, ¿cuántas unidades cuadradas cubren cada figura?

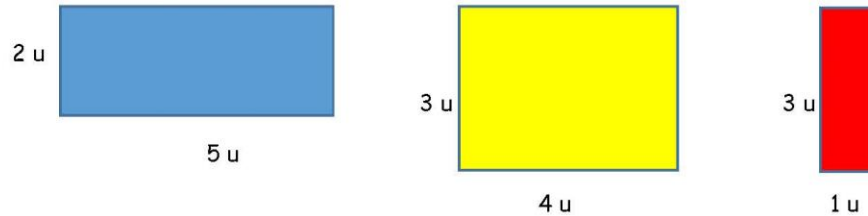


2. ¿Cómo poder calcular el área de un rectángulo, conociendo las medidas de sus lados?

---

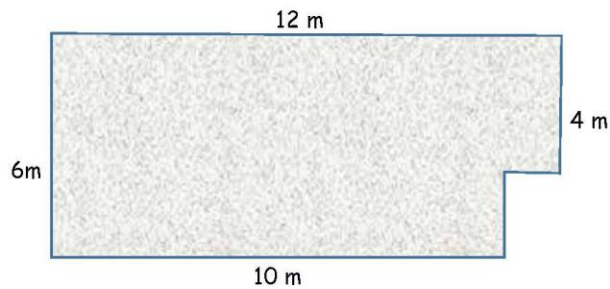
---

3. De acuerdo a tu respuesta anterior encuentra el área de los siguientes rectángulos.



En cada unidad cuadrada ( $u^2$ ) según sea la medida de longitud del lado del cuadrado, se denomina, esto es, si el lado mide 1 cm, entonces será "UN CENTÍMETRO CUADRADO ( $cm^2$ )", si la medida del lado es de 1 m, entonces será "METRO CUADRADO ( $m^2$ )".

4. La siguiente figura corresponde al plano de un apartamento que ofrece una empresa constructora. Las medidas de sus lados están dadas en metros. Cada unidad cuadrada representa un "METRO CUADRADO ( $m^2$ )". Determina el área del apartamento en  $m^2$ .



5. Para cubrir el piso del apartamento contamos con varias opciones de Cerámica.

CERÁMICA TIPO 1

9 BALDOSAS CUBREN  $1 m^2$

CERÁMICA TIPO 2

4 BALDOSAS CUBREN  $1 m^2$

¿Cuántas baldosas de cada tipo se necesitan para cubrir el piso del apartamento?

---

---

3. Si se toma cada cuadrado de la ficha del pentominó como unidad de medida de superficie, ¿cuántas unidades cuadradas tiene cada ficha?, ¿cuál su perímetro?

a. ¿A qué conclusiones puedes llegar? Escríbelas a manera de enunciado matemático.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Ahora, tomando las fichas que se indican, construye rectángulos y diligencia la tabla

Numero de fichas	Medidas del rectángulo	Área	Perímetro
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

a. Compara la tabla con un compañero. ¿Son iguales los datos? \_\_\_\_\_

b. ¿En qué se diferencian? (Explica con claridad las observaciones realizadas)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c. ¿Cuántas fichas son necesarias para formar un cuadrado? ¿Por qué?



\_\_\_\_\_

5. Con el material real, forme cuadrados. Señala 1 solución. Colorea



¿Es posible usando todas las fichas formar un cuadrado? Justifica tu respuesta.

\_\_\_\_\_

	<b>MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA UIS-MEN</b> <b>ACTIVIDAD # ___</b> <i>¿PUEDO HACER USO DE LOS RECUBRIMIENTOS EN MI VIDA REAL?</i>	
SEXTO GRADO  6° ____	Estudiante: _____ Docente: GLORIA FERREIRA MUÑOZ	Fecha: ____ / ____ / ____



"Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el maravilloso mundo del saber"

Albert Einstein

AHORA EN EL CONTEXTO...

**PROBLEMA:**

Para cambiar el piso del patio del colegio, se toman tres cotizaciones en diferentes almacenes del mismo tipo de cerámica. ¿Cuál de las tres opciones es conveniente comprar de manera que haya el mayor ahorro de dinero posible y el menor desperdicio de cerámica?

**FERRETERÍA  
PAGUE MENOS**

$1\text{m}^2 = \$12.500$

**FERRETERÍA  
De Todito**

1 CAJA DE  $5\text{m}^2$   
por \$60.000

**FERRETERÍA  
El Caballo**

1 CAJA DE  $8\text{m}^2$   
por \$90.000

¿Qué acciones crees debemos tomar para resolver la situación?

---



---



---

Escribe los pasos a seguir: (Usa la hoja anexa para escribir todos los procedimientos)

---



---



---

## EL AGUA, RECURSO VITAL

¿Cómo medimos el agua?  
¿Cuánto nos cuesta el agua que consumimos?



El **Volumen** y la **Capacidad** son dos medidas tridimensionales que requieren de la atención para su comprensión.

Cuando se habla de **Volumen de un cuerpo**, corresponderá al espacio que este ocupa.  
¿Podemos llenar el salón con cajas? ¿Por qué es posible asegurarlo?

Así como se encontró una unidad para medir el área de una superficie, se debe encontrar la unidad para medir el volumen. ¿Cuál crees que debe ser la unidad para medir el volumen?

Observa con atención:



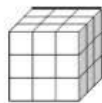
Si las caras son las partes planas de la figura, ¿Cuántas caras tiene el cubo de Rubik? \_\_\_\_\_

Si la aristas son los pegues de dos caras, ¿Cuántas aristas tiene el cubo? \_\_\_\_\_

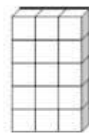
Si los vértices son los puntos donde se encuentran varias aristas, ¿cuántos vértices tiene el cubo? \_\_\_\_\_

¿Cuántos cubitos pequeños puede tener el cubo de Rubik? \_\_\_\_\_

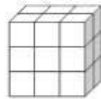
¿Podrías establecer una forma matemática para determinar la cantidad de cubitos que puede contener un cuerpo geométrico regular?



Equipo 1



Equipo 2



Equipo 3



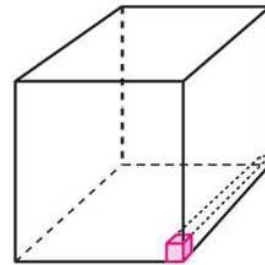
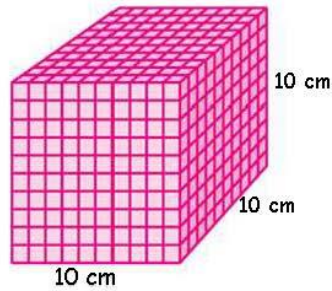
Equipo 4

Verifica tu conjetura...

La unidad para medir el volumen es la "Unidad cúbica ( $u^3$ )", es decir el "cubo". Si al medir la arista del cubo, esta mide 1 centímetro, se está hablando de "un centímetro cúbico ( $cm^3$ )". Si en cambio, la arista mide 1 metro, entonces se dice "un metro cúbico ( $m^3$ )"

**PREGUNTA...**

¿Cuántos centímetros cúbicos se pueden colocar, hasta llenar, un cubo de 10 cm de arista?



¿Es posible expresar el resultado como una operación matemática? \_\_\_\_ ¿Cuál?

Si se tiene que un centímetro cúbico ( $cm^3$ ) puede contener 1 mililitro (ml) de agua.



1 mililitro de agua corresponde a 1 milésima parte de litro.  $1ml = \frac{1}{1000} l$

Es decir, ¿Cuántos mililitros (ml) se necesitarían para llenar una vasija de 1 litro?



**Resuelve:**

Una gaseosa "litro y cuarto" alcanza para llenar 10 vasos completos. ¿Cuántos mililitros caben en cada vaso?

	<b>MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA UIS-MEN</b> <b>PRUEBA FINAL</b> <i>¿HAGO USO DE LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD EN MI VIDA DIARIA?</i>		
	SEXTO GRADO  6° _____	Estudiante: _____ Docente: GLORIA FERREIRA MUÑOZ	



**“CUANDO PROTEGEMOS EL AGUA, PROTEGEMOS LA VIDA”**

**TE HAS PREGUNTADO...**

¿Cuántos litros de agua aproximadamente pueden estar consumiendo mensualmente en tu hogar?

Piensa...

¿Cuál será la medida utilizada para medir el consumo de agua en el hogar? \_\_\_\_\_

Responde la pregunta inicial, según tus conocimientos.

¿Qué aspectos tuviste en cuenta para llegar al resultado?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Qué cálculos matemáticos realizaste? \_\_\_\_\_

¿Consideras razonable la cantidad de agua consumida al mes en tu hogar? \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuánto crees que cuesta “un litro” de agua consumido en tu hogar? \_\_\_\_\_

¿Por qué consideras que ese puede ser el valor? \_\_\_\_\_

Contrasta estos resultados con los reales, usando el RECIBO DEL ACUEDUCTO que llega a tu casa cada mes. Tráelo a clase y realiza el análisis y llega a tus propias conclusiones.

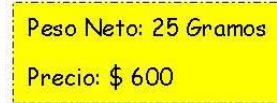
¿Crees que, si se lo proponen, podrían consumir menos agua en tu hogar? \_\_\_\_\_ ¿Cómo?

¿Qué estrategias de ahorro plantearías (alcanzables y reales) en tu hogar?

Realiza una estrategia publicitaria para el ahorro de agua en tu hogar. Convence... ánimo.



2. OBSERVA Y PIENSA...



Al comprar cereal para el desayuno familiar se presentan dos opciones de tamaño del cereal. ¿Cuál escogerías y por qué?

---

---

---

---

---

3. ANALIZA Y RESUELVE...

En el mismo almacén ofrecen Yogurt en PROMOCIÓN. Las ofertas son las siguientes:



Determina ¿cuál es la mejor oferta y por qué?

---

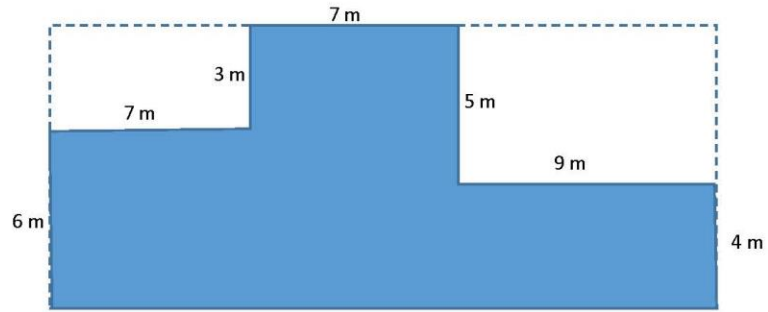
---

---

---

---

4. Acompaña a tus papás a visitar una nueva edificación en tu municipio. Allí ofrecen el siguiente plano del apartamento modelo, cuando tu papá pregunta la medida, el vendedor no supo responder. Ayúdale a calcular el área del apartamento, teniendo en cuenta las medidas dadas. (La parte sombreada)



\_\_\_ m

---

---

---

5. En una encuesta sobre consumo de agua, a un niño de 12 años le preguntaron, cuánta agua podría gastar mientras se cepillaba los dientes, el niño respondió que podía gastar 10 litros.

a. ¿Qué piensas de la respuesta del niño? (Es mucha, suficiente, piensas lo mismo)

---

---

b. ¿Cuánta agua puedes gastar mientras te cepillas los dientes?

---

---

c. ¿Qué acciones reales puedes tomar en tu hogar para disminuir el consumo del agua? Escríbelas.

---

---


---

d. Crees que el derroche de agua es un problema de las autoridades o es una situación personal.



Agradecimiento especial a los padres de familia, quienes con su colaboración y apoyo en cada una de las actividades contribuyeron al cumplimiento de los logros planteados.

muchísimas  
GRACIAS

  
*Por permitir durante este año  
compartir las experiencias y entrar  
al corazón de sus hijos, sembrando  
en ellos la semilla del amor, el  
conocimiento, la solidaridad, el  
respeto, la justicia y la paz.*

*Gloria Ferreira*

## 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Es importante contarle al lector que el inicio de la propuesta se dio con la presentación de un video de sensibilización “*De consumir a consumidor responsable*”<sup>42</sup>, el cual fue producido por la comunidad Española SETEM (2009) que busca promover transformaciones personales y colectivas para conseguir un mundo más justo y solidario. Posteriormente se llevó a cabo por parte de los niños el diligenciamiento de la prueba escrita (Ver anexo 01) la cual sirvió como diagnóstico.

### 6.1 LA PRIMERA PARTE “REFLEXIONO Y RESPONDO”

Se formuló una encuesta cuyo propósito fue buscar cercanía al contexto del estudiante y **conocer** sobre sus actuaciones personales con respecto a situaciones específicas. Los estudiantes mostraron a través de sus respuestas, posturas que permiten ubicarlos en algunos de los pasos del desarrollo del pensamiento crítico, propuesto por Paul & Elder.


Se espera que todos los estudiantes (más allá del nivel de primaria) muestren todas las competencias de pensamiento crítico que se incluyen en este cúmulo de habilidades demostrables pero no con el mismo nivel de destreza, o en las mismas asignaturas o con la misma rapidez. Estas competencias señalan hábitos de pensamiento importantes que se auto manifiestan en toda dimensión y modalidad de aprendizaje: por ejemplo cuando el estudiante lee, escribe, habla y escucha, así como en las actividades profesionales y personales<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> EMPODERANDO. De consumir a consumidor responsable. Youtube. Mayo 18 de 2012. [en línea]. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : [https://www.youtube.com/watch?v=\\_7XMZ-nxiJY](https://www.youtube.com/watch?v=_7XMZ-nxiJY)

<sup>43</sup> PAUL, Richard Y ELDER, Linda. La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. [en línea]. Fundación para el desarrollo del Pensamiento Crítico, Critical thinking. 2003. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

Figura 3. Primera parte de la prueba diagnóstica.



La presente prueba diagnóstica *¿HAGO USO DE LA MATEMÁTICA EN MI VIDA DIARIA?* servirá para desarrollar una investigación en el aula de Matemáticas, donde se evaluará la pertinencia de una estrategia pedagógica que busca *promover en el aula pensamiento reflexivo y crítico ante situaciones reales propias de la vida diaria*, así como reconocer las dificultades que se enfrentan los estudiantes *al resolver problemas matemáticos*. Estos resultados, por tanto, se tendrán en cuenta para dicha investigación.

Agradezco resuelvas con la mayor responsabilidad y sinceridad posible esta primera parte de la Prueba.

**1. REFLEXIONO Y RESPONDO.**  
Leo con atención y selecciono en cada uno de los enunciados una sola opción.

a. Cuando compro un producto me detengo a comparar el precio y el contenido  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

b. Cuando tengo dinero por alguna razón, compro lo que quiero sin pensar si realmente lo necesito  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

c. Cuando compro en la cafetería me detengo a contar el dinero que recibo de cambio  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

d. Si al pagar en la cafetería recibo de cambio más dinero del que corresponde, devuelvo el dinero  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

e. He considerado el ahorro como una estrategia para conseguir algo o satisfacer algún deseo  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

f. Si encuentro un billete en el piso y luego veo que otro niño lo busca preocupado, lo devuelvo  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

g. Considero importante usar la matemática al momento de comprar algún producto o servicio  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

h. Mientras me lavo los dientes, pienso en el costo del agua que estoy usando en esa actividad  
SIEMPRE \_\_\_\_\_ ALGUNAS VECES \_\_\_\_\_ NUNCA \_\_\_\_\_

Estas preguntas a las cuales se enfrentaron los estudiantes en esta primera parte del cuestionario, de alguna manera muestran cómo ellos ven la relación que existe entre aprendizaje y la realidad de su vida diaria y a su vez como se puede partir de estas experiencias y por medio de su reflexión constante construir un verdadero aprendizaje. Como lo afirma Pestalozzi acerca de cómo los maestros deben comprender el papel esencial del pensamiento en la adquisición de conocimiento:

*“El pensamiento dirige al hombre hacia el conocimiento. Puede ver, oír leer y aprender lo que desee y tanto cuanto desee; nunca sabrá nada de ello, excepto por aquello sobre lo cual haya reflexionado; sobre aquello que por haberlo pensado, lo ha hecho propiedad de su propia mente.”*

De la primera parte, encontramos en las respuestas dadas por los estudiantes, sus posturas frente a las preguntas que estaban orientadas a la “Matemática para el consumo”. Se registraron en la prueba 4 cuestionamientos orientados hacia este aspecto, a saber:

❖ **Cuando compro un producto, ¿me detengo a comparar precio con contenido?** Respuestas: Nunca(4) Algunas Veces(22) Siempre(9)

En los niños no hubo total acuerdo de **comparar precio con contenido al momento de hacer una compra**. Se observó que no es relevante este aspecto.

❖ **Cuando compro en la cafetería, ¿me detengo a contar el dinero que recibo de cambio?** Respuestas: N(3); AV(9); S(22); NR(1)

En cuanto a revisar el cambio o vueltas cuando compraban algo en la cafetería o tienda, **manifestaron la importancia de hacerlo**.

❖ **¿Considero importante usar la matemática al momento de comprar algún producto o servicio?** Respuestas: N(2) AV(11) S(22)

Al respecto, mostraron la mayoría que **si lo consideran importante**, aunque no todas las veces.

❖ **Mientras me lavo los dientes, ¿pienso en el costo del agua que estoy usando en esa actividad?** Respuestas: N(7) AV(16) S(12)

Se puede decir que una parte de estos niños no tienen mayor preocupación por el gasto del agua en su hogar, por tanto no es relevante para ellos pensar en su costo.

Estas apreciaciones que poseen los estudiantes se aclararon a lo largo de la intervención en el aula, por medio de reflexiones propias de la propuesta.

Estableciendo un consolidado de las respuestas de los 35 estudiantes a las cuatro preguntas, se puede deducir que en promedio 11,4% de los estudiantes no consideran importante, ni necesario hacer uso de las matemáticas en sus situaciones de la vida diaria relacionadas con el consumo. Un 41,4% de los estudiantes consideran que algunas veces se hace necesario hacer uso de las matemáticas en las situaciones de su vida diaria relacionadas con el consumo. Mientras tanto un 46,4% consideran que siempre es importante y necesario hacer uso de las matemáticas en sus situaciones de la vida diaria relacionadas con el consumo. El porcentaje restante correspondió a (1) un estudiante que no marcó con claridad las opciones dadas.

También en esta primera parte se planteó la posibilidad de buscar un acercamiento a la parte valorativa del estudiante, por medio de preguntas sobre sus actuaciones frente a situaciones particulares planteadas, los resultados se evidencian:

- ❖ **¿Cuándo tengo dinero, compro lo que quiero sin pensar si realmente lo necesito?** Respuestas: N(7) A.V(18) S(9) N.R(1)

Se pudo ver que no se observa tendencia marcada hacia lo que ellos piensan, algunos consideraron la opción de comprar por comprar sin hacer un análisis previo, pero otros sostuvieron que no lo harían. Esta pregunta no proporcionó una dirección única frente a las posibilidades.

- ❖ ***Si al pagar en la cafetería recibo de cambio más dinero del que me corresponde, ¿devuelvo el dinero?*** Respuestas: N(3) A.V (10) S(22)

Se pudo observar que los estudiantes mostraron en su mayoría un nivel de justicia que vale la pena retomar en otras actividades para reforzarlo. Así mismo trabajar con el grupo para incentivar los comportamientos éticos y sobre todo justos.

- ❖ **Si encuentro un billete en el piso y luego veo que otro niño lo busca preocupado, ¿lo devuelvo?** Respuestas: N(0) A.V(11) S(24)

Ante esta situación, se hizo notorio que ningún niño pensó en quedarse con el dinero de primer momento, y que en un buen número, sin titubear respondieron que asumían la devolución. Fue notoria la **solidaridad entre pares**. Esto muestra que la solidaridad está presente en las escuelas y que es deber de los docentes formular acciones que la promuevan.

- ❖ **¿Ha considerado el ahorro como una estrategia para conseguir algo o satisfacer algún deseo?** Respuestas: N(10) A.V(13) S(12)

Se pudo notar que en un buen número de niños no se consideró la **cultura del ahorro, como estrategia para obtener un bien**, ni se ha establecido en la mente de los niños como una forma de lograr obtener lo que se desea; también se debe

notar que se encontró con algunos, aunque pocos, niños que manifestaron considerar el ahorro como estrategia para conseguir algo o satisfacer algún deseo. Estas posturas que se evidencian son resultado de lo que los niños observan en su hogar.

Es importante recalcar sobre como los valores deben estar presentes en todo momento de la enseñanza, sea cual sea la intención de la asignatura, se deben propiciar en el aula ambientes donde sea posible reflexionar sobre la formación humana y la vida en comunidad.

Realizando un consolidado de las cuatro preguntas relacionadas con el aspecto valorativo, de los 35 estudiantes, se observó en lo referente al valor de la justicia, la honradez y la perseverancia en el ahorro que: El 14,3% de los estudiantes no practican los valores anteriormente mencionados frente a situaciones que pudieran darse en su contexto. El 37,1% de los estudiantes manifestaron que algunas veces practican los valores mencionados en las situaciones que puedan presentarse en su vida cotidiana. El 47,8% manifestaron que practican los valores descritos anteriormente en las situaciones que pueden vivenciar dentro de su vida cotidiana.

Frente a estos resultados resulta importante preguntarnos sobre el poder que tiene la educación matemática en el desarrollo del pensamiento crítico y la formación de ciudadanos reflexivos y éticos. Como lo expresa Skovsmose.

*“La idea a la que he tratado de dar significado (y no demostrar) es: si la alfabetización matemática tiene un papel que jugar en la educación crítica, similar pero no idéntico al papel de la alfabetización, entonces la alfabetización matemática debe verse como una composición de diferentes competencias: la matemática, la tecnológica y la reflexiva. En especial, el*

*conocer reflexivo tiene que desarrollarse para darle a la alfabetización matemática un carácter potenciador”<sup>44</sup>*

Así mismo, la importancia de trabajar en los contextos en los cuales se mueve el estudiante, sus ambientes, sus experiencias, sus vivencias, el poder reflexionar sobre sus situaciones y las razones de sus actos o decisiones. Al respecto también Ole Skovsmose, hace un aporte importante.

“La importancia de la alfabetización matemática como una competencia integrada implica que los principios guías de la educación matemática no se encuentran más en las matemáticas sino en su contexto social. Esto significa un cambio fundamental en el enfoque de la educación matemática y creo que esto es esencial en cualquier reforma educativa que trate de establecer una práctica crítica”<sup>45</sup>.

## **6.2 LA SEGUNDA PARTE “OBSERVO Y PIENSO”**

Se presentó a los estudiantes situaciones resueltas desde tres puntos de vista diferentes, donde se observó en los niños la claridad que tienen al reconocer cuando hay actitudes egoístas en sus compañeros y admitieron que cuando prima el egoísmo no es posible que exista la solidaridad y esto conlleva a la ausencia de justicia.

---

<sup>44</sup> SKOVSMOSE, Ole. Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica [en línea]. Universidad de los Andes, traducido por Paola Valero. Bogotá, 1999. [citado el 18 de Mayo de 2017]. P. 130. Disponible en : <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>

<sup>45</sup> Ibíd, p. 131.

Figura 4. Segunda parte de la prueba diagnóstico

**2. OBSERVO Y PIENSO**

Julia, Inés y Erick se encuentran ante la siguiente situación: Hay tres porciones de pastel de chocolate y Erick decide que por ser él el mayor debe tomar dos porciones y que la porción que queda deben repartirla en partes iguales entre las dos mujeres. Ana no hace ningún comentario y acata la decisión de Erick; Julia por el contrario, manifiesta que el pensamiento de Erick es egoísta y que por justicia deben tomar cada uno, una porción.

Completa con tus palabras cada enunciado:

Ante cada manera de pensar, considero que la posición de cada uno es:

ERICK: \_\_\_\_\_

JULIA: \_\_\_\_\_

INÉS: \_\_\_\_\_

Los resultados de la primera situación, donde intervinieron los tres protagonistas Julia, Inés y Erick. Erick tomó una postura frente a cómo deben repartir un pastel, Inés no dijo nada y asumió la decisión de Erick, en cambio Julia manifestó su inconformismo y explicó cómo debe ser la repartición. Ante la situación, los estudiantes respondieron a la pregunta ¿cómo considera la postura de cada uno de los protagonistas? Los resultados se presentan a continuación:

<b>ERICK</b>	<b>JULIA</b>	<b>INÉS</b>
EGOÍSTA (20)	JUSTA ( 19 )	NOBLE ( 3 )
ODIOSO (2)	INTELIGENTE ( 3 )	INGENUA ( 10 )
LE FALTA JUSTICIA (4)	RAZONABLE ( 4 )	CALLADA (12)
ACTÚA MAL (3)	BUSCA IGUALDAD (3 )	MANIPULABLE ( 3 )
HIZO LO INDEBIDO (2)	BUENA (1)	NO PIENSA ( 4 )
NO HAY CLARIDAD (4)	NO HAY CLARIDAD (5)	NO HAY CLARIDAD (3)

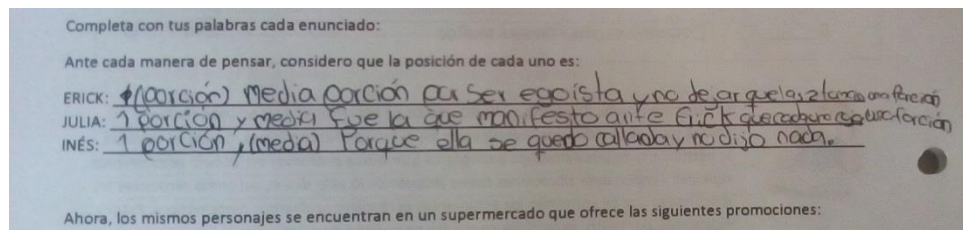
Lo que manifestaron los estudiantes de la actitud de Erick estuvo asociado al concepto de EGOÍSMO, como “PENSAR SOLO EN MÍ”, lo mostraron como una característica que no beneficia cuando se trata de trabajar por un bien común, por lo tanto no es propio de una buena persona. Con respecto a la actitud mostrada por Inés, los estudiantes consideraron que no están de acuerdo que ante la

injusticia se mantenga el silencio, que ella debió expresar su posición aunque el hermano sea el mayor. Por el contrario, sobre la actitud de Julia, lo asociaron al concepto que tienen de la JUSTICIA, como “PENSAR EN EL BIEN COMÚN” lo consideraron propio de una persona Inteligente, Razonable y Buena. Esta última parte coincidió con los planteamientos de los Estándares para el desarrollo del pensamiento crítico, el cual culmina con el desarrollo de la justicia como valor primordial y fundamental en la construcción de ciudadanos críticos. Al respecto Paul & Elder, comentan:

El desarrollo de pensadores críticos es el centro de la misión de todas las instituciones educativas. Al asegurar que los estudiantes aprenden a pensar críticamente y de manera justa aseguramos que los estudiantes no solo dominan los asuntos esenciales de su materia, sino que se convierten en ciudadanos eficaces, capaces de razonar éticamente y actuando en beneficio de todos<sup>46</sup>.

Algunas imágenes de las respuestas ofrecidas por los estudiantes, en los cuales no hubo claridad por falta de comprensión del enunciado. Por ejemplo,

Imagen 1. Respuesta dada por el estudiante # 24




(Indicó las porciones que, según él, debía darle a cada uno) En la segunda situación presentada, propia de la “Matemática para el consumo” donde se muestra una serie de las ofertas, y la postura de cada uno de los protagonistas,

<sup>46</sup> PAUL, Richard y ELDER, Linda. Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico. 2005, vol. 20, no 3, p. 2015. p. 11.


junto con sus propias soluciones. La pregunta final fue si están de acuerdo con la posición de Julia, quien dio la respuesta final, o si no fue claro su argumento y no los convenció con sus explicaciones matemáticas.

Figura 5. Segunda parte de la prueba diagnóstico (Sección 2)


Ahora, los mismos personajes se encuentran en un supermercado que ofrece las siguientes promociones:



OPCIÓN 1



OPCIÓN 2



OPCIÓN 3

- Erick afirma que la mejor promoción es la OPCIÓN 2, pues es la que ofrece mayor cantidad.
- Inés afirma que las tres opciones son iguales, pues en todas obsequian una manzana.
- Julia en cambio, promueve un pensamiento matemático y les explica que para tomar la mejor opción se debe establecer una comparación. Para ser más clara en su argumento les muestra las siguientes comparaciones:

OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3
Si Paga 2 lleva 3	Si Paga 4 lleva 5	Si Paga 1 lleva 2
Si Paga 4 lleva 6		Si Paga 2 lleva 4
		Si Paga 3 lleva 6
		Si Paga 4 lleva 8

Como se puede observar, la mejor opción es la número 3.  
 ¿Cómo crees que es el pensamiento de Julia?

---



---

¿Es claro el argumento de Julia?

---



---

Se encontró que los estudiantes calificaron el pensamiento de Julia como:

Estudiante # 18 “*Inteligente. Porque hace un problema matemático*”

Estudiante #01. “*Justa, porque tiene razón y el que piensa gana*”

Estudiante # 34 “*Muy bien, porque ella piensa*”

Estudiante # 04 “*Promueve el pensamiento matemático y toma la mejor opción*”

Estudiante #21 “No entendí casi”

En las respuestas ofrecidas por los estudiantes 30 estudiantes calificaron el pensamiento de Julia como Justo, Inteligente, Correcto, Bien hecho, Verdadero,

Maduro, Muy bueno, Ahorrador, Pensante; mientras que 5 estudiantes, o no comprendieron la situación, o no tuvieron claridad en la respuesta, o simplemente dejaron en blanco. Por los datos se pudo observar cómo ellos van relacionando el “**detenerse a pensar**” como una herramienta valiosa al momento de tomar una decisión. Siendo este aspecto fundamental en el desarrollo del pensamiento crítico, sin embargo, solo veremos sus acciones al momento de enfrentarse solos a un problema planteado.

### **6.3 LA TERCERA PARTE DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA “ANALIZO Y RESUELVO”**




Se les presentó a los estudiantes una situación mediante la cual ellos debieron establecer una solución respondiendo a cada una de las preguntas secuenciadas. Este tipo de situación correspondió a lo que se denominó en la propuesta “Matemáticas para el consumo”, donde el propósito fundamental era conocer cómo el estudiante enfrenta este tipo de situaciones, y por medio del análisis de sus respuestas y razonamientos poder reconocer los aciertos y dificultades que ellos presentan en los procesos de pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria.

A continuación se muestra la tercera parte correspondiente a la prueba diagnóstico para una mejor comprensión del análisis posterior.

Figura 6. Tercera parte de la prueba diagnóstico

**3. ANALIZO Y RESUELVO**

Para preparar su receta favorita, doña María la mamá de Julis, necesita 600 ml de salsa de tomate y encuentra en el mercado diferentes presentaciones:

Contenido 300 ml	Contenido 150 ml	Contenido 50 ml
		
\$4.500	\$2500	\$900
<b>OPCIÓN 1</b>	<b>OPCIÓN 2</b>	<b>OPCIÓN 3</b>

a. ¿Cuál de las tres opciones le recomendarías a doña María? \_\_\_\_\_  
¿Por qué?  
\_\_\_\_\_

b. ¿Qué operaciones realizaste para tomar la decisión? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c. ¿Cuánto dinero gastarías con cada opción para llevar 600 ml de salsa? (Escribe los cálculos)

Los estudiantes ante este tipo de planteamiento, hicieron uso de sus aprendizajes y determinaron cuál de las opciones tendría mayor ahorro por parte de la señora María. Sin embargo, en las preguntas que seguían no fue contundente la claridad en sus argumentos y fue notorio el uso de un pensamiento AUTOMÁTICO, en la primera parte, donde primó el supuesto “El de mayor tamaño siempre resulta más económico”, y aunque coincidió la respuesta, los argumentos no fueron claros.

Las respuestas fueron: 30 estudiantes respondieron que la mejor opción era la #1, 0 estudiantes con la opción #2, 4 estudiantes con la opción #3 y 1 estudiante que dejó en blanco la respuesta. Fue contundente la respuesta de la opción #1, sin embargo al leer los argumentos, no todos tienen la claridad y la validez.

## Ejemplos de respuestas correctas pero con argumentos no válidos

Estudiante # 08 “*Es la mejor opción, porque nada más compra dos*”

Estudiante #01 “*Al sumar dos salsas de 300 ml da igual a 600 ml*”

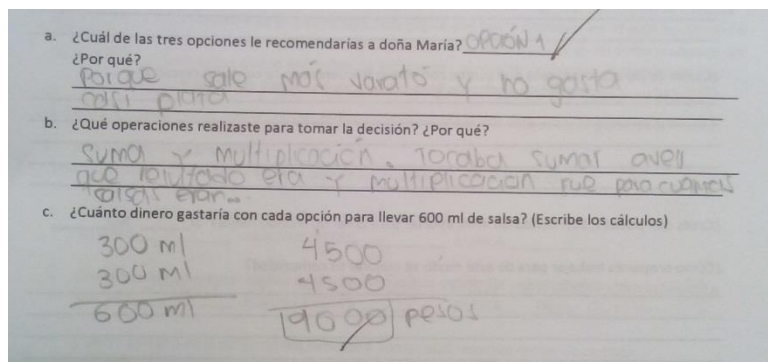
Estudiante # 10 “*Es la más cara y puede durar más tiempo*”

Cuando se les preguntó sobre las operaciones que llevaron a cabo para la solución, entonces: 15 estudiantes respondieron que usaron la suma, 12 estudiantes usaron la multiplicación, 7 que usaron la multiplicación y la suma y 1 dijo que usó el cálculo mental, sin aclarar la operación.

Cuando se les pidió que efectuaran las operaciones necesarias para determinar cuánto dinero se gastaría con cada opción, (donde ellos podían retomar y corregir su decisión anterior), se notó como ante las operaciones fueron estos los resultados:

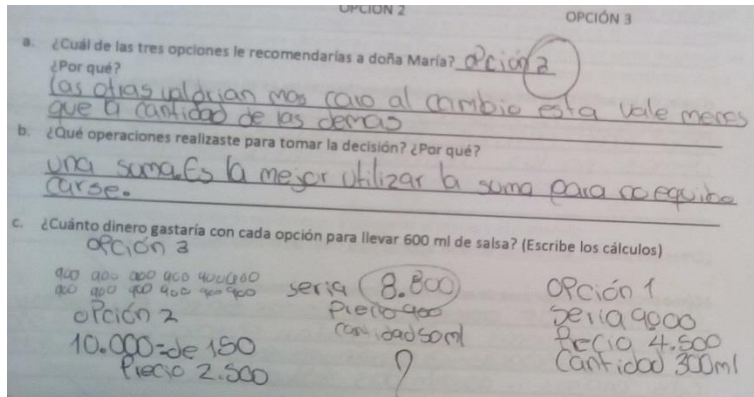
Los estudiantes que plantearon una sola operación, que correspondía a su decisión tomada, y no quisieron ir más allá, (4 estudiantes)

### Imagen 2. Estudiante #30 Prueba diagnóstico Parte 3



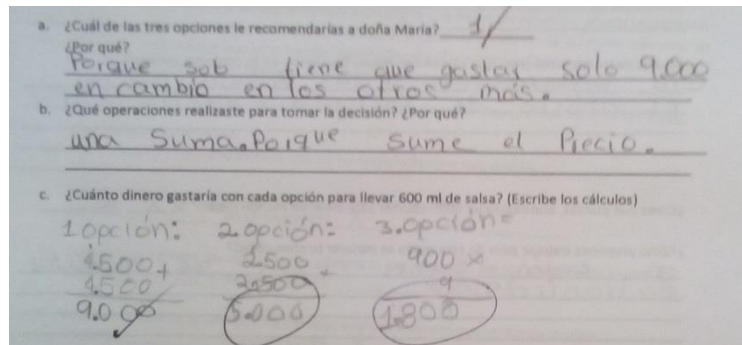
Los estudiantes que plantearon las operaciones correspondientes, pero que no todos los resultados fueron correctos (8 estudiantes)

Imagen 3. Estudiante #24 Prueba diagnóstica Parte 3



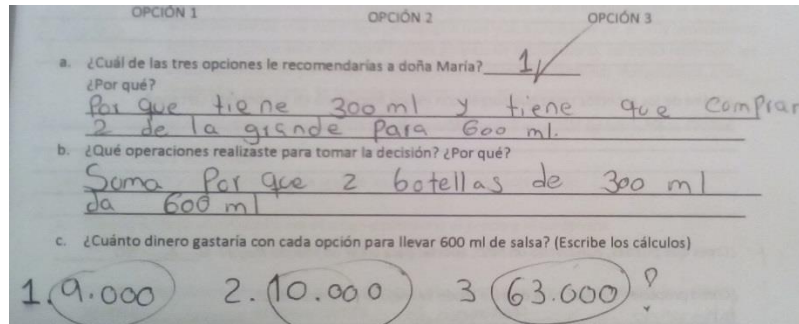
Los estudiantes que plantearon mal las operaciones, donde no se observó claridad (3 estudiantes)

Imagen 4. Estudiante # 02 Prueba diagnóstica Parte 3



Los estudiantes que se limitaron a escribir solamente resultados, pero alguno o algunos de ellos errados. (3 estudiantes)

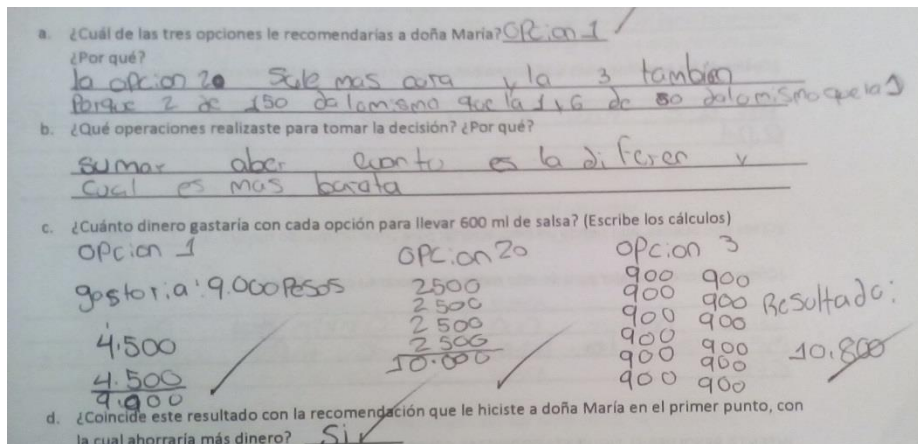
Imagen 5. Estudiante #32 Prueba diagnóstica Parte 3



Los estudiantes que plantearon las operaciones indicadas para cada tipo de opción, ya sean por medio de la multiplicación o la suma repetida, y que efectivamente mostraron que comprendieron la situación planteada y cada una de sus opciones fueron 17 estudiantes, los cuales se referencian a continuación:

(Estudiante # 39,36,35,34,33,29,28,27,25,21,19,18,16,11,09,08,07)

Imagen 6. Estudiante # 28 Prueba Diagnóstica Parte 3





#### **6.4 LA ÚLTIMA PARTE DE LA PRUEBA DE DIAGNÓSTICO, “REFLEXIONO Y PROPONGO”**

A los estudiantes se les pidió que, a partir del video que observaron al inicio de la actividad, reflexionaran sobre los aspectos en lo que ellos consideraran tener mayor afectación en su contexto cercano y plantearan propuestas de solución a mediano plazo. Sus respuestas estuvieron enmarcadas en factores como la falta de cultura en sus comunidades con el manejo de las basuras, Estudiante #34 *“El problema de las basuras es que pues las sacan los días que no corresponde, entonces se quedan ahí botadas y eso genera malos olores y problemas de salud”*. También consideran importante el despilfarro en el consumo del agua, al respecto una estudiante comenta: Estudiante # 33 *“El problema es sobre el uso correcto del agua, porque debemos ahorrarla, porque se está acabando, porque hay gente que desperdicia mucho el agua”*. Es también de su interés el manejo que puede darse al reciclaje, Estudiante #19 *“Sería bueno reciclar y ayudar al medio ambiente”*

Se considera que, teniendo en cuenta las participaciones de los estudiantes, el video cumplió el propósito con el cual se presentó, el cual consistió en sensibilizar a los niños estudiantes en el cuidado y aporte que podemos hacer cada uno desde nuestro hogar a la consecución de un mundo mejor. Ellos mismos observaron dentro de sus comunidades la problemática, que no es de un solo sector sino que es generalizada y debemos hacer algo para no continuar perjudicando nuestra convivencia.

Estos aportes dados por los estudiantes nos muestran que son personitas que reconocen problemáticas, las identifican en sus contextos y es posible encaminarnos a buscar soluciones a las mismas por medio del conocimiento. La “falta de cultura” que en algún momento mencionaron, la podemos convertir en la

razón para implementar una “culturización” de las comunidades, donde ellos, los estudiantes, sean esos agentes de cambio en sus propias comunidades.

A lo largo del diagnóstico se pudo evidenciar **aciertos y dificultades** en los **procesos de pensamiento reflexivo y crítico** en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria.

Dentro de los **aciertos**, se encontró en algunos estudiantes:

- Reconocieron la importancia del conocimiento matemático como aspecto fundamental en la toma de decisiones cuando nos enfrentamos a situaciones concernientes al consumo. (Ver resultados Situaciones Referentes a la Matemática para el consumo I parte prueba diagnóstica)
- Se evidenció en los estudiantes las capacidades personales que tienen en los aspectos valorativos, señalando valores como la honestidad, consideración, justicia y perseverancia, los cuales hacen parte de las características de la persona con Pensamiento Crítico. (Ver resultados Situaciones valorativas I parte Prueba Diag.)
- Reconocieron actitudes que benefician el logro de metas comunes, así como aquellas que impiden el desarrollo y la convivencia pacífica y respetuosa. Capacidades que se fortalecen al potenciar el Pensamiento Reflexivo y Crítico en el aula. (Ver resultados Situación 1 parte 2 Diagnóstico)
- Reconocieron que llevar a cabo un procedimiento ordenado y claro permite resolver con éxito una situación matemática. Capacidad importante para poder realizar la reflexión sobre el propio proceso y determinar lo claro de sus procedimientos. (Ver resultados Situación 2 parte 2 Prueba diagnóstica)
- Hicieron uso de operaciones adecuadas en la situación planteada, donde se notó además la recursividad al momento de evitar errores. Expresar la multiplicación como suma repetida, por ejemplo. Esta parte se considera en el pensamiento crítico como elegir criterios adecuados para apreciar soluciones posibles. (Ver resultados Situación propuesta parte 3 Prueba diagnóstica)

- Identificaron en su contexto cercano problemáticas que surgen con frecuencia y propusieron estrategias para abordar la problemática. Algunos autores la reconocen como “*Sensibilidad al Contexto*”. Para Richard Paul, lo denomina como la Empatía Intelectual, que lo define como la capacidad para ponerse en el lugar de otros para entenderlos. (Ver resultados parte 4 Prueba diagnóstica)

Como **dificultades**, se encontraron en algunos estudiantes:

- Inmediatez en el abordaje de la situación planteada y su posterior solución. Coincidiendo con las características de los Pensadores Irreflexivos que corresponde al primer paso del desarrollo del Pensamiento Crítico. (Ver resultados Situación propuesta parte 3 Prueba diagnóstica)
- Se dejan llevar fácilmente de los “supuestos” o “presuposiciones”, en una situación de tipo “Matemática para el consumo” al creer que el artículo o producto de mayor tamaño resulta siempre más económico, sin verificarlo por medio del uso de la matemática. Característica del Pensador Irreflexivo, el cual hace parte del primer paso del desarrollo para el pensamiento crítico. (Ver resultados Situación propuesta parte 3 Prueba diagnóstica)
- Los estudiantes presentaron dificultad de trabajar varias variables al mismo tiempo, si analizan un aspecto, descuidan otro o no lo tienen en cuenta. Lo que deja ver que el estudiante no asume el correcto desarrollo de procesos y procedimientos, que corresponde al estándar de Lógica del Pensador Irreflexivo. (Ver resultados Situación propuesta parte 3 Prueba diagnóstica)
- Errores en la realización del algoritmo de las operaciones planteadas. Al igual que el concepto anterior. (Ver resultados Situación propuesta parte 3 Prueba diagnóstica)
- Algunos estudiantes no admitieron el error aun observando resultados contrarios a su postura inicial. Esta actitud tiene que ver con la capacidad de reflexionar sobre los propios resultados y cambiar de postura de ser

necesario. Richard Paul lo denomina como Humildad Intelectual. (Ver resultados Situación propuesta parte 3 Prueba diagnóstica)

## **OBSERVACIÓN PERSONAL**

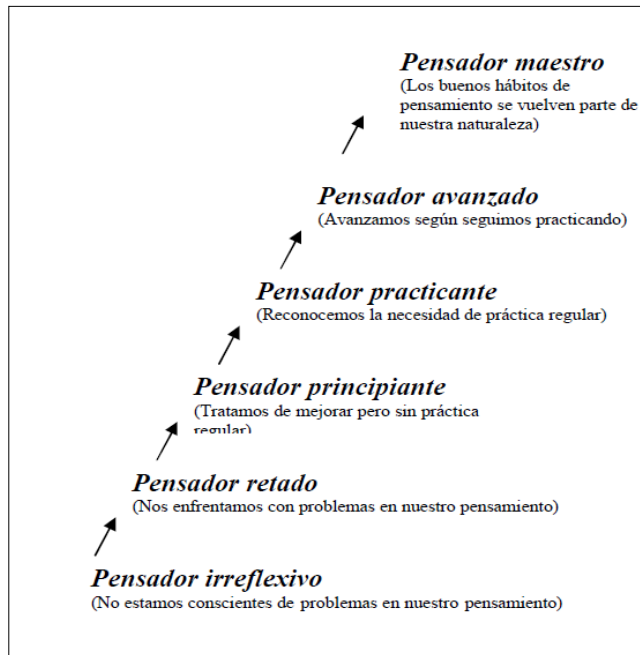
*“Es común que las personas, aun adultos, se dejen llevar por supuestos al momento de hacer uso de la “Matemática para el consumo”, y es lo que se observa en el trabajo con los niños, que de igual manera no se detienen a pensar y reflexionar sobre el supuesto, sino que lo asumen como verdad sin confrontarlo. Se hace necesario, realizar trabajo continuo, año tras año, donde los niños puedan darse cuenta por ellos mismos y se evidencie que “los supuestos” en muchos casos nos puede llevar a tomar decisiones equivocadas y la mayoría de las veces, nos engañan”. (Opinión de la autora, Diario de campo).*

Contrastando con los teóricos, podríamos usar los pasos del desarrollo del pensamiento crítico propuestos por Paul & Elder, en la Mini-guía para el desarrollo del pensamiento crítico<sup>47</sup> y de acuerdo a los resultados evidenciados ubicarnos en uno o varios de ellos.

Aquí, los pasos del desarrollo del Pensamiento crítico propuestos por Paul & Elder.

---

<sup>47</sup> PAUL, Richard; ELDER, Linda. La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. California: Fundación para el pensamiento crítico, 2003. bien



Teniendo en cuenta la rúbrica diseñada por la investigadora, (Ver anexo 2) donde se consideran las características que podrían mostrar los estudiantes en cada uno de los pasos anteriormente enunciados, contrastados con los estándares de desarrollo del pensamiento crítico, también propuestos por Paul & Elder y los pasos para resolver problemas comúnmente conocidos en el campo de la educación matemática y según lo analizado en la parte del diagnóstico, correspondiente a la resolución de problemas (Parte 3, Análisis y Resolución) se podría pensar que la gran mayoría de los estudiantes se encuentran iniciando el proceso, con buena parte de ellos en el primer escalón o paso, como **Pensadores Irreflexivos**. Ellos no están conscientes del problema en su pensamiento, se dejan llevar por sus “supuestos” sin hacer reflexión de aquello que pensaron.

Otros estudiantes que pueden ubicarse inicialmente, en el segundo paso, como **Pensadores Retados**, los cuales se enfrentan con el problema en su pensamiento, realiza planteamientos y esquemas de solución, pero no tienen aún la claridad o el conocimiento para abordar la solución al problema. Otros pocos, pueden estar ubicados como **Pensadores Principiantes**, que son aquellos que

tienen la claridad del problema, poseen el conocimiento para abordar y llegar a la solución, pero la falta de atención y práctica no les permite tener el éxito en la solución. Unos, muy pocos, se les puede ubicar como **Pensadores Practicantes**, quienes reconocen que para mejorar deben hacer práctica regular sobre la reflexión y el análisis de problemas.

La práctica constante de los estándares intelectuales, por medio de las actividades planeadas en cada una de las aulas y fuera de ellas, ofrecerá la posibilidad a los estudiantes de que por medio de la solución de los problemas matemáticos o no matemáticos planteados, desarrollen las virtudes intelectuales, que como su nombre lo indica corresponden a las buenas cualidades para trabajar en la mente, y los ayudará a pensar y aprender cada vez mejor.

Esas Virtudes intelectuales se describen en la mini guía para el desarrollo del pensamiento crítico para niños, con un lenguaje claro para la comprensión de ellos.

**Integridad Intelectual:** Cuando se trata de ser la clase de persona que espera que los demás sean. Debido a que espera que los demás consideren sus sentimientos, ella considera sus sentimientos. Debido a que espera que los demás no sean bruscos, ella no es brusca con ellos.

**Independencia Intelectual:** Cuando se trata de pensar por sí mismo, resolver las cosas por sí mismo. Es bueno escuchar a los demás para saber qué están pensando, pero siempre debo pensar por mí mismo para decidir a quién y que creer.

**Perseverancia Intelectual:** Cuando persistir en un problema siempre es mejor que darse por vencido. Cuando la mente nos dice que no podemos aprender algo, le decimos a la mente que sí podemos. Cuando se nos hace difícil la lectura, continuamos leyendo para aprender a leer mejor. Cuando se nos hace difícil

escribir, seguimos intentándolo para aprender a escribir mejor. No tenemos miedo de trabajar duro en nuestra mente.

**Empatía Intelectual:** Cuando se trata de entender cómo piensan las otras personas. Siempre que estamos en desacuerdo con los demás tratamos de ver las cosas como ellos las ven. Entonces, con frecuencia vemos que hay cosas en las que tenemos la razón y hay otras en las que ellos tienen la razón.

**Humildad Intelectual:** Cuando no sabemos todo. Hay muchas cosas que no sabemos. No debemos decir que las cosas son ciertas cuando en realidad no sabemos si lo sean. Creemos que muchas cosas pueden no ser ciertas. Muchas cosas que nos dice la gente pudieran no ser ciertas. Algunas cosas que leemos o que vemos en la tele, no son ciertas. Siempre tratamos de preguntar "¿Cómo lo sabes? ¿Cómo sé yo eso?"

**Valor Intelectual:** Cuando deberíamos estar listos para decir lo que creemos que es correcto, aun cuando esto no sea popular con los amigos o con los niños con quien nos encontremos en ese momento. Debemos ser cortés, pero no tener miedo a no estar de acuerdo.

## 7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN EN EL AULA

### Descripción de la Intervención en el Aula

Durante esta etapa se llevó a cabo un proceso de atención y observación a la población estudiada y a partir de las reflexiones sobre el diagnóstico y la problemática planteada, se diseñó e implementó una secuencia de actividades preliminares con el fin de contribuir a la comprensión de conceptos fundamentales en el desarrollo de la propuesta. Luego se implementaron 3 unidades didácticas con el fin de aportar al mejoramiento de los procesos de Interpretación, Verificación, razonamiento, análisis y toma de decisiones, transformándolos a la teoría del pensamiento crítico como: **claridad, certeza, relevancia, lógica y justicia**. Planteamientos ofrecidos por los autores Elder & Paul.

### PLANEACIÓN PRIMERA ACTIVIDAD DE INTERVENCIÓN

ACTIVIDAD preliminar	Actividad Preliminar #1 Lectura sobre <b>“EL AHORRO”</b>		
SESIÓN (Clase)	Primera		
Fecha y duración de la implementación	21 de Octubre de 2016 (1 Sesión 2 horas clase)		
Nombre de la actividad	“Conociendo sobre el ahorro”		
Propósitos de aprendizaje	La implementación de esta actividad busca fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidencian cuando el estudiante: Reconoce el concepto de ahorro. Encuentra diferentes formas de ahorrar por medio del consumo. Establece estrategias propias de ahorro.		
Descripción de la actividad	Momentos de la actividad	Lo que se espera de los niños	Intervenciones del docente
	Momento 1. Motivación Lectura Inicial Lugar: Aula especial para la realización del proyecto. Tiempo asignado: 1 hora de clase.	En el 1 <sup>er</sup> momento se espera que los estudiantes: Comprendan y den respuesta a las preguntas: ¿Qué es el ahorro? ¿Por qué es importante el ahorro? ¿Para qué me sirve el ahorro? ¿Cómo puedo	Se hicieron algunas aclaraciones sobre la lectura. “Los niños a su vez manifestaron interés por tener su propio dinero resultado de sus ahorros”.

	<p>Los estudiantes darán lectura en voz alta dirigida sobre “El ahorro”</p> <p>.</p> <p><b>Momento 2</b> <i>Desarrollo</i> Se escucharán sus inquietudes sobre el tema. Los niños muestran sus alcancías donde depositarán durante la realización del proyecto sus propios ahorros.</p> <p><b>Momento 3</b> <i>Cierre</i> Reflexión sobre el concepto del ahorro Frases alusivas al ahorro que hayan leído o escuchado de sus mayores.</p>	<p>ahorrar? Concepto de ahorro. No solo se ahorra dinero, sino también recursos naturales, combustibles, tiempo, etc. Para ahorrar se debe establecer un propósito.</p>	
--	--	---	--

### **Análisis de la actividad preliminar #1.**Lectura sobre “EL AHORRO”

En un primer momento y debido a la necesidad mostrada en el diagnóstico sobre la claridad en el concepto del ahorro, y la falta de relación entre éste y la estrategia “matemática para el consumo”, se diseñó una actividad PRELIMINAR de participación activa frente a una lectura propuesta sobre el ahorro, de ahí los estudiantes hicieron la propuesta de llevar a cabo su propio ahorro programado en su una alcancía personal. Cada uno de los estudiantes la decoró con frases alusivas al ahorro. Estudiante # 013 *“Moneda a moneda construyes tu futuro”*; Estudiante # 015 *“El corazón de las matemáticas son sus propios problemas”*; Estudiante # 16 *“Ahorrar no solo es guardar sino saber gastar”*; Estudiante # 18 *“Ahorrar es el camino para lograr sueños y tener esperanzas de un mejor futuro”*.

El ahorro, que en nuestro caso particular, está direccionado al ahorro de dinero, también lo podemos direccionar hacia el ahorro de recursos como agua, papel, combustibles, energía, comida, tiempo, útiles escolares, etc.

En este apartado es importante notar la incidencia que tuvo la presentación del video de sensibilización “*DE CONSUMIR A CONSUMIDORES RESPONSABLES*”, que se presentó al iniciar el proyecto con los estudiantes el cual cumplió su propósito, pues los niños al hablar de consumo excesivo o ahorro, en sus participaciones usan expresiones alusivas al video “*como vimos en el video*”, “*al igual que en el video*”.

Fue interesante escuchar reflexiones de los niños sobre la cultura del ahorro en nuestra comunidad, como: Estudiante # 31 “*Profe la gente no cuida nada, ni el agua, en el barrio se da uno cuenta que gastan mucha agua como si no les costara, pero si alguien les sacara cuentas, ahí si la cuidarían*”, aun en el mismo colegio, los niños se cuestionaron sobre el gasto de recursos de papelería, hojas, cuadernos y colores. Se preguntaron en forma reflexiva si estamos haciendo parte de una cultura del ahorro o una cultura del gasto y cuál de ellas nos llevará a obtener mejores resultados como comunidad.

Los niños también manifestaron en el valor (monetario) de los recursos, pues cuando la gente sabe cuánto cuesta, cuida más los recursos, pero cuando desconocen el valor siguen actuando de la misma forma. Si se pudiera establecer el valor que tiene cada uno de estos recursos, sería posible establecer mecanismos de ahorro a corto, mediano y largo plazo.

## PLANEACIÓN SEGUNDA ACTIVIDAD PRELIMINAR

ACTIVIDAD preliminar	Actividad Preliminar #2 Presentación de los personajes Inés, Julia y Erick		
SESIÓN (Clase)	Segunda		
Fecha y duración de la implementación	25 de Octubre de 2016 (1 Sesión 2 horas de clase)		
Nombre de la actividad	"Reconociendo a Julia, Erick y Julia"		
Propósitos de aprendizaje	La implementación de esta actividad busca fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidencia cuando el estudiante: Reconoce los tipos de pensamiento (Ingenuo, Egoísta y Justo). Encuentra características que los identifica. Establece sus propias posturas frente a cada tipo de situación.		
Descripción de la actividad	Momentos de la actividad	Lo que se espera de los niños	Intervenciones del docente
	<p><b>Momento 1.</b> Motivación Presentación de los Protagonistas: Inés Ingenua, Julia Mentejusta y Erick Egoísta. Lugar: Aula especial para la realización del proyecto. Tiempo asignado: 1 hora de clase. Los estudiantes leerán la presentación de cada protagonista</p> <p><b>Momento 2</b> <i>Desarrollo</i> Describir con sus propias palabras a cada uno de los protagonistas. Escribir una conclusión personal sobre cada uno de los personajes.</p> <p><b>Momento 3</b> <i>Cierre</i> Reflexión sobre la situación planteada y sus posturas desde cada punto de vista confrontada con la postura del grupo.</p>	<p>En el 1<sup>er</sup> momento se espera que los estudiantes: Reconozcan los tipos de pensamiento en los que se ven reflejados a los niños y sus formas de actuar. Identifiquen el pensamiento Ingenuo, el Egoísta y el Justo, junto a sus características. Manifiesten sus propias posturas frente a cada actuación.</p>	<p>Lectura de fácil manejo y comprensión.</p> <p>Manifiestan que si deben responder lo que ellos creen o lo que es deseable a nosotros los maestros.</p>

## **Análisis de la actividad preliminar #2. “Reconociendo a Julia, Erick y Julia”**

Como segunda actividad preliminar, se realizó la presentación de tres personajes, los cuales fueron extraídos de la mini-guía para el desarrollo del pensamiento crítico para niños, propuesta por Paul & Elder, quienes consideran que los niños deben reconocer en estos personajes, tres tipos de pensadores: INÉS INGENUA (Pensamiento Ingenuo), JULIA MENTEJUSTA (Pensamiento Justo) Y ERICK EGOÍSTA (Pensamiento Egoísta). Luego de la presentación se llevó a cabo una actividad individual donde los niños asumieron posturas con cada tipo de pensamiento. La presentación de los personajes se realizó mediante las siguientes descripciones, iniciando con Inés Ingenua, continuando con Erick Egoísta y finalizando con Julia Mentejusta, ante cada una de las descripciones un estudiante se ofreció y realizó la lectura en voz alta para sus compañeros.

### **INÉS INGENUA**



“¡Yo no necesito pensar! Yo entiendo todo sin pensar. Solo hago lo que se me ocurre hacer. Creo en la mayoría de las cosas que oigo. Creo en la mayoría de las cosas que veo en la tele. Tampoco veo porqué debo cuestionarme. No necesito perder mucho tiempo en resolver las cosas. ¿Para qué? si alguien las resolverá por mí, si me espero lo suficiente. Es mucho más fácil decir '¡No puedo!' que trabajar tanto. Mis papás y mis maestros se encargan de mí cuando yo no puedo sola, como el otro día en que tenía problemas con mi tarea de matemáticas y empecé a llorar, así que mi papá la hizo por mí. Mis papás me ayudan mucho. Es mucho más fácil así. Yo hago lo que me dicen sin discutir, y siempre estoy de acuerdo con lo que mis amigos decidan. No me gusta gastar mi tiempo pensando. El pensar te mete en problemas.”

Los niños reconocieron en Inés Ingenua, a una persona que no piensa, o le da pereza pensar. A este tipo de pensamiento, según Paul & Elder se le conoce como pensamiento Irreflexivo, el cual hace parte del primero de los seis pasos para el desarrollo del pensamiento crítico. Los niños hicieron comentarios al respecto:

Estudiante # 27 *“De Inés Ingenua puedo decir que hace lo que le digan, sin pensar”*. Esta versión nos indica que “el hacer lo que le digan los demás sin pensar”, no es favorable para una persona que desea desarrollar su Autonomía. Su decisión es personal y poder determinar según su propia manera de pensar si se hace algo o no se hace, siempre evaluándolo desde el propio pensamiento.

Estudiante # 13 *“Es que ella quería que le hicieran todo”*, esta es otra manera de tornarse ingenua, con la idea de que los demás hagan todo y así no tener mayores preocupaciones.

Estudiante #12 *“Es que a ella le da pereza pensar. A veces actúo como ella para evitar discusiones con mis compañeros”*. Esta última intervención nos muestra que efectivamente es un tipo de pensamiento presente en los niños, muchas veces por evitar conflictos y no entrar en discusiones, ellos consideran que la opción más fácil es aceptar sin discusión lo que digan los demás.

Estos tipos de posturas nos muestran que los niños se reconocen en algunos de los comportamientos característicos de Inés Ingenua, y a su vez reflexionan sobre estos mismos, y mencionan que no favorece el desarrollo del pensamiento autónomo.

## ERICK EGOÍSTA



“¡Yo pienso mucho! Esto me ayuda a engañar a la gente y a obtener lo que quiero. Creo lo que me conviene creer, lo que me haga obtener lo que quiero. Cuestiono a cualquiera que me pida hacer lo que no quiero hacer. Ya encontré el modo de sacarles la vuelta a mis papás. Encuentro la manera de hacer que los otros niños hagan lo que yo quiero que hagan. Hasta ya encontré la manera de evitar pensar, si quisiera. A veces digo ‘¡No puedo!’ cuando sé que puedo pero no quiero. Tú puedes obtener lo que deseas de la gente si sabes cómo manipularlos. Simplemente, la otra noche, ¡me quedé despierto hasta las 11:00 mientras discutía con mi mamá acerca de la hora en que debo ir a la cama! Decirles a los demás lo que quieren oír, ayuda mucho. Claro, veces lo que quieren escuchar no es verdad, pero eso no importa porque solo te metes en problemas cuando le dices a la gente lo que no quiere escuchar. Siempre puedes engañar a la gente si sabes cómo. ¿Adivina qué?, hasta puedes engañarte a ti mismo si sabes cómo.”

En Erick Egoísta, los estudiantes lograron percibir características de una persona que actúa pensando solamente en él o en ella misma, lo cual consideraron que no está bien.

Estudiante # 09 “*No es bueno que una persona esté todo el tiempo pensando solo en ella misma*”. Esta postura nos muestra que los estudiantes reconocen valores fundamentales en el ser humano como la solidaridad y la bondad, los cuales deben estar presentes en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, algunos reconocen que en ocasiones actúan de manera similar dependiendo de las circunstancias.

Estudiante # 014 “*Muchas veces actuamos como Erick, cuando nos compran un juguete no lo queremos prestar*”, como situaciones ocasionales, pero que no están presentes siempre en nuestro modo de actuar.

Estudiante # 34 *“Es que profe, a veces uno piensa primero en uno y eso yo creo que es bueno, lo que no es bueno es pensar en hacer daño a otros para que a uno le vaya bien”.*

Esta capacidad de expresar las ideas propias es fundamental en la construcción del pensamiento crítico, tal como lo afirma Paul & Elder, *“Desde muy pequeños, los niños son capaces de aprender algunos conceptos básicos del Pensamiento Crítico y de sus habilidades. Sin embargo, aun cuando son altamente egocéntricos, los niños pueden empezar a pensar en cómo su comportamiento afecta a los demás”.*

### **JULIA MENTEJUSTA**



“Yo pienso mucho. Me ayuda a aprender. Me ayuda a resolver las cosas. Yo quiero entender a mis papás y a mis amigos. De hecho, hasta quiero entenderme a mí misma y el por qué hago las cosas. A veces hago cosas que ni yo misma entiendo. No es fácil tratar de entender a todos y a todo. Mucha gente dice una cosa y hace otra. No siempre puedes creer lo que los demás dicen. No puedes creer mucho de lo que ves en la tele. Frecuentemente la gente dice las cosas, no porque las sienta, sino porque desea obtener algo y trata de quedar bien contigo. Yo quisiera hacer del mundo un mejor lugar. Lo quiero hacer lo mejor para todos, no solo para mí y para mis amigos. Para entender a los demás, debes ver las cosas desde su punto de vista. Tienes que comprender su situación y como te sentirías tú si fueras ellos. Debes ponerte en sus zapatos. No es fácil ser justo. Es mucho más fácil ser egoísta y solamente pensar en uno mismo. Pero si no pienso en los demás, ¿por qué deberían ellos pensar en mí? quiero ser justa con los demás porque espero que todos sean justos conmigo.”

Ante esta protagonista, los estudiantes manifestaron que representa las cualidades de lo que ellos consideran una “buena persona”, pues observaron en

ella características que permiten diferenciarla de entre las demás. Entre las características que reconocieron están: inteligente, bondadosa, comprensiva, sincera, solidaria y justa. Aspectos que los estudiantes consideran necesarios en una persona para ser integral, pero que son muy difíciles de encontrar todas juntas en una misma persona.

*Estudiante # 24 "Profe, si Usted pregunta a quién de los tres nos debemos parecer, todos decimos que a Julia Mentejusta, pero la verdad es muy difícil ser como ella".* En esta construcción de pensadores críticos se lleva a cabo un proceso que se desarrolla con el tiempo y el trabajo diario, como lo afirman Paul & Elder, "Es esencial entender al pensamiento crítico como un conjunto de habilidades y disposiciones que solo pueden desarrollarse en un período largo y a través de la práctica diaria; por esto, es conveniente diseñar métodos para que los estudiantes practiquen diariamente el pensar críticamente".

Para finalizar, se les presentó a los estudiantes una situación en la que intervienen los tres personajes anteriormente descritos. De acuerdo a las descripciones hechas, los estudiantes debían hacer sus propios juicios e imaginar cómo serían las actuaciones de cada protagonista frente a la situación planteada, luego el grupo tomaría sus propias decisiones.

La situación que se propuso fue la siguiente:



**PLANEACIÓN TERCERA ACTIVIDAD DE INTERVENCIÓN**  
**UNIDAD DIDÁCTICA “LA IMPORTANCIA DEL PORCENTAJE EN LA VIDA REAL”**

ACTIVIDAD Inicial Tema: Porcentaje	Actividad Inicial #1 “PORCENTAJE %”		
SESIÓN (Clase)	Tercera, cuarta y quinta		
Fecha y duración de la implementación	28 de Octubre, 2 y 4 de Noviembre de 2016 (3 Sesiones de 3, 2 y 3 horas de clase, en total 8 horas)		
Nombre de la actividad	“La importancia del porcentaje en la vida real ”		
Propósitos de aprendizaje	La implementación de esta actividad busca fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidencia cuando el estudiante: Expresa el significado de porcentaje como fracción. Realiza la interpretación de Porcentaje como representación gráfica y numérica. Construye sus propias formas de calcular porcentajes sencillos.		
Descripción de la actividad	Momentos de la actividad	Lo que se espera de los niños	Intervenciones del docente
	<p><b>Momento 1.</b> Motivación Presentación gráfica del concepto de porcentaje y su equivalencia con las fracciones. Lugar: Aula especial para la realización del proyecto. Tiempo asignado: 5 horas de clase.</p> <p><b>Momento 2</b> <i>Desarrollo</i> Cálculo por parte de los estudiantes de fracciones usando la unidad dividida en 100 partes hasta llevarlos a la construcción del concepto de porcentaje. El estudiante relaciona el porcentaje con la fracción y viceversa. El estudiante encuentra formas de calcular porcentajes de acuerdo a sus comprensiones y construcciones.</p>	<p>Construyan el concepto de porcentaje a partir de la comprensión de las fracciones de denominador cien. Realicen la construcción gráfica en su mente. Encuentren mecanismos para hallar porcentajes de acuerdo a sus comprensiones y construcciones. Usen esos mecanismos en la solución de problemas. Tomen decisiones al momento de resolver una situación de Matemática para el consumo.</p>	<p>Se hizo necesario realizar muchos ejemplos, pues fue notorio que para que la mayoría de estudiantes lograron atreverse a participar y dar algún resultado “pensado”, se tuvieron que realizar muchos ejemplos y de esta forma los estudiantes que poco participaban, se atrevieron a pensar y dar sus propios resultados y explicaciones.</p> <p>Se sugiere que por la importancia del concepto, los cálculos que se realicen inicialmente sean usuales y sencillos de calcular, pues de nada sirve plantear operaciones que dificulten la comprensión y el proceso de construcción mental. Para cálculos engorrosos, está la calculadora.</p>

	<p>Unos porcentajes muy famosos, para afianzar el cálculo. Ejercitación de procedimientos a partir del concurso alcance la estrella y dominó con porcentaje. Resolución de problemas.</p> <p><b>Momento 3</b> <i>Cierre</i> Solución de problemas de Matemáticas para el consumo Determinar la mejor opción</p>		
--	---	--	--

### **Análisis de la Actividad Inicial #1** *“La importancia del porcentaje en la vida real”*

Cuando se inició con el trabajo de construir el concepto de porcentaje, este se hizo a través de la equivalencia del término **“Por ciento”** con **“por cada cien”**. De ahí, se inició con algunos estudiantes que ya conocían el cálculo, pero de manera mecánica, cuando se encontraron con la construcción del concepto y le vieron significado, se escuchó a un estudiante decir: Estudiante #34 *“¡Ah, ya! Ahora tiene sentido”*, cuando se les planteaba al grupo preguntas, el estudiante mencionado daba las respuestas de forma correcta, ahora todo tenía sentido para él, que sabía calcular pero no tenía clara la comprensión del concepto.

Ante preguntas como *¿A cuánto equivale el 5% de 200?*, se les aclaraba diciendo, *¿Cuántos cientos hay en 200?*, luego las respuestas de los estudiantes eran a una sola voz: *“DOS”*. Se continuaba aclarando 5%, corresponde a *“5 por cada 100”*, como en 200 hay *“DOS cientos”*, y hay 5 por cada 100, en 200 hay 10. Luego el 5% de 200 es 10.

Se les mostró a los estudiantes las representaciones gráficas de los porcentajes, siendo la unidad partida en 100 partes iguales y de ella se señalaron las

necesarias para referirse a un porcentaje determinado. A los estudiantes se les vio participativos, todos querían dar respuestas a las preguntas, notándose en sus respuestas la identificación del porcentaje correspondiente a la fracción por el medio gráfico. Se trabajó la ejercitación del procedimiento hasta lograr en la mayoría la comprensión de la pregunta asociada con la gráfica. Fue una actividad gratificante que permitió, por medio de la participación, ver el avance en algunos estudiantes, en este logro, notándose en algunos la necesidad de hacer los cálculos en lápiz y papel, mientras que otros ya lo podían realizar mentalmente. El permitirle al estudiante ver la representación gráfica fue de gran ayuda, ya que el esquema mental les ayudaba luego en su cálculo numérico.

Con el fin de potencializar el procedimiento y de avanzar en el proceso, donde el estudiante pudiera realizar sus procedimientos y cálculos sin tener la imagen presente, se llevó a cabo el **concurso “Alcance la estrella”** con porcentajes, pero con la diferencia de que la forma de preguntar no era la misma siempre, lo que produjo en ellos cierta dificultad, confusión y reflexión.

**Ejemplo:** ¿Cuál es el 20% de 1200?, este tipo de pregunta fue catalogada como *fácil* por los estudiantes, pero en cambio, cuando la pregunta era de otro tipo, por ejemplo: “Juan tiene el 80% de su dinero guardado, si tiene para gastar \$10.000, ¿cuánto dinero tiene guardado? Los estudiantes decían sentirse enredados, manifestaban que no podían entender lo que se les estaba preguntando, sin embargo un estudiante hizo su interpretación y expuso su solución así: Estudiante # 34 *“Una parte la tiene guardada y la otra para gastar, una de 80% entonces la otra de 20%, entonces el 20% es lo que tiene para gastar, que son \$10.000. Cada 10% es de 5.000, pues el 10% es la mitad de 20% entonces 5000 es la mitad de 10000. Si cada 10% es de 5000, entonces el 100% o sea el dinero completo son \$50.000. Si para gastar tiene 10.000, entonces guardados tiene 40.000 y listo”*

Estudiante # 09 “Profe, Si tiene para gastar el 20% que son 10.000, entonces el 80% son  $10.000 \times 4$ , que son 40.000, que es lo que tiene guardado”.

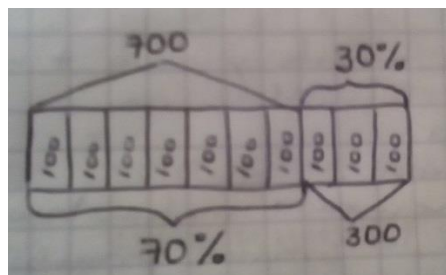
Se observó cómo entre ellos se explicaban y aclaraban las interpretaciones, para algunos fue más comprensible la explicación de la estudiante #09, pues de la anterior dijeron ser muy enredada.

Otro problema del cual surgieron soluciones interesantes: El 30% de las sillas están dañadas. Si hay 700 sillas en buen estado. ¿Cuántas hay dañadas? Usando la asociación con el problema anterior, ya fueron aumentando el número de estudiantes que lograron expresar sus planteamientos y soluciones y querían mostrarlas al grupo. Aquí están unas de ellas:

Estudiante # 19 “Si el 30% están dañadas entonces el 70% están buenas, ahora, si hay 700 buenas, el 10% son 100 sillas, entonces hay 300 sillas dañadas”

Estudiante # 09 “Si el 70% están buenas dividido por siete y hallo el 10%, que son 100 sillas, y multiplico ahora por tres, porque son el 30% las que están dañadas, entonces hay 300 sillas dañadas”

Estudiante # 34 Realizó una solución gráfica, por medio de la cual representó los datos y encontró la respuesta de una forma clara. Su explicación fue: “Represento en 100 % partiendo en 10 partes iguales, cada una representa el 10%, sombro 7 partes que son las sillas buenas, entonces cada parte vale 100, entonces hay 300 sillas dañadas”



**Unos porcentajes muy famosos...** Se trabajaron con los estudiantes los porcentajes que con mayor frecuencia se utilizan en el mercado, los cuales son: 50%, 25%, 20%, 10%, y cómo son sus equivalencias en fracciones para realizar el cálculo de manera comprensiva y fácil.

Para promover y potenciar en los niños el cálculo de porcentajes en forma mental, se diseñó un **“dominó con porcentaje”** en el cual el estudiante encontró en cada ficha dos informaciones, a un lado un número o valor y al otro lado una pregunta de %, el cual sirvió para fortalecer el concepto y establecer estrategias concretas de cálculo para hallar porcentajes. Se notó la confianza con que los niños jugaban y se corregían entre ellos mismos, cada quien encontraba su propia estrategia de cálculo y hallaba los resultados, así mismo se afianzaban en los mecanismos de cálculo.

Estudiante # 34 *“Si el 50% de 200 es 100, entonces el 25% de 200 es 50”* esta es una forma de obtener resultados por medio del análisis usando la comprensión del concepto. Una pareja de niños, *Estudiante # 29 y # 26 inician el juego con la ficha de dominó “50” a un lado y “50% de 1000” al otro, a lo cual el niño #29 dice: el 50% de 1000 es quinientos, no tengo la ficha, Usted tiene la ficha, luego el 80% de 300, al cual la niña #26 dice:  $80 \times 3$ , el niño #29 dice 140, y ella le dice no, es 240 y coloca la ficha que corresponde a 240, y continúan, 50% de 200, dicen los dos, es cien, la tengo yo, dice la niña #26, luego queda la ficha 30% de 400, la niña coloca la ficha 120 sin decir nada, el niño le dice: ¡espere!, y ella dice: ¡si está bien!, él le responde: ¡ah sí!. Queda la ficha 75% de 400, el niño saca hoja y papel para hacer los cálculos, coloca la ficha de 300, ante la mirada de la niña, quien asiente con su cabeza y queda 100% de 800, que es 800 dice el mismo niño, quedando la ficha 15% de 200, la niña coloca la ficha 30 y queda 12% de 500, es 60 responde porque  $12 \times 5$  es 60, calcular el 55% de 900, al cual responden, ya con menor número de fichas, debe ser este, 495, porque 450 es la mitad o sea el 50%, como es el 55% súmele 45”.*

Este diálogo por medio del juego que se observó entre los niños, nos mostró como a través de un juego sencillo ellos pusieron a prueba su análisis y las estrategias del cálculo. Es importante resaltar que cada estudiante generó sus propias formas de hallar porcentajes y lo expuso ante sus compañeros argumentando su estrategia.

Durante el desarrollo de la actividad con el dominó de porcentaje, se pudo observar mejoría en la habilidad de cálculo, aun en estudiantes que se observan callados y poco participativos durante las clases normales, pues asumieron la actividad como un juego, olvidando por un momento que se les estaba observando, lo cual generó más confianza en sí mismos.

**Problemas sin enunciado con productos reales.** Se llevó a la clase diversos productos reales, y a cada uno se le asignó una información, por ejemplo, a una caja de Cereal se le escribió: Precio Real \$10.000, Precio con descuento \$8.000, y se dejó la opción de que cada estudiante planteara su propia pregunta. A esta situación los estudiantes dieron varias propuestas:

Estudiante # 34 *“Una pregunta puede ser, ¿Qué porcentaje rebajaron?”*, otro estudiante planteó: Estudiante # 39 *“la pregunta puede ser ¿Cuánto le descontaron?”* Ante este planteamiento los niños comentaron que era muy fácil esa pregunta. Entonces un estudiante propuso, Estudiante # 12 *“Mejor preguntar, ¿Qué parte le descontaron?”*. Para resolver las preguntas planteadas se les propuso a los estudiantes iniciar con la más fácil, y así continuar con cada una. Ante la pregunta más fácil para los estudiantes, *¿Cuánto dinero descontaron?*, la respuesta fue inmediata, los estudiantes respondieron: *“Descontaron \$2.000”*; luego se les preguntó: *¿qué parte es \$2.000 de \$10.000?*, a lo que respondieron algunos estudiantes: *“es la quinta parte”*. Ante la pregunta: *“La quinta parte de una unidad, ¿a qué porcentaje corresponde?”*, los estudiantes respondieron: *“Corresponde al 20%”*. Así se terminó por dar respuesta a todas las preguntas

planteadas por los mismos estudiantes, se respondió la primera pregunta: Rebajaron el 20%; se respondió la segunda: Rebajaron \$2.000; se respondió la tercera pregunta: Rebajaron la quinta parte.

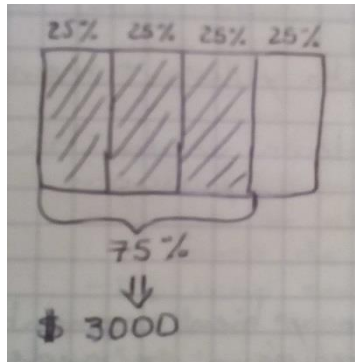
Otro ejemplo: Una caja de Gelatina se le dio el precio con descuento de \$3.000, si el descuento aplicado fue del 25%. ¿Cuál era el precio inicial del producto?

Estudiante # 14 *“El 25% corresponde a la cuarta parte, entonces el precio que quedó corresponde a las tres cuartas partes, cada cuarta parte es de \$1000, para completar los tres mil, entonces podemos decir que el producto valía antes del descuento \$4.000”*.

Sin embargo, al permitir la discusión sobre la solución, se presentaron algunos estudiantes que no estaban de acuerdo con el resultado ni con el argumento, pues ellos decían: Estudiante # 15 *“Deben sacarle el 25% a 3.000 que es 750 y eso sumarle a 3000, luego el producto costaba \$3750”*

Fue común encontrar esta forma de pensamiento ante este tipo de situaciones, y se hizo necesario para una mejor comprensión, que entre los mismos estudiantes debatieran sobre cuál era el argumento que los convenciera y que ellos consideraran válido. Un estudiante quiso explicarles a los niños de la siguiente forma: Estudiante # 39 *“Si descuentan el 25% queda valiendo el 75%, ¿cierto?”, dirigiéndose a los estudiantes que no están de acuerdo y ellos asintieron con la cabeza. “Ahora, 75% es igual al valor \$3.000, ¿cierto?” Ellos nuevamente asentían con la cabeza. “Entonces, dividan 75% entre 3 y tienen 25%, ¿cierto?” Ellos decían: Si. “Ahora pues el 25% es 1.000, ¿cierto? Y si es 1000, pues a tres mil súmele 1000 y da lo que antes valía \$4.000”*. Del grupo inicial algunos quedaron convencidos con la explicación del compañero, sin embargo, otros se mantuvieron en contra. Ante la situación una niña se ofreció a dar otro tipo de argumento para convencer a sus compañeros. Una solución interesante, usando el método gráfico: Estudiante # 34 *“Profe, yo voy a dibujar... Todo el cuadro es el precio sin*

descuento, parto en cuatro partes, cada una es el 25%, señalo tres partes que es lo que vale \$3.000, entonces cada parte vale \$1.000, me queda sin sombrear la parte que descuentan que es \$1.000.” Aquí está su representación de la explicación.



De esta manera, los estudiantes quedaron convencidos del argumento mostrado y de ahí en adelante una buena parte de los estudiantes usaron la asociación de la forma gráfica para resolver los problemas planteados de forma comprensiva.

**PLANEACIÓN CUARTA ACTIVIDAD DE INTERVENCIÓN**  
**UNIDAD DIDÁCTICA “EL ÁREA DE UNA SUPERFICIE PLANA COMO RECUBRIMIENTO”**

.	Actividad #2 “ÁREAS Y SUPERFICIES PLANAS”		
SESIÓN (Clase)	Sexta y séptima		
Fecha y duración de la implementación	08, 11 de Noviembre de 2016 (2 Sesiones de 2 y 3 horas, en total 5 horas)		
Nombre de la actividad	“El área de una superficie plana como recubrimiento”		
Propósitos de aprendizaje	La implementación de esta actividad busca fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidencia cuando el estudiante: Reconoce las unidades de las medidas de longitud y las unidades de superficie. Realiza mediciones en su contexto escolar usando instrumentos adecuados para calcular longitudes y áreas. Construye sus propios criterios para hallar áreas de superficies irregulares y los argumente.		
Descripción de la actividad	Momentos de la actividad	Lo que se espera de los niños	Intervenciones del docente
	<p><b>Momento 1.</b> Motivación Tiempo asignado: 5 horas de clase. Se entrega una ficha de trabajo donde se inicia con medidas de longitud. El estudiante debe asignar un valor numérico a cada longitud, donde no necesariamente es exacta. Luego se continúa con el cálculo de áreas a través de conteo de unidades cuadradas.</p> <p><b>Momento 2</b> <i>Desarrollo</i> Cálculo por parte de los estudiantes de la medida de superficie de figuras planas rectangulares y triangulares. Así mismo figuras irregulares. El estudiante encuentra formas de calcular áreas por medio de secciones, equivalencias y construcciones.</p>	<p>Establezcan la diferencia entre una medida de longitud y una medida de superficie.  Encuentren sentido al concepto de unidad cuadrada por medio de la observación y su utilización en los recubrimientos de figuras planas.  Usen mecanismos de análisis para el cálculo de áreas de superficies planas irregulares partiendo de las regulares.  Construyan el juego Pentominó, para comprender que figuras de diferente forma pueden tener la misma área, y así mismo, aunque tengan la misma área no necesariamente tienen el mismo perímetro.</p> <p>Solucionen problemas</p>	<p>Ante las dificultades presentadas al momento de medir longitudes, se vio la necesidad de aclarar, el concepto de distancia. También el manejo correcto de los instrumentos de medidas de longitud. Se les pidió a los niños llevar a clase 100 unidades de centímetro cuadrado. Haciendo la explicación de la unidad cuadrada, desde su comprensión. pues el niño en la regla usada para medir, cuenta las “rayitas” y no los espacios entre ellas, es decir, al tomar medidas</p> <p>El juego del pentominó permitió</p>

	<p>Se planteó la construcción del juego del PENTOMINÓ, y la realización de una serie de actividades como recubrimientos en las que se utilizaron y se analizaron sus posibles opciones. Resolución de problemas.</p> <p><b>Momento 3</b> <i>Cierre</i> Toma de medidas reales, en el contexto escolar. Calcular por medio de la Medición de longitudes la superficie del patio y del salón. Solución de problemas de Matemáticas para el consumo Determinar la mejor opción, usando los conceptos de medidas de superficie.</p>	<p>usando el juego.</p> <p>Tomen decisiones al momento de resolver una situación de Matemática para el consumo.</p>	<p>observar las dificultades que hay en los estudiantes para reconocer figuras congruentes, aunque su posición sea diferente.</p>
--	---	---	---

**Análisis de la actividad #2. “El área de una superficie plana como recubrimiento”**

Se inició la actividad planteando las siguientes preguntas: **¿Cómo puedo medir una superficie plana determinada?**; **¿Qué necesito conocer para poder medir una superficie?**; **¿En qué unidad puedo medir una superficie plana conocida?** y **¿Para qué me sirve conocer la medida de una superficie?**

Para iniciar se encontraron en los estudiantes dificultades en el manejo de instrumentos para medir longitudes, como la regla. Se debió entonces aclarar el proceso para poder continuar, diciéndoles que debían iniciar la medida ubicando el punto inicial del segmento con el cero de la regla, pero al respecto un estudiante preguntó: Estudiante # 15 *“¿Cómo puedo usar mi regla si la punta está partida y no tiene el cero?*, en este caso se observa dificultad en el manejo de buscar soluciones propias ante una dificultad. Cuando se le respondió, que también podía iniciar desde cualquier otro número y desde ahí empezar a contar las unidades,

entonces contaba las “rayitas” de la regla, es decir, si empezaba a contar desde el número tres, y el segmento llegaba hasta el número diez, entonces contaba las marcas de cada número, lo cual daba como resultado ocho, que es una respuesta incorrecta, pues desde 3 hasta 10 hay 7 cm. Otra dificultad fue cuando se les planteó la medida de segmentos inexactos, para indicarles el uso de los milímetros.

Superada la dificultad de las medidas de segmentos, se pasó a responder la primer pregunta: ¿Cómo puedo medir una superficie plana?, para llevar a los estudiantes a la construcción de su conocimiento se inició con el rectángulo, ¿Cómo podemos medir la superficie de un rectángulo?, donde algún estudiante respondió a todo el grupo, Estudiante # 34 “*multiplicando base por altura*” ante lo cual se hizo necesario asistirlo e indagar si su concepto es claro o fue solo acción de la memoria, a lo que respondió: “Me acordé que era algo así”, pero no mostró claridad sobre las unidades con las que se miden las superficies, ni mucho menos comprenderlo como recubrimientos. Cuando se les preguntó a los demás estudiantes sobre qué unidades se usaban para medir la superficie, no supieron responder, ante lo cual se les preguntó, ¿cómo harían para cubrir un rectángulo?, ante esta pregunta un estudiante respondió: Estudiante # 34 “Con cuadros puede ser profesora”. Se les pidió entonces traer a la próxima clase una cuadrícula de 10 x 10 centímetros, donde debían recortar cuadro a cuadro. Con los cuadrados uno a uno, debían recubrir unos rectángulos de unas medidas dadas en sus propios cuadernos.

En el cuaderno ellos construyeron figuras rectangulares y las recubrieron con sus propias UNIDADES CUADRADAS. Aquí algunas de sus figuras.

Imagen 8. Figura Estudiante # 11

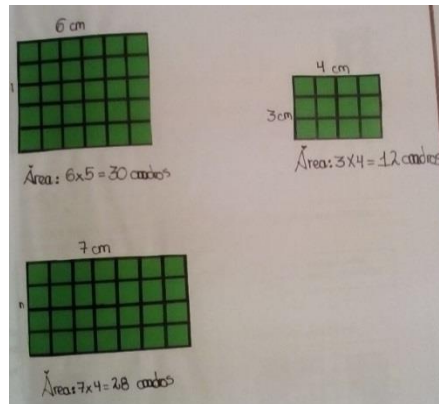
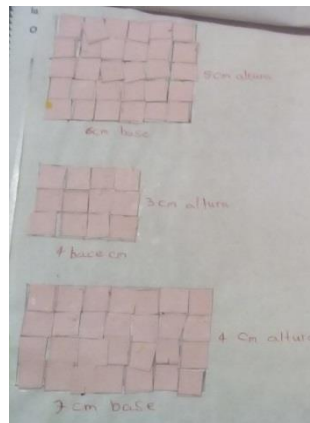


Imagen 9. Figura Estudiante # 13



Ya con los recubrimientos realizados los estudiantes comprendieron porque aquel compañero había dicho que resultaba de multiplicar la medida de la Base por la medida de la Altura. Ya no contaban uno a uno los cuadrados utilizados, sino que realizaban la multiplicación.

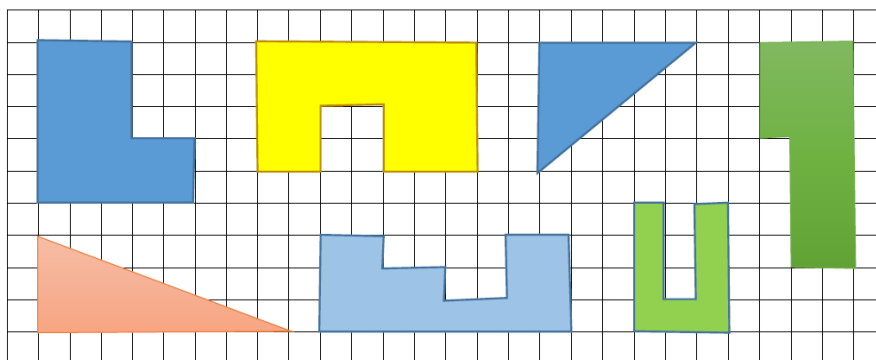
Ya era familiar para ellos hablar de unidades cuadradas necesarias para cubrir una superficie, lo cual dio respuesta a la tercera pregunta del inicio, ¿En qué unidad puedo medir una superficie plana conocida? Posteriormente se les presentó una actividad que contenía una plantilla cuadriculada y en ella se encontraban figuras de diversas formas, a las cuales ellos debían calcular las

unidades cuadradas que las cubrían. Ante la necesidad de responder la segunda pregunta, ¿Qué necesito conocer para poder medir una superficie? Los niños respondieron que las medidas de los lados de la figura, ante esta respuesta y la actividad planteada los niños no presentaron problemas cuando las figuras tenían formas rectangulares, incluso irregulares.

El problema se presentó con las figuras triangulares, las cuales generó controversias entre ellos y permitió escuchar explicaciones valiosas de los estudiantes. Esta situación generó dificultades en la elaboración de conteo, en la aplicación de la “fórmula” que habían obtenido inicialmente, lo que generó en ellos búsqueda de explicaciones y argumentos válidos para poder determinar el valor de la superficie. Ellos comentaban entre ellos que si quedaban pedazos de cuadro no podían tomarlo como uno completo, pero en cambio, si podían unirlo con otro pedazo que completara el cuadro.

Figura 8. Actividad sobre áreas y recubrimientos.

1. Determina en cada figura, ¿cuántas unidades cuadradas cubren cada figura?



A continuación se presenta una forma de encontrar el área de las figuras triangulares por medio de un estudiante.

Transcripción del video del Estudiante #10, donde expone ante sus compañeros la forma como halló el valor exacto del área de la figura triangular de color rosado.

*“Para hallar el área de la figura, primero tocaba completar una cuadrícula que va de acá hasta acá (señalando los vértices del rectángulo que la inscribe), bueno multiplicar la altura por la base que es 3 por 8 que daría 24, y sacar la diagonal que partiera la figura en dos partes”* la profesora interviene para preguntar ¿cómo son esas dos partes?, a lo que el estudiante respondió: “Iguales” Por lo tanto podemos decir que la diagonal divide el rectángulo en dos partes iguales, luego el área del triángulo es la mitad del área del rectángulo.

Continua el estudiante: *“Como el área del rectángulo es  $24 u^2$  entonces el área del triángulo rosado es de  $12 u^2$ ”.*

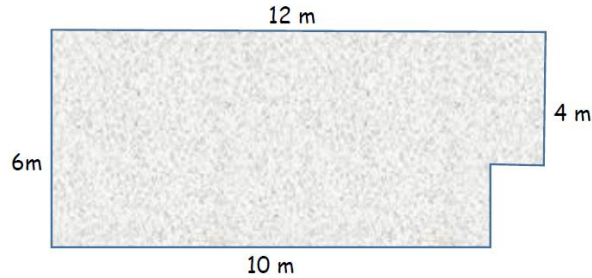
Se les planteó la pregunta de cómo calcular el área de un rectángulo, conociendo las medidas de sus lados. De acuerdo a sus respuestas se les pedía calcular el área de unos rectángulos dados.

Al escuchar las respuestas dadas por los estudiantes, cuando mencionaban los nombres de “base” y “altura” del rectángulo, indicaba esto de alguna manera que el tema no era nuevo en ellos, y algunos alcanzaron a mencionar *“El área es base por altura”*. Ahora cobraba sentido aquel aprendizaje, el cual resultaba de contar cuantas filas de cuadrados y cuantos cuadrados por cada fila, se necesitaban para recubrir la figura.

Se plantea entonces que calculen a través de sus hallazgos, el área de una superficie irregular, como se muestra en la figura.

Figura 9. Actividad propuesta sobre áreas.

4. La siguiente figura corresponde al plano de un apartamento que ofrece una empresa constructora. Las medidas de sus lados están dadas en metros. Cada unidad cuadrada representa un "METRO CUADRADO ( $m^2$ )". Determina el área del apartamento en  $m^2$ .



Ante este problema planteado, los estudiantes estuvieron cada uno haciendo sus propias reflexiones y análisis, y algunos mostraron sus formas de llegar al resultado de forma diferente, aquí, algunas de estas soluciones: Transcripción del video. Estudiante # 09 *"Aquí hay seis de para abajo, y aquí hay cuatro, entonces le faltan dos, (señalando los lados izquierdo y derecho respectivamente), entonces serían 10, y 10 por 2, veinte (señalando el área del rectángulo inferior), y acá hay 12, entonces  $12 \times 4 = 48$ , ahora 48 más 20 da 68 entonces serían 68 metros cuadrados"*

Luego la Estudiante # 34 *"Yo completé el cuadrado (Señalando el rectángulo completo) y entonces después empecé a hacer, como acá dice que hay 12 (Señalando la parte superior de la figura) entonces acá también hay 12 (Señalando la parte de abajo), y entonces hice 12 líneas de para abajo y acá como dice que hay 6 hice seis líneas de para allá, al multiplicar  $6 \times 12$  me dio a 72 menos los cuatro que quitaron de acá (señalando el pedazo que hace falta) dio 68, para saber que 68 qué?, entonces vi que cada unidad cuadrada era un metro cuadrado, entonces da  $68 m^2$  "*

Estudiante # 07 “Yo tomé el cuadrado quitándole el pedazo que le sobra, como la parte de abajo dice que mide 10, y todo el alto mide 6 entonces multipliqué  $10 \times 6$  y me da 60, ahora para saber cuánto mide el pedazo que quité multipliqué  $4 \times 2$  que es la medida que falta y da 8, ahora sumo las dos partes y me da  $68 \text{ m}^2$ ”

**EL JUEGO DEL PENTOMINÓ.** El juego consiste en averiguar de ¿cuántas maneras distintas se pueden acomodar juntos cinco cuadrados del mismo tamaño, donde compartan al menos uno de sus lados? Se les proporcionó una cuadrícula como ayuda y se les pidió que usaran colores. El primer momento de construcción del juego se planteó individual, para en un segundo momento comparar entre pares.

Al socializar los resultados individuales con sus compañeros empezaron a notar que tenían figuras repetidas en sus construcciones, pero que estaban en otra posición. Al responder la pregunta, ¿Cuántas figuras diferentes resultaron? Para responder esta pregunta primero se les permitió comparar los resultados individuales obtenidos con su compañero del lado, luego por medio de la comparación entre grupos de cuatro, para luego llegar a la socialización general, en la cual la profesora iba mostrando cada ficha, una a una, según le iban indicando los estudiantes y así poder llegar todos a concluir el resultado correcto “doce fichas”.

Ya en casa cada estudiante, teniendo claras las formas de las fichas, construyó su propio juego con cartulina y en la siguiente sesión, con las fichas se desarrolló la actividad de análisis del juego. Se plantearon preguntas como: Si se toma cada cuadrado de la ficha del pentominó como unidad de medida de superficie, ¿cuántas unidades cuadradas tiene cada ficha?, la respuesta fue unánime, “todas las fichas tienen 5 unidades cuadradas, aunque tengan forma distinta”.

Con respecto al perímetro, se hizo la misma pregunta, ¿todas las fichas tienen el mismo perímetro?, algunos estudiantes respondieron en forma inmediata, “*si tiene que ser así*”, pero otros decían, “*es mejor contar*”, para llegar a la conclusión de que “*Aunque todas las fichas tienen la misma área, no todas tienen el mismo perímetro*”, que al parecer es un enunciado que creemos verdadero en geometría, toda figura que tenga la misma área tiene también el mismo perímetro, y con este juego se está comprobando la falsedad del enunciado. Es interesante como por medio de esta actividad los niños, en su gran mayoría, participaron y se mostraron interesados en descubrir patrones y enunciados matemáticos interesantes.

Este proceso es importante, como lo menciona Paul & Elder: “*Al enseñar para poder pensar, querrás alentar a los niños a utilizar el lenguaje del pensamiento con regularidad, tanto dentro del aula como en sus vidas fuera del aula*”.

La forma como se diseñó la actividad de ir llevando a los estudiantes a concretar enunciados matemáticos, dentro del contenido de la geometría, pero de alguna manera se debe ver reflejada en todo su proceso donde intervenga el pensamiento, la reflexión y la toma de decisiones.

Así también lo comentan Paul & Elder: “*Los maestros diseñan la práctica para que los estudiantes aprendan a pensar dentro de la lógica del contenido. Después, guían la práctica del estudiante para que los estudiantes mejoren gradualmente tanto su habilidad para pensar dentro del contenido, como sus habilidades de razonamiento en general*”.

Se les planteó una actividad que consistió en diligenciar una tabla de datos, donde se les pedía a los estudiantes responder qué medidas podía tener un rectángulo formado con 3, 4, 5 hasta 12 fichas del pentominó y determinar cuál sería la medida del área del rectángulo y la medida de su perímetro. Con sorpresa se encontró que **todos** los estudiantes sin excepción diligenciaron la tabla

encontrando un patrón, que luego explicaron así: Estudiante # 36 *“Yo inicié con un rectángulo que tuviera 5 de base y tenía que ser 3 de altura para que me diera quince, en la siguiente las medidas iban a ser 5 de base y 4 de altura, para que me diera 20, y así seguí hasta el final. Para el área me di cuenta que va aumentando de 5 en 5 porque se le va aumentando una ficha a cada rectángulo, y el perímetro inicia en 16, usando tres fichas y luego se le suman dos por la ficha que se pone”*.

Este tipo de razonamiento fue generalizado, pero lo inquietante, es que a nadie se le ocurrió construir otros rectángulos con otras medidas, por ejemplo con 6 fichas se arma un rectángulo de área  $30 \text{ u}^2$ , cuyas medidas pueden ser:  $3 \times 10$  y  $5 \times 6$ , usando las fichas del pentominó, sin embargo todos manejaron la de  $5 \times 6$  solamente. Lo mismo ocurrió con el rectángulo formado por 12 fichas. El cual puede tener medidas como:  $3 \times 20$ ,  $4 \times 15$ ,  $5 \times 12$  y  $6 \times 10$ . Los estudiantes solo vieron la de  $5 \times 12$ .

Ante la pregunta, cuántas fichas se necesitan para formar un cuadrado, los estudiantes aclararon que el cuadrado es un rectángulo cuyos lados tienen igual medida. Por lo tanto los estudiantes, en su mayoría respondieron que 5 fichas eran necesarias para formar un cuadrado, al leer los argumentos, no era claro su explicación, sin embargo se leen algunas, que parece tener validez, por ejemplo: Estudiante # 09 *“Cinco fichas del pentominó, porque es el único que la base y la altura son iguales”*, Estudiante #05 *“cinco fichas porque serían cinco de base y cinco de altura”*. Ante la falta de claridad, se les pregunta si es posible con todas las fichas armar un cuadrado, las respuestas parecen ser más claras: Estudiante # 21 *“No se puede usando todas las fichas porque nos da un rectángulo”* Estudiante # 39 *“No se puede porque la base y la altura no son iguales”* Estudiante # 15 *“No se puede porque las 12 fichas suman 60 cuadrados y no se puede armar un cuadrado de 60 cuadros”* La idea mucho más clara, aunque el lenguaje utilizado es aun difícil de manejar.

En cuanto a la actividad final de esta parte, se trabajó una situación de Matemáticas para el consumo:

Figura 10. Actividad sobre Áreas

AHORA EN EL CONTEXTO...

PROBLEMA:

Para cambiar el piso del patio del colegio, se toman tres cotizaciones en diferentes almacenes del mismo tipo de cerámica. ¿Cuál de las tres opciones es conveniente comprar de manera que haya el mayor ahorro de dinero posible y el menor desperdicio de cerámica?

<b>FERRETERÍA</b> <b>PAGUE MENOS</b> 1m <sup>2</sup> = \$12.500	<b>FERRETERÍA</b> De Todito 1 CAJA DE 5m <sup>2</sup> por \$60.000	<b>FERRETERÍA</b> El Caballo 1 CAJA DE 8m <sup>2</sup> por \$90.000
---	--	--

¿Qué acciones crees debemos tomar para resolver la situación?

Los niños tomaron las medidas reales del patio y obtuvieron 12 m de largo y 9,1 m de ancho, por lo tanto al calcular el área resultó 109,2 m<sup>2</sup>. Ya conociendo el área total ahora deben disponerse a comparar las opciones ofrecidas. En grupo se realizaron las cuentas en cada una de las ferreterías, y el resultado fue el siguiente:

En la primera ferretería “pague menos”

Venden por metro cuadrado y el valor es de \$12.500 cada m<sup>2</sup>.

Por lo tanto tendrían que comprar 110 m<sup>2</sup> y el desperdicio sería mínimo. El costo será de \$1'375.000.

En la segunda ferretería “De todito”

Venden caja de 5 m<sup>2</sup> por \$60.000. Para cubrir se necesitarían 110 m<sup>2</sup>, el desperdicio sería igual al anterior, mínimo. 110 m<sup>2</sup> se componen de 22 cajas, cuyo costo total es de \$1'320.000.

En la tercera ferretería, “El caballo”

Venden cajas de 8 m<sup>2</sup>, por valor de \$90.000. Para cubrir los 110 m<sup>2</sup> del patio se requiere comprar 14 cajas, que da 112 m<sup>2</sup>, el desperdicio es mayor que las anteriores, ahora, el costo es de \$1'260.000. Por lo tanto se justifica elegir, ya que el ahorro es mayor y el sobrante de cerámica se puede vender en la ferretería número 1 que la venden por m<sup>2</sup>.

Se encontró con otra opción, que es interesante ver como los estudiantes iniciaron el proceso de comparación y selección para tomar la mejor decisión. Estudiante #12 *“Si compro una parte en una ferretería tres “El caballo” y otra parte en la ferretería uno “Pague menos”, me ahorro más y no desperdicio tanto. Comprar 13 cajas de 8 m<sup>2</sup> daría 104 m<sup>2</sup> y faltarían 6 m<sup>2</sup> que los compraría en la Ferretería uno. De esta forma pagaría en la ferretería tres \$1'170.000 y en la ferretería uno \$75.000 para un total de \$1'245.000. Que sería la mejor opción.*

Otra opción la manifiesta el Estudiante # 34 “Si compramos en las tres, así: 13 cajas en la ferretería tres, 1 caja en la ferretería dos y 1 m<sup>2</sup> en la ferretería uno. Los resultados serían 1'170.000 en la tres, 60.000 en la dos y 12.500 en la uno, para un total de \$1'242.500. Que es menor que los anteriores y el desperdicio es igual.

Es interesante la forma como se enriquece la labor cuando se les da la posibilidad a los estudiantes de proponer y expresar sus ideas para confrontarlas con sus pares, que en últimas terminan tomando la idea con mejores argumentos.

PLANEACIÓN QUINTA ACTIVIDAD DE INTERVENCIÓN  
 UNIDAD DIDÁCTICA “¿HAGO USO DE LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD EN MI VIDA DIARIA?”

ACTIVIDAD Tema: Volumen	Actividad # 3 “EL AGUA, RECURSO VITAL”		
SESIÓN (Clase)	Octava y Novena		
Fecha de implementación	15 y 18 de Noviembre de 2016 (Sesiones de 2 y 3 horas, en total 5 horas)		
Nombre de la actividad	“¿Hago uso de las medidas de capacidad en mi vida diaria?”		
Propósitos de aprendizaje	<p>La implementación de esta actividad busca fortalecer y generar competencias de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal, que se evidencia cuando el estudiante:</p> <p>Reconoce las unidades de las medidas de volumen y las relaciones con las de capacidad.</p> <p>Valida sus propias conjeturas para determinar el volumen de una figura tridimensional básica dada.</p> <p>Realiza estimaciones válidas sobre el consumo de agua en su hogar y lo contrasta con el valor registrado en el recibo del acueducto.</p>		
Descripción de la actividad	Momentos de la actividad	Lo que se espera de los niños	Intervenciones del docente
	<p><b>Momento 1.</b> Motivación Tiempo asignado: 4 horas de clase. Se entrega una ficha de trabajo donde se plantean unas preguntas iniciales que buscan motivar a los estudiantes y cuestionarlos: ¿Cómo medimos el agua? ¿Cuánto nos cuesta el agua que consumimos?</p> <p><b>Momento 2</b> <i>Desarrollo</i> Búsqueda de patrones que permitan medir el espacio. Reconocimiento de las partes de un cuerpo geométrico cúbico. Establecer una conjetura que permita calcular la cantidad de unidades cúbicas de un cuerpo geométrico regular. Verificación de las</p>	<p>Establezcan la relación que existe entre las medidas de volumen y de capacidad.</p> <p>Encuentren sentido al concepto de unidad cúbica por medio del reconocimiento de construcción y deconstrucción de figuras formadas por cubos.</p> <p>Usen sus observaciones para crear conjeturas sobre los mecanismos para calcular el volumen de un cuerpo geométrico básico dado.</p> <p>Por medio de la estimación los estudiantes establecerán un valor</p>	<p>Muestra directa de la representación de un <math>\text{cm}^3</math>, donde los estudiantes mostraron admiración por el reconocimiento de una unidad de medida tan pequeña.</p> <p>Se les llevaron a clase figuras que ellos reconocen en su diario vivir, como un cubo de Rubik, y por medio de este, reconocer las partes de un cuerpo geométrico, como aristas, caras, vértices.</p> <p>Calcular la cantidad de cubos que componen un cuerpo geométrico de base rectangular.</p>

	<p>conjeturas planteadas y selección de la conjetura que resulta válida para cualquier cuerpo dado. Cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos. Resolución de problemas que involucren el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos.</p> <p><b>Momento 3</b>  <i>Cierre</i>  <b>Actividad</b> “Cuando protegemos el agua, protegemos la vida” Toma de datos reales en el contexto familiar a través de la lectura del recibo del agua, confrontando los datos reales con el estimado que ellos plantearon. Calcular el valor correspondiente a un litro de agua en el hogar. Propuestas para reducir el consumo del agua en cada hogar. Planteamiento de estrategias de ahorro, así como una estrategia publicitaria para el hogar sobre el ahorro del agua.</p>	<p>de la cantidad de agua que consumen en su hogar durante un mes.</p> <p>Solución de problemas usando el concepto de volumen.</p> <p>Tomen decisiones al momento de resolver una situación de Matemática para el consumo.</p>	
--	---	--	--

**Análisis de la Actividad “¿HAGO USO DE LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD EN MI VIDA DIARIA?”**

Se inició con la actividad “El agua, recurso vital” planteando a los estudiantes las preguntas: ¿Cómo medimos el agua?, y ¿Cuánto nos cuesta el agua que consumimos? A las cuales los estudiantes se mostraron inquietos, pues aunque escuchan y manejan en su diario vivir términos como “litro”, “medio litro”, “litro y medio”, “litro y cuarto” manifestaron no conocer las equivalencias con las medidas de volumen.

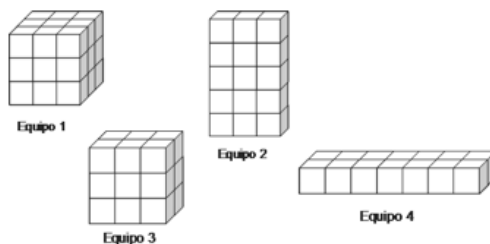
Se les mostró un cubo de un centímetro de lado, y se les preguntó ¿Cuál puede ser el espacio que ocupa este cubo? Ellos se mostraron curiosos a querer medir la longitud de las aristas del cubo tan pequeño, cuando notaron que ésta era la representación de lo que habían escuchado anteriormente como “**Centímetro cúbico**”. ¿Podemos llenar de centímetros cúbicos este otro cubo?, mostrándoles ahora un cubo más grande, de 2 cm de arista. Se realizó el esquema mental de llenado del cubo grande con cubitos de  $\text{cm}^3$ , y llegaron a la conclusión de que se necesitan ocho cubitos, es decir:  $8 \text{ cm}^3$  para llenarlo. Se continuó con el mismo procedimiento para llenar cubos de 3, 4, 5 y 6 cm de arista, y los estudiantes empezaron a encontrar patrones de repetición en el cálculo.

Seguidamente se les presentó varios cuerpos geométricos regulares a los cuales los estudiantes debían establecer las conjeturas a las que habían llegado.

Figura 11. Actividad propuesta sobre Volumen

¿Podrías establecer una forma matemática para determinar la cantidad de cubitos que puede contener un cuerpo geométrico regular?

Verifica tu conjetura...



Los estudiantes aplicaron las conjeturas en cada uno de los cuerpos geométricos y verificaron si esta se cumplía en ellos. Estudiante # 09 “*Profe, cuando es un cubo se multiplican los tres lados, por ejemplo si es de lado 3 cm, entonces multiplicamos  $3 \times 3 \times 3$  y nos da 27 cubitos que se necesitan para llenarlo*”, En

caso de que no sean cubos, entonces la forma de hallar el volumen, un estudiante comentó: Estudiante # 34 “*En caso de que el cuerpo no tenga forma de cubo, entonces multiplicamos las medidas de los lados que cubren el primer piso del cuerpo y luego multiplicamos por la cantidad de filas que resultan hacia arriba*” .

Se observa en los estudiantes la capacidad que tienen de explorar sus propios conceptos y utilizarlos en un concepto superior. Trabajando con ellos en la búsqueda de patrones de cálculo para hallar el volumen, mostrando claro está figuras de cuerpos regulares, como prismas de base cuadrada y rectangular. Ya se notó que los estudiantes construyeron sus propios métodos y se generó entonces la discusión de cómo poder relacionar el volumen con la capacidad. Ante esta inquietud, se les planteó la pregunta: ¿Cuánto volumen mide un cubo de hielo de 1 cm de arista? y ¿Qué medida le corresponderá al agua contenida en un cubo de hielo de un cm de arista? Las respuestas dadas por los estudiantes fueron de simple ensayo error, pues no tenían idea de la relación. Sin embargo cuando un estudiante repuso: Estudiante #05 “*Puede ser de medio litro*”, todos le manifestaron el error en el que estaba, pues cómo iba a ser si eso era como unas cinco gotas de agua.

Usando un cilindro medidor (jeringa) de 5 ml, se probó que podían llenarse 5 cubitos de cartulina de 1 cm de arista. Luego ellos pudieron confirmar que la medida de agua contenida en un centímetro cúbico era de un mililitro (ml), que es la equivalencia a la milésima parte del litro. Luego el agua contenida en un  $\text{cm}^3$  corresponde a un ml.

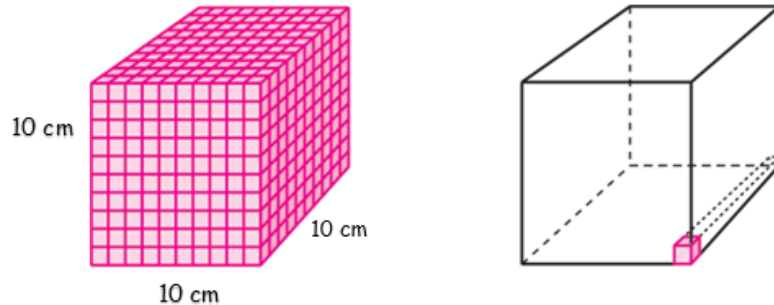
Figura 12. Actividad sobre equivalencia entre volumen y capacidad



Para continuar validando el proceso de aprendizaje dado en los estudiantes, se les presentó las siguientes preguntas, a las cuales llegaron sin mayores dificultades.

Figura 13. Actividad equivalencia volumen

¿Cuántos centímetros cúbicos se pueden colocar, hasta llenar, un cubo de 10 cm de arista?



---

¿Es posible expresar el resultado como una operación matemática? ¿Cuál?

Si se tiene que un centímetro cúbico ( $\text{cm}^3$ ) puede contener 1 mililitro (ml) de agua.

1 mililitro de agua corresponde a 1 milésima parte de litro.  $1\text{ml} = \frac{1}{1000} \text{ l}$

Es decir, ¿Cuántos mililitros (ml) se necesitarían para llenar una vasija de 1 litro?



Se les presentó entonces una situación correspondiente a Matemática para el consumo, donde se evidenció la comprensión que los estudiantes dieron a los conceptos de mililitro y sus respectivas equivalencias.

De ahí se prosiguió a construir las equivalencias con el metro cúbico, donde se les mostró que 1000 litros corresponden a la capacidad de un metro cúbico. Este dato

los sorprendió, pues los estudiantes tenían otro tipo de ideas, que no correspondían con la realidad.

Se les planteó una situación en la cual ellos plantearan sus soluciones y expresaran sus equivalencias para resolver la pregunta.

Resuelve:

Una gaseosa “litro y cuarto” alcanza para llenar 10 vasos completos. ¿Cuántos mililitros caben en cada vaso?

Las soluciones mostradas por los estudiantes fueron expresadas de la siguiente forma: Estudiante # 01 *“En un litro hay 1000 ml, y en el cuarto de gaseosa hay 250 ml, entonces en total hay 1250 ml. Si se reparten en 10 vasos, entonces en cada vaso caben 125 ml”*.

Se pudo observar comprensión en el manejo de las equivalencias y los cálculos que permiten resolver la situación.

Después de trabajar con la parte conceptual, se llevó a los estudiantes a usar el conocimiento para su propia vivencia y se propuso la siguiente actividad: “¿HAGO USO DE LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD EN MI VIDA DIARIA?” Donde se dio inicio con la pregunta: Te has preguntado, ¿Cuántos litros de agua aproximadamente pueden estar consumiendo mensualmente en tu hogar? Las respuestas fueron contundentes, 33/35, 94% de los estudiantes respondieron que nunca se habían hecho esta pregunta. Aunque ellos saben que mensualmente a cada hogar llega un recibo donde se registra este consumo, aseguraron no conocerlo, ni haber tenido intención de revisarlo. Cuando se les preguntó sobre cuál será la unidad utilizada para medir la cantidad de agua consumida en cada hogar, 25/35, (71,4%) de ellos respondieron que el LITRO, sería la unidad

establecida. Otros estudiantes 4/35 (11,5%) manifestaron que el Mililitro, y los demás 6/35 (17,1%) que era el metro cúbico.

Se continúa cuestionando a los estudiantes sobre su estimación en el consumo de agua en su hogar, las respuestas oscilan entre 300 litros hasta 1000 litros por mes. Lo cual mostró para el estudio, el desconocimiento por parte de los estudiantes del consumo y la falta de estimación ante este tipo de medidas.

Para la siguiente sesión se les pide llevar a la clase el recibo del agua donde se observe el consumo en cada uno de los hogares del mes anterior y realizar un análisis del mismo. Cuando se llevó a cabo la actividad del estudio y análisis del recibo, los estudiantes quedaron pasmados al comparar el resultado real con el que ellos habían estimado, pues algunos estudiantes no habían tenido en cuenta todas las actividades del hogar donde se hace necesario el consumo del agua, ellos en sus cálculos solamente tuvieron en cuenta el consumo de una persona en el aseo personal y multiplicaron por la cantidad de personas en el hogar, y luego por los días del mes. Lo cual no permitió tener un estimado cercano al real. Otros aunque tuvieron en cuenta otras actividades su estimado de consumo por actividad no mostró señales de acercamiento al valor real.

Estudiante #13 *“Profe en mi casa se gasta muchísima agua, mire yo pensé que se gastaban 1000 litros y en realidad se gastan 40.000 litros del agua al mes, pues en el recibo dice que son 40 m<sup>3</sup>, y si uno mira en las otras casas de mis compañeros no pasan de 20 m<sup>3</sup>, eso me preocupa y le voy a decir a mi mamá”* Es notoria la preocupación que mostró el estudiante ante los datos contrastados y sobre todo al contrastar sus propios datos con los demás del grupo, donde se observa que el número va mucho más allá de informar, y crea en la persona inquietudes y reflexiones, que es lo que se busca en la enseñanza de las matemáticas.

En el grupo hay una estudiante que vive en un sector retirado del municipio, en el cual no tienen servicio de acueducto, por lo tanto el recibo que trajo a la clase para hacer el respectivo análisis, correspondió al ofrecido por la junta de acción comunal que gestiona el paso de una tubería y les ofrece el servicio para cada familia por el lapso de dos horas diarias, donde deben llenar sus tanques y vasijas propias en este tiempo y al final del mes cancelan una cuota establecida por la misma junta. Esta experiencia que mostró la niña a los compañeros les hizo ver como otras personas tienen que velar por cuidar el agua con la que cuentan, mientras que ellos muchas veces no ven, ni sienten la necesidad de cuidar y no malgastar el agua, pues ellos que la tienen disponible durante todo el día.

Se proponen entonces estrategias de ahorro en cada uno de los hogares que sean realizables y alcanzables por parte de cada uno de los integrantes del hogar. Surgieron varias ideas por parte de los estudiantes, las cuales se muestran a continuación:

Estudiante #34 *“Profesora, yo pienso poner en mi casa avisos en cada uno de los lugares donde se hace uso del agua, en el baño, en el patio, en la cocina y la lavadora”* Estos serían sus avisos:



## 8. ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL.

Por medio de la interpretación y el análisis a cada una de las respuestas dadas por los estudiantes de sexto grado en la prueba final, se pudo establecer la medida en que lograron superar las dificultades identificadas en la etapa del diagnóstico, con relación al proceso de pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria y así evidenciar la incidencia de la estrategia desarrollada “Matemática para el consumo” durante la etapa de intervención.

La prueba consta de cuatro partes, donde la primera la conforman preguntas sobre sus actitudes frente a situaciones de la “Matemática para el consumo”, la segunda parte dedicada a la solución de situaciones propias de la “Matemática para el consumo”, la tercera parte muestra una situación correspondiente a la “Matemática para el consumo” orientada a la reflexión sobre acciones para el ahorro del agua en su contexto cercano y la última parte que conlleva a la autoevaluación. El análisis se realizará teniendo en cuenta cada una de las partes de la prueba final asimilando los planteamientos de Richard Paul y Linda Elder<sup>48</sup>, así como el representante de la Educación Matemática Crítica, Ole Skovsmose<sup>49</sup>.

### 8.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRIMERA PARTE DE LA PRUEBA FINAL.

En esta parte de la prueba se realizó el análisis correspondiente a las posturas y actitudes de los 35 estudiantes participantes, frente a situaciones reales

---

<sup>48</sup>PAUL, Richard y ELDER, Linda. La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas [en línea]. Fundación para el desarrollo del Pensamiento Crítico, Critical thinking.2003. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

<sup>49</sup> SKOVSMOSE, Ole. Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica. [en línea]. Universidad de los Andes, traducido por Paola Valero. Bogotá, 1999.p.130. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>

relacionadas con la Matemática para el consumo. Ante cada una de las preguntas se realizó la respectiva interpretación y análisis.

a) **¿Considera importante comparar precio con contenido al comprar un producto?**

El 94,3% de los estudiantes respondió de manera afirmativa y el 5,7% de manera negativa. Esto nos muestra que los niños ya encuentran importante realizar el análisis comparativo para tomar una mejor decisión al momento de comprar. Aquí se mostrarán algunas de las respuestas de los estudiantes:

Estudiante #7 *“Si es importante, porque si compramos un producto que tenga 500 gr y hay en otro lado un producto que tiene 700 gr y los dos tienen el mismo precio, terminamos mirando solo el primero y no miramos el otro que es más económico”*

Estudiante #24 *“Si es importante para saber cuánto es el precio del producto y si me puedo ahorrar más dinero”*

Estudiante #39 *“Es importante, porque si en una tienda están ofreciendo una oferta uno tiene que mirar el precio para ver si sale más barato que en la otra tienda”*

También se presentaron dos respuestas negativas, los cuales manifestaron lo siguiente:

Estudiante #15 *“No lo considero importante porque igualmente sea menos o más voy a comer del producto”*

Estudiante #12 *“Realmente nunca me importó comparar el precio en el contenido del producto”*

Se observa que los dos estudiantes anteriores no manifestaron la intención de reflexionar frente a una situación, ya sea por pereza o simplemente no ven realmente la necesidad. Según nuestros referentes Paul & Elder:

El pensamiento en los niños, por naturaleza, no funciona bien. No lleva a cabo, de forma natural, los trabajos que necesitan que éste haga. Puede hacer que lo importante parezca sin importancia; puede hacer de lo trivial, algo significativo...<sup>50</sup>. En cuanto a la segunda pregunta de la primera parte de la prueba final.

**b) ¿Consideras necesario revisar el dinero que recibes de cambio cuando compras algo?**

El 100% de los estudiantes manifiesta que es necesario siempre realizar esta actividad, ya que puede haber algún tipo de equivocación y debemos acostumbrarnos a hacer esto.

Al respecto algunos de los estudiantes manifestaron:

Estudiante #30 *“A veces le entregan más o menos dinero y a uno le toca ser sincero”*

Estudiante #23 *“Que tal le den a uno más o menos, debemos mirar antes de irnos para la casa”*

Los argumentos de los estudiantes son muy parecidos entre ellos, pero en definitiva manifiestan que se es necesario hacerlo. Se muestra una vez más la presencia de los valores de honestidad presentes en los niños de la muestra.

Al respecto (Paul & Elder 2005) manifiestan:

---

<sup>50</sup> PAUL, Richard y ELDER, Linda. Estándares de competencia para el pensamiento crítico. estándares, indicadores de desempeño y resultados con una rúbrica maestra en pensamiento crítico [en línea]. Fundación para el pensamiento crítico. 2005. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en : [http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EstandaresPensamientoCritico\\_ESPANHOL.pdf](http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EstandaresPensamientoCritico_ESPANHOL.pdf)

“Desde muy pequeños, los niños son capaces de aprender algunos conceptos básicos del Pensamiento Crítico y de sus habilidades. Sin embargo, aun cuando son altamente egocéntricos, los niños pueden *empezar* a pensar en cómo su comportamiento afecta a los demás.<sup>51</sup>”

En la tercera pregunta de la primera parte, tenemos:

**c) ¿Piensas en el ahorro como una estrategia para conseguir algo o satisfacer algún deseo?**

El 94,3 % de los estudiantes respondió afirmativamente ante esta pregunta, contra un 5,7 % que respondió en forma negativa. De los estudiantes que respondieron en forma positiva, se destacan valores como la solidaridad con sus propios padres de familia, en los que se puede apreciar el apoyo que ellos pueden darles a sus padres por medio de un ahorro personal. En esta parte se aprecian algunos aportes:

Estudiante #30 *“Si, por lo menos puedo colaborarle a mis papás para que ellos no paguen mucho por algo que yo quiera”*

Estudiante #25 *“Si, porque hay veces que a uno le gusta algo y los papás no pueden comprarlo, uso el ahorro”*

También nos encontramos con estudiantes, niños que ya piensan en un futuro, y consideran el ahorro como una posibilidad para alcanzar sus metas.

Estudiante #22 *“Si, cuando necesitamos para algo o queremos estudiar una carrera”*

---

<sup>51</sup>Ibid.,

Las interpretaciones que podemos hacer con respecto a los niños que respondieron no estar de acuerdo con este indicador.

Estudiante #24 *“No te alcanza el dinero para comprarte lo que quieres o necesites”*, la interpretación que podemos dar es que las cantidades de dinero que maneja el estudiante son pequeñas, por tanto el ahorro será pequeño y visto a un corto plazo, no verá que el dinero ahorrado pueda satisfacer algún capricho, por el mismo valor de este.

Lo contrario argumentó un estudiante, que al responder no, explicó lo siguiente:

Estudiante #19 *“El ahorro debe ser para economizar, no para gastar”* de lo cual podemos interpretar que la niña piensa que el uso que se le debe dar a un ahorro debe ser importante, pues manifiesta no estar de acuerdo a satisfacer un capricho. Se evidencia en estas respuestas la autonomía que los niños pudieron mostrar, donde toman sus propias posturas sin ningún tipo de temor o desconfianza.

En la cuarta pregunta de la primera parte, tenemos:

**d) ¿Piensas que es importante usar la matemáticas al momento de comprar un producto?**

El 100 % de los estudiantes estuvieron de acuerdo con esta premisa, pues reconocen que al realizar cualquier compra se usa las matemáticas en los diferentes aspectos, por ejemplo, algunos mencionaron:

Estudiante #19 *“A veces a uno lo tumban, entonces con la matemática analizo y calculo”*

Estudiante #7 *“Si lo que voy a comprar tiene el 10% de descuento, pues uno saca el porcentaje y sabe el valor”*

Estudiante #14 *“Así sabemos si está bien el precio, o cual es la mejor oferta”*

Estudiante #9 *“Algunas veces pague 2 y lleve 3. Hay que multiplicar para saber cuánto vale”*

Los estudiantes en esta parte de la prueba mostraron la necesidad de hacer matemática para el consumo, ellos reconocieron la importancia de la estrategia planteada, y cómo hacer uso de sus aprendizajes en el aula para aplicarlos en su ejercicio como compradores en cualquier momento de sus vidas y como pueden incluso ayudar a sus padres en la toma de decisiones cuando hacen el mercado. Se espera que estos indicadores se vean reflejados en la realidad y el estudiante pase de ser un niño irreflexivo a un niño que constantemente esté haciendo el ejercicio de reflexionar ante cada evento de ejercicio de consumo de su vida, y sea él mismo tomando la decisión sin dejarse manipular por la misma información, en ocasiones falsa y engañosa.

Ante la cuarta pregunta de la primera parte, se encontró:

❖ **Mientras realizas alguna actividad en tu hogar donde usas el agua, ¿piensas en el costo del agua que estas usando en esa actividad y evitas malgastarla?**

Se encontró con un 77,2% de los estudiantes que manifestaron pensar en el costo del agua mientras la están usando y por lo tanto evitan malgastarla, frente a un 22,8% que respondieron no, sin embargo al hacer una interpretación de sus explicaciones en algunas respuestas, se presenta una contradicción, lo que nos lleva a pensar que no hubo una interpretación correcta por parte del estudiante. A continuación algunas de las respuestas dadas por los estudiantes.

Estudiante #23 *“Sí pienso en el costo y además pienso que el agua que hoy malgastamos, mañana seguro la necesitamos”* Lo cual muestra que de alguna

manera hay un pensamiento reflexivo más allá del momento, y seguramente influirá no solo en el individuo, sino en la comunidad.

Estudiante #19 *“Yo antes de ver este proyecto y ver cuánta agua malgastaba empecé a ahorrar”* Se observa que el trabajo llevado a cabo con las actividades propuestas tuvo incidencia directa sobre el cuidado del agua en esta estudiante.

Estudiante # 18 Respondió No, y su argumento fue: *“No me había preocupado por eso antes”* Se evidencia que es contradictoria su respuesta con el argumento, es decir que ahora si se preocupa por eso, por lo tanto si piensa en el costo o si evita malgastarla. Este es un ejemplo de lo que mencionaba anteriormente, las contradicciones que afectan los resultados totales.

Estudiante # 15 *“No pienso, solo evito que se acabe el agua del tanque”* Con respecto a esta estudiante, en la actividad concerniente al agua desarrollada en la intervención, describió a sus compañeros como llevaban a cabo el cobro del agua en el sector donde vive, pues allí no llega el acueducto y se surten de agua por un sistema de bombeo y cada familia debe llenar un tanque que le debe alcanzar para una semana, ellos deben entonces hacer un uso medido de ella y evitar malgastarla. Esta experiencia contada por la niña del grupo, sirvió como evidencia de los problemas que pueden estar pasando los demás niños, ya que en ocasiones no se le da la importancia ni el valor a los recursos porque los tenemos disponibles, pero cuando se tiene alguna dificultad por alguna razón, se toma conciencia y así si se valora.

## **8.2 ANÁLISIS DE LA SEGUNDA PARTE DE LA PRUEBA FINAL**

Esta parte de la prueba la conformaron 4 situaciones propuestas, las dos primeras donde el contenido estuvo orientada hacia el pensamiento numérico, y el enunciado es de tipo gráfico, donde el estudiante debió llevar a cabo procedimientos matemáticos para tomar la mejor opción. Una tercera situación

donde se planteó un problema de tipo geométrico, donde el estudiante debió hallar el área construida de un apartamento modelo. Una cuarta situación correspondió a un caso muy cercano a los niños, donde después de un juego deciden tomar refresco en una tienda y deben tomar una decisión usando la “Matemática para el consumo” escogiendo entre las opciones, tomar refrescos individuales o comprar un refresco de contenido mayor para todos.

### **Situación 1**

**Al comprar cereal para el desayuno familiar se presentan dos opciones de tamaño del cereal. ¿Cuál escogerías y por qué?**

Opción 1: Cereal cuyo peso es de 300 gr y valor de \$6.000

Opción 2: Cereal cuyo peso es de 25 gr y valor \$600

Ante esta situación los estudiantes en un 65,7% optaron por la opción 1, un 31,4% por la opción 2 y el 2,9 % corresponde a una niña que presentó dos opciones dependiendo de la situación que ella estuviera pasando en el momento.

Ante los resultados se revisaron los argumentos dados por los estudiantes y se encontró que ellos hicieron una interpretación del término FAMILIAR de la situación, como numeroso, asociado al término usado coloquialmente “tamaño familiar”, por tanto sin lugar a dudas eligieron la opción. Sus argumentos en la mayoría no fueron contundentes, ni realizaron ningún cálculo, donde solo hacen referencia a escoger esta por el tamaño. Solamente 4 estudiantes hicieron un análisis comparativo de equivalencia para tomar la decisión. Veamos un ejemplo: Estudiante #7 “Escogería el cereal de 300 gr porque si llevara cajitas pequeñas de cereal para cada uno, con los \$6000 alcanzaría para 250 gr.”

Lo cual muestra una relación matemática de equivalencia bien manejada

$$1 \text{ caja} \rightarrow 300 \text{ gr} \rightarrow 6000 \quad \text{y} \quad 1 \text{ caja} \rightarrow 25 \text{ gr} \rightarrow 600$$
$$10 \text{ cajas} \rightarrow 250 \text{ gr} \rightarrow 6000$$

Por tanto la mejor opción es la Opción 1.

Sin embargo, también tuvimos estudiantes que se ubicaron en su familia, y el tamaño familiar no influyó en ellas, sino que tuvo más poder el ahorro. Ellos manifestaron que su familia de 4 personas, para un desayuno consideraba más práctico comprar porciones individuales, con igual cantidad para todos y resultaba más económico. Se darán algunos ejemplos.

Estudiante # 11 *“Escogería la de 25 gr porque gastaría menos dinero y no tendríamos que pelear porque cada uno tendría su propia caja”* (Su familia consta de 4 personas)

Estudiante # 9 *“Escogería la grande, porque se ahorra \$1.200”* Cuando se observan sus cálculos, realizó el siguiente razonamiento:

$$600 \rightarrow 25$$
$$1200 \rightarrow 50$$
$$1800 \rightarrow 75$$
$$2400 \rightarrow 100$$
$$3000 \rightarrow 125$$
$$3600 \rightarrow 150$$
$$7200 \rightarrow 300$$

En lo que se observa una capacidad de establecer equivalencias entre precio y peso.

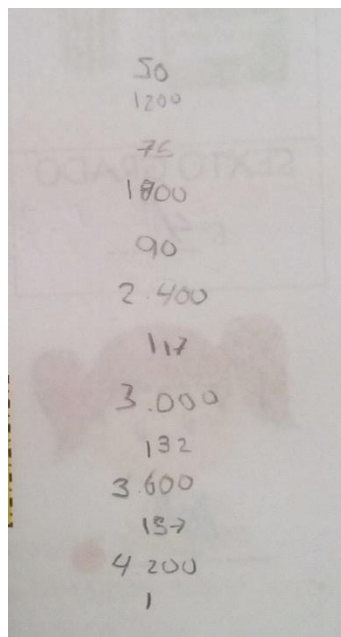
El estudiante que tuvo en cuenta las dos opciones y manifestó las condiciones de cada opción. Es interesante como se ubicaron en su contexto personal.

Estudiante # 33 *“En mi hogar somos 4 entonces si queremos que no nos sobre cereal compraría 4 cajas pequeñas y me saldría por \$2.400. Pero si quiero que sobre cereal compraría el grande y me sirve para tres desayunos y me costaría \$6.000”.*

Se considera que la situación, en su planteamiento inicial, daba lugar a estos tipos de planteamientos por parte de los estudiantes, lo cual hace ver en ellos su capacidad de involucrarse en los problemas y hacerlos propios. Se debe prestar mayor atención al planteamiento de la situación cuando la intención es de que el estudiante de a conocer solamente una opción como la respuesta correcta.

Aun se observan errores en los cálculos en algunos estudiantes que quisieron mostrar sus razonamientos, pero que debido a sus errores de cálculo, no les permitió tomar la mejor decisión.

Figura 15. Evidencia estudiante sobre resolución problema



Estudiante #38 Llevando a cabo las operaciones de la situación Parte 2 Prueba final

Se observó que estableció la secuencia de contenido y costo de la caja pequeña, sin embargo de la secuencia 50, 75, pasó a 90, con el error que esto le llevó en adelante.

## **Situación 2**

**En el mismo almacén ofrecen Yogurt en promoción.** Las ofertas son: **“PAGUE 1 LLEVE 2”** y **“PAGUE 3 Y LLEVE 4”** Determina, ¿cuál es la mejor oferta y por qué?

Ante esta situación los estudiantes respondieron, con el 62,8 % ante la opción 1 “PAGUE 1 Y LLEVE 2” y el 37,2 % señalaron que la mejor opción era la 2, “PAGUE 3 Y LLEVE 4”

Ante los argumentos que mostraron para defender sus posturas se encuentran, los que defienden la opción 1. Entre ellos están:

Estudiante # 39 *“Paga 1 lleva 2, entonces paga 3 lleva 6”* Realiza una equivalencia y determina su decisión.

Estudiante #10 *“Porque le hacen el 50 % de descuento”* Estableció la equivalencia entre razón y porcentaje así:  $\frac{1}{2} = 50\%$

Estudiante #31 *“En la primera le hacen un 50% de descuento y en la segunda solo el 25%”* Estableció no solo la comparación de la primera opción, sino que planteó y estableció la comparación para la segunda opción, llevándolo a tener mayor seguridad de su elección. Es muy interesante ver cómo los estudiantes llegan al concepto por medio de la situación planteada.

Estudiante # 14 *“Le di precio a cada yogurt de \$1.000. Es decir en la opción 1, pago \$2.000 y llevo cuatro yogures, mientras que con la segunda opción para llevar 4 debo pagar \$3.000. Por lo tanto es mejor la opción 1”* Para algunos estudiantes resolver problemas que consideran muy generales es en ocasiones difíciles, entonces ellos hacen sus propias construcciones que se convierten en la herramienta para poder llegar a la solución.

Sin embargo, nos encontramos con estudiantes que tomaron como mejor opción, la número 2, y al revisar sus argumentos nos encontramos con algunos que no eran de tipo matemático, sino que se quedaron solamente con la imagen del gráfico, algunos de los argumentos fueron los siguientes:

Estudiante #15 *“Tomaríamos más yogurt”* solamente se fijó en la cantidad del gráfico, dirigiendo su atención al tenía mayor cantidad de yogures, sin detenerse a pensar en el cálculo matemático.

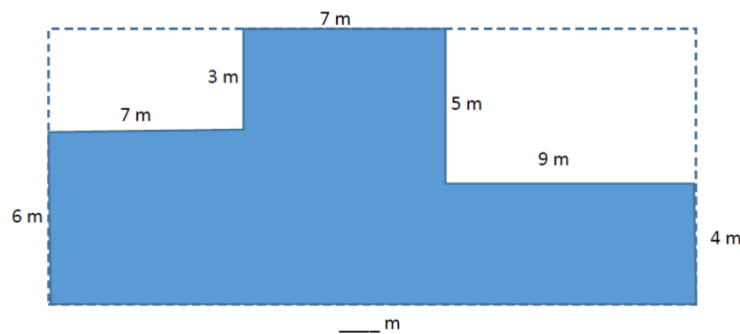
Estudiante #22 *“Porque son de diferentes sabores”* Donde se puede notar que no van más allá de la información gráfica, muestran sus intereses, que no están en el ahorro o economía sino en las características del producto. No ven en el enunciado un problema de tipo matemático.

Estudiante #04 *“Valen igual y llevo más con la segunda opción”* Lo que nos muestra que no hace una interpretación de la información en forma correcta. Hace caso omiso a la información de la estrella en cada caso y se remite solo a mirar la gráfica y determinar su elección por la cantidad.

### Situación 3

Acompañas a tus papás a visitar una nueva edificación en tu municipio, allí ofrecen el siguiente plano del apartamento modelo. Cuando tu papá pregunta la medida, el vendedor no supo responder. Ayúdale a calcular el área del apartamento, teniendo en cuenta las medidas dadas. (La parte sombreada)

Figura 16. Actividad propuesta sobre áreas.



Ante este tipo de situación, se espera que los estudiantes puedan hallar sin mayor problema la medida del lado que falta, y pueda determinar el área sombreada sin mayor dificultad. Aunque no es indispensable, pues existen varias formas de hallar el área por medio de descomposición de figuras.

Sin embargo si se tuvo en cuenta si los estudiantes hallaron el valor de la medida del lado, con éxito. El 74,3 % de los estudiantes hallaron la medida del lado en forma correcta. El 22,8% presentaron dificultad en hallar el valor de esta medida. El porcentaje restante corresponde a un estudiante que dejó en blanco el enunciado.

Ahora, para determinar el área de la figura, se presentaron dificultades en la mayoría de los estudiantes. Algunos hallaron el valor de la medida faltante y concluyeron ahí el problema, otros calcularon el perímetro de la figura y lo asumieron como el área. Una evidencia particular notoria fue que todos los

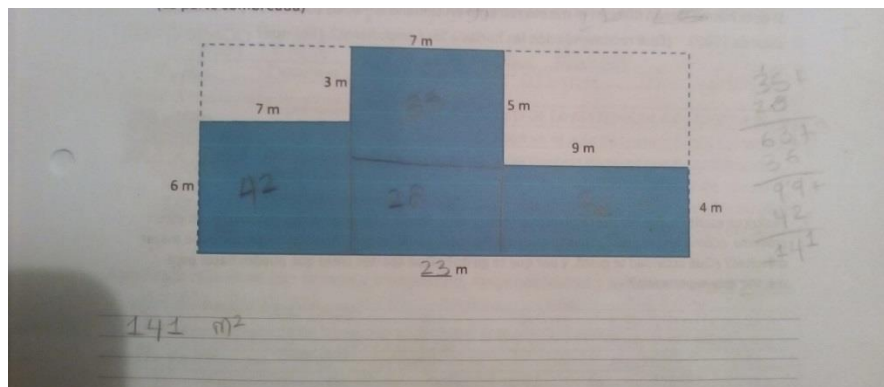
estudiantes, independiente del valor hallado como área de la figura, manejaron en forma correcta la unidad de medida como  $m^2$ .

Solamente el 11,4% de los estudiantes llegó a la respuesta correcta, usando argumentos válidos. Entre ellos tenemos:

Estudiante #39 “*Toda la edificación mide  $207 m^2$  y la parte sombreada mide  $141 m^2$  y la parte no sombreada mide  $66 m^2$* ” Se observan los cálculos alrededor de la figura donde se nota que halló el área total del rectángulo en el que se encuentra la figura sombreada, que mide 23 m de base y 9 m de altura. Luego su área es de  $207 m^2$ , luego halló cada uno de los rectángulos que componen la parte no sombreada, uno de ellos tiene como base 7m y altura 3m, luego su área es de  $21 m^2$  y el otro tiene de base 9m y de altura 5 m, luego su área es de  $45 m^2$ . Al sumar estas dos áreas (no sombreadas) resulta  $66 m^2$  que al final debe restarlo del valor del área total, por tanto el resultado es  $141 m^2$ . Siendo un análisis geométrico completo y correcto.

Estudiante #09 “El área es  $141 m^2$ ” Se observa en sus operaciones que seccionó la figura sombreada en tres rectángulos verticales, donde el del centro lo seccionó con la altura conocida y con la información de las medidas dada, calculó las áreas de cada una y las sumó, obteniendo el resultado esperado. Ver figura.

Figura 17. Evidencia estudiante resolución del problema.



#### Situación 4

**Cuando seis amigos se reúnen después de un partido de futbol en una tienda, todos van a pedir una bebida por aparte. Un refresco tamaño personal de 350 ml. Cada refresco cuesta \$1.300. Si en la misma tienda ofrecen el mismo refresco en tamaño  $2\frac{1}{2}$  litros. (Dos litros y medio) por valor de \$5.000. ¿Qué recomendación le harías a tus compañeros? ¿Por qué?**

De esta situación se puede decir que es muy cercana para los niños del contexto en el que nos movemos y trabajamos. Es común ver como los niños y jóvenes se reúnen y entre todos aportan su dinero para comprar por mayor y luego repartirse entre ellos. Sin embargo, es más visto en chicos de mayor edad. El resultado es el previsto y esperado, el 97,1% de los estudiantes recomendaron que compraran la bebida de dos litros y medio y se repartieran en partes iguales. Pero, con el sinsabor de que se limitaron a seguir lo que se hace la mayoría de las veces, sin realizar ningún tipo de comprobación matemática. Solo el 17,1% de los estudiantes intentaron hacer algún tipo de acercamiento válido por medio de equivalencias de contenido, pero no lo completaron.

Estudiante #10 *“Es mejor el litro y medio porque cuesta \$5.000, en cambio la gaseosa personal para cada uno sería \$7.800”* Es notorio como se intenta argumentar, aunque el análisis no está completo, ya tiene un acercamiento de no actuar solamente porque las demás personas lo hacen, sino estar convencido y seguro de sus procedimientos y decisiones.

Estudiante #31 *“Los seis amigos si compran una sola gaseosa o refresco de  $2\frac{1}{2}$  litros le sale más económica porque le vale \$5.000, en cambio si la compra por aparte le sale más cara, le sale por \$6.200 la gaseosa y al final comprará la gase de \$5.000”* Se observa en el estudiante su esfuerzo por no quedarse solo con lo

que cree sino llevarlo a la comprobación, aunque hay un error en la suma que planteó, pues a sumar repetidamente 6 veces 1.300, llegó al resultado de 6.200. Pero se vale el esfuerzo, máximo cuando se es un estudiante con capacidades especiales.

### **8.3 TERCERA PARTE DE LA PRUEBA FINAL**

Esta parte de la prueba consistió en evaluar el proceso de estimación en los estudiantes al momento de determinar el consumo de agua en una actividad determinada, pues fue una dificultad que se presentó en el desarrollo de una de las actividades de la propuesta. De ahí que se presente este tipo de situación:

#### **Situación 1**

**En una encuesta sobre consumo de agua, a un niño de 12 años le preguntaron, ¿cuánta agua se podía gastar mientras se cepilla los dientes?, el niño respondió que podía gastar 10 litros. Al respecto:**

**a. ¿Qué piensas de la respuesta del niño? ¿Es mucha, suficiente, piensas lo mismo?**

El 85,7% de los estudiantes consideró que la cantidad de agua es mucha para una labor tan sencilla y el 11,4% piensa igual al niño de la situación que es una cantidad suficiente y ellos gastarían lo mismo. Una estudiante manifestó que ella cree que el niño dio esa respuesta porque no sabe cuánto es 10 litros, y él piensa que es poca agua. Esta reflexión de la niña, nos muestra como un estudiante puede por el desconocimiento de una medida hacer aseveraciones que no coinciden con la realidad. Esta misma situación se presentó durante la actividad de intervención, ya que los niños no contaban con el sentido numérico de medidas de capacidad.

**b. ¿Cuánta agua puedes gastar mientras te cepillas los dientes?**

El 28,5 % de los estudiantes manifestaron que en esta tarea pueden gastar entre 1 litro de agua o menos. Mientras que un 40% considera que puede gastarse entre 2 y tres litros de agua, el 11,5% dijeron que gastarían entre 4 y 5 litros de agua y el 20% restante son los estudiantes que consideran que en esta actividad pueden gastarse más de 6 litros. Estos resultados muestran que el 68,5% de los estudiantes tienen una estimación razonable sobre el gasto del agua al cepillar los dientes, en cuanto al 31,5% restante son aquellos estudiantes que aún mantienen sus ideas de estimación del consumo. Aunque también se puede interpretar desde sus hábitos de gasto del agua en esta actividad, en caso de que dejen la llave abierta mientras se cepillan los dientes, el gasto de agua puede ser cercano a esos valores establecidos por los estudiantes.

**c. ¿Qué acciones reales puedes tomar en tu hogar para disminuir el consumo del agua? Escríbelas**

Dentro de las acciones reales que los niños manifestaron para disminuir el consumo del agua en cada uno de los hogares están:

- Cerrar las llaves o grifos mientras se cepillan los dientes o mientras se enjabonan en la ducha. Fue la estrategia más repetida por los estudiantes (18 estudiantes)
- Reusar el agua de la lavadora en otras labores como lavar el patio o lavar el vehículo de la casa, sea auto o moto. Fue la segunda estrategia con más repeticiones (13 estudiantes)
- Usar baldes o vasijas para aparar el agua y hacer uso de ellos para hacer el aseo, lavar la loza, lavar la moto o el carro y no con la manguera o bajo la llave. (5 estudiantes)

- No demorar tanto tiempo bajo la ducha mientras se toma el baño diario. (5 Estudiantes)
  - Hacer carteles para informar sobre el buen uso del agua, ya que consideraron que mucha gente desconoce los problemas del consumo de agua. (4 Estudiantes)
  - Usar un vaso al cepillar los dientes, es una estrategia que ya algunos estudiantes la practicaron en su hogar. Es sencilla y efectiva, aseguraron. (3 estudiantes)
- d. Crees que el derroche del agua es un problema de las autoridades o es una situación personal.**

El 85,7% de los estudiantes manifestaron que es una cuestión personal, y algunos argumentaron las respuestas. Aquí tenemos una de ellas:

Estudiante #09 *“Es personal, pues las autoridades no pueden controlar cada vez que una persona malgasta”*

Estudiante #23 *“Es personal, pues aunque la policía hace multas por malgastar el agua, la gente lo sigue haciendo”.*

Estudiante #31 *“El derroche es botar o malgastar el agua y ellos no saben cómo cuidar el agua para que no la malgasten, para el que no sabe es imposible cuidar el agua”*

Fue interesante leer estas apreciaciones de los estudiantes, donde tomaron posturas a partir de sus creencias y lo que ven en sus hogares.

El 5,7% de los niños manifestaron que el problema es de las autoridades, sin hacer ningún tipo de aclaración, ni dar argumentos para explicar su postura.

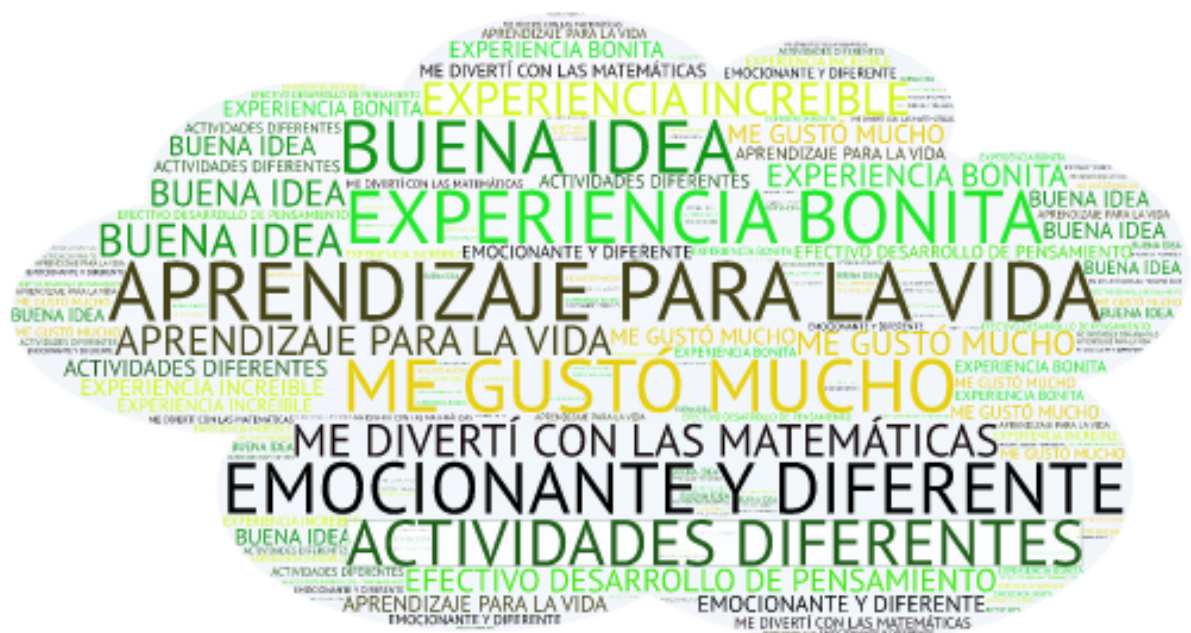
Un estudiante respondió ante la pregunta:

Estudiante #15 “El problema es de todo el mundo, y no es de solo las autoridades o de nuestros padres o nosotros, el agua se agota cada vez y no queremos hacer nada para ahorrarla”

## 8.4 CUARTA Y ÚLTIMA PARTE DE LA PRUEBA FINAL

### AUTOEVALUACIÓN

Se les pidió a los estudiantes elaborar un escrito sobre los pensamientos y sentimientos que tuvieron frente a las actividades propuestas en el proyecto. Sus apreciaciones, sus dificultades, sus fortalezas y sus aportes para hacer de la propuesta un mejor trabajo. Para intentar describir las expresiones de los estudiantes frente a sus apreciaciones del proyecto, se realizó una nube de palabras usando la aplicación Tagul.com. Estas fueron sus respuestas:



### **Con respecto a las dificultades presentadas.**

Ante esta pregunta un 40% de los estudiantes manifestaron que consideran que no presentaron dificultades pues siempre encontraban una forma de superarla a través de las actividades planteadas. Los demás estudiantes consideraron que las dificultades presentadas se debieron al manejo de las operaciones, y el concepto trabajado que mayor dificultad causó al 31% de los estudiantes fue el de **PORCENTAJE (%)**. Un 17% de los estudiantes presentaron dificultad en el manejo de los conceptos de **área y perímetro**. Un 8,5% dijeron haber tenido dificultad en el manejo del juego del “**Pentominó**”, juego desarrollado como parte de las actividades propuestas. El concepto trabajado que causó dificultad al 3,5% restante correspondió a las **medidas de capacidad**.

### **Con respecto a la adquisición de fortalezas los estudiantes consideraron:**

En esta parte de la pregunta se evidenciaron varios aspectos que en el momento causaron sorpresa, ya que los estudiantes lo manifestaron de forma especial, y son esas pequeñas cosas las que motivan a **Repensar** las formas de enseñanza y promueven la búsqueda de estrategias que hagan de la experiencia de aprender un acto inolvidable. Como lo expresa Darío Fiorentini, (Maestro e investigador Brasileiro).

“El desafío de hoy en nuestras escuelas es crear estrategias de clase intelectualmente profundas, socialmente ricas y emocionalmente atractivas”

Uno de los estudiantes que expresó sus sentimientos y escribió:

*Estudiante #31 “Yo con la profesora aprendí muchas cosas buenas y yo con ella aprendí a valorar muchas cosas que yo no había aprendido a valorar y con la profesora me enseñó a ser más persona y aprendí muchas cosas que el día de mañana me servirá para la vida. Te quiero mucho profe. Te agradezco por recibirme en tu grupo de 6-4 y profe gracias porque por ti aprendí a valorar a mis*

*papás que yo sé que ellos hacen el esfuerzo para que yo salga adelante y que sea una buena persona. Gracias profe. Su estudiante“.* Es muy emocionante leer estos escritos producidos por los estudiantes,

A su vez se encontró con estudiantes que vieron más allá del aula de clase, y manifestaron:

Estudiante #25 *“Podemos pensar más sobre las cosas de la vida, las medidas cúbicas cuando voy al supermercado con papá”*

Estudiante #35 *“Este proyecto me dejó enseñanzas sobre concentrarme, poner atención y ser juiciosa para ser mejor”*

Estudiante # 38 *“Desarrolla el pensamiento a la matemática”*

Estudiante #18 *“Aprendí más de lo que pensé. Me gustó el pentominó nos abre la mente a los niños”*

Estudiante #19 *“Me gustó mucho el proyecto y me divertí con matemáticas y pues me comenzaron a gustar más las matemáticas”.*

Estudiante # 30 *“Yo creo que me gustó porque aprendimos muchas cosas y aprendí que para todo hay matemáticas y creo que quisiera el otro año aprender más. A mí me gustó mucho lo que nos enseñaron del porcentaje y quisiera aprender más”.*

Fue importante en el desarrollo de la propuesta, desde el inicio hasta el final, tener en cuenta la parte afectiva en la enseñanza, brindando a los estudiantes por medio de las actividades cercanía a cada una de sus experiencias personales y contextos, escuchando con atención e importancia sus aportes y valorando sus intervenciones. Con respecto a las bondades que proporciona la parte afectiva a la

enseñanza, se hace importante tener en cuenta teóricos que han dedicado muchos de sus años a investigar y emitir juicios al respecto. Un ejemplo, Paola Valero quien hace parte del trabajo con la Educación Matemática Crítica, junto con Ole Skovsmose, dice:

*“Nuestros estudiantes no son solo “cabezas” –léase sujetos cognitivos– sino que son seres con una existencia física y temporal, con sentimientos, con múltiples razones para involucrarse (o no) en el aprendizaje de las matemáticas y con una vida que trasciende los límites del aula y de las escuelas”*

Para finalizar, es importante resaltar cómo la emocionalidad que el docente imprima a cada una de las propuestas que se llevan al aula, puede motivar a los estudiantes y cultivar en ellos los cambios de actitud y mentales que luego puedan llevarlos a la acción, donde luego al involucrarlos en el aprendizaje se les da la posibilidad de que sean ellos mismos los constructores del conocimiento, y por tanto generen los cambios que la sociedad y el mundo tanto necesitan. Como lo afirmó Paulo Freire:

*“Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción”*

Por todo lo anterior, al revisar la pregunta de investigación : ¿Qué incidencia tiene la “Matemática para el consumo” como estrategia didáctica para potenciar el pensamiento crítico y reflexivo en la solución de problemas matemáticos?, es posible responder de acuerdo a las evidencias planteadas, que la estrategia didáctica “Matemática para el consumo” aportó al fortalecimiento de procesos de los pensamientos reflexivo y críticos en los estudiantes de sexto grado, así como al fortalecimiento del proceso de Resolución de problemas matemáticos propios de la vida diaria.

## 9. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas a partir de todo el proceso de investigación llevado a cabo con el fin de evidenciar la incidencia de la estrategia “Matemática para el consumo” para potenciar el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos.

❖ Uno de los propósitos de este trabajo de investigación fue identificar aciertos y dificultades que presentaran los estudiantes en procesos de pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria. Al finalizar este proceso investigativo se concluye:

Los estudiantes mostraron entre sus aciertos.

- Reconocieron la importancia del conocimiento matemático para enfrentar la toma de decisiones ante una situación de “Matemática para el consumo”
- Evidenciaron a través de las actividades, que poseen capacidades personales en el aspecto valorativo tales como la solidaridad, la honestidad, la justicia y la verdad.
- Reconocieron la importancia del orden en los procedimientos y procesos para resolver con éxito un problema matemático.
- Comprobaron a través de la socialización que pueden existir diversos caminos para resolver un mismo problema planteado.
- Comprobaron que la validez de una solución y de sus resultados está en la claridad de los argumentos.
- Identificaron problemas relacionados con la temática planteada en su contexto cercano y propusieron estrategias de solución.

Las principales dificultades que se identificaron inicialmente en los estudiantes de sexto grado en los procesos de reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos relacionados con la vida diaria son los siguientes:

En el pensamiento reflexivo.

- Manifestaron, en un principio, que la idea de que ser “bueno en matemáticas” implicaba responder rápidamente ante una pregunta o un problema planteado.
- Evidenciaron, en las primeras actividades, respuestas inmediatas por la mayoría de niños ante una pregunta matemática o un problema propuesto.
- Manifestaron que los procesos y procedimientos matemáticos los realizaban solo para la clase y aseguraron no hacer uso de ellos ante un problema de “Matemática para el consumo” de su vida diaria.
- Evidenciaron a través de las actividades relacionadas con problemas de “Matemáticas para el consumo” que sus “suposiciones” pasaron a primer plano, lo cual no les permitió confrontar con el conocimiento matemático.

En el pensamiento crítico, teniendo en cuenta los Estándares Intelectuales para el Desarrollo del Pensamiento Crítico y la Mini guía para el desarrollo del pensamiento crítico para niños propuestos por Paul & Elder quienes consideran como estándares básicos a la claridad, la certeza, la relevancia, la lógica y la justicia. Al asociarlos con la resolución de problemas, se observó que algunos estudiantes presentaron dificultad en:

- CLARIDAD. Fallaron en el aspecto más importante como es la lectura comprensiva del enunciado.
- CERTEZA. Fallaron al no establecer relaciones entre los datos y el problema, no mostraron coherencia entre la información y su solución.
- RELEVANCIA. No asumieron la debida importancia a la situación o problema planteado, no tuvieron inconveniente con resolverlo o no.

- LÓGICA. No llevaron a cabo el desarrollo de los procesos lógicos correspondientes, ni la articulación entre el conocimiento y los datos.
  - JUSTICIA. Debido a las falencias en los pasos anteriores se observó, en la mayoría de los casos, que la toma de decisiones fue errada.
- ❖ El siguiente propósito de la investigación consistió en diseñar la estrategia “Matemática para el consumo” para potenciar el proceso matemático relacionado con la solución de problemas. Al culminar el proceso de investigación, se concluye:
- Es importante hacer énfasis en la parte fundamental de la propuesta, la cual estuvo orientada a potenciar en los estudiantes el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos. Para evaluar las posibilidades que ofreció la estrategia se debe tener como referente a los autores Paul & Elder, quienes con su experiencia indican que para lograr cambios significativos se necesita desarrollar un proyecto consecutivo durante varios años; sin embargo con la propuesta fue posible identificar cambios en el proceso actitudinal de los estudiantes, quienes, en su mayoría, mostraron en cada una de las actividades interés por el conocimiento, ya que tenían la necesidad de resolver un problema cercano a su vivencia personal.
  - Los estudiantes manifestaron durante la realización del proyecto “sentirse diferente”, pues las actividades estuvieron diseñadas de tal manera que la parte central no fueran los contenidos, sino la resolución de problemas de “matemáticas para el consumo” a los cuales se podían enfrentar ellos mismos en su vida diaria. Estas actividades permitieron que el estudiante reflexionara sobre su propio pensamiento, contribuyendo a optimizar la toma de decisiones.

- Se evidenció durante las actividades finales de la propuesta que los niños mantenían su atención ante un planteamiento matemático realizado, y se detenían a pensar antes de emitir sus juicios. Algunos mostraron perseverancia intelectual ante actividades que requerían de trabajo y tiempo, llegando por sí mismos a sus propias conclusiones y respuestas
  
- ❖ El propósito final planteado fue el de evaluar las posibilidades que ofreció la estrategia didáctica “Matemática para el consumo” para potenciar el pensamiento reflexivo y crítico en la solución de problemas matemáticos y de la vida cotidiana.
  
- Si bien la estrategia no determinó cambios notables en el pensamiento de la totalidad de los estudiantes y en la prueba final no se encontró con soluciones perfectas, se consideró como un buen comienzo la generación de ambientes de aula donde los estudiantes encontraron puntos de convergencia entre lo que aprende y lo que enfrenta en su vida cotidiana, lo cual da un verdadero significado al aprendizaje.
- Fue importante ver la manera como los estudiantes lograron participar sin temor, donde fue posible aprender del error y percibir el aula de clase como un encuentro de personas con diferente sentir y pensar, pero con el mismo deseo de construir conocimiento.
- Es muy significativo lograr con el desarrollo de la propuesta en la mayoría de los niños **la reflexión**, el pensar sobre sus propios pensamientos, antes de emitir un juicio o una respuesta, de una pregunta o problema planteado, verificando en caso de ser necesario los procedimientos y en ocasiones confrontando con otras operaciones.
- Por medio de la estrategia Matemáticas para el consumo, los estudiantes aprendieron que “*no siempre las ofertas son ofertas*”, y que ellos deben usar lo aprendido en las aulas de clase para tomar las decisiones más acertadas. Reconocieron que en cada anuncio de oferta existe un problema matemático

planteado y depende de ellos resolverlo de tal manera que sea la mejor opción.

- En cuanto al avance en los pasos para el desarrollo del pensamiento crítico, la estrategia permitió reconocer por medio del trabajo realizado, que los estudiantes mostraron progreso desde el Pensador Irreflexivo, hacia el Pensador retado, algunos hasta Pensador principiante y otros pocos hasta Pensador practicante y solamente unos muy pocos a Pensador avanzado. Ningún estudiante se ubicó en el último paso de ser Pensador maestro.
- La riqueza de la estrategia radica en la gran variedad de problemas matemáticos que pueden resultar al momento de visitar un supermercado, y sería una gran oportunidad permitirles a los mismos estudiantes que sean ellos quienes realicen los planteamiento de problemas a sus demás compañeros, de esta manera se estaría contrarrestando la apatía que irremediamente hace sus apariciones en las aulas escolares.

## 10. RECOMENDACIONES

Es muy importante tener en cuenta estas recomendaciones para posteriores estudios, ya que luego del análisis de los datos se reflexiona sobre el proceso y se observa que “pudo haber sido mejor si”. En este caso particular se recomienda:

- ❖ Es importante crear ambientes escolares de aula donde se le permita al niño pensar por sí mismo, donde se valoren sus aportes y sienta que realmente está ejercitando su mente, proponiendo y creando.
- ❖ Se observó en el desarrollo de la propuesta que cuando a un niño no se le da la oportunidad de pensar por sí mismo, termina pensando como le dicen los demás. Por tanto es necesario crear situaciones donde el niño participe más y cree más. Aunque es un proceso lento, de esta forma con seguridad se estará contribuyendo a la formación de un verdadero ciudadano.
- ❖ En esta propuesta se desarrolló una actividad llamada el juego del PENTOMINÓ, la cual es rica en potenciar diferentes procesos mentales, espaciales y matemáticos. Es necesario tomar una mayor cantidad de tiempo en esta actividad, para permitir que el estudiante manipule, juegue y conozca cada una de las fichas, cree sus propias figuras y arme sus propias creaciones; para luego introducirlo a las actividades con fines de creación de conocimiento matemático.
- ❖ Es importante que la clase de Matemáticas se convierta en un espacio donde el pensamiento y el desarrollo del pensamiento sea el protagonista, y los estudiantes a partir de sus diferencias, motivaciones y experiencias puedan aportar desde allí a la construcción del conocimiento matemático.

## BIBLIOGRAFÍA

ALBERICH NISTAL, Tomas. Investigación-Acción Participativa y mapas sociales. [en línea]. Benlloch (Castellón) [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://comprenderparticipando.com/wp-content/uploads/2016/04/Tomas-Alberich-Nistal-Investigacion-accion-participativa.pdf>

AVILA G, Bibiana, Triangulación, una técnica de investigación. 1996.

BLAIKIE H, Norman. A critique of the use of triangulation in social research, Quality and Quantity. En: Springer link. Vol.25; Mayo de 1991. [Citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00145701>

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. Recherches en didactique des mathematiques, 1986, vol. 7, no 2, p. 33-115.

CARDOZO, Henry; CHAPARRO, Angelo. Reflexiones desde la educación matemática crítica sobre las contribuciones al desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de la IED Paulo Freire, que se promueven mediante la implementación de ambientes de aprendizaje en torno a la trigonometría. 2011.

CARVALHO, Valéria. Educação matemática: matemática & educação para o consumo. 1999.

COLEGIO JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ SAN JUAN GIRÓN. Reporte de la excelencia 2016 (5° grado). 2015.

COLOMBIA. ICFES. Resultados históricos. Información encontrada. [En línea]. [Citado el 30 de Febrero de 2016]. Disponible en internet: en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos>.

COLOMBIA. ICFES. Resultados históricos. Información encontrada. [En línea]. [Citado el 30 de Febrero de 2016]. Disponible en internet: en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Foro Educativo Nacional. Documento Orientador. Ciudadanos Matemáticamente Competentes. 2014.

\_\_\_\_\_. Documento orientador foro educativo nacional 2014: ciudadanos matemáticamente competentes.

\_\_\_\_\_ Estándares básicos de competencias en matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: un reto escolar.

\_\_\_\_\_. Estándares Básicos de competencias en Matemáticas. 2008.

\_\_\_\_\_. Mi plan, mi vida, mi futuro. Orientaciones Pedagógicas para la educación Económica y financiera.

DARNACULLETA, Anna; IRANZO, Núria; PLANAS RAIG, N. El pensamiento crítico en actividades de contexto real. XIV Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas, 2009.

DE GUZMÁN, Miguel. Tendencias innovadoras en educación matemática. Olimpiada Matemática Argentina, 1992.

EL TIEMPO. Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa. Julio 9 de 2014. [En línea]. [Citado el 30 de Febrero de 2016]. Disponible en internet: <http://m.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/colombia-en-el-ultimo-lugar-en-nuevos-resultados-de-pruebas-pisa/14224736>

ELLIOTT, Jhon. El cambio educativo desde la Investigación Acción. Madrid: Morata S.L, 1993. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=8471123835>

EMPODERANDO. De consumir a consumidor responsable. Youtube. Mayo 18 de 2012. [En línea]. [Citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=7XMZ-nxiJY>

EMPODERANDO. De consumir a consumidor responsable. Youtube. Mayo 18 de 2012. [En línea]. [Citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=7XMZ-nxiJY>

FACIONE, Peter. Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante. Insight sassessment, 2007, vol. 23, p. 56.

GODINO, Juan D. Matemáticas para maestros. 2004.

GUTIÉRREZ, José Antonio. Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes de cuarto grado de primaria de una i.e. ventanilla. Tesis Maestro en Educación. Lima – Perú. 2012.

JIMENEZ, Douglas. Geometría El Encanto de la Forma. Los libros del nacional. 2005. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=9803882228>

LÓPEZ, Gabriela. Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 2012, vol. 37, no 22, p. 41-60. 2012.

MARTINO, Massiell. Investigación cualitativa según Sampieri, Collado y Lucio, 14 de febrero de 2012.

MCKERNAN, James. Investigación-acción y curriculum. Madrid: Ediciones Morata, 1999. [en línea] Cap. 6. P. 252. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=8471124386>

PAUL, Richard y ELDER, Linda. Estándares de competencia para el pensamiento crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico. 2005, vol. 20, no p 3. 2005. [citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: [http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EstandaresPensamientoCritico\\_ESPANHOL.pdf](http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EstandaresPensamientoCritico_ESPANHOL.pdf)

\_\_\_\_\_. La mini-guía para el Pensamiento crítico Conceptos y herramientas. [En línea]. Fundación para el desarrollo del Pensamiento Crítico, Critical thinking.2003. [Citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

PÉREZ, Daniel Alfonso y MARÍN, Robinson Arnoldo. Propuesta para generar pensamiento crítico desde la perspectiva de la educación matemática crítica y ambientes de aprendizaje usando como contexto el crecimiento bacteriológico en aguas estancadas. Universidad distrital francisco José De Caldas facultad de ciencias y educación. Bogotá, Colombia. 2015.

POVEDA PÉREZ, Carmenza y FERREIRA MUÑOZ, Gloria. Matemáticas para el consumo, una estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de séptimo grado. Bucaramanga, 2006.

SKOVSMOSE, Ole. Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica. [En línea]. Universidad de los Andes, traducido por Paola Valero. Bogotá, 1999. [Citado el 18 de Mayo de 2017]. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>

SKOVSMOSE, P. y VALERO, A. Educación matemática crítica, Citado por CÁRDENAS SIERRA, Yuriana Raquel y MUÑOZ RESTREPO, Diego Alejandro. Educación matemática crítica y análisis didáctico: una propuesta de construcción de saberes matemáticos en contextos de conflicto social en la Institución. 2014.

SKOVSMOSE, P. y VALERO, A. Educación matemática crítica, Citado por CÁRDENAS SIERRA, Yuriana Raquel y MUÑOZ RESTREPO, Diego Alejandro. Educación matemática crítica y análisis didáctico: una propuesta de construcción de saberes matemáticos en contextos de conflicto social en la Institución. 2014.

UZURIAGA, Vivian Libeth; MARTÍNEZ, Alejandro. Retos de la enseñanza de las matemáticas en el nuevo milenio. En: Scientia Et Technica, vol. 2, no 31. 2006.

VALERO, P. SKOVSMOSE; JIMÉNEZ, C. O. Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Bogotá: Ediciones Uniandes. 2012.

## **ANEXOS**

**ANEXOS**  
**ANEXO A. RÚBRICA DE CONTRASTE**

Pasos del desarrollo del Pensamiento Crítico	Estándares Básicos para el Desarrollo del Pensamiento Crítico	Características de cada uno de los estándares en cada uno de los pasos del desarrollo del Pensamiento Crítico asociado a la Resolución de Problemas Matemáticos (Matemática para el consumo) (Adaptación de la autora para el presente estudio)
<b>Pensador Irreflexivo</b> (No está consciente del problema en su pensamiento)	CLARIDAD	Ausencia de claridad (Falta interpretación de la situación o problema)
	CERTEZA	Ausencia de preocupación por la veracidad de datos
	RELEVANCIA	Ausencia de importancia a la pregunta de la situación planteada
	LOGICA	No asume el desarrollo de procesos ni procedimientos matemáticos
<b>Pensador Retado</b> (Ya se enfrenta con el problema en su pensamiento)	JUSTICIA	Decisión automática, donde la mayoría de las veces resulta errada
	CLARIDAD	Preocupación por buscar la claridad del enunciado
	CERTEZA	Busca enlaces entre la información dada y sus conocimientos
	RELEVANCIA	Busca determinar los datos que se relacionan con el problema
<b>Pensador Principiante</b> (Trata de mejorar su pensamiento pero sin práctica regular)	LOGICA	Intenta hacer que encajen los conocimientos y los datos hallados
	JUSTICIA	Reflexiona sobre los beneficios de la decisión o solución
	CLARIDAD	Interpreta con claridad algunos detalles de la situación
	CERTEZA	Busca enlazar la información ofrecida con sus conocimientos
<b>Pensador Practicante</b> (Reconoce la necesidad de la práctica regular)	RELEVANCIA	Relaciona los datos ofrecidos con sus conocimientos y la pregunta problema
	LOGICA	Lleva a cabo un plan juntando las partes de forma analítica
	JUSTICIA	Evalúa lo justo de la decisión, pero no lo practica siempre
	CLARIDAD	Se preocupa por tener claridad sobre el problema
<b>Pensador Avanzado</b> (Siguiendo avanzando según sigue practicando)	CERTEZA	Busca asegurarse de que los datos ofrecidos son ciertos
	RELEVANCIA	Relaciona directamente los datos con la pregunta del problema
	LOGICA	Reflexiona y mejora sus acciones en busca de resolver el problema
	JUSTICIA	Sobre la situación hallada reflexiona si es la mejor decisión para todos
<b>Pensador maestro</b> (Los buenos hábitos de pensamiento se vuelven parte de su naturaleza)	CLARIDAD	Cada vez se preocupa más por comprender mejor los enunciados
	CERTEZA	Se asegura de la veracidad de los datos a usar
	RELEVANCIA	Toma solo los datos importantes que lo lleven a resolver el problema
	LOGICA	Usa estrategias cada vez mejores para resolver problemas
	JUSTICIA	Reflexiona sobre sus resultados considerando lo justo de ellos
	CLARIDAD	Alta capacidad para comprender enunciados de problemas
	CERTEZA	Está seguro, de lo contrario comprueba la veracidad de los datos
	RELEVANCIA	Se mantiene buscando formas que le ayuden a solucionar el problema
	LOGICA	Se asegura de que todos los datos encajen correctamente
	JUSTICIA	Se asegura que con la decisión está considerando a los demás

Adaptación de la maestra investigadora.

## ANEXO B. CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ  
PROGRAMA BECAS A LA EXCELENCIA DOCENTE UIS-MEN  
PROGRAMA MAESTRÍA EN PEGAGOGÍA UIS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la firma de este documento, doy mi consentimiento para que mi hij@ \_\_\_\_\_ menor de edad, identificado con Tarjeta de Identidad número \_\_\_\_\_, de quien soy tutor y/o representante legal, participe en el trabajo de investigación, **“MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO: UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA”** aplicado por la docente **GLORIA FERREIRA MUÑOZ**, como requisito para obtener su título de MAGISTER EN PEDAGOGÍA de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS). Del mismo modo autorizo para que la información y producción de mi hij@ en cada una de las actividades planteadas por la docente pueda ser utilizada y analizada en los fines pertinentes de la Investigación, así como evidencia del trabajo realizado.

La información obtenida a través de este trabajo de investigación será mantenida bajo estricta confidencialidad y su nombre no será utilizado. El estudio no conlleva ningún riesgo ni recibe ningún beneficio económico. Si tiene alguna pregunta al respecto de la investigación, se puede comunicar con la docente al número 3183183466, o bien al e-mail [gloriafm31@hotmail.com](mailto:gloriafm31@hotmail.com).

\_\_\_\_\_  
Nombre del Padre de familia

\_\_\_\_\_  
Número de Documento

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Nombre de la Madre de familia

\_\_\_\_\_  
Número de Documento

\_\_\_\_\_  
Firma

## ANEXO C. EVIDENCIA CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO JUAN CRISTÓBAL MARTÍNEZ  
PROGRAMA BECAS A LA EXCELENCIA DOCENTE UIS-MEN  
PROGRAMA MAESTRÍA EN PEGAGOGÍA UIS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la firma de este documento, doy mi consentimiento para que mi hij@ Silvia Yulieeth Camargo Medina menor de edad, identificado con Tarjeta de Identidad número 1.096.538.218 de quien soy tutor y/o representante legal, participe en el trabajo de investigación, **"MATEMÁTICAS PARA EL CONSUMO: UNA ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA"** aplicado por la docente **GLORIA FERREIRA MUÑOZ**, como requisito para obtener su título de MAGISTER EN PEDAGOGÍA de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS). Del mismo modo autorizo para que la información y producción de mi hij@ en cada una de las actividades planteadas por la docente pueda ser utilizada y analizada en los fines pertinentes de la Investigación, así como evidencia del trabajo realizado.

La información obtenida a través de este trabajo de investigación será mantenida bajo estricta confidencialidad y su nombre no será utilizado. El estudio no conlleva ningún riesgo ni recibe ningún beneficio económico. Si tiene alguna pregunta al respecto de la investigación, se puede comunicar con la docente al número 3183183466, o bien al e-mail [gloriafm31@hotmail.com](mailto:gloriafm31@hotmail.com).

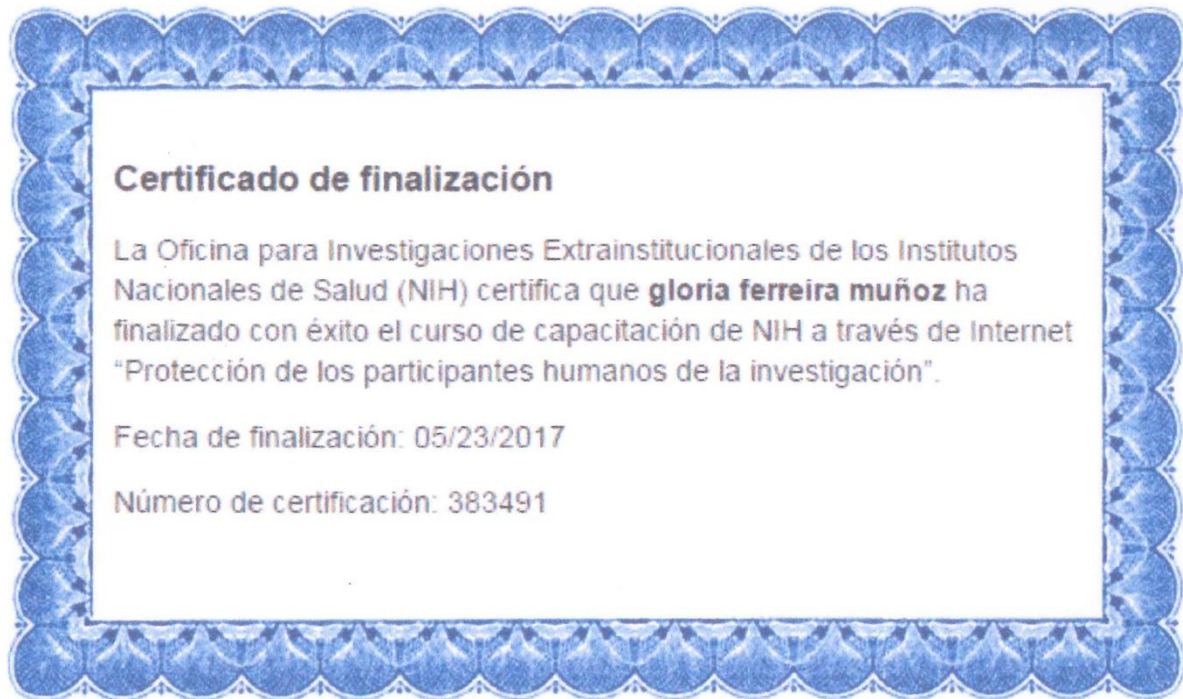
Alexisberto Domarzo cc.91176717  
Nombre del Padre de familia      Número de Documento

[Firma]  
Firma

Celina Medina R. 28149337  
Nombre de la Madre de familia      Número de Documento

[Firma]  
Firma

## ANEXO D. CERTIFICADO CAPACITACION NIH



## ANEXO E. DECLARACION DEL DOCENTE INVESTIGADOR

### DECLARACIÓN DEL DOCENTE INVESTIGADOR

Yo, **GLORIA FERREIRA MUÑOZ** con cédula de ciudadanía número 27'978.229 expedida en Aratoca, certifico que le he explicado al menor de edad y a su padre o acudiente, la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que ellos entienden en qué consiste su participación, los posibles riesgos y beneficios implicados.

Todas las preguntas que los sujetos me han hecho, le han sido contestadas en forma adecuada. Así mismo, he leído y explicado adecuadamente las partes del asentimiento y el consentimiento informado.

Hago constar con mi firma.

Nombre del investigador: GLORIA FERREIRA MUÑOZ

Firma: 

Cedula de Ciudadanía número: 27'978.229 de Aratoca Santander

Fecha: Septiembre 16 de 2016