

**EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO
LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES
PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS
OPERACIONES ADITIVAS Y MUTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO B**

HENRY SOLER TAVERA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACION
MAESTRIA EN PEDAGOGIA
BUCARAMANGA
2018**

**EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO
LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES
PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS
OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO B.**

HENRRY SOLER TAVERA

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

Directora

BELKI YOLIMA TORRES RUEDA

Magister en Pedagogía



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACION
MAESTRIA EN PEDAGOGIA
BUCARAMANGA
2018**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	27
3. OBJETIVOS.....	31
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	31
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	32
4.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	32
4.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	37
4.3 ANTECEDENTES LOCALES.....	41
5. MARCO LEGAL.....	47
6. MARCO TEÓRICO	48
6.1 LINEAMIENTOS CURRICULARES Y ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS	48
6.2 EL JUEGO COMO ESTRATEGIA LÚDICA Y LÓGICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	55
6.3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	58
6.4 PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO	60
7. SECUENCIA DIDÁCTICA.....	62
8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
8.1 POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	69
8.2 POBLACIÓN PARTICIPANTE	69
8.3 PROCESO METODOLÓGICO.....	69
8.3.1 Análisis preliminar.....	69
8.3.2 Diseño de Instrumentos e Intervención en el aula.....	70
8.3.3 Análisis de los resultados.	70
8.3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	71
9. CRITERIOS ÉTICOS.....	72
10. DESARROLLO METODOLÓGICO INTERVENCIÓN.....	73
10.1 DIAGNÓSTICO.....	73
10.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	77
RECOMENDACIONES	181
BIBLIOGRAFÍA.....	182
ANEXOS.....	187

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Resultados del tercer grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.....	18
Gráfica 2.. Resultados del tercer grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.....	19
Gráfica 3. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.....	20
Gráfica 4. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.....	21
Gráfica 5. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2016.....	22
Gráfica 6. Estudiantes situados en cada uno de los niveles de la taxonomía SOLO en la prueba diagnóstica.....	88
Gráfica 7. Estudiantes que contestaron correctamente según propiedad aditiva o multiplicativa.	89
Gráfica 8. Estudiantes situados en cada uno de los niveles de la taxonomía SOLO en la prueba final o post-test.....	178

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Plan de mejoramiento de la Gestión directiva.....	24
--	----

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1. Consideraciones de los juegos en matemáticas	58
Esquema 2. Modelo cíclico de Lewin.....	67

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. FORMATO DEL DIARIO DE CAMPO.....	187
Anexo B. PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	188
Anexo C. GUÍA NÚMERO UNO JUGUEMOS A LA TIENDA ESCOLAR “LAS SITUACIONES PROBLÉMICAS”.....	192
Anexo D. GUÍA NÚMERO DOS RESOLVAMOS ROMPECABEZAS “LOS PASOS DE POLYA”.....	195
Anexo E. GUÍA NÚMERO TRES LA ADICIÓN Y SUS TÉRMINOS “ESCALERAS Y SERPIENTES”.....	199
Anexo F. GUÍA NÚMERO CUATRO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE ADICION “ESCALERAS Y SERPIENTES”	202
Anexo G. GUÍA NÚMERO CINCO LA SUSTRACCIÓN Y SUS TÉRMINOS “JUEGO DE LA RANA”.....	206
Anexo H. GUÍA NÚMERO SEIS PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE SUSTRACCIÓN “JUEGO DE LA RANA” ...	209
Anexo I. GUÍA NÚMERO SIETE LA MULTIPLICACIÓN Y SUS TÉRMINOS “LA RULETA MATEMÁTICA”.....	214
Anexo J. GUÍA NÚMERO OCHO, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE MULTIPLICACIÓN “LA RULETA MATEMÁTICA”.....	217
Anexo K. GUÍA NÚMERO NUEVE LA DIVISIÓN Y SUS TÉRMINOS “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”.....	221
Anexo L. GUÍA NÚMERO DIEZ, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE DIVISIÓN “PULSÓMETRO ELÉCTRICO” .	224
Anexo M. GUÍA NÚMERO ONCE. EVALUACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS MATEMÁTICAS ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS.....	228
Anexo N. REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN.....	234
Anexo O. PRUEBA FINAL O POST-TEST.....	235
Anexo P. ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES.....	240
Anexo Q. CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES O ACUDIENES.....	241
Anexo R. AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	243

RESUMEN

TITULO: EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO. *

AUTOR: HENNRY SOLER TAVERA**

PALABRAS CLAVES: Resolución de problemas, juego, pensamiento lógico matemático, razonamiento, secuencia didáctica.

DESCRIPCIÓN:

La resolución de situaciones problemáticas es la base fundamental para otorgarle aplicabilidad a las matemáticas. Es indispensable que los estudiantes identifiquen y comprendan que en su contexto y diario vivir, existen circunstancias que los enfrentan al planteamiento, análisis y resolución de estos problemas. Además, se hace necesario buscar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje que ayuden a mejorar los resultados académicos, tanto en las pruebas internas como externas, en el área de matemáticas, que permitan la disposición y actitud del estudiante frente a la clase y su proceso de aprendizaje. Esta investigación se realizó con estudiantes del último grado de escolaridad de la básica primaria con edades que oscilan entre los 10 y 12 años; se aplicaron varias sesiones de clase donde desarrollaron guías de trabajo a través de juegos y rompecabezas, para fortalecer el pensamiento lógico matemático con operaciones aditivas y multiplicativas y adquirir conceptos fundamentales en cuanto a los pasos y estrategias para la resolución de problemas.

La investigación se llevó a cabo bajo el enfoque metodológico cualitativo de investigación acción, tomando como referente teórico de J Elliott.

El cambio en la actitud frente a la clase de matemáticas por parte de los estudiantes fue positiva debido al juego y trabajo lúdico realizado durante la investigación, en la cual se observó buena participación en las socializaciones de cada una de las actividades.

La estrategia metodológica aplicada durante el proceso investigativo fue satisfactoria, debido a que, en los resultados finales obtenidos en el análisis de la prueba final, el desempeño de los estudiantes en la resolución de situaciones problemáticas aditivas y multiplicativas de razonamiento fue mejor en comparación con los resultados obtenidos en el análisis de la prueba diagnóstica.

* Trabajo de grado.

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía. Directora: Belki Yolima Torres Rueda. Magíster en Pedagogía.

ABSTRACT

TITLE: GAMING AS A STRATEGY TO STRENGTHEN THE LOGICAL MATHEMATICAL THINKING PROSECUTING THE SOLUTION FOR PROBLEMATIC SITUATIONS OF REASONING RELATED TO ADDITION AND MULTIPLICATION OPERATIONS IN THE FIFTH GRADE. *

AUTHOR: HENRY SOLER TAVERA**

KEY WORDS: Problem solving, gaming, logical thinking, reasoning, didactical sequence

DESCRIPTION:

The solution for problematic situations is the fundamental basis to give an application to mathematics. It is essential for students to identify and to understand that in their contexts and in their daily life there exist circumstances that make them face the planning, the analysis and the resolution of those problems. In addition, it is necessary to look for new learning-teaching strategies that will help us improve the students' academic results in the inner and external tests for the mathematics subject, and that will allow a better disposition and students' attitude for the class and for their learning process. This research project was done with students of the last level of the elementary school whose ages are between the 10 and 12 years old. Several sessions were applied where the students developed worksheets with the implementation of games and puzzles to strength the logical mathematical thinking with addition and multiplication operations and so acquire fundamental concepts related to the steps and strategies for problem solving.

This investigation was done following the qualitative methodology scope of action research, having as a theory reference J Elliott.

The change of students' attitude in the mathematics class was positive thanks to the gaming and the ludic work done during the investigation project in which it was observed a great participation in the socialization of each of the activities.

The methodological strategy applied during the research project was satisfying due to, in the final results, obtained from the analysis of the final test, the performance of the students in the solution of reasoned addition and multiplication problematic situations was better in comparison to those obtained from the analysis of the diagnostic test.

* Bachelor Thesis

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía. Directora: Belki Yolima Torres Rueda. Magíster en Pedagogía

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación surge como consecuencia de los bajos desempeños obtenidos en las pruebas externas nacionales de forma consecutiva durante los años 2015 y 2016 en el área de matemáticas en la competencia de resolución de problemas en el grado quinto de una institución pública. Como consecuencia de estos resultados se aplica una prueba diagnóstica con el fin de corroborar dichos resultados los cuales arrojan que más del 50% de los estudiantes no resuelven correctamente los problemas relacionados con las operaciones aditivas y multiplicativas; además muestran no tener conocimiento en procesos teóricos para resolverlos lo cual genera un cierto grado de apatía hacia el área. Basado en el análisis de esta prueba diagnóstica y los resultados obtenidos, se hace el planteamiento de una secuencia didáctica con el fin de mejorar estas falencias. Para ello se hace uso de juegos con material concreto como rompecabezas, puzles, triángulos lógicos y cuadrados lógicos entre otros.

En el quehacer diario con los estudiantes del grado quinto se puede observar que demuestran apatía y desinterés por el área de matemáticas; además, se nota gran dificultad en cuanto al análisis e interpretación de situaciones. En una publicación realizada por Miguel Friz Carrillo, Susan Sanhueza Henríquez y Alejandra Sánchez Bravo (2009) de la Universidad Austral de Chile acerca de las dificultades que presentan los estudiantes en el área de matemáticas, exponen lo siguiente:

Dentro de las dificultades de aprendizaje más recurrentes en resolución de problemas se encuentran asociadas a las habilidades lingüísticas como la comprensión de términos, conceptos y formas de comunicar el contenido también la alta frecuencia de errores procedimentales relacionados con el desarrollo adecuado de los procesos perceptivos como las dificultades en la lectura de

símbolos numéricos o signos y en menor escala se observan dificultades relacionadas con déficit atencionales que obstaculizan el reconocimiento de signos matemáticos¹.

De acuerdo con esto, a partir de la presente intervención se busca fortalecer el proceso enseñanza – aprendizaje en los estudiantes y romper esos esquemas de apatía hacia el área, por lo cual se realiza una secuencia didáctica basada en el juego y la lúdica de la matemática.

La manera de orientar el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser interesante, de tal forma que el estudiante se vea envuelto en el desarrollo de la clase y, al mismo tiempo, sienta que está aprovechando los espacios pedagógicos de forma significativa. Frente a esto se deben buscar estrategias innovadoras como lo señala Deninse Farias y Freddy Rojas Velásquez.

“La actividad lúdica es una expresión cultural humana, por ello, es una opción a tomar en cuenta cuando se planifican estrategias de enseñanza en la educación, Las estrategias lúdicas están sustentadas en objetos tales como curiosidades matemáticas, trucos y acertijos que tienen la propiedad de tener, en su esencia, contenidos que permiten explicar el porqué de lo que acontece en esas situaciones. De esta manera, la matemática dejaría de ser una actividad traumática y favorecería un cambio de la imagen negativa que tienen algunos estudiantes.

¹ Miguel Friz Carrillo, Susan Sanhueza Henríquez, Alejandra Sánchez Bravo. Estudios pedagógicos. Universidad Austral de Chile. Facultad de Filosofía y Humanidades. CHILE, 2009.

Además de fortalecer la competencia de resolución de problemas, se busca trabajar el pensamiento lógico matemático a través de actividades que respondan a cada uno de los demás pensamientos propuestos para el área. En ese sentido, se diseñan una serie juegos como el rompecabezas, puzles, cubo somas, triángulos y cuadrados lógicos. También se acompañan de otras estrategias como la tienda escolar, escaleras y serpientes, la rana, la ruleta y el pulsómetro eléctrico.

Al finalizar la aplicación de la secuencia didáctica se aplica una prueba final con el fin de analizarla y confrontar estos resultados con los obtenidos en la prueba diagnóstica y ver si fue o no favorable esta investigación en el fortalecimiento de la competencia matemática de resolución de problemas y la actitud de los estudiantes frente al área.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El gobierno de Colombia, orientado desde el Ministerio de Educación, actualmente está llevando a cabo la realización de unas maestrías en pedagogía para los docentes del sector público en varias regiones del país, con el fin de que ellos sean los encargados de liderar una renovación educativa, que genere un cambio significativo en el mejoramiento de la educación actual del país, planteando estrategias encaminadas a fortalecer los mecanismos de enseñanza aprendizaje en cada una de las aulas educativas. Por esta razón, se plantea una propuesta de investigación acción por medio de una secuencia didáctica, con el fin de contribuir a mejorar los resultados académicos en el área de matemáticas y el índice sintético de calidad educativa de la institución.

Partiendo de lo planteado por Marcelo M Gómez (2006) en su libro "Introducción a la metodología de la investigación científica" *"Plantear el problema es afinar, precisar y estructurar formalmente la idea de investigación, y plasmarla en un escrito, donde el lector no le queden dudas de lo que usted desea investigar"*.² Se hace necesario analizar a fondo ¿cuáles son las causas que originan los bajos resultados en el área de matemáticas, en las evaluaciones externas (Pruebas Saber) las cuales muestran debilidad en la competencia de razonamiento en el componente numérico?. Una vez se tengan claros los aspectos que están influenciando el bajo rendimiento académico de los estudiantes, se puede encaminar de forma correcta la investigación, que conlleve a desarrollar por medio de una secuencia didáctica, procesos acordes y necesarias con las cuales se pueda mejorar estos aspectos mediante la resolución de situaciones problémicas, en este caso utilizando el juego como estrategia didáctica para fortalecer además el pensamiento lógico matemático.

²GOMEZ M, Marcelo. Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba Argentina. Editorial Brujas, 2006

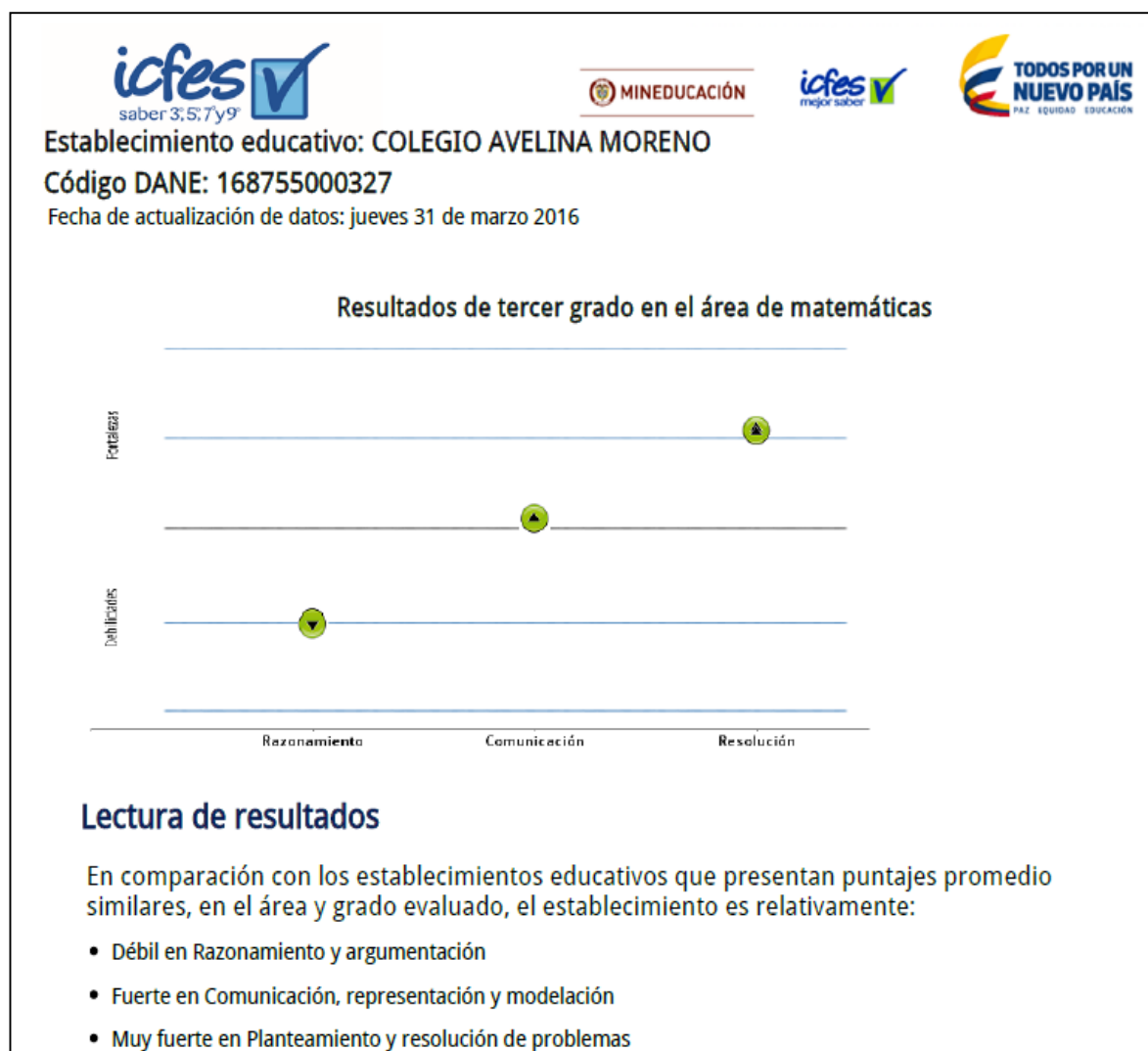
En grado quinto B del Colegio Avelina Moreno del municipio del Socorro se encuentran matriculados actualmente 35 estudiantes. Las edades de los niños oscilan entre los 10 y 12 años, y el promedio de estrato social de las familias es de nivel uno en el SISBEN (Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales). La gran mayoría de los niños y las niñas, provienen de familias ubicadas en un sector del municipio caracterizado por situaciones sociales conflictivas, lo cual se refleja diariamente en las expresiones de los niños en el aula, las relaciones con sus compañeros y en su mayoría estos niños vienen de hogares disfuncionales es decir hogares caracterizados por conflicto entre sus miembros, falta de tiempo para compartir en actividades familiares, padres divorciados, entre muchos otros aspectos. Es importante resaltar que los estudiantes presentan fortalezas como el trabajo en equipo y realizan actividades para el desarrollo del pensamiento utilizando herramientas como las gráficas, esquemas mentales y socialización de conceptos en el aula.

En el desarrollo de las diferentes actividades académicas que se realizan a diario en el aula en los grados cuarto y quinto, se evidencia mediante la observación directa por parte del docente, que un gran número de estudiantes presentan dificultades cuando se enfrentan a situaciones problémicas en el área de matemáticas en cuanto al análisis, interpretación y solución de estos problemas en las cuatro operaciones básicas. En una publicación de la Universidad Austral de Chile acerca de las dificultades que presentan los estudiantes en el área de matemáticas, realizado por Miguel Friz Carrillo, Susan Sanhueza Henríquez y Alejandra Sánchez Bravo señala:

Dentro de las dificultades de aprendizaje más recurrentes en resolución de problemas se encuentran asociadas a las habilidades lingüísticas como la comprensión de términos, conceptos y formas de comunicar el contenido también la alta frecuencia de errores procedimentales relacionados con el desarrollo adecuado de los procesos perceptivos como las dificultades en la lectura de símbolos numéricos o signos y en

menor escala se observan dificultades relacionadas con déficit atencionales que obstaculizan el reconocimiento de signos matemáticos.³

Estas dificultades que presentan los estudiantes se pueden corroborar en los resultados correspondientes a las pruebas Saber matemáticas de los grados tercero y quinto del año 2015 y 2016, en las cuales se puede observar que en comparación con los establecimientos educativos que presentan puntajes promedio similares, en el área y grado evaluado, el establecimiento educativo es relativamente débil en razonamiento y argumentación. (Figura N°1 y N°2).



³ Miguel Friz Carrillo, Susan Sanhueza Henríquez, Alejandra Sánchez Bravo. Estudios pedagógicos. Universidad Austral de Chile. Facultad de Filosofía y Humanidades. CHILE, 2009.

Gráfica 1. Resultados del tercer grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.⁴

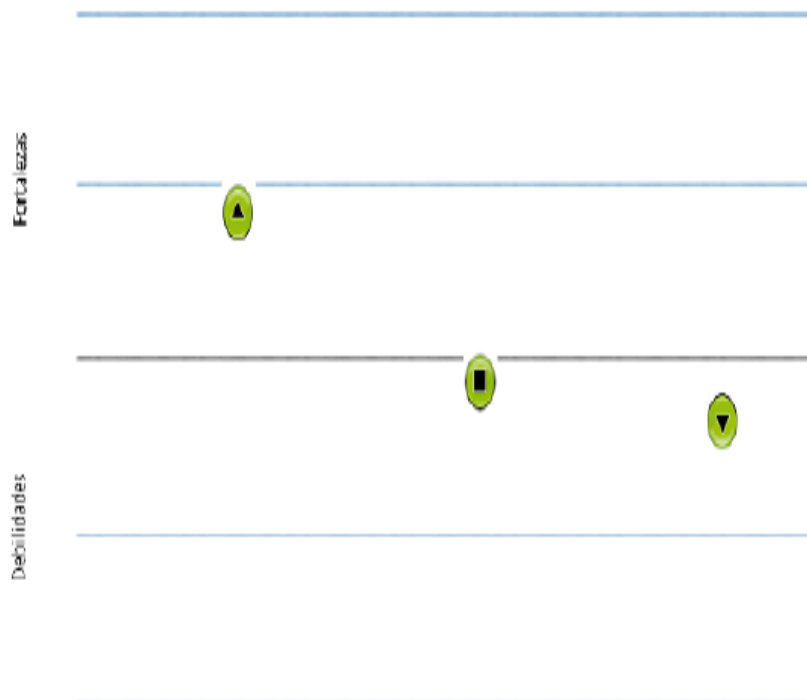


Establecimiento educativo: COLEGIO AVELINA MORENO

Código DANE: 168755000327

Fecha de actualización de datos: jueves 31 de marzo 2016

Resultados de tercer grado en el área de matemáticas



⁴Resultados del tercer grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015. Fuente. ICFES, 2016. Tomado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionListaInstituciones.jsp>. 10 de junio de 2016.

Gráfica 2.. Resultados del tercer grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.⁵

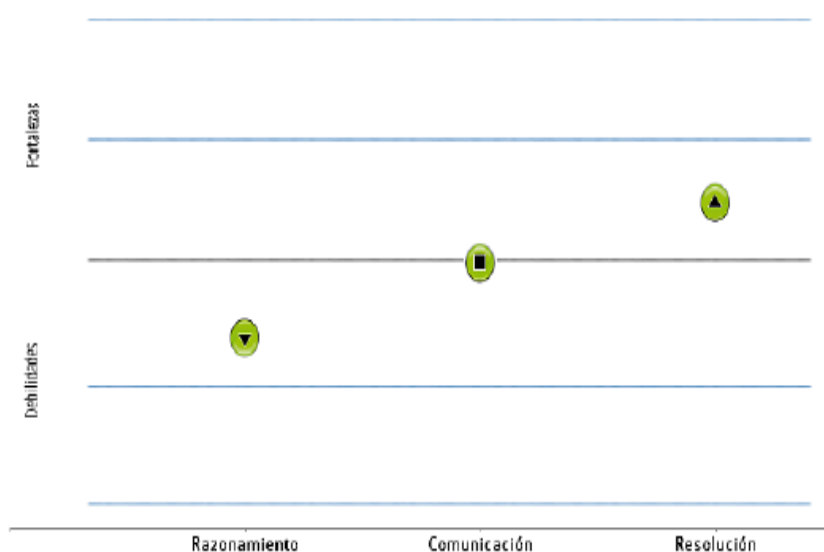


Establecimiento educativo: COLEGIO AVELINA MORENO

Código DANE: 168755000327

Fecha de actualización de datos: jueves 31 de marzo 2016

Resultados de quinto grado en el área de matemáticas



Lectura de resultados

En comparación con los establecimientos educativos que presentan puntajes promedio similares, en el área y grado evaluado, el establecimiento es relativamente:

- Débil en Razonamiento y argumentación
- Similar en Comunicación, representación y modelación
- Fuerte en Planteamiento y resolución de problemas

⁵ Ibid., p. 16.

Gráfica 3. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.⁶

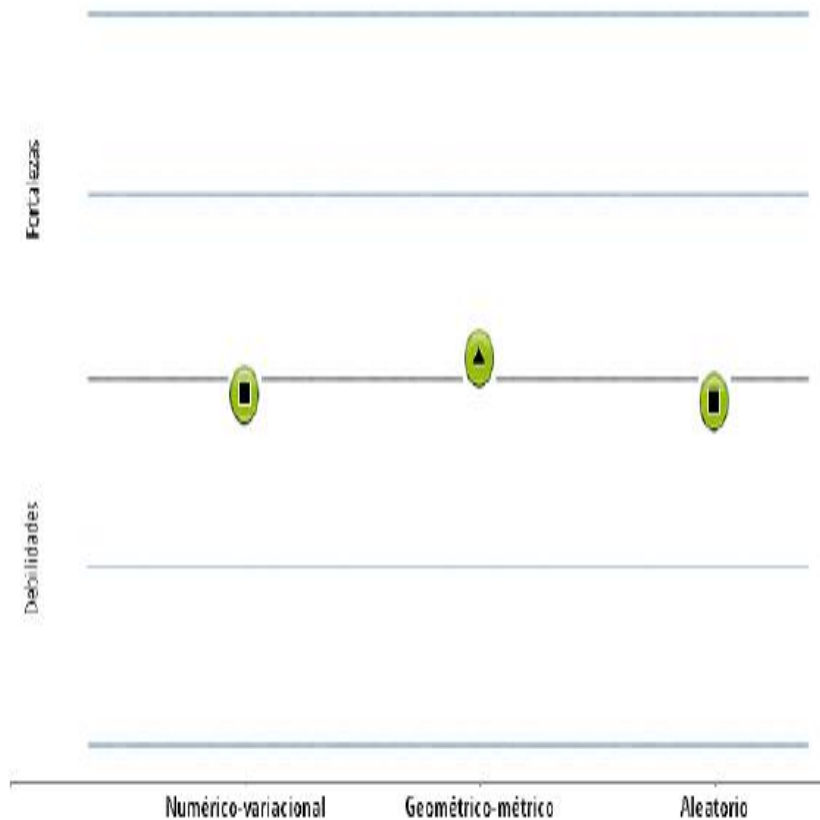


Establecimiento educativo: COLEGIO AVELINA MORENO

Código DANE: 168755000327

Fecha de actualización de datos: jueves 31 de marzo 2016

Resultados de quinto grado en el área de matemáticas



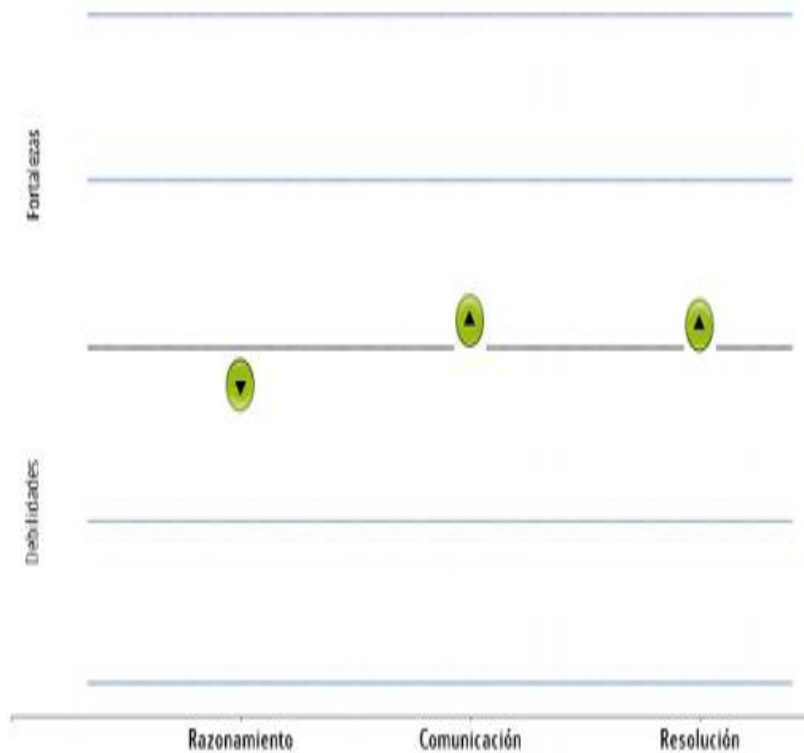
⁶Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015. Fuente. ICFES, 2016. Tomado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionListaInstituciones.jsp>. 10 de junio de 2016.

Gráfica 4. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.⁷

Establecimiento educativo: COLEGIO AVELINA MORENO
Código DANE: 168755000327
Fecha de actualización de datos: miércoles 17 de mayo 2017

Resultados de grado quinto en el área de matemáticas



⁷ Ibid., p. 34.

Gráfica 5. Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2016.⁸

Actualmente la Básica Primaria, tiene un puntaje de 5,70 en la escala de 1 a 10 en el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) (Figura 3). Según el resultado, se puede decir que la institución tiene dificultades en cuando a la calidad educativa, es importante buscar estrategias que ayuden a mejorar este puntaje en búsqueda de la excelencia.



⁸ Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2016. Fuente. ICFES, 2017. Tomado de file:///C:/Users/WIN10/Desktop/TODO%20LO%20DEL%20PROYECTO/RESULTADOS%20SABER%202016.pdf

Las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de situaciones problémicas en matemáticas son comunes en la mayoría de los estudiantes durante la etapa escolar en la mayoría de colegios como se plantea en la tesis de maestría de Raúl Octavio Morales Díaz (2014) quien hizo una investigación acerca de las dificultades y errores en la solución de problemas, plantea que:

En la práctica cotidiana del aula, los docentes observan que en el trabajo realizado por los estudiantes bien sea por medio de talleres, evaluaciones escritas o trabajos en grupo, presentan errores a la hora de dar solución a situaciones problema, los cuales están siempre presentes en todos los desarrollos y procesos relacionados con el trabajo de formación en matemáticas, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje en todos los niveles educativos, desde la primaria hasta la universidad o en situaciones de la cotidianidad donde se hace uso de las matemáticas al resolver una situación particular.⁹

Las dificultades que presentan los estudiantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas mediante la resolución de problemas, son generadas por varios aspectos según Di Blasi Regner y Otros quienes las agrupan en varias categorías como son:

- 1) Dificultades asociadas a la complejidad de los objetos matemáticos: conflictos asociados a la comprensión y comunicación tales como rupturas de reglas gramaticales o faltas de ortografía.
- 2) Dificultades asociadas a los procesos de pensamiento matemático: el abandono sobre el pensamiento lógico; es decir, la capacidad para seguir un argumento lógico.

⁹ MORALES DÍAZ, Raúl Octavio. Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales.2014

3) Dificultades asociadas a los procesos de enseñanza: tienen que ver con la institución escolar, con el currículo de Matemática y con los métodos de enseñanza.

4) Dificultades asociadas al desarrollo cognitivo de los alumnos: el no conocer los estadios generales del desarrollo intelectual, caracterizado por un modo de razonamiento y por unas tareas específicas acordes a cada edad.

5) Dificultades asociadas a las actitudes afectivas y emocionales: a muchos estudiantes no les gusta las matemáticas o tienen sentimientos de tensión y miedo hacia ella, muchas de las actitudes negativas y emocionales hacia la matemática están asociadas a la ansiedad y el miedo. La ansiedad por acabar una tarea, el miedo al fracaso, a la equivocación.¹⁰

La institución en búsqueda de mejorar los resultados académicos de sus estudiantes y por ende el Índice Sintético de Calidad Educativa, se traza unos objetivos o metas año tras año, como lo establece en el plan de mejoramiento institucional en el área de gestión directiva para el año 2016.

Tabla 1. Plan de mejoramiento de la Gestión directiva.¹¹



COLEGIO "AVELINA MORENO"
Socorro, Santander

PLAN DE MEJORAMIENTO

ÁREA DE GESTIÓN:

DIRECTIVA

FECHA: NOVIEMBRE 2015

OBJETIVO	META	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PLAZO		COSTO
					INICIO	TERMINA	
Implementar estrategias	Al finalizar el año lectivo, el 70% de estudiantes con nivel bajo, mejoren sus desempeños académicos.	Porcentaje de estudiantes que mejoraron su desempeño académico.	Implementación de las TIC. Acompañamiento de personal pedagógico especializado para cada área.	Docentes Consejo académico y coordinación	Febrero 2.016	Noviembre 2.016	

¹⁰ Di Blasi Regner. Citado por ABRATE, Raquel S, POCHULU, Marcel D, VARGAS José M. Errores Y Dificultades En Matemática. Universidad Nacional De Villa María. Argentina. 2006. P, 31

¹¹ Tomado del PEI (Plan Educativo Institucional). Área De Gestión Directiva. 2015

pedagógicas direccionadas hacia la búsqueda de la calidad educativa.	Al finalizar el año escolar el 50 % de los estudiantes diagnosticados con barreras de aprendizaje logren avances significativos.	Porcentaje de estudiantes diagnosticados con barreras de aprendizaje que evidencian avances significativos	Intercambio de experiencias. Análisis de resultados Caracterizar la población con barreras de aprendizaje. Remisión a la EPS de estudiantes para diagnóstico. Solicitud de asesoría pedagógica ante la UAI Elaborar planes de estudio, criterios de evaluación y boletines valorativos para los estudiantes con barreras de aprendizaje.	Jefes de área- Docentes. Jefes de área. Pscorientación y Docentes Padres y/o acudientes. Rectora. Consejo Académico y Docentes	Febrero 2.016 Febrero 2.016	Noviembre 2.016 Marzo 2.016	
--	--	--	---	---	------------------------------------	------------------------------------	--

La manera de orientar el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser interesante para el estudiante, de tal forma que logre captar su atención al mismo tiempo que sea significativo, por lo cual, se deben buscar estrategias innovadoras como lo señala Deninse Fariasy Freddy Rojas Velásquez.

“La actividad lúdica es una expresión cultural humana, por ello, es una opción a tomar en cuenta cuando se planifican estrategias de enseñanza en la educación, Las estrategias lúdicas están sustentadas en objetos tales como curiosidades matemáticas, trucos y acertijos que tienen la propiedad de tener, en su esencia, contenidos que permiten explicar el porqué de lo que acontece en esas situaciones. De esta manera, la matemática dejaría de ser una actividad traumática y favorecería un cambio de la imagen negativa que tienen algunos estudiantes.”¹²

En consecuencia, surge el proyecto de investigación planteando la siguiente pregunta general:

¿Cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático en el estudiante para dar solución a situaciones problémicas relacionadas con las cuatro operaciones básicas?

¹² FARIAS, Deninse y ROJAS VELÁSQUEZ, Freddy. Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Universidad Simón Bolívar. Venezuela. 2010

De igual forma, se plantean las siguientes preguntas directrices que orientarán el desarrollo de esta investigación.

1. ¿Qué dificultades y fortalezas presentan los estudiantes en habilidades de razonamiento en la solución de situaciones problemáticas?
2. ¿Qué juegos contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico como estrategia para la solución de situaciones problemáticas en habilidades de razonamiento?
3. ¿Qué influencia tiene el juego como estrategia de aprendizaje en el desarrollo de habilidades de razonamiento en la resolución de situaciones problemáticas?

2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación está encaminado a que el estudiante desarrolle y potencie el pensamiento lógico matemático como eje que articula el pensamiento numérico para mejorar los procesos de razonamiento y resolución de situaciones problemáticas en las operaciones básicas, relacionado con el análisis, la interpretación, y argumentación que a diario se les presenta y que son relacionadas con sus actividades cotidianas que para José V Aymerich en el libro “matemáticas para el siglo XXI” el significado del término resolución de problemas dice¹³ “va desde concebir la resolución del problema como ejercicio y practica para consolidar los conocimientos adquiridos, hasta alcanzar la significación medio de la producción de conocimiento significativo para el que aprende”.

Parafraseando a Miguel De Guzmán¹⁴ en la publicación realizada sobre “Tendencias innovadoras en educación matemática” en la cátedra de la Universidad Complutense de Madrid, donde se plantea que la actividad matemática a través de la historia se ha ido replanteando día tras día haciendo énfasis en la lúdica y el juego como estrategia lo cual ha originado en buena parte nuevas herramientas pedagógicas. La matemática y los juegos se van relacionando de manera significativa frecuentemente, lo cual ha conducido a nuevas formas de pensamiento. Por medio de los juegos el docente motiva su clase, y las hace más amenas, interesantes, atractivas, activas y dinámicas; además ayuda a estimular el desarrollo de sus funciones orgánicas, mentales y fisiológicas. Por medio del juego, el niño convierte todo lo aprendido en una habilidad disponible que le será útil y puede aprovecharlo a lo largo de su proceso educativo.

¹³ AYMERICH, José V y otros, Matemáticas para el siglo XXI, Editores, publicación de la Universitat Jaume I, España 2006

¹⁴ DE GUZMÁN, Miguel, Tendencias innovadoras en educación matemática, Cátedra de la Universidad Complutense de Madrid. Tomado de <http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/migueldeguzman/legado/educacion/tendenciasInnovadoras>. Julio 17 de 2016.

La lúdica o juego en las matemáticas se hace necesario para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje como estrategia que active los conocimientos previos y que los nuevos conocimientos sean lo suficientemente significativos para el estudiante, además busca propiciar en el estudiante una cultura de aprendizaje en donde él, desde situaciones problémicas cotidianas a través de la lúdica emprenda una acción que le permita buscar la solución a estas situaciones problémicas presentadas. De ahí que el juego sea una estrategia didáctica de gran valor en la escuela porque fortalece el desarrollo integral del niño y genera situaciones de aprendizaje que día a día van preparándolo para la vida adulta frente a sí mismo, frente a los demás y al medio que los rodea.

Los resultados obtenidos por los estudiantes tanto en las pruebas internas (rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas) como externas (pruebas Saber tercero y quinto) en los últimos años, han mostrado las falencias en los procesos de enseñanza aprendizaje, en especial en aquellas situaciones que tienen que ver con la solución de problemas, por lo cual se hace necesario plantear estrategias encaminadas a fortalecer los aprendizajes matemáticos y alcanzar mejores resultados que les permitan llegar a la básica secundaria con mejores bases cognitivas y por ende mejorar los resultados académicos de la institución, así como el Índice Sintético de Calidad Educativa.

Suárez García dice¹⁵ que durante la edad escolar, el área de matemáticas ha generado en los estudiantes cierta apatía y temor, tal vez por la manera como el maestro lleva a cabo su labor en el aula, por tal razón es importante generar nuevas estrategias lúdicas y llamativas que generen en el educando curiosidad, interés y gusto, cauterizando de cierta forma los miedos existentes frente al aprendizaje de esta disciplina como lo plantea Suárez García (2014) en la investigación acerca de los factores que generan miedo, apatía o desinterés por las matemáticas.

¹⁵ SUÁREZ G, Julio C, Factores que generan miedo, apatía o desinterés frente al estudio de las matemáticas, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia 2014

Una de estas estrategias es potencializar el pensamiento lógico matemático a través del juego Lev S. Vygotsky manifiesta que:

El juego como una actividad social, en la cual, gracias a la cooperación con otros niños, se logran adquirir papeles o roles que son complementarios al propio, lo que caracteriza fundamentalmente al juego es que en él se da el inicio del comportamiento conceptual o guiado por las ideas. Subraya que lo fundamental en el juego es la naturaleza social de los papeles representados por el niño, que contribuyen al desarrollo de las funciones psicológicas superiores¹⁶.

Teniendo en cuenta que la temática principal del desarrollo de la investigación es la utilización del juego como estrategia didáctica en la solución de situaciones problémicas y mirando la importancia que este tiene en las actividades diarias del ser humano y en especial del estudiante. Desde siempre el juego hace parte de él por naturaleza especialmente en la edad infantil, estableciendo una estrecha relación como factor significativo y potencializador de su aprendizaje como lo plantea Calero, 2003 “el juego y la educación deben ser correlativos porque educación proviene del latín “educere”, implica moverse, fluir, salir de desenvolverse las potencialidades físicas, psicológicas, sociales y espirituales, desde el interior de la persona que se educa. En ese contexto el juego, como medio educativo, debe tener igual orientación. El juego y otras experiencias constituyen el soporte de todo aprendizaje, gravitan en el cambio de conducta del individuo.”¹⁷

Desde esta perspectiva se espera que la investigación tenga los siguientes alcances.

¹⁶VIGOSTSKY, Lev. citado por DELVA, Juan. El desarrollo humano. España. Siglo XXI de España editores SA, 2008. P.287

¹⁷ CALERO 2003, Citado por LEYVA GARZÓN, Ana María. El juego como estrategia didáctica en la educación infantil. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, 2011. P 16.

- Las prácticas pedagógicas realizadas de una forma lúdica y en especial a través del juego, sean mucho más significativas para el estudiante que las prácticas educativas con enfoque tradicional.
- La socialización y desarrollo del proyecto de investigación relacionado con el juego como estrategia pedagógica para trabajar las operaciones básicas por medio de una secuencia didáctica, genere otra visión metodológica y didáctica en los compañeros de la Institución, alternativas que pueden ser tenidas en cuenta como orientación del quehacer pedagógico.
- La realización y utilización de juegos acordes a la edad de los estudiantes con materiales que sean manipulables y llamativos durante las clases, generarán interés y gusto por el área de matemáticas, y por ende un mejor desempeño en el desarrollo de sus habilidades y destrezas, así como el desarrollo de sus competencias en el área, lo cual se reflejará en los resultados obtenidos por la Institución en pruebas evaluativas internas y externas aplicadas por el Ministerio de Educación Nacional.
- Después de aplicado el proyecto se buscará formar un aula de juegos y lúdica matemática para dar a conocer dicho proyecto a la comunidad educativa del municipio en el foro municipal que se celebra año tras año.

3. OBJETIVOS

Para el proyecto de investigación se plantean los siguientes objetivos:

3.1. OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el pensamiento lógico matemático a través del juego como estrategia pedagógica encauzado a dar solución a situaciones problémicas de razonamiento relacionadas con las operaciones aditivas y multiplicativas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Develar las situaciones que conllevan a que los estudiantes presenten falencias en cuanto a las habilidades de razonamiento en la solución de situaciones problémicas a través de un diagnóstico inicial.
- Diseñar una secuencia didáctica a través del juego como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en la solución de situaciones problémicas y habilidades de razonamiento.
- Evaluar la influencia del juego como estrategia de aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el desarrollo de las habilidades de razonamiento.

4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El presente trabajo de investigación sustenta sus bases teóricas a partir de la revisión y análisis de unos antecedentes investigativos en la parte internacional, nacional y local, relacionados con la solución de situaciones problémicas en el área de matemáticas y el juego como estrategia en las prácticas pedagógicas de enseñanza aprendizaje.

4.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A nivel internacional el proyecto de investigación titulada “resolución de problemas matemáticos” de los autores Sebastián Bahamonde Villarroel y Judiht Vicuña Verdugo de la Universidad de Magallanes de Chile en el 2011, es un trabajo de investigación relacionado exclusivamente en la resolución de problemas en el grado tercero de primaria en el colegio Liceo Nobelius en la ciudad de Magallanes, planteando como objetivo general el siguiente: “Incrementar los niveles cognitivos de análisis, pensamiento lógico y reflexivo en los estudiantes, aumentando su habilidad para resolver problemas en el área de matemáticas”¹⁸, y como objetivos específicos:

1. Analizar problemas aritméticos simples, identificando lógicamente un plan dado o creado por el alumno y reflexionando sobre sus respuestas.
2. Resolver problemas matemáticos, ejecutando lógicamente un plan dado o creado por el alumno y reflexionando sobre sus respuestas¹⁹.

Plantea como principal referente teórico y directriz del proyecto a George Pólya con sus cuatro etapas en la solución de problemas como son:” *la comprensión del*

¹⁸BAHAMONTE VILLARROEL, Sebastián. Resolución de problemas matemáticos. Universidad de Magallanes de Chile, 2011.

¹⁹Ibib., p. 80.

problema, la concepción de un plan, ejecución del plan y la visión retrospectiva"²⁰.

Se realizó un trabajo de socialización y presentación del proyecto a los padres de familia y profesores de la institución, luego se realizaron secciones de trabajo donde por medio de afiches y presentación de diapositivas en power point se les explico a los estudiantes los pasos para resolver problemas y finalmente se aplicaron talleres donde se analizaron problemas aritméticos simples, se identificaron las diferentes partes del problema, se resolvieron problemas por planteamientos dados y en otros casos por planteamientos creados por los estudiantes, identificando el tipo de operación utilizada para llegar a la respuesta solicitada en la pregunta, se aplicaron secciones de talleres donde los estudiantes planteaban situaciones problémicas a partir de algunos datos dados.

El enfoque metodológico de esta investigación fue de carácter descriptivo cualitativo, con varias técnicas como prueba diagnóstica, observación directa, descripción de procesos y aplicación de talleres. Se puede destacar de esta investigación que algunos docentes de la Institución validaron la importancia de los pasos que se deben seguir en la solución de problemas matemáticos y no solo realizar ejercicios de forma mecánica. Además, los estudiantes comprendieron la importancia que tiene el saber resolver un problema matemático lo cual le brinda herramientas que serán de gran ayuda en la solución de situaciones que estarán presentes en cualquier actividad que se realice a diario. Cada estudiante realizó un portafolio de evidencias la cual personalizaron con dibujos lo que permitió relacionar el área de matemáticas con el área de artística. Esta actividad fue significativa para los niños porque demostraron su creatividad y capacidades artísticas y valoraron la importancia de almacenar los trabajos y talleres desarrollados durante el proyecto, los cuales pueden ser utilizados como material de consulta para clases en los grados posteriores. Se evidenció interés en los estudiantes durante la realización de las secciones de talleres y actividades

²⁰Ibib., p. 73.

planteadas en el desarrollo del proyecto, lo cual se reflejó al comparar los resultados de la prueba diagnóstica inicial con la prueba final, donde se observó un mejor desempeño en la capacidad para resolver problemas.

Un segundo antecedente internacional denominado “el juego y las matemáticas” que tiene como autora a María Fernández López en la Universidad de la Rioja de España en el año 2014. Este proyecto de investigación describe la importancia del juego en la enseñanza de las matemáticas desde un punto metodológico cualitativo de observación acción, en el cual describe que un juego bien elegido puede servir para inducir un tema, ayudar a comprender mejor los conceptos o procesos, afianzar los ya adquiridos, adquirir destreza en algún algoritmo, descubrir la importancia de una propiedad, consolidar un contenido teniendo y en si como pasatiempo y diversión además de mejorar la actitud del estudiante frente a las matemáticas. Como objetivo del proyecto de investigación, la autora estableció el de:

Profundizar o reforzar los contenidos del área de matemáticas a través de la resolución de situaciones problémicas, utilizando el juego con diferentes niveles de dificultad y reglas establecidas, como estrategia y recurso didáctico aplicados a los distintos contenidos del área.

Este trabajo de investigación tuvo en cuenta los aportes teóricos y directrices en el desarrollo del mismo a Miguel de Guzman, Jordi Deulofeu, y Martín Garner. El trabajo se desarrolló a base de juegos como: laberintos, rompecabezas, dominós, puzles, matgram basado en el tangram, timbiriche matemático, acertijos matemáticos. Se trabajaron temas relacionados con las medidas de longitud, superficie, volumen y capacidad en quinto grado de primaria elemental. Este proyecto fue significativo por el alcance en cuanto a que se cambió el concepto y mentalidad que los estudiantes tenían por las matemáticas de ser aburridas y se llega a la conclusión de que los juegos son muy útiles y necesarios dentro del aula en el área de matemáticas, con lo cual los estudiantes no solo aprenden los contenidos, además, a través de los diferentes juegos forman un pensamiento

crítico de forma autónoma, adquieren habilidades y destrezas que repercutirán en su quehacer en la solución de las diferentes situaciones que se le puedan presentar en el diario vivir, y por último, da nuevas orientaciones y perspectivas a los docentes del cómo trabajar en el aula de una forma más divertida, interesante y agradable.

El tercer antecedente internacional lleva como título “Juegos y Materiales para Construir las Matemáticas en Educación Primaria” de la autora Paloma Alonso Muñoz de la Universidad de Valladolid de España 2013. Este proyecto se basa primordialmente en el juego como factor importante en el quehacer diario de las clases de matemáticas, teniendo en cuenta un enfoque cualitativo constructivista donde el estudiante es el centro de su propio aprendizaje, con referentes teóricos como Sánchez y Casa, 1998 quien propone:

“Cuando el alumno se enfrenta a un problema y trabaja, manipula, conjetura, se equivoca, acierta, retrocede y avanza, investiga, no está limitándose a adquirir unos conocimientos que podrán serle útiles en un futuro, sino que está adquiriendo unos hábitos mentales que le serán de utilidad sin ningún género de duda”²¹.

Se propone que los juegos deben ser acordes a la edad y necesidades del estudiante y no de forma desordenada, con unas reglas y pautas claras que favorezcan el éxito. Otros referentes teóricos que se tiene en cuenta en este proyecto son Corbalán (1994) y la clasificación de los tipos de juegos como son: Juegos de conocimiento, juegos de azar, juegos de estrategia, Sánchez y Casa (1998) plantea las ventajas del juego como parte fundamental en el aprendizaje del estudiante. Como objetivo general de este trabajo está el de “presentar una serie de actividades con materiales que se pueden utilizar para construir las matemáticas en Educación Primaria”²².y como objetivos específicos²³:

²¹MUÑOZ ALONSO, Paloma. Juegos y materiales para construir las matemáticas en educación primaria. Universidad de Valladolid. España, 2013

²²Ibid., p. 9.

²³Ibid., p. 9.

1. Aportar orientaciones y recursos que pueden ser llevados al aula.
2. Potenciar las habilidades sociales.
3. Favorecer una comunicación adecuada.
4. Apoyar la participación del alumno, de forma natural, espontánea, escuchándole.
5. Promover una actitud investigadora, curiosa y crítica.
6. Señalar las ventajas que tiene la utilización de materiales y recursos en la clase de matemáticas.
7. Aportar orientaciones y recursos que puedan ser llevados al aula.
8. Ofrecer variadas experiencias de juegos mediante las cuales los niños puedan conocerse así mismo, a los demás y ser cada vez más independientes.
9. Presentar al alumno actividades desafiantes.
10. Plantear desafíos que facilitan la flexibilidad y originalidad de las ideas, favoreciendo el desarrollo de la creatividad, a través de la invención reconstrucción de situaciones problemáticas.

En el desarrollo del proyecto se utilizaron diferentes juegos tradicionales como:

- El bingo para trabajar las operaciones básicas.
- Cuadrículas para trabajar concentración, memorización y percepción.
- Los bloques lógicos de Dienes con los cuales se trabajó seriaciones, clasificación, creatividad.
- Regletas para trabajar seriaciones, descomposición, equivalencias, sumas.
- Juegos con cartas o naipes español, con los cuales se trabajaron las operaciones básicas, así como el planteamiento y solución de situaciones problemáticas del entorno.
- Juegos con dados y loterías.

Algunos de los resultados obtenidos en este proyecto con la realización y utilización de juegos en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas fueron²⁴:

- Se mejoraron las competencias en la solución de problemas.
- Se fomentó la participación de los estudiantes y trabajo en grupo.
- Se potenció una actitud curiosa, crítica e investigadora.
Se desarrolló y mejoró la autonomía personal.
- Demostraron la creatividad, afianzando la comunicación y el trabajo.

De los antecedentes internacionales se puede concluir que, al incluir el juego como herramienta didáctica, no sólo se consigue que los estudiantes estén más felices y dispuestos a realizar las actividades y tareas escolares propuestas por el docente en el área de matemáticas, que se basan en el planteamiento y solución de situaciones problémicas, siendo ellos parte importante en la construcción de su propio aprendizaje significativo.

4.2. ANTECEDENTES NACIONALES

A nivel nacional el primer proyecto investigativo se titula “Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo” de los autores Aida Consuelo Mejía Viáfara y Miryan Loango Núñez, de la Universidad Católica de Manizales Facultad de Educación del año 2014²⁵. Es un proyecto con un enfoque metodológico cualitativo, en el cual se realiza la implementación de diversas estrategias didácticas para resolver problemas matemáticos, conlleva a una observación y análisis constante frente a los procesos que va presentando, además se realizan descripciones de las emociones, el rendimiento académico y el interés de los estudiantes al momento de aprender e

²⁴MUÑOZ ALONSO, Paloma. Juegos y materiales para construir las matemáticas en educación primaria. Universidad de Valladolid. España, 2013.p.57

²⁵ MEJÍA VIÁFARA, Aida Consuelo. Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo. Universidad Católica de Manizales. Colombia, 2014.

interiorizar los conceptos. Este proyecto presenta una visión importante acerca del quehacer pedagógico desde la parte lúdica de una forma creativa e innovadora, encaminado a que el estudiante construya su aprendizaje de forma significativa, cambiando la visión de enseñar las matemáticas de forma tradicional. Además, por medio de las estrategias didácticas basadas en el juego, el estudiante tiene otro enfoque en la solución de problemas que contribuye en el mejoramiento del rendimiento académico presentado en las pruebas saber de su Institución.

Como objetivo general las autoras plantean el siguiente: *“Fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista”*²⁶. Y como objetivos específicos²⁷:

1. *Diagnosticar las debilidades que experimentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.*
2. *Diseñar la estrategia metodológica.*
3. *Implementar la estrategia metodológica en la resolución de problemas.*
4. *Evaluar el impacto de la estrategia aplicada en el proceso de aprendizaje.*

Algunos de los referentes teóricos que sustentaron este proyecto basado en solución de problemas fueron: Polya (1945) y las etapas para la solución de problemas. Martínez Llantada y Majimutov (1986) la solución de problemas como desarrollo de las formas del pensamiento, construcción del conocimiento y desarrollo de habilidades, y varias definiciones de problemas matemáticos propuestas por Rodríguez, 2001. Labarrere, 1996. Como conclusiones importantes de este proyecto se puede sintetizar que el grupo de estudiantes obtuvo mejores resultados en todos los temas evaluados, se fomentó el trabajo en grupo, la participación espontánea, se despertó un gran interés por el área de matemáticas en el cual el docente debe asumir nuevos roles según los momentos de la clase,

²⁶ibib., p. 25.

²⁷ibib., p. 25.

ser un motivador que estimule al estudiante a través de juegos como estrategia para mejorar las prácticas educativas. En ocasiones el hecho de realizar un proyecto de investigación con el fin de mejorar unas falencias presentadas en un grupo de estudiantes o de una Institución, el simple interés del docente no basta, pues también influyen situaciones ajenas a él, que a veces le impiden abordar a fondo el conocimiento del niño, factores que bien pueden ser: Conceptuales, sociológicos, nutricionales, ambiente social, económicos, afectivos, psicológicos entre otros y que al final puede conllevar a que los resultados no sean los esperados.

Un segundo proyecto nacional es el que tiene por título “Resolución de problemas de olimpiadas matemáticas utilizando el método de la U, de los autores Dannia Grajales, Diana Marcela Gaitán, Carlos Alberto López Pardo, Adriana Cardozo Sosa de la Universidad del Quindío en el año 2010²⁸. Este proyecto con un enfoque metodológico cuantitativo de investigación cuasi experimental, se realizó con el fin de mejorar los resultados académicos obtenidos en estudiantes de quinto grado en las pruebas saber, pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos), pruebas TIMSS (Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias) 2003, cuya dificultad más notoria es la de analizar y solucionar problemas matemáticos. Los fundamentos teóricos del proyecto se basaron en conceptos relacionados con la enseñanza en las matemáticas, la resolución de problemas con el método de la U, olimpiadas matemáticas, competencias, teoría del aprendizaje significativo, Con autores como D.P. Ausubel y el aprendizaje significativo, Frida Díaz Barriga Arceo y Gerardo Hernández Rojas y su interpretación constructivista en el libro estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Polya y las etapas para la solución de problemas, Krulik y Rudnik, y su definición de problemas matemáticos, De Guzmán y Miguel y la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas, Lesh & Zawojewski y la definición de los procesos en la resolución de problemas, Arbey Grisales y los objetivos de olimpiadas matemáticas,

²⁸ GRAJALES, Dannia y otros. Resolución de problemas de olimpiadas matemáticas utilizando el método de la U. Universidad del Quindío, 2010

Ignacio Abdón Montenegro Aldana y la definición de competencias y por último el método de la U propuesto por los creadores de la pedagogía conceptual. Como objetivo general plantearon el siguiente:

“Implementar el método de la U para la resolución de problemas de olimpiadas matemáticas que promueva el desarrollo de competencias en los estudiantes de cuarto y quinto de la educación básica que participan del proyecto de capacitación de olimpiadas matemáticas que se realiza en la Universidad del Quindío”²⁹,

Y como objetivos específicos³⁰:

- 1. Trabajar con el método de la U para la resolución de problemas con los estudiantes de los grados cuarto y quinto de la educación básica que participan del proyecto de capacitación de olimpiadas matemáticas que se realiza en la Universidad del Quindío.*
- 2. Determinar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes en la resolución de problemas de olimpiadas matemáticas aplicando el método de la U.*
- 3. Determinar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes en la resolución de problemas de olimpiadas matemáticas aplicando el método de tradicional.*
- 4. Comparar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de los grados cuarto y quinto de ambos grupos, para determinar la eficacia de los métodos utilizados.*

Por medio de este proyecto se buscaba validar el método de la U en la resolución de problemas, bajo un modelo de razonamiento que permitiera mejorar dichos resultados, en lo cual se escogieron dos grupos, uno experimental y otro de control.

²⁹ibib., p. 41.

³⁰ibib., p. 41.

A los dos grupos se les aplicó un pre test con el fin de medir el rendimiento en cuanto a la solución de problemas matemáticos, luego, con el grupo experimental se trabajó el método de la U y con el grupo de control se continuó con la enseñanza tradicional y finalmente se les aplicó un pos test basado en solución de situaciones problémicas y se analizaron los resultados.

Aunque los estudiantes mostraron un mayor nivel de desempeño para resolver problemas matemáticos al aplicar no solo el método tradicional si no que conocieron un nuevo método llamado el método de la u, este no fue significativo y acogido por los estudiantes por la cantidad de pasos lo cual resultó más complejo.

Lo importante de este proyecto es el énfasis que hace, en que el estudiante debe manejar ciertos conceptos matemáticos básicos para poder enfrentarse a la solución de una situación problémica, como las tablas de multiplicar y los términos relacionados con las operaciones básicas.

Como conclusión de este proyecto cabe resaltar que, aunque se aplicó un nuevo método de resolución de situaciones problémicas (método de la U) con lo cual los estudiantes ampliaron sus conocimientos de como plantear y solucionar problemas, este resultado mucho más complejo y difícil por la cantidad de pasos, por lo cual el método de la U no será tenido en cuenta en el desarrollo de esta investigación.

4.3 ANTECEDENTES LOCALES

A nivel local el primer proyecto investigativo se titula “El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto grado” de los autores Jaime Andrés Vega Becerra y Jhon William Flórez Quintero de la Universidad industrial de Santander sede Bucaramanga en el año 2012. Este proyecto se realizó desde un enfoque cualitativo, basado en la metodología constructivista y del cooperativismo, con el fin de motivar el aprendizaje de las matemáticas y de cambiar la mentalidad y apatía de esta área por parte de los estudiantes a través de juegos de mesa y actividades de destreza física,

trabajando el tema de proporcionalidad en el grado quinto, además el de utilizar una metodología en que los estudiantes disfrutaran de la clase, teniendo un aprendizaje significativo adquiriendo las bases necesarias para el desarrollo de situaciones problémicas y desarrollo del pensamiento lógico. Como objetivo general plantearon el siguiente: *“Evaluar el juego como facilitador de la aplicación de conceptos como proporción directa e inversa y el reforzamiento de estos conceptos, la formulación de problemas que involucren los mismos y la motivación de los estudiantes a trabajar en matemáticas de quinto de primaria”*³¹, y como objetivos específicos:³²

- 1. Diseñar juegos en los cuales el alumno se motive y al mismo tiempo fortalezca la resolución y formulación de problemas donde utilice proporción directa e inversa, temas que se estudian en quinto grado.*
- 2. Diseñar actividades y juegos flexibles que permitan un mayor aprovechamiento del material físico o intelectual de tal forma que este sea fácilmente aprovechado en otros temas a asignaturas.*
- 3. Utilizar el juego como el medio en el que se desenvuelven los estudiantes para resolver problemas que involucren estos conceptos antes mencionados.*
- 4. Evaluar la afectividad de los juegos diseñados como mecanismos de refuerzo y aprendizaje en la resolución de problemas que involucran dichos conceptos.*
- 5. Analizar el juego como medio didáctico facilitador del trabajo en equipo y la comunicación entre los estudiantes.*
- 6. Mejorar o crear un ambiente más agradable en la clase de matemáticas.*

Algunos de los referentes teóricos que sustentaron este proyecto fueron: Piaget con el juego y la asimilación de la realidad por el yo, Prieto Figueros y el juego como

³¹VEGA BECERRA, Jaime Andrés y otro. El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto grado. Universidad industrial de Santander. Colombia, 2012

³²Ibib., p. 30.

parte esencial en la vida del ser humano, Moyles y el juego en la educación infantil y primaria, Johan Huizinga y el libro Homo Ludens y el juego como ocupación libre desde el punto de vista cultural, Gairin y los efectos de los juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. Los juegos utilizados fueron adaptados de algunos juegos tradicionales conocidos como loterías, escaleras, golosa y microfútbol. Todos estos juegos fueron adaptados a la solución de situaciones problémicas en el tema planteado.

Aunque la explicación del tema se realizó de forma tradicional, con la temática desarrollada en el proyecto a través del juego como estrategia para la resolución de problemas se logró motivar al estudiante en la clase, se cambió de ambiente y espacio de desarrollo de la clase, se mejoró el trabajo en grupo, y reafirmó los lazos de amistad entre estudiantes, se dio seguridad al estudiante en el dominio de los conceptos y procesos mentales básicos para dar solución a una situación planteada y se fortaleció la participación en clase.

Un segundo antecedente local que sirvió de orientación a este proyecto es el titulado “El juego en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado” de los autores: Marcela Jaimes Muñoz y Yolvi Adriana Córdoba Buitrago de la Universidad Industrial de Santander del año 2008. El proyecto se realizó desde un enfoque cualitativo con el fin de cambiar la metodología utilizada tradicional en la enseñanza de las matemáticas y hacer de estas clases algo significativo, en el cual los estudiantes disfrutaran y construyeran su aprendizaje, adquiriendo esas competencias que le serán útiles en el quehacer diario. En el proyecto se plantea el uso del juego como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas como estrategia para potenciar en los estudiantes el pensamiento numérico y la resolución de problemas. Para dar definición al concepto de juego, este proyecto tuvo en cuenta a los teóricos Russel, J Bruner, Jacquin Guy, Huizinga, Buhler k, Spencer H, Elkonin, Ortega R, Chateu, Debessa, Diennes z. Además, se abordaron diferentes teorías del juego como: la teoría psicoactiva del juego infantil por Freud, teoría

cognitiva del juego por Henry Wallon en la obra de 1941. Vigostky, Jean Piaget, entre otros.

Para este proyecto las autoras plantearon unos objetivos o propósitos a desarrollar como fueron: ³³

- 1. Favorecer el desarrollo del pensamiento matemático (numérico) en los estudiantes de séptimo grado.*
- 2. Fusionar la teoría del juego (lúdica) con la matemática formal en un tema específico (enteros).*
- 3. Reforzar el concepto de número entero en los estudiantes, de una forma no tradicional.*
- 4. Potenciar destrezas en los estudiantes tales como: el reconocimiento de características, contar, el reconocimiento de numerales y de patrones, la práctica de operatoria, y la resolución de problemas con números enteros.*
- 5. Crear en los estudiantes una visión diferente de las matemáticas presentándolas de una forma agradable y divertida para despertar en los estudiantes actitudes tales como: motivación, interés, comprensión, atención, entre otras.*

Se utilizaron juegos tradicionales que fueron adaptados para trabajar las operaciones básicas y resolución de problemas con números enteros, entre los que se encuentran: juego de la oca. Juego de bases, laberintos, juego de obstáculos con operaciones, cuadrados mágicos y algunos juegos de lógica como cuadros mágicos, cubos y torre de Hanói. A través del proyecto se logró una mejor integración en el grupo en las diferentes actividades, se despertó un interés por las clases de matemáticas que al afrontarlas con gusto y agrado se pudo evidenciar que desarrollaron más fácilmente competencias básicas

³³JAIMES MUÑOZ, Marcela y otro. El juego en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado. Universidad industrial de Santander, 2008

relacionadas con el pensamiento numérico y lógico, como lo manifiestan en una de sus *conclusiones*.

“con el juego el estudiante se enfrenta a retos, situaciones problema donde el objetivo es encontrar la forma de salir de las dificultades, sortear los obstáculos y conseguir el fin deseado como lo manifiesta Polya, lo que enfrenta al estudiante a un modelo de la vida misma donde a veces se pierde y otras se gana, pero también se tiene posibilidad de mejorar, cambiar o enmendar los errores cometidos, siempre rodeados de personas que con su experiencia y conocimiento corrigen y hacen caer en la cuenta de los aciertos y desaciertos que se tienen.”³⁴

Como un tercer y último antecedente tiene como título: “El juego como recurso didáctico para reforzar métodos de factorización en el grado octavo” de los autores Diana Carolina Jiménez Esteban y Yudy Rosmira Márquez Porras de la Universidad industrial de Santander en el año 2009. El proyecto se realizó con el fin de buscar alternativas que cambiaran en el estudiante en primer lugar el desinterés y apatía hacia el área de matemáticas, estableciendo un enfoque cualitativo de investigación y como base metodológica y didáctica la utilización del juego como eje central en el desarrollo del tema y en segundo lugar mejorar las falencias y dificultades que presentaban los estudiantes para desarrollar ejercicios y situaciones problemáticas relacionadas con el álgebra en cuanto a la factorización. Se aplicaron juegos tradicionales adaptados al contexto, edad y necesidad del estudiante como: parqués, dominó, lotería algebraica, rompecabezas, mensaje oculto y carrera de observación. Las bases teóricas que dieron las directrices del proyecto basadas en el juego como estrategia metodológica y didáctica fueron: Caillois y la naturaleza de los juegos y su clasificación, Chateau y la psicología de los juegos infantiles, Corbalan y los juegos en la enseñanza de las matemáticas, De Guzmán y los juegos matemáticos en la enseñanza, Gairin y los efectos de la utilización del juegos

³⁴ Ibid. P. 137

educativos en la enseñanza de las matemáticas, Neuman y los efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas, Ortega y jugar para aprender. Los autores de este proyecto trazaron los siguientes propósitos u objetivos:³⁵

- 1. Utilizar el juego como recurso didáctico en el proceso de reforzamiento de algunos métodos de factorización.*
- 2. Motivar a los estudiantes a través del juego y llevar algunos métodos de factorización hacia un mejor entendimiento.*
- 3. Despertar el interés y la atención de los alumnos en el estudio de algunos métodos de factorización.*
- 4. Crear en los estudiantes una visión diferente de las matemáticas, donde se produzca un mayor entusiasmo formando un ambiente más agradable para su aprendizaje.*
- 5. Obtener conjeturas a partir de las actividades aplicadas acerca de la enseñanza aprendizaje de algunos métodos de factorización.*

Con este proyecto las autoras lograron a través del juego envolver a los estudiantes, captando el interés por generar su propio aprendizaje, desarrollando las actividades con gusto y placer al cambiar la metodología tradicional por una metodología dinámica, didáctica y fuera de lo común. Se afianzó el trabajo grupal y a la vez autónomo en el que por el hecho de competir a través de un juego, buscaban sortear los obstáculos, dificultades o dudas con ayuda de sus compañeros o profesor, rompiendo ese temor de preguntar o caer en un error. A través de la manipulación de materiales, en los diferentes juegos se dio la posibilidad de que el estudiante desarrollara la agilidad mental, afianzara sus conocimientos y conceptos, potencializara el pensamiento lógico matemático y por ende reforzar las capacidades para la solución de problemas.

³⁵JIMÉNEZ ESTEBAN y otro. El juego como recurso didáctico para reforzar métodos de factorización en el grado octavo. Universidad industrial de Santander, 2009

5. MARCO LEGAL

El presente proyecto de investigación se sustenta teóricamente teniendo en cuenta los criterios y la reglamentación establecida por el Ministerio de Educación de Colombia MEN para la educación en este país en lo correspondiente a la educación pública y lo estipulado en la Constitución Política de Colombia. Por consiguiente, se cita a continuación:

- ✓ Los Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas los cuales son las orientaciones dadas por el MEN en lo concerniente a la planificación y elaboración de proyectos educativos institucionales y planes de estudio.
- ✓ Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas que es donde está establecido los niveles básicos de calidad a los cuales tienen derecho los educandos en este caso en el área de matemáticas.
- ✓ Ley General de Educación (115 de 1994). Artículo 5 que trata de los fines de la educación, artículo 11 trata de los niveles de la educación formal, artículo 20 que trata de los objetivos generales de la educación básica, artículo 21 acerca de los objetivos específicos de la educación básica,
- ✓ Constitución Política de Colombia artículo 67 que trata del derecho a la educación.

6. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de esta investigación se apoya y se fundamenta en conceptos teóricos relacionados con: lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias en matemáticas, el juego como estrategia lúdica y lógica en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y solución de problemas.

6.1 LINEAMIENTOS CURRICULARES Y ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS

El ministerio de educación en su direccionamiento de la enseñanza ofrece a los docentes unas orientaciones curriculares, epistemológicas y pedagógicas, con el fin de apoyar la planeación y fundamentación de su quehacer pedagógico, de las diferentes áreas fundamentales y obligatorias, definidas en la ley general de educación a través de los lineamientos curriculares, y para el área de matemáticas propone tres aspectos que deben ser considerados como son³⁶:

- **Procesos generales:** *tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.*
- **Conocimientos básicos:** *tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento lógico-matemático con sistemas propios de las matemáticas, estos procesos específicos se desarrollan con los cinco tipos de pensamiento: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional.*
- **El contexto:** *tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social*

³⁶Serie lineamientos curriculares de matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, 1998

en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

De igual forma, los lineamientos curriculares contemplan cinco procesos generales relacionados con las competencias matemáticas que se vinculan al desarrollo de diferentes aspectos presentes en toda la actividad del área, de manera integrada, los cuales se citarán de la siguiente manera³⁷:

- **Formular y resolver problemas:** *se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.*
- **Modelar procesos y fenómenos de la realidad:** *entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.*
- **Comunicar:** *implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.*
- **Razonar, y formular comparar:** *usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.*

³⁷Estándares básicos de competencias en matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, 2006

- **Ejercitar procedimientos y algoritmos:** todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para éste. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos”.

Así mismo, el Ministerio de Educación plantea los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas que como una pauta, permiten orientar y organizar los diferentes procesos curriculares, como el plan de estudios y los proyectos escolares, encaminados a desarrollar un aprendizaje significativo, que conlleve a que el estudiante de forma progresiva llegue a ser matemáticamente competente, para los estándares básicos y en el caso de las matemáticas, ser competente es³⁸:

- *Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante en ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.*
- *Utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas; para utilizar y transformar dichas representaciones y, con ellas, formular y sustentar puntos de vista. Es decir, dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos.*

³⁸Ibid. P. 51, 52, 53, 53, 55.

- *Usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.*
- *Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos.*

En otras palabras, el Ministerio de Educación Nacional, plantea que ser competente es tener la destreza, habilidad o capacidad de comprender, interpretar, analizar, resolver y argumentar una situación problemática del contexto y de la vida cotidiana, relacionando los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático.

Dentro del pensamiento lógico matemático es importante tener en cuenta el pensamiento numérico y el sistema numérico. El sistema numérico expone el concepto de conteo, de número y todas sus relaciones aritméticas y sus propiedades, como lo plantean los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas³⁹:

“Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico, En el caso de los números naturales, las experiencias con las distintas formas de conteo y con las operaciones usuales (adición, sustracción, multiplicación y división)

³⁹Estándares básicos de competencias en matemáticas. Op. Cid., p. 59

Las personas en cada momento de la vida utilizan los números y sus relaciones, haciendo uso de ellos, ya sea través del lenguaje verbal o escrito, con signos y representaciones gráficas. Cada persona se va apropiando y haciendo uso de ellos, según la necesidad que tenga de hacer cálculos o representaciones, es decir, según lo que su mente pueda hacer y de esta forma va desarrollando los pensamientos matemáticos, como lo es en este caso el pensamiento numérico que según McIntosh (1992) plantea⁴⁰: “el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”

El maestro en sus prácticas pedagógicas, debe insistir constantemente en la formación del pensamiento matemático de sus estudiantes, base fundamental para desarrollar todas las demás habilidades pertinentes a este campo del saber y que permiten formar saberes bien fundamentados. Cantoral & Montiel, hacen algunos aportes al respecto que vale la pena tener en cuenta:⁴¹ “entenderemos que el pensamiento matemático no se reduce al pensar cuando se está ante una actividad matemática. En un sentido más amplio, entendemos que la visualización es la habilidad para representar, transformar, generar, comunicar, documentar y reflejar información visual en el pensamiento y el lenguaje del que aprende”.

De igual forma los Lineamientos Curriculares en Matemáticas del Ministerio de Educación plantean: “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos”⁴².

⁴⁰MCINTOSH, Daniel. Citado por POSADA, María Eugenia & otros. Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas. Primera edición. Medellín, 2005

⁴¹CANTORAL, Ricardo & MONTIEL, Gisela. Visualización y pensamiento matemático. México, 2002

⁴²Serie lineamientos curriculares de matemáticas. Op. Cit., p. 25

LAS OPERACIONES CON NUMEROS NATURALES

Es importante tener en cuenta, en cada uno de los procesos matemáticos que realice el estudiante, plantear situaciones problémicas que sean del contexto y acordes a la edad e interés del educando, en cada una de las operaciones, para lo cual, cabe resaltar que se deben plantear situaciones específicas para cada operación matemática, que conlleve a que el estudiante vaya desarrollando sus capacidades en la solución de estas situaciones. El Ministerio desde los lineamientos curriculares establece unas pautas para tener en cuenta en el planteamiento de situaciones problémicas en cada una de las cuatro operaciones básicas, con el fin de orientar el proceso de enseñanza aprendizaje como se plantea a continuación⁴³:

- **LA ADICIÓN**

- a) *Unión. Parte - parte - todo*

- Juan tiene 3 carritos grandes y 2 carritos pequeños. ¿Cuántos carritos tiene en total?*

- b) *Añadir o adjunción*

- Juan tiene 3 carritos, compra 2 más. ¿Cuántos carritos tiene ahora?*

- c) *Comparación*

- Juan tiene 3 carritos, María tiene 2 carritos más que Juan. ¿Cuántos carritos tiene María?*

- d) *Sustracción complementaria*

- Juan le da 2 carritos a María, ahora le quedan 3. ¿Cuántos tenía al empezar?*

- e) *Sustracción vectorial*

- Esta mañana Juan perdió 2 carritos, al medio día tenía 3 carritos más que al desayuno. ¿Cuántos carritos se encontró?*

- **PARA LA SUSTRACCIÓN**

- a) *Separación o quitar*

- Juan tiene 5 carritos, pierde 3. ¿Cuántos le quedan?*

⁴³Serie lineamientos curriculares de matemáticas. Op. Cid., p.. 31.32.33.

b) *Comparación - Diferencia*

María tiene 5 carritos y Juan tiene 3.

¿Cuántos carritos más tiene María que Juan?

¿Cuántos carritos menos tiene Juan que María?

¿Qué diferencia hay entre el número de carritos que tiene María y el número de los que tiene Juan?

c) *Parte- parte- todo, unión*

Juan tiene 5 carritos, 3 son grandes. ¿Cuántos son pequeños?

d) *Adjunción*

Juan quiere 5 carritos, ya tiene 3. ¿Cuántos más necesita?

e) *Añadir*

Juan tenía algunos carritos, ha comprado 3 más, ahora tiene 5. ¿Cuántos tenía al empezar?

f) *Sustracción vectorial*

Juan perdió hoy 5 carritos, por la mañana perdió 3. ¿Cuántos perdió por la tarde?

- **PARA LA MULTIPLICACIÓN**

a) *Factor multiplicante*

Juan tenía 3 carritos, María tenía 4 veces más. ¿Cuántos carritos tenía María?

b) *Adición repetida*

Juan compró 3 carritos cada día durante 4 días. ¿Cuántos carritos tiene en total?

c) *Razón*

Cuatro niños tenían 3 carritos cada uno. ¿Cuántos carritos tenían en total?

d) *Producto cartesiano*

Un carrito de juguete se fabrica en 3 tamaños distintos y en 4 colores diferentes. ¿Cuántos carritos distintos se pueden comprar?

- **PARA LA DIVISIÓN**

a) *Repartir*

Juan tenía 12 carritos, quería colocarlos en 4 hileras iguales. ¿Cuántos debía colocar en cada hilera?

b) *Agrupamiento o sustracción repetida*

Juan tenía 12 carritos, quería colocarlos en hileras de 4. ¿Cuántas hileras podía hacer?

Es importante tener en cuenta un amplio vocabulario de palabras relacionadas en cada tipo de operación matemática (adición, sustracción, multiplicación y división) cuando se planteen las situaciones problemáticas.

6.2 EL JUEGO COMO ESTRATEGIA LÚDICA Y LÓGICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

El juego hace parte del niño por naturaleza especialmente en la edad infantil, como lo plantea Rodrigo Vázquez Neira en su libro “El Juego en la educación escolar” en el cual plantea que es importante establecer una estrecha relación como factor significativo y potencializador de su aprendizaje. “El juego como forma natural y espontánea que realiza el niño, va desarrollando habilidades, capacidades intelectuales, sociales y psicomotoras que de una forma orientada le puede brindar un mejor aprendizaje en el área de matemáticas”⁴⁴.

El uso de los juegos lógicos en la enseñanza de la matemática es una actividad formativa, que ayuda al educando en la construcción de su aprendizaje como lo indica Ismael García Martín en su libro “Introducción a la lógica y métodos de demostración” en este plantea que “la lógica matemática es la disciplina que trata acerca de los métodos de razonamiento, proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado y constantemente el razonamiento lógico se usa a diario para realizar cualquier actividad”⁴⁵. El pensamiento lógico debe llevar a la persona a entender procesos de clasificación, orden e inclusión, los cuales tienen aplicación en todas las áreas del pensamiento, por medio de la lógica matemática se crean espacios o situaciones en donde se brindan instrumentos que

⁴⁴VÁZQUEZ NEIRA, Rodrigo, El Juego en la Educación Escolar, 2011

⁴⁵GARCÍA, Ismael, Introducción a la lógica y métodos de demostración, Pontificia Universidad Javeriana. 2003.

ayudan al desarrollo de las capacidades de análisis, deducción y razonamiento de una forma organizada y precisa.

La lógica en las matemáticas desarrolla en la persona y en este caso en el estudiante un pensamiento crítico que le permite descubrir y manejar diferentes problemas o situaciones cotidianas, los cuales pueden llegar a ser significativos para su vida social o profesional por medio de la interpretación, reorganización, y reconstrucción de la realidad. La lógica matemática ayuda a que el estudiante llegue en un momento a encontrar más fácilmente la relación que existe entre los diferentes esquemas de aprendizaje, relacionar los conocimientos que se adquieren en la escuela tales como leyes, teoremas o fórmulas, con los problemas que se le presentan en la vida real en diferentes áreas. En general la lógica se aplica en la tarea diaria, en cualquier trabajo que se realice tiene un procedimiento lógico. Huizinga en su libro *Homo Ludens* dice que:

“el juego es una actividad voluntaria o una ocupación ejecutada dentro de ciertos límites fijados de tiempo y lugar, con reglas libremente aceptadas como absolutamente acatables, cuyo fin está en sí mismo y se acompaña de sentimientos de tensión, gozo y conciencia de que es diferente de la vida cotidiana”⁴⁶

El juego por lo general acaparan por completo el tiempo del niño, es por eso que debe ser parte indispensable en el aula escolar como lo indica Oscar zapata “por medio del juego se logra un punto esencial para el logro de los procesos de aprendizaje escolar que consiste en alcanzar, por parte del niño, la adaptación socio-emocional al ambiente escolar”⁴⁷

El ser humano por naturaleza, ha disfrutado del juego y durante toda su vida goza de las actividades lúdicas, el juego le da placer y le hace feliz en los diferentes

⁴⁶HUIZINGA. Lev. citado por MANDOKI, Katya. *Estética cotidiana y juegos de la cultura*. México. Siglo XXI Editores SA. P.169.2006

⁴⁷ZAPATA. Oscar. *Juego y Aprendizaje Escolar*. México Pax Editorial, 1995. P.50

ámbitos de su vida. Es por eso que algunos pedagogos a lo largo de la historia han incluido el juego como una estrategia potenciadora, de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las personas. Es importante el planteamiento que realiza Miguel de Guzmán de las matemáticas abordada desde el juego⁴⁸:

“La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas. En su aprendizaje se puede utilizar en gran provecho. (...) posiblemente ningún otro camino puede transmitir cual es el espíritu correcto para hacer matemáticas como un juego bien escogido”.

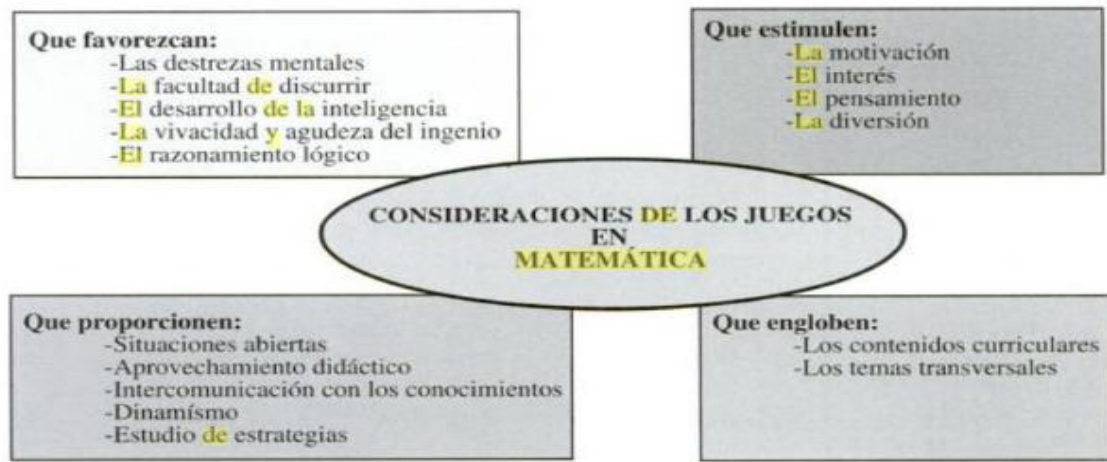
Según Sánchez & Casas plantea que el juego en las matemáticas debe tener siempre un propósito de lo contrario, se trataría de jugar por jugar. Los autores manifiestan que:

Como principio básico, los juegos han de tener un contenido educativo, que ayuden a desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar, que ayuden a pensar, a razonar, que estimule la creatividad, que desarrollen estrategias de pensamiento, que promuevan el intercambio de relaciones personales, que favorezcan la ayuda y cooperación, la comunicación⁴⁹.

⁴⁸RICOTTI, Stella. Juegos y problemas para construir ideas matemáticas. Buenos aires Argentina. Ediciones Novedades Educativas, 2008

⁴⁹ CASAS GARCIA, Luis M & SANCHEZ PESQUERO, Cipriano. Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas. Ministerio de Educación y Cultura. España, 1998

Esquema 1. Consideraciones de los juegos en matemáticas⁵⁰



6.3 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La enseñanza de las matemáticas, está ligada a la búsqueda de solucionar situaciones que se presentan en el quehacer diario de una persona, para lo cual se deben seguir ciertas reglas o procesos, así como y aplicar estrategias que ayuden a orientar el camino que lleve a la solución. Para abordar un método o estrategia para resolver situaciones problemáticas, primero debemos saber que es un problema para lo cual se planean las siguientes definiciones.

Herminia Azinián en su libro "Resolución de Problemas Matemáticos Actividades con Formas y Figuras" señala⁵¹: "Un problema es una situación en la cual un sujeto pone en juego los conocimientos que posee, los cuestiona y modifica generando nuevos conocimientos, pero por sobre todo, supone una movilización afectiva del intelecto, un comportamiento activo, la alegría del descubrimiento".

⁵⁰ Ibid. p. 17

⁵¹ AZINIÁN, Herminia. Resolución de problemas matemáticos. Argentina. Ediciones Novedades Educativas, 1997

Schoenfel 1983 citado en el libro “Resolución de problemas matemáticos, fundamentos cognitivos” de Luz Manuel Santos Trigo en términos generales señala⁵²:

Un problema es una tarea o situación en la cual aparecen componentes como:

- *La existencia de un interés; es decir, una persona o grupo de individuos que quiere o necesita encontrar una solución.*
- *La no existencia de una solución inmediata, es decir, no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la tarea.*
- *La presencia de diferentes caminos o métodos de solución, es decir el problema puede tener más de una solución.*
- *La atención por parte de una persona o un grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendentes a resolver una tarea, es decir, un problema es tal hasta que existe un interés y se emprenden acciones específicas para intentar resolverlo.*

Todo problema debe llevar a que el estudiante se enfrente a una situación en la cual tenga la posibilidad de analizar y aplicar diferentes estrategias que lo orienten a desarrollar un plan con diferentes fases o pasos como análisis de la situación, planteamiento de un plan de solución y luego la verificación del resultado, siempre orientado a desarrollar un aprendizaje significativo en un determinado tema. George Polya en 1945 mediante el uso de los métodos heurísticos planteó cuatro etapas para la resolución de situaciones problemas matemáticos así⁵³:

1. **Comprender o entender el problema.** *En esta etapa se ubican las estrategias que ayudan a representar y entender las condiciones del problema, como los datos, la incógnita, las condiciones que relacionan los datos en el problema y gráficas o dibujos que orienten su desarrollo.*

⁵²SANTOS TRIGO, Luz Manuel. Resolución de problemas matemáticos, fundamentos cognitivos. México. Editorial Trillas, 2007

⁵³Ibid., p. 31.

2. **Diseño de un plan.** *En esta etapa se recomienda pensar en problemas conocidos que tengan una estructura similar a la del problema que se quiere resolver y así establecer un plan de resolución.*
3. **Ejecución de un plan.** *En esta etapa se resuelve el problema a través de las operaciones matemáticas teniendo en cuenta los conocimientos previos, luego se analiza y comprueba la solución obtenida a través de cada uno de los pasos realizados.*
4. **Visión retrospectiva.** *En esta etapa se comprueba el resultado, además de analizar cada una de las etapas anteriores con el fin de verificar si el proceso desarrollado fue el correcto y el más apropiado.*

6.4 PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

El término lógico tiene que ver con hacer las cosas de la forma más correcta posible y pensamiento es todo aquello que tiene que ver con todas las actividades mentales que realiza una persona en la cual utilice información. Según Nieves Villa y Torres Escalada en una investigación que hicieron acerca de la incidencia del pensamiento lógico matemático en la capacidad para resolver problemas en el 2013, el pensamiento lógico se caracteriza por:

“Ser preciso y exacto puesto que se basa en datos probables o en hechos, ser analítico debido a que divide los razonamientos en partes, ser racional pues sigue reglas, ser secuencial porque va paso a paso”⁵⁴

También plantean de qué forma se puede fortalecer y desarrollar dicho pensamiento para lo cual establecen que se deben crear espacios y juegos con los cuales el niño pueda: “armar, desarmar, construir, clasificar, mantener el equilibrio, realizar juegos simbólicos, representaciones, imitaciones, comunicar, expresar, crear, jugar al aire libre.”⁵⁵

⁵⁴ Nieves villa, Marcia y TORRES ENCALADA, Zaida. Incidencia en el desarrollo lógico matemático en la capacidad de resolver problemas matemáticos. Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. 2013.

⁵⁵ Ibid. p. 69

De esta forma, es necesario establecer y brindar estos espacios al niño para que pueda tener disposición de materiales a manipular como rompecabezas de toda clase, fichas, arma todo y puzles.

7. SECUENCIA DIDÁCTICA

La Secuencia didáctica es una forma de organizar y estructurar la enseñanza que contiene una serie de elementos bien estructurados y organizados y con los cuales el maestro puede desarrollar un tema con sus estudiantes de forma creativa y de forma productiva. La secuencia didáctica deja de ser una forma de enseñar desde el método tradicionalista y se convierte en una alidada para trabajar desde una perspectiva constructivista. El gobierno Nacional de Colombia, en su Plan de Desarrollo “Prosperidad Para Todos” (2010-2014), se ha trazado como política Nacional, mejorar la calidad educativa en Colombia y cerrar brechas educativas entre las zonas rurales y los centros urbanos. Para esto se han trazado algunas estrategias y una de estas estrategias es trabajar en la Escuela haciendo uso de la Secuencia Didáctica. El gobierno y los maestros quienes se han empeñado en una educación de calidad, hacen esfuerzos por aplicar nuevas estrategias que permitan hacer realidad una Educación de Calidad. El Plan gubernamental define la Educación de Calidad como: aquella que “forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos y conviven en paz. Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, que contribuye a cerrar brechas de inequidad, centrada en la institución educativa y en la que participa toda la sociedad”⁵⁶.

Además, la propuesta del gobierno contempla la iniciativa de aplicar diferentes y nuevas estrategias que posibiliten ese gran objetivo: el de ser competentes tanto los maestros como los estudiantes para poder alcanzar una educación de alta calidad. Es por eso que el Ministerio ha diseñado algunos modelos de secuencias e insiste en “el desarrollo de diversas estrategias que promuevan el desarrollo de competencias en los estudiantes, la transformación de las prácticas de los docentes

⁵⁶Ministerio de Educación Nacional. Secuencias Didácticas en Matemáticas Educación Básica Primaria Matemáticas – Primaria. Bogotá, 2013

y el fortalecimiento de la capacidad de las Secretarías de Educación y de los establecimientos educativos para incorporar dichas estrategias y programas y mejorar la calidad educativa”⁵⁷.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia define la Secuencia Didáctica como “un ejercicio y un posible modelo que se propone al docente interesado en explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas”. Además plantea que⁵⁸ las secuencias didácticas del área de matemáticas, que con una temática seleccionada apropiada para cada grado, tienen el propósito de ayudar al docente en la planeación y ejecución de varias sesiones de clase, y están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación. Se trata entonces de un material que facilitará al docente que trabaja reflexiva y críticamente, enriquecer sus conocimientos didácticos del contenido matemático, y al estudiante encontrar el sentido y el significado de lo que está aprendiendo, un propósito que involucra tanto los contenidos a enseñar como la didáctica para hacerlo.

La Secuencia Didáctica como herramienta para abordar las clases de matemáticas, tiene una gran profundidad y logra desarrollar muchas habilidades, si el maestro sabe conducirlas y orientarlas para que los niños y las niñas, gocen del aprendizaje y de la interacción. Esta nueva visión de aprendizaje el Ministerio de educación manifiesta⁵⁹: los estudiantes deben tener experiencias que les permitan dar sentido y significado a los diferentes aspectos del mundo. Si bien tener experiencias de primera mano es importante, especialmente para los niños más pequeños, todos los estudiantes necesitan desarrollar las habilidades que se usan en los procesos de construcción del saber, que rescatan la indagación como la resolución de problemas tales como preguntar, predecir, observar, interpretar, comunicar y

⁵⁷Ibíd. p. 7

⁵⁸Ibíd. p.9

⁵⁹Ibíd. p. 9

reflexionar. Es así como estas Secuencias Didácticas de Matemáticas colocan las competencias comunicativas como un componente transversal necesario para la construcción y perfeccionamiento de las competencias matemáticas. Todas estas realidades son posibles si se organizan y si facilitan diálogos en el aula, estimulando el compartir y validar conocimientos para lograr comprensiones.

De esta manera, las secuencias dan a los estudiantes la oportunidad de expresarse en sus propias palabras, de escribir sus propias opiniones, hipótesis y conclusiones, a través de un proceso colaborativo y libre que les aumente la confianza en sí mismos y su autonomía como aprendices. Por lo tanto, la resolución de problemas desde la indagación requiere de habilidades de enseñanza que modifiquen las relaciones de aula para que los estudiantes se conviertan en aprendices más independientes, que desarrollan sus propios conocimientos y comprensiones mientras el docente asume un rol aún más protagónico que el que usualmente ha tenido, pues es ahora el responsable de hacer que los aprendizajes sean inevitables.

La estrategia de utilizar una secuencia didáctica como instrumento que oriente el proceso de enseñanza aprendizaje se correlaciona de forma significativa con el modelo pedagógico de la institución el cual cumple con la función de orientar el proceso de formar el hombre que transforme la sociedad y la cultura en la cual se desarrolla, este modelo pedagógico COGNITIVO / CONSTRUCTIVISTA, tiene sus fundamentos en las teorías de, David Ausubel, Jean Piaget que según Sonia Osses Bustingorry plantea para según David Ausubel:

El aprendizaje significativo se genera cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprender; cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, cuando el

estudiante construye nuevos conocimientos a partir de los ya adquiridos, pero, además, los construye porque está interesado en hacerlo.⁶⁰

Según Martha María Casas Rodríguez (2013)⁶¹ señala sobre que Piaget desarrolló su propia versión del estructuralismo en la que colocó a las estructuras lógico- matemáticas como la forma última del aparato interpretativo que utiliza el hombre para comprender el mundo objetivo. Sostuvo que los esquemas interpretativos se obtenían como resultados de la sucesiva y más compleja interacción con el mundo, la que permitía paulatinamente alcanzar la "objetividad" que es el proceso mediante el cual se obtiene conocimiento acerca del mundo. Concibió el desarrollo intelectual como el llegar a conocer la realidad de una manera más objetiva a través de descentraciones sucesivas.

⁶⁰OSSES BUSTINGORRY, Sonia & JARAMILLO MORA, Sandra. METACOGNICION: UN CAMINO PARA APRENDER A APRENDER. Universidad de La Frontera. Chile 20018. p 190.

⁶¹ CASAS-RODRÍGUEZ, Martha María. Lo intuitivo como aprendizaje para el desarrollo de la actividad creadora en los estudiantes. Artículo tomado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202013000100003. Noviembre 16 de 2016

8. METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto investigativo en el cual se utilizó el juego como estrategia para fortalecer el pensamiento lógico matemático, se realizó bajo la implementación de una secuencia didáctica en resolución de situaciones problémicas con estudiantes del grado quinto. El análisis se realizó mediante la observación directa y aplicación de unos instrumentos que buscaron recoger la información necesaria con el fin de establecer de manera precisa las causas que originaban el bajo rendimiento escolar y el desinterés por el área de matemáticas planteadas en el problema de esta investigación, se enmarcó desde un enfoque cualitativo de investigación acción, como se define en el libro “el cambio educativo desde la investigación acción” de J Elliott⁶².

“La investigación-acción es el estudio de una situación social para mejorar la calidad de la acción en la misma. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la validez de las teorías e hipótesis que genera no depende tanto de pruebas científicas de verdad, sino de su utilidad para ayudar a las personas a actuar de modo más inteligente y acertado. En la investigación-acción las teorías no se validan de forma independiente para aplicarlas luego a la práctica, sino a través de la práctica”.

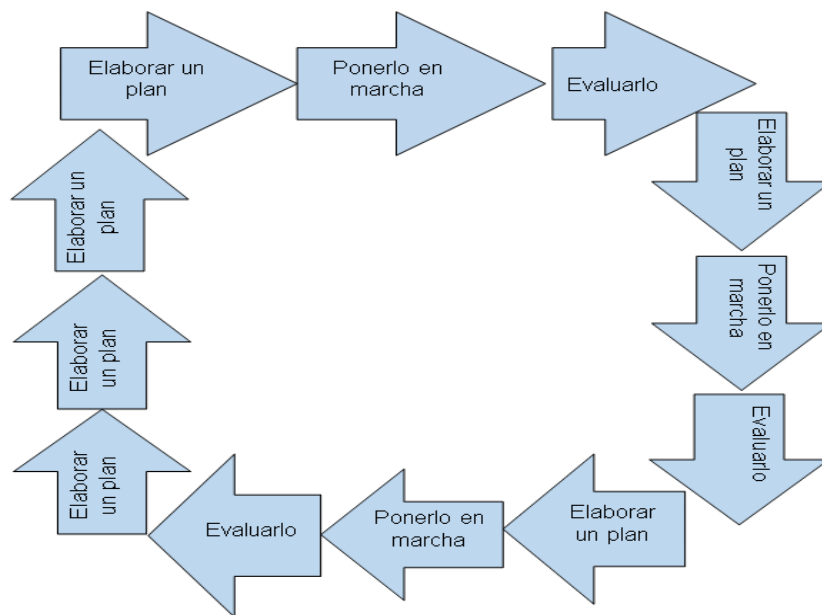
La aplicación del modelo de ELLIOTT en esta investigación, se hizo con el fin de identificar las falencias del grado quinto del Colegio Avelina Moreno en el área de matemáticas en cuanto a la resolución de situaciones problémicas siguiendo los pasos propuestos dentro de la metodología; además se programaron acciones pedagógicas y estrategias metodológicas, se planificaron instrumentos que

⁶²ELLIOTT, John. El cambio educativo desde la investigación acción. Madrid. Ediciones Morata, 1993 citado por RODRÍGUEZ GARCÍA, Sara & HERRÁIZ DOMINGO, Noelia y otros. Métodos de investigación en Educación Especial. Universidad Autónoma de Madrid. 2011.

permitieron aclarar y mejorar los conceptos de los estudiantes intervenidos en el desarrollo de esta investigación.

Este modelo de investigación acción de Elliott tomó como punto de partida el modelo cíclico de Lewin que comprendía tres momentos: elaborar un plan, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo, y así sucesivamente, como se puede observar en el siguiente esquema:

Esquema 2. Modelo cíclico de Lewin.



Fuente: Elaborado por el investigador.

Teniendo en cuenta este modelo, por medio del siguiente cuadro se muestra el planteamiento de las fases que fueron aplicadas en la presente investigación.

ETAPAS	OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICAS RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	INSTRUMENTOS DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN
Fase 1 Diagnóstico	Develar las situaciones que conllevan a que los estudiantes presenten falencias en cuanto a las habilidades de razonamiento en la solución de situaciones problemáticas a través de un diagnóstico inicial.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prueba diagnóstica de situaciones problemáticas matemáticas. ✓ Entrevista semiestructurada ✓ Observación participante. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rejilla de análisis de los talleres. ✓ Cuestionario de pregunta abierta.
Fase 2 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intervención en el aula y reflexión. ✓ Ejecutar el plan. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar una secuencia didáctica a través del juego como estrategia para fortalecer el pensamiento lógico matemático en la solución de situaciones problemáticas y habilidades de razonamiento. ✓ Aplicar la metodología a través de la secuencia didáctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Talleres y juegos con material concreto propuestos en la secuencia didáctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diario de campo. ✓ Registro fotográfico y de video.
Fase 3 Evaluación de la propuesta.	Evaluar la influencia del juego como estrategia de aprendizaje en la resolución de situaciones problemáticas en el desarrollo de las habilidades de razonamiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prueba final de contraste 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuestionario de pregunta abierta.

8.1 POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El Colegio Avelina Moreno es un Colegio del sector público, se encuentra ubicado dentro del sector urbano del municipio del Socorro. La Institución tiene 1400 estudiantes aproximadamente, los cuales, en su mayoría según la clasificación de estratificación socioeconómica de Colombia, es de estrato 1 y 2, brinda educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media con modalidad Comercial en el bachillerato. En el proceso enseñanza aprendizaje se orienta hacia el desarrollo y adquisición de competencias para la toma de decisiones de acuerdo con las necesidades, intereses y exigencias de su entorno y del mundo globalizado actual, al logro de una formación integral en relación con la apropiación permanente de valores, conocimientos, habilidades y destrezas, orientados por el modelo Constructivista cognitivo.

8.2 POBLACIÓN PARTICIPANTE

La presente investigación se realizó en el Colegio del Sector Oficial “Avelina Moreno sede B” del Municipio del Socorro, con un grupo de 28 estudiantes del grado quinto de Educación Básica Primaria, cuyas edades oscilan entre los 10 y 12 años. Este proyecto fue aplicado durante el primer semestre del año 2017.

8.3 PROCESO METODOLÓGICO

La investigación comprendió tres etapas fundamentales para su desarrollo:

8.3.1 Análisis preliminar.

En esta etapa se aplicó una prueba diagnóstica con el propósito indagar sobre las dificultades que presentaban los estudiantes con el planteamiento y resolución de situaciones problémicas con las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). Una vez se identificaron las dificultades más comunes, se tuvieron presentes las necesidades de aprendizaje de los estudiantes para orientar el diseño de la Secuencia Didáctica.

8.3.2 Diseño de Instrumentos e Intervención en el aula.

El desarrollo del trabajo en el aula buscó minimizar las falencias presentadas por los estudiantes en el grado quinto de primaria en el planteamiento y resolución de situaciones problémicas de matemáticas a través de una secuencia didáctica sobre las cuatro operaciones básicas. El desarrollo de cada una de las actividades de la secuencia didáctica tuvo como eje central la utilización de juegos con material concreto acordes a los resultados obtenidos en el diagnóstico, que fueron desarrollados de forma individual y grupal.

La resolución de problemas de forma grupal en el salón de clases, ayudó a que los estudiantes encontraran formas o el método más fácil y apropiado para solucionar un problema como lo planteó Schoenfeld 1985 citado por Santos Trigo quien afirmó que:

*“Las discusiones grupales ofrecen a los estudiantes la oportunidad de trabajar colaborativamente además de desarrollar estrategias para defender sus ideas matemáticas. Los estudiantes se sienten inseguros acerca de sus debilidades matemáticas, especialmente cuando se enfrentan a diversos problemas. Trabajar problemas con otros estudiantes les muestra que la mayoría de las veces también sus compañeros deben batallar con las ideas matemáticas. Además, la participación dentro del grupo les muestra que sus ideas son importantes en el proceso de resolución de los problemas”.*⁶³

Para la resolución de las situaciones problémicas se tuvieron en cuenta las directrices o pasos de Polya mencionados anteriormente.

8.3.3 Análisis de los resultados.

En esta etapa se realizó una evaluación final para valorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en cuanto al planteamiento y resolución de situaciones problémicas después de finalizada la intervención en el aula. En el

⁶³SANTOS TRIGO, Luz Manuel. Resolución de problemas matemáticos, fundamentos cognitivos. México. Editorial Trillas, 2007

análisis de los resultados obtenidos, se esperaba determinar si cada actividad permitía alcanzar el objetivo propuesto en cada una de ellas, teniendo en cuenta el marco de investigación. Además, el profesor reflexionó sobre el proceso llevado a cabo en el aula para determinar si las actividades didácticas que se hicieron fueron apropiadas y dieron solución a los objetivos planteados, así como determinó si era necesario dar algunas recomendaciones para modificar las actividades o el tipo de configuraciones propuestas.

8.3.4 Técnicas e Instrumentos de Investigación.

La investigación se inició con un taller encaminado a buscar las falencias que presentaban los estudiantes con respecto al planteamiento y resolución de situaciones problémicas de matemáticas, así como al nivel en cuanto al manejo de vocabulario relacionado con las cuatro operaciones básicas, y que buscaban además, encaminar el proceso de diagnóstico de la investigación como lo planteó Sandoval Casilimas⁶⁴ “El taller no es sólo una estrategia de recolección de información, sino también, de análisis y de planeación”.

Fue importante registrar los acontecimientos que sucedieron en el transcurso de cada una de las actividades y etapas de la investigación para lo cual se hizo necesario llevar un diario de campo bien estructurado con el fin de realizar un completo análisis de lo observado por medio del video, la fotografía o grabaciones de audio, como lo plantea José Ibáñez P⁶⁵.

El diario de campo o bitácora, es el formato en el cual el investigador registra los distintos aspectos de interés observados de la realidad y relacionados con el objeto de estudio. Bien sea de forma digital, o papel, se anotarán de forma breve la información sobre lo observado, de forma general. Las notas o diarios de campo, es el conjunto sistemático de notas que, de forma organizada y elaborada forma parte del proceso de observación. (Anexo A. Diario de campo).

⁶⁴ SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A, Investigación cualitativa, Arfo Editores, 2002

⁶⁵ IBAÑEZ PEINADO, José, Técnicas e instrumentos de la investigación criminológica, Editorial DYKISON, Madrid 2012.

9. CRITERIOS ÉTICOS

Para los criterios éticos en la presente investigación, se tuvieron en cuenta algunos de los parámetros y recomendaciones establecidas por Mckernan⁶⁶ en su libro “investigación acción y curriculum” como son:

- Se le dio a conocer a cada uno de los estudiantes y padres de familia el objetivo, propósito y parámetros de la investigación.
- Se solicitó a los padres de familia una autorización o consentimiento por escrito para que sus hijos participaran de la investigación.
- Se solicitó a los directivos del colegio la autorización por escrito para la aplicación del proyecto con los estudiantes del grado quinto.
- Se pidió a los estudiantes por escrito su consentimiento para participar en el proyecto. (asentimiento)
- Los datos personales como nombres y apellidos de los estudiantes objeto de investigación fueron confidenciales para lo cual se utilizaron códigos.
- Los datos obtenidos durante la investigación fueron confidenciales por parte del investigador y entregados en su totalidad a la universidad que dirigió el proceso.

⁶⁶ Mckernan, James. Investigación-acción y curriculum. Ediciones Morata. S. L. segunda edición. Madrid. 2001

10. DESARROLLO METODOLÓGICO INTERVENCIÓN

Teniendo en cuenta el modelo metodológico que orientó esta investigación de J Elliott, se tuvieron en cuenta tres etapas o fases: fase 1 diagnóstico, Fase 2 Intervención en el aula y reflexión y Fase 3 Evaluación de la propuesta.

FASE 1

10.1 DIAGNÓSTICO

Teniendo en cuenta en la formulación del problema del proyecto de investigación titulado “EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO”, y basado en los resultados de las pruebas saber quinto 2015 y 2016 planteadas por el Ministerio de Educación de Colombia, en la cual se observó que la debilidad que presentan los estudiantes que han realizado las pruebas durante dos años (2015 y 2016) es en la competencia de razonamiento y en el pensamiento numérico. Por lo anterior se planteó un objetivo específico como inicio a esta investigación el cual fue: Develar las situaciones que conllevaban a que los estudiantes presentaran falencias en cuanto a las habilidades de razonamiento en la solución de situaciones problémicas a través de un diagnóstico inicial.

Para dar cumplimiento a este objetivo se diseñó una prueba diagnóstica la cual constó de 8 situaciones problémicas del pensamiento numérico y competencia de razonamiento, de diferentes niveles de dificultad y de las propiedades aditivas y multiplicativas, todas tomadas de las pruebas saber del grado quinto de los años 2012, 2013, 2014 y 2015.

(Anexo B. Prueba diagnóstica aplicada al estudiante)

PRUEBA DIAGNÓSTICA EN RESOLUCIÓN DE SITUACIONES POBLÉMICAS

OBJETIVO GENERAL: Realizar la etapa de diagnóstico del proyecto de investigación “EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO”.

POBLACIÓN PARTICIPANTE: 28 estudiantes del grado quinto B.

Pregunta 4 cuadernillo de matemáticas ICFES 2014	<p>1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos. Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?⁶⁷</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Jugo: \$1.000 Arepa: \$600 Gaseosa: \$700 Torta: \$1.200</p> </div>
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico - variacional	
Nivel de desempeño: Mínimo	
Respuesta Correcta: D	
<p>A. Jugo y arepa. B. Jugo y torta. C. Gaseosa y arepa. D. Gaseosa y torta.</p>	

Pregunta 10 cuadernillo de matemáticas ICFES 2013	<p>2. Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?⁶⁸</p>
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico - variacional	
Nivel de desempeño: Mínimo	
Respuesta Correcta: A	
A. \$1.500	

⁶⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Todos a aprender 2.0. Pruebas saber 2014. En línea 12 de diciembre de 2016. Tomado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyvalue-49711.html>

⁶⁸ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Todos a aprender 2.0. Pruebas saber 2013. En línea 12 de diciembre de 2016. Tomado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyvalue-49711.html>

B. \$5.500 C. \$8.000 D. \$15.000	
---	--

Pregunta 20 cuadernillo de matemáticas ICFES 2012	3. En un restaurante, a la hora del almuerzo sirven la gaseosa en vasos de la misma forma y tamaño. En la tabla se presenta la cantidad de gaseosa que sirven en 2, 3 y 4 vasos llenos. ¿Qué cantidad de gaseosa se necesita para llenar 7 vasos? ⁶⁹
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico – variacional	
Nivel de desempeño: Avanzado	
Respuesta Correcta: C	
A. 1.250 cm ³ . B. 1.500 cm ³ . C. 1.750 cm ³ . D. 2.250 cm ³ .	

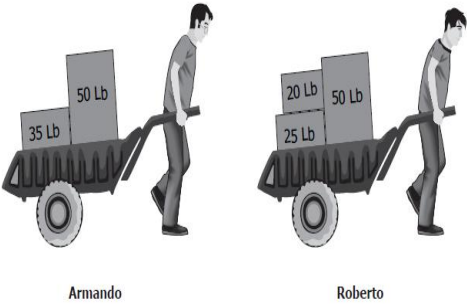
Pregunta 11 cuadernillo de matemáticas ICFES 2012	4. En una fábrica de lápices, 10 lápices se empacan en una bolsa, 10 bolsas se empacan en una caja pequeña y 10 cajas pequeñas se empacan en una caja grande. ¿En la fábrica, cómo pueden empacar 4.372 lápices?
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico – variacional	
Nivel de desempeño: Avanzado	
Respuesta Correcta: D	
A. 2 cajas grandes, 3 cajas pequeñas, 7 bolsas y 4 lápices sueltos. B. 4 cajas pequeñas, 7 cajas grandes, 3 bolsas y 2 lápices sueltos. C. 2 cajas pequeñas, 7 cajas grandes, 3 bolsas y 4 lápices sueltos D. 4 cajas grandes, 3 cajas pequeñas, 7 bolsas y 2 lápices sueltos.	

⁶⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Todos a aprender 2.0. Pruebas saber 2012. En línea 12 de diciembre de 2016. Tomado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyvalue-49711.html>

Pregunta 13 cuadernillo de matemáticas ICFES 2012	<p>5. En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda. Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres? paquetes?</p> <table border="1" data-bbox="1003 562 1344 764"> <thead> <tr> <th>Número de paquetes</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>\$1.800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>\$4.500</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Tabla</p>	Número de paquetes	Precio	1		2	\$1.800	3		4		5	\$4.500
Número de paquetes		Precio											
1													
2		\$1.800											
3													
4													
5	\$4.500												
Competencia: Resolución													
Componente: Numérico - variacional													
Nivel de desempeño: Avanzado													
Respuesta Correcta: B													
<p>A. \$1.800</p> <p>B. \$2.700</p> <p>C. \$4.500</p> <p>D. \$6.300</p>													

Pregunta 27 cuadernillo de matemáticas ICFES 2013	<p>6. Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450. ¿Cuántas paletas compró?</p>
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico - variacional	
Nivel de desempeño: Satisfactorio	
Respuesta Correcta: A	
<p>A. 9</p> <p>B. 10</p> <p>C. 11</p> <p>D. 12</p>	

Pregunta 33 cuadernillo de matemáticas ICFES 2015	<p>7. Observa la secuencia de números:</p> <p>15, 12, 9, 6, 3...</p> <p>¿Cuál es el número que sigue en la secuencia después del 3?</p>
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico - variacional	
Nivel de desempeño: Mínimo	
Respuesta Correcta: A	
<p>A. 0</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p>	

Pregunta 34 cuadernillo de matemáticas ICFES 2015	8. Armando y Roberto usan carretas para llevar cargas de un lugar a otro. El peso de cada carga se muestra en la figura. ⁷⁰ ¿Quién lleva la mayor carga? ¿Por qué?
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico - variacional	
Nivel de desempeño: Avanzado	
Respuesta Correcta: D	
A. 20 libras es mayor que 0 libras. B. 25 libras es mayor que 20 libras. C. 50 libras es mayor que 35 libras. D. 45 libras es mayor que 35 libras	 <p style="text-align: center;">Armando Roberto</p>

10.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Para el análisis de los resultados de la prueba diagnóstica se utilizó la taxonomía SOLO (structure of the observe learning outcome) de Biggs y Collins (1982), esta taxonomía tiene en cuenta cinco niveles en los cuales se clasifica los procesos de aprendizaje y resultados esperados en los diferentes procesos de enseñanza como lo señaló Julián López Yáñez y otros. (2004) quienes plantearon que la taxonomía SOLO “Se basa en el estudio de resultados de aprendizaje de los estudiantes en una variedad de contenidos de diferentes áreas de conocimiento, a medida que los estudiantes aprenden, los resultados de su aprendizaje exhiben estadios similares de aumento estructural de complejidad”⁷¹

Teniendo en cuenta esta taxonomía, se plantearon unos conceptos para cada nivel ajustados al contexto de la investigación como se puede ver en el siguiente cuadro.

⁷⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Todos a aprender 2.0. Pruebas saber 2015. En línea 12 de diciembre de 2016. Tomado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-propertyvalue-49711.html>

⁷¹ LÓPEZ YÁÑEZ, Julián. Cambiar con la sociedad, cambiar la sociedad. Universidad de Sevilla. España 2014.




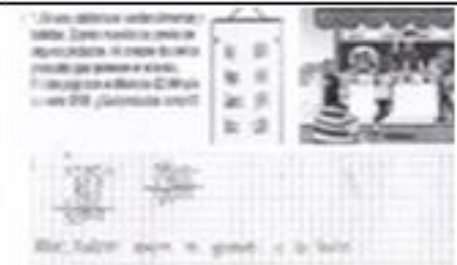
NIVEL ESTRUCTURAL TAXONOMIA DE SOLO				
PRIMER NIVEL PRE- ESTRUCTURAL	SEGUNDO NIVEL UNI- ESTRUCTURAL	TERCER NIVEL MULTI- ESTRUCTURAL	CUARTO NIVEL RELACIONAL	QUINTO NIVEL DE ABSTRACCIÓN EXTENDIDA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ No reconocen ningún elemento o dato de la situación problemática. ➤ Dan una respuesta incorrecta sin lograr justificar como lo hicieron o porque lo hicieron. ➤ Dejan la pregunta sin resolver. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocen algunos de los elementos o datos de la situación problemática. ➤ Pueden dar solución a la situación problemática sin justificar la respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocen la mayoría de los elementos o datos de la situación problemática y los relaciona. ➤ Pueden llegar a solucionar correctamente la situación problemática utilizando estrategias no tan convenientes. ➤ No comprueban la respuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocen todos los elementos o datos de la situación problemática y los relaciona. ➤ Logran dar solución a la situación problemática de forma correcta y fácil. ➤ Dan respuesta a la pregunta, además logran demostrar o comprobar su respuesta, los procedimientos y razonamientos utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Además de solucionar una situación problemática, ofrecen distintas explicaciones y conclusiones justificando las posibles respuestas a la situación planteada.

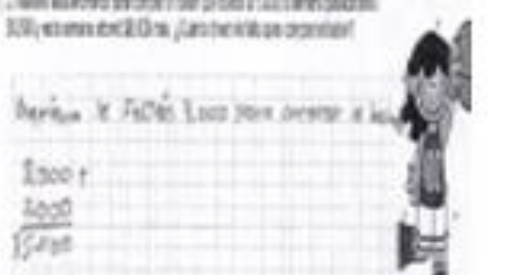
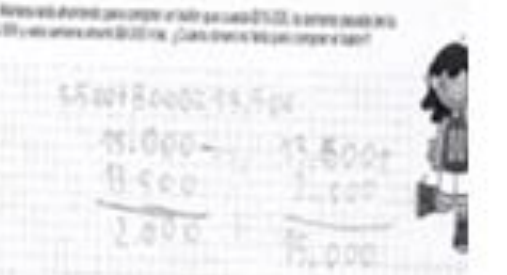
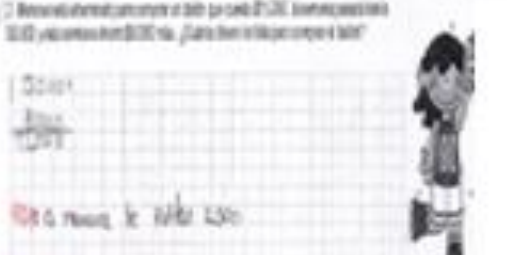

Fuente: Adaptado por el investigador.

Teniendo en cuenta la categorización mediante la taxonomía SOLO de las respuestas dadas por los estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados por cada pregunta:



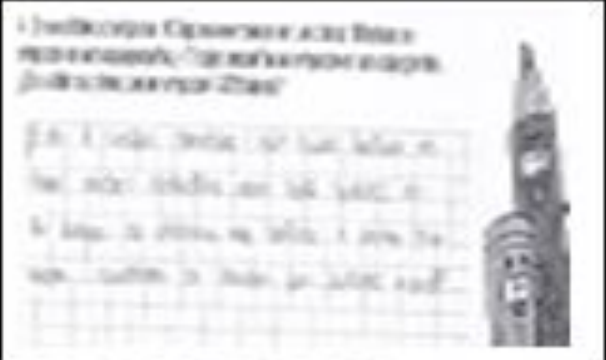

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

3.1

PREGUNTA	RESULTADOS			EVIDENCIA										
	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE											
<p>1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. El aviso muestra los precios de algunos productos. Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos <u>Compró?</u></p> <table border="1" data-bbox="446 871 641 1081"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRECIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>jugo</td> <td>\$ 1.000</td> </tr> <tr> <td>Arepa</td> <td>\$ 600</td> </tr> <tr> <td>Gaseosa</td> <td>\$ 700</td> </tr> <tr> <td>torta</td> <td>\$ 1.200</td> </tr> </tbody> </table>	PRECIOS		jugo	\$ 1.000	Arepa	\$ 600	Gaseosa	\$ 700	torta	\$ 1.200	Primer nivel pre-estructural	7	25%	<p>1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. El aviso muestra los precios de algunos productos. Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?</p> 
	PRECIOS													
	jugo	\$ 1.000												
	Arepa	\$ 600												
Gaseosa	\$ 700													
torta	\$ 1.200													
Segundo nivel <u>jugu</u> -estructural	5	18%	<p>1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. El aviso muestra los precios de algunos productos. Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?</p> 											
Tercer nivel multi-estructural	11	39%	<p>1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. El aviso muestra los precios de algunos productos. Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?</p> 											
Cuarto nivel relacional	5	18%	<p>1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. El aviso muestra los precios de algunos productos. Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?</p> 											



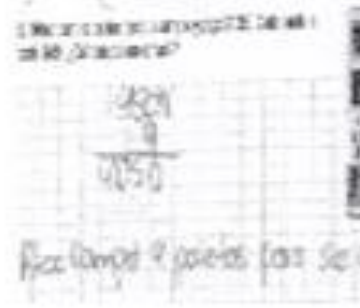
PREGUNTA	RESULTADOS			VIDENCIA
<p>2. Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?</p>	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	VIDENCIA
	Primer nivel pre-estructural	14	50%	<p>¿Mariana tiene suficiente dinero para comprar el balón que le falta para comprarlo?</p> <p>Resolvamos el problema. Lo que nos falta es lo que nos falta.</p> $\begin{array}{r} 15000 \\ - 5500 \\ \hline 9500 \end{array}$ 
	Segundo nivel pre estructural	5	18%	<p>¿Mariana tiene suficiente dinero para comprar el balón que le falta para comprarlo?</p> <p>Resolvamos el problema. Lo que nos falta es lo que nos falta.</p> $\begin{array}{r} 15000 \\ - 5500 \\ \hline 9500 \end{array}$ $\begin{array}{r} 9500 \\ + 8000 \\ \hline 17500 \end{array}$ 
	Tercer nivel multi-estructural	8	28%	<p>¿Mariana tiene suficiente dinero para comprar el balón que le falta para comprarlo?</p> <p>Resolvamos el problema. Lo que nos falta es lo que nos falta.</p> $\begin{array}{r} 15000 \\ - 5500 \\ \hline 9500 \end{array}$ <p>Resolvamos el problema. Lo que nos falta es lo que nos falta.</p> 
	Cuarto nivel relacional	1	4%	<p>¿Mariana tiene suficiente dinero para comprar el balón que le falta para comprarlo?</p> <p>Resolvamos el problema. Lo que nos falta es lo que nos falta.</p> $\begin{array}{r} 15000 \\ - 5500 \\ \hline 9500 \end{array}$ <p>Resolvamos el problema. Lo que nos falta es lo que nos falta.</p> 



PREGUNTA		RESULTADOS													
<p>3. En un restaurante, a la hora del almuerzo sirven la gaseosa en vasos de la misma forma y tamaño. En la tabla se presenta la cantidad de gaseosa que sirven en 2, 3 y 4 vasos llenos. ¿Qué cantidad de gaseosa se necesita para llenar 7 vasos?</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABLA</th> </tr> <tr> <th>Número de vasos</th> <th>Cantidad de gaseosa en centímetros cúbicos (cm³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>		TABLA		Número de vasos	Cantidad de gaseosa en centímetros cúbicos (cm ³)	2	500	3	750	4	1.00	NIVEL DE PENSAMIENTO	Nº DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
		TABLA													
		Número de vasos	Cantidad de gaseosa en centímetros cúbicos (cm ³)												
		2	500												
		3	750												
4	1.00														
Primer nivel pre-estructural	12	43%	<p>El volumen de los vasos de gaseosa es el mismo por lo tanto el volumen total de gaseosa en 2 y 3 vasos ¿Cuánta gaseosa necesitan? así</p>												
Segundo nivel de -estructural	0	18%	<p>El volumen de los vasos de gaseosa es el mismo por lo tanto el volumen total de gaseosa en 2 y 3 vasos ¿Cuánta gaseosa necesitan? así</p>												
Tercer nivel multi-estructural	0	18%	<p>El volumen de los vasos de gaseosa es el mismo por lo tanto el volumen total de gaseosa en 2 y 3 vasos ¿Cuánta gaseosa necesitan? así</p>												
Cuarto nivel relacional	0	21%	<p>El volumen de los vasos de gaseosa es el mismo por lo tanto el volumen total de gaseosa en 2 y 3 vasos ¿Cuánta gaseosa necesitan? así</p>												

PREGUNTA	RESULTADOS			EVIDENCIA
	NIVEL DE PENSAMIENTO	Nº DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	
4. En una fábrica de lápices, 10 lápices se empacan en una bolsa, 10 bolsas se empacan en una caja pequeña y 10 cajas pequeñas se empacan en una caja grande. ¿En la fábrica, cómo pueden empacar 4.372 lápices?	Primer nivel pre-estructural	18	64%	
	Segundo nivel pre-estructural	4	14%	
	Tercer nivel multi-estructural	5	18%	
	Cuarto nivel relacional	1	4%	



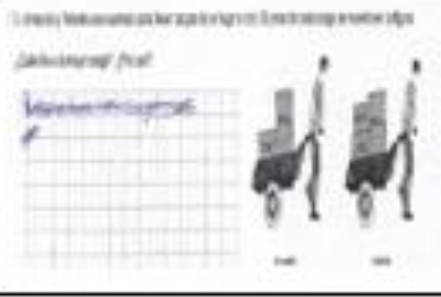
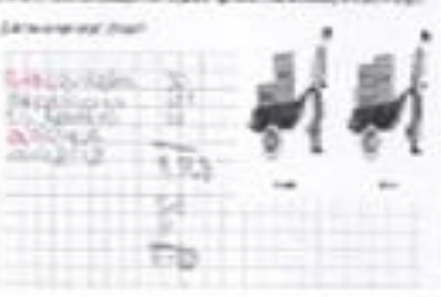
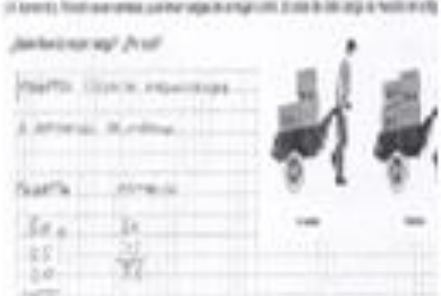
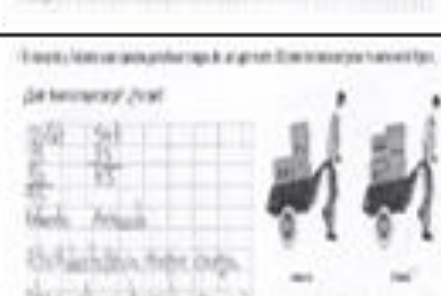
PREGUNTA		RESULTADOS																
<p>5. En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda. Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿Cuánto valen tres paquetes?</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tabla</th> </tr> <tr> <th>Número de paquetes</th> <th>precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>\$ 1.800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>\$ 4.500</td> </tr> </tbody> </table>	Tabla		Número de paquetes	precio	1		2	\$ 1.800	3		4		5	\$ 4.500	NIVEL DE PENSAMIENTO	Nº DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
	Tabla																	
	Número de paquetes	precio																
	1																	
	2	\$ 1.800																
3																		
4																		
5	\$ 4.500																	
Primer nivel pre-estructural	23	82%																
Segundo nivel 30 -estructural	3	11%																
Tercer nivel multi-estructural	0	0%																
Cuarto nivel relacional	2	8%																

E1

PREGUNTA	RESULTADOS			EVIDENCIA	
6. Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450. ¿Cuántas paletas compró?	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE		
	Primer nivel pre-estructural	22	79%		
	Segundo nivel uqi-estructural	5	18%		
	Tercer nivel multi-estructural	1	4%		
	Cuarto nivel relacional	0	0%		

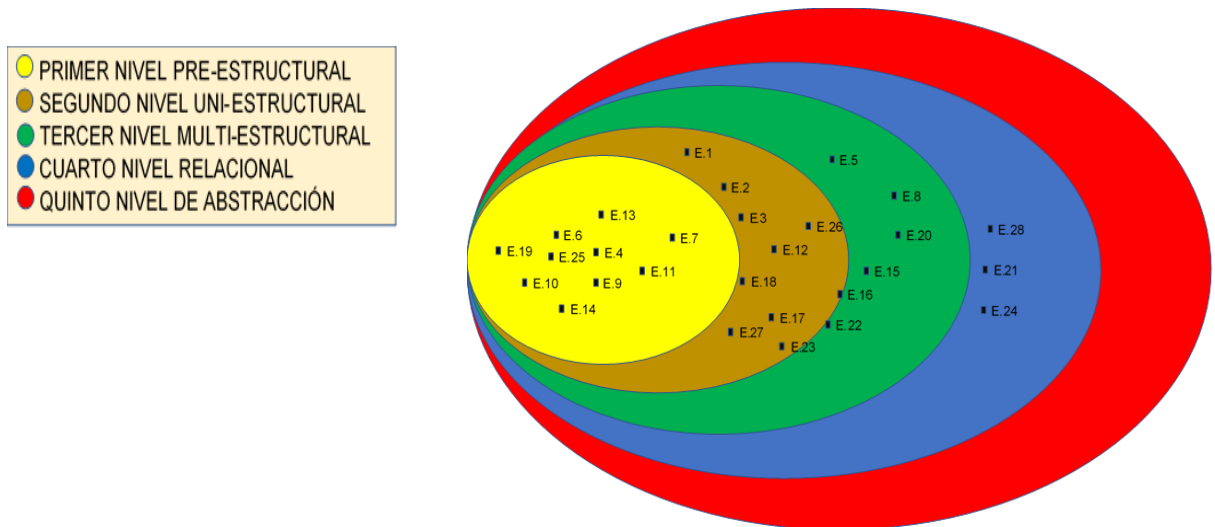
PREGUNTA	RESULTADOS			
<p>7. Observa la secuencia de números: 15, 12, 9, 6, 3...</p> <p>¿Cuál es el número que sigue en la secuencia después del 3?</p>	NIVEL DE PENSAMIENTO	N.º DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
	Primer nivel pre-estructural	24	86%	<p>7. Observa la secuencia de números: 15, 12, 9, 6, 3...</p>  <p>¿Cuál es el número que sigue en la secuencia después del 3?</p>
	Segundo nivel u gi-estructural	0	0%	
	Tercer nivel multi-estructural	4	14%	<p>7. Observa la secuencia de números: 15, 12, 9, 6, 3...</p>  <p>¿Cuál es el número que sigue en la secuencia después del 3? <u> </u></p>
	Cuarto nivel relacional	0	0%	



PREGUNTA		RESULTADOS		
<p>8. Armando y Roberto usan carretas para llevar cargas de un lugar a otro. El peso de cada carga se muestra en la figura.</p> <p>¿Quién lleva la mayor carga? ¿Por qué?</p>  <p>Armando</p>  <p>Roberto</p>	NIVEL DE PENSAMIENTO	N.º DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
	Primer nivel pre-estructural	10	38%	<p>El peso de las cargas es el mismo en los dos casos. En el primer caso se lleva una carga de 20 kg y en el segundo caso se lleva una carga de 30 kg.</p> 
	Segundo nivel	6	21%	<p>El peso de las cargas es el mismo en los dos casos. En el primer caso se lleva una carga de 20 kg y en el segundo caso se lleva una carga de 30 kg.</p> 
	Tercer nivel multi-estructural	6	21%	<p>El peso de las cargas es el mismo en los dos casos. En el primer caso se lleva una carga de 20 kg y en el segundo caso se lleva una carga de 30 kg.</p> 
	Cuarto nivel relacional	6	21%	<p>El peso de las cargas es el mismo en los dos casos. En el primer caso se lleva una carga de 20 kg y en el segundo caso se lleva una carga de 30 kg.</p> 

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se plantearon los siguientes esquemas:

Gráfica 6. Estudiantes situados en cada uno de los niveles de la taxonomía SOLO en la prueba diagnóstica.



Fuente: Elaborado por el investigador.

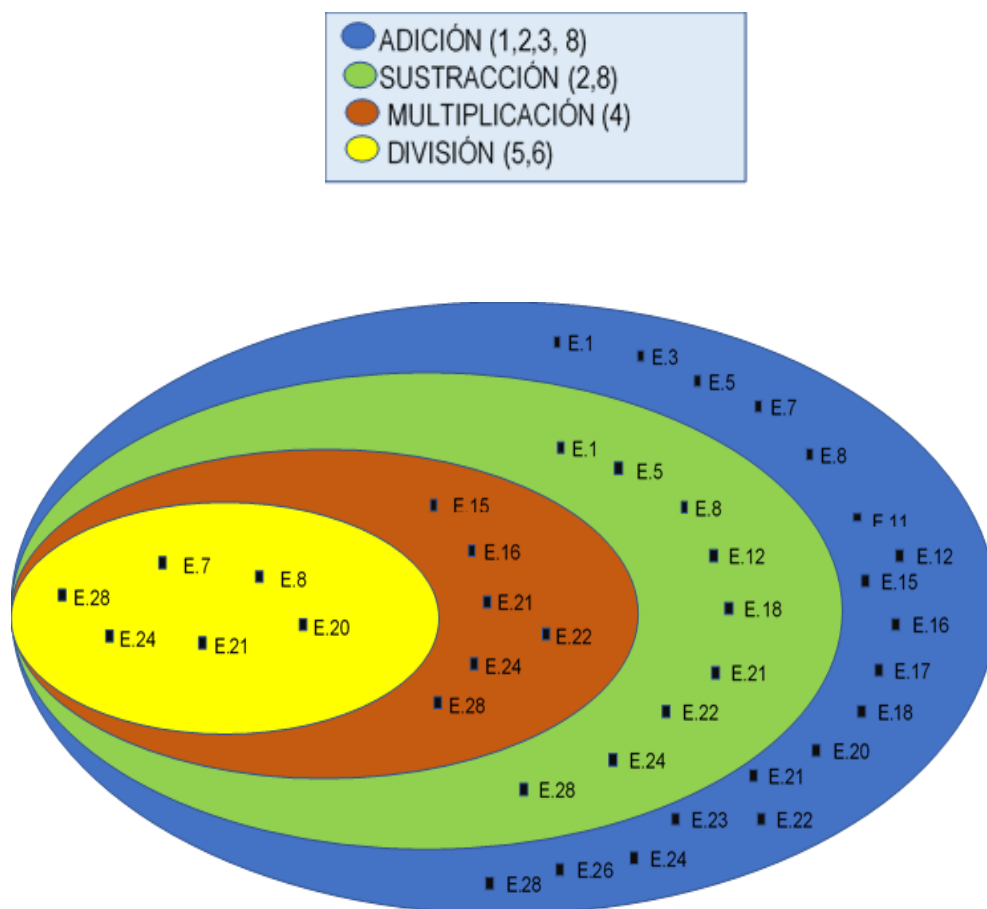
En este esquema se puede observar la cantidad de estudiantes que están en cada uno de los niveles de la taxonomía de SOLO de la siguiente manera:

- En el nivel primer nivel pre-estructural se encuentran 10 estudiantes que teniendo en cuenta dicha taxonomía, no reconocen ningún elemento o dato de la situación problémica, dan una respuesta incorrecta sin lograr justificar como lo hicieron o porque lo hicieron o dejan la pregunta sin resolver.
- En el segundo nivel uni-estructural hay 10 estudiantes que reconocen algunos de los elementos o datos de la situación problémica o pueden dar solución sin justificar la respuesta.
- En el tercer nivel multi-estructural hay cinco estudiantes que reconocen la mayoría de los elementos o datos de la situación problémica y los relaciona, pueden llegar a solucionar correctamente la situación problémica utilizando estrategias no tan convenientes, pero no logran comprobar la respuesta.
- En el cuarto nivel relacional hay tres estudiantes que reconocen todos los elementos o datos de la situación problémica y los relaciona logran dar solución

a la situación problémica de forma correcta y fácil, dan respuesta a la pregunta y además logran demostrar o comprobar su respuesta, los procedimientos y razonamientos utilizados.

Gráfica 7. Estudiantes que contestaron correctamente según propiedad aditiva o multiplicativa.

En este esquema se puede observar que gran parte de los estudiantes desarrollaron las situaciones problémicas de adición, en menor cantidad los de sustracción y que la mayor dificultad se encuentra en las operaciones multiplicativas, es decir de multiplicación y división.



Fuente: Elaborado por el investigador.

Teniendo en cuenta el análisis del diagnóstico y las gráficas anteriores, se encontraron los siguientes hallazgos.

- La mayoría de estudiantes presentan falencias en la solución de situaciones problémicas en cuanto al análisis de los datos, interpretación de la situación.
- Un número considerable de estudiantes presentan dificultad en las operaciones aditivas y con mayor énfasis en las multiplicativas.
- La mayoría de estudiantes no logran identificar el tipo de operación o algoritmo con el cual pueden dar solución a una situación problémica.
- Los estudiantes no tienen claridad en los pasos o estrategias para el análisis, planteamiento y solución de situaciones problémicas.

FASE 2

8.3 INTERVENCIÓN EN EL AULA SECUENCIA DIDÁCTICA

ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Basado en los hallazgos que surgieron en el análisis del diagnóstico se planteó la siguiente secuencia didáctica.

Esta secuencia didáctica sigue las orientaciones y pasos establecidos en el modelo de secuencia didáctica como un instrumento pedagógico propuesto por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el programa Plan Nacional de Desarrollo Prosperidad para Todos 2010-2014 cuyos autores fueron Luz Alexandra Oicata Ojeda y Luis Alexander Castro Miguez, con el fin de mejorar las prácticas de aula de los docentes colombianos. Estos instrumentos de secuencia didáctica tienen el propósito de orientar el quehacer docente en la planeación y ejecución de 8 sesiones o semanas de clase desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje

basado en la resolución de situaciones problémicas en este caso aditivas y multiplicativas.

Cada una de las actividades planteadas en la secuencia didáctica, estuvo acompañada de juegos tradicionales tales como: escaleras y serpientes, la rana, la ruleta y el pulsómetro electrónico, los cuales orientaron el desarrollo de las guías de trabajo de los estudiantes y los juegos de lógica como: cubo-somas, rompecabezas, cuadrados lógicos, triángulos lógicos, tangram, puzles y pentominó.

Este modelo de secuencia didáctica tomada del Ministerio de Educación Nacional de Colombia tuvo la siguiente estructura: Una visión general en la que se planeó la identificación de la secuencia didáctica, el objetivo, el propósito y las competencias del área; una ruta de aprendizaje en la que se planteó de forma general la secuencia didáctica, es decir, la descripción de los aprendizajes, actividades en cada una de las secciones o semanas; y finalmente el instrumento de evaluación en la última semana donde se evalúa todo el proceso y el objetivo principal de la secuencia didáctica.

VISIÓN GENERAL

IDENTIFICACIÓN DE LA SECUENCIA	
COLEGIO AVELINA MORENO	
Metodología	Resolución Problémica
Nivel de estudio	Básica primaria
Asignatura:	Matemáticas
Período:	Segundo
Grado:	Quinto B
Docente responsable:	HENNRY SOLER TAVERA

Área de conocimiento:	Matemáticas
Tiempo	30 horas
<p>PROBLEMA SIGNIFICATIVO</p> <p>Pregunta: ¿Qué situaciones problémicas matemáticas tengo que resolver a diario y cómo puedo hacerlo?</p> <p>Tema: Solución de situaciones problémicas aditivas y multiplicativas con números naturales.</p> <p>Título de la Secuencia: Tu problema es mi problema</p> <p>Objetivo: Fortalecer el pensamiento lógico matemático a través del juego como estrategia pedagógica encauzado a fortalecer el razonamiento a través de la solución a situaciones problémicas con operaciones aditivas y multiplicativas de números naturales en el grado quinto.</p> <p>Competencia: Resolución de problemas</p> <p>Acciones de pensamiento y de producción concretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica el concepto, los términos y palabras relacionadas en las operaciones aditivas y multiplicativas con números naturales, para justificar algunas estrategias de cálculo o estimación y sus relaciones. ✓ Determina y argumenta acerca de la validez o no de estrategias para solucionar una situación problémica. ✓ Determina las operaciones suficientes y necesarias para solucionar diferentes tipos de situaciones problémicas. 	

MOMENTOS DE LA SECUENCIA		
<p>Inicio: se inició la secuencia explicando a los estudiantes en que consiste la Didáctica, la metodología a emplear, lo que se pretende alcanzar, los diferentes momentos y la forma como se evaluará.</p> <p>Luego de esta introducción se hizo un conversatorio acerca de los pre saberes relacionados con las formas de solucionar situaciones problémicas, vocabulario relacionado con cada tipo de operación (aditivas y multiplicativas).</p>		
<p>Desarrollo: La Secuencia Didáctica tuvo como eje central el desarrollo de diferentes actividades por medio de unas guías o talleres que fueron orientando el proceso en cada una de las semanas, mediante juegos que conllevaron a buscar las estrategias a utilizar en el planteamiento y solución de situaciones problémicas aditivas y multiplicativas, así como sus términos.</p>		
<p>Cierre: Elaboración de las conclusiones de los trabajos y organización de apuntes, material fotográfico y autoevaluación.</p>		
CONTENIDOS		
SABER CONOCER (conocimientos-conceptos)	SABER HACER (procedimentales)	SABER SER (actitudes y valores)
<p>✓ Problemas cotidianos en mi entorno.</p>	<p>Identifica diferentes situaciones problémicas matemáticas de la vida cotidiana y realiza el</p>	<p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p>

	planteamiento de algunas.	Escucho activamente a mis compañeros, compañeras y docente, reconociendo otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo
✓ Pasos y estrategias para solucionar situaciones problémicas.	Expone a sus compañeros los pasos para solucionar situaciones problémicas.	modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
✓ Concepto operaciones aditivas, términos y palabras relacionadas con estas operaciones.	Identifica las operaciones o algoritmos necesarios para solucionar una situación problemática aditiva.	Respeto y cuido los materiales con los cuales desarrollo
✓ Solución de situaciones problémicas aditivas	Demuestra a sus compañeros el planteamiento y solución de situaciones problémicas aditivas.	las diferentes actividades.
✓ Concepto operaciones multiplicativas, términos y	Plantean situaciones problémicas	Soy ordenado y cumplido al entregar mis

	palabras relacionadas con estas operaciones.	multiplicativas y de su quehacer diario.	informes y trabajos de cada clase.
	<p>✓ Relación de situaciones problemáticas aditivas y multiplicativas</p> <p>✓</p>	<p>Identifica el algoritmo para solucionar una situación problemática utilizando las estrategias adecuadas y realiza el planteamiento de algunas situaciones problemáticas.</p>	
Criterios de evaluación.	1. Puntualidad y orden al entregar los trabajos escritos relacionados con la solución de situaciones problemáticas.	10%	
	2. Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.	10%	
	3. Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.	10%	
	4. Interés y participación en la realización de las actividades.	10%	
	5. Capacidad de plantear y solucionar situaciones problemáticas.	30%	
	6. Claridad y seguridad en la exposición de las ideas	20%	
	7. Aptitud para formular preguntas y dar respuestas	10%	

AUTO EVALUACIÓN: Los estudiantes al terminar cada una de las secciones, diligenciaron una rejilla de evaluación con el fin de valorar el progreso formativo en el transcurso de la secuencia didáctica e identificar aspectos positivos para continuar de esta misma forma y negativos con el fin de mejorarlos como lo planteó Castillo y Cabrerizo (2010) citado por Fernández (2014) “La autoevaluación es la técnica que ayuda a desarrollar la competencia de aprender a aprender, en la medida en que la autoevaluación incide sobre el aprendizaje autónomo de alumno e implica que reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, ayudándolo a asumir responsabilidades, a tomar conciencia de lo que se hace y como forma de motivación todo con el fin de mejorar”⁷² de esta forma se planteó una rejilla de autoevaluación la cual fue resuelta por cada uno de los estudiantes al finalizar cada una de las guías. (anexo M)

RECURSOS	DESCRIPCIÓN DEL RECURSO
Humanos	Estudiantes de grado quinto. Docente orientador del trabajo de investigación. Estudiante de maestría que adelanta la investigación. Otros colaboradores. (camarógrafo, redactor)
Texto y materiales de la Web	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sé matemáticas 4 grado el valor de educar todos a aprender del Ministerio de Educación Nacional. ✓ Los caminos del saber matemáticas quinto editorial Santillana. ✓ Casa de las matemáticas de quinto editorial Santillana ✓ Pasos para resolver situaciones problémicas de Polya http://es.slideshare.net/gustavorojasch/ppt-de-george-polya1

⁷² FERNÁNDEZ MONTEAGUDO, José. Las prácticas de la evaluación en la materia de historia de 4°. Universidad de Murcia. España 2014.

<p>Libros y fotocopias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CHIZNER RAMOS, Johann Alexander. Casa de las matemáticas quinto. Editorial Santillana. Bogotá 2009. • JOYA VEGA Anneris Del Rocío. Los caminos de saber matemáticas quinto. Editorial Santillana. Bogotá 2014. • ALMODÓVA, José & García A. José J. Guía matemáticas 5 primaria. Casa del saber. Editorial Santillana. España. 2009. • ÁVALOS ROSALES, Mauricio y otros. Desafíos Matemáticos grado quinto. Secretaria de educación pública de Argentina. Ed. Acapulco. México 2014.
<p>Físicos y de espacio</p>	<p>Aula de clase Patio de la sede Auditorio de la sede Fotocopias de las guías de trabajo Juegos Rompecabezas</p>
<p>Técnicos y tecnológicos</p>	<p>Cámara fotográfica Videograbadora Televisor Computador Fotocopiadora</p>
<p>PRODUCTO FINAL</p>	

- ✓ Fortalecimiento de la competencia de razonamiento mediante la resolución de problemas.
- ✓ Fortalecimiento del pensamiento lógico y numérico.
- ✓ Fotocopia de las guías de trabajos desarrollados por los estudiantes.
- ✓ Galería de fotografía y videos de las diferentes actividades.
- ✓ Prueba final de planteamiento y resolución de situaciones problémicas aditivas y multiplicativas.

RUTA DE APRENDIZAJE

¿Qué situaciones problémicas matemáticas tengo que resolver a diario y cómo puedo hacerlo?			
SEMANA/HORAS	PREGUNTA CLAVE	IDEAS CLAVE	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1-semana 5 horas	¿Qué situaciones problémicas se me plantean a diario?	Juego la tienda escolar y aplicación del taller guía, juguemos a la tienda escolar “las situaciones problémicas” (Anexo C)	Identifico situaciones problémicas que resuelvo a diario.
	¿Qué pasos debo tener en cuenta para la solución de	Juegos de rompecabezas (cubos) y taller guía, resolvamos rompe	Comprendo los pasos y estrategias para solucionar situaciones problémicas.

	situaciones problémicas?	cabezas “los pasos de Polya” (Anexo D)	
2- semana 5 horas.	¿Qué es la adición, cuáles son sus términos y que palabras se relacionan con este algoritmo?	Juego de escaleras y serpientes, (rompecabezas y pentominó con respecto al concepto de adición, términos y palabras relacionadas con esta operación y taller guía la adición y sus términos “escaleras y serpientes” (Anexo E)	Identifico situaciones en las cuales debo plantear y solucionar situaciones problémicas de adición.
	¿Qué situaciones problémicas tengo que resolver a diario con la adición y cuáles puedo plantear?	Juego de escaleras y serpientes, (rompecabezas tangram cuadrado) como estrategia para solucionar y plantear situaciones problémicas de adición y taller guía, planteamiento y resolución de	Desarrollo y planteo correctamente situaciones problémicas de adición

		situaciones problémicas” escaleras y serpientes” (Anexo F)	
3-semana 5 horas	¿Qué es la sustracción, cuáles son sus términos y que palabras se relacionan con este algoritmo?	Juegos de la rana (rompecabezas puzles) con respecto al concepto de sustracción, términos y palabras relacionadas con esta operación y taller guía, la sustracción y sus términos “juego de la rana” (Anexo C)	Identifico situaciones en las cuales debo plantear y solucionar situaciones problémicas de sustracción.
	¿Qué situaciones problémicas tengo que resolver a diario con la sustracción y	Juegos de la rana (rompecabezas tangram) como estrategia para solucionar y plantear situaciones problémicas de sustracción y taller	Desarrollo correctamente situaciones problémicas de sustracción.

	cuáles puedo plantear?	guía, planteamiento y resolución de problemas” juego de la rana” (Anexo H)	
4-semana 5 horas.	¿Qué es la multiplicación, cuáles son sus términos y qué palabras se relacionan con este algoritmo?	Juego de la ruleta didáctica (rompecabezas fichas del cubo soma) con respecto al concepto de multiplicación, términos y palabras relacionadas con esta operación y Taller guía, la multiplicación y sus términos “la ruleta matemática” (Anexo I)	Identifico situaciones en las cuales debo plantear y solucionar situaciones problemáticas de multiplicación.
	¿Qué situaciones problemáticas tengo que resolver a diario con la multiplicación y	Juego de la ruleta didáctica (rompecabezas fichas del cubo soma) como estrategia para solucionar y plantear situaciones	Desarrollo correctamente situaciones problemáticas de multiplicación.

	cuáles puedo plantear?	problemas de multiplicación y taller guía, planteamiento y solución de situaciones problemáticas de multiplicación “la ruleta matemática” (Anexo J)	
5-semana 5 horas.	¿Qué es la división, cuáles son sus términos y que palabras se relacionan con este algoritmo?	Juego de pulsómetro eléctrico y agilidad motriz (rompe cabeza 20 fichas) con respecto al concepto de división, términos y palabras relacionadas con esta operación y taller guía, la división y sus términos “pulsómetro eléctrico” (Anexo K)	Identifico situaciones en las cuales debo plantear y solucionar situaciones problemáticas de división

	¿Qué situaciones problemáticas tengo que resolver a diario con la división? y cuáles puedo plantear?	Juego de pulsómetro eléctrico y agilidad motriz (rompe cabeza 20 fichas) como estrategia para solucionar y plantear situaciones problemáticas de división y taller guía, planteamiento y solución de situaciones problemáticas de división “el pulsómetro eléctrico” (Anexo L)	Desarrollo correctamente situaciones problemáticas de división.
6-semana 3 horas	¿Las actividades planteadas y desarrolladas durante la secuencia didáctica, logró cumplir el objetivo general del proyecto?	Juego de escaleras y serpientes, la ruleta, la rana y pulsómetro eléctrico para el planteamiento y solución de situaciones problemáticas aditivas y	Demuestra por medio de la prueba final y trabajos desarrollados estrategias con las cuales se plantean y solucionan situaciones problemáticas.

		multiplicativas y taller guía. (Anexo LL)	
--	--	---	--

DESCRIPCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DESARROLLO SEMANA 1 (5 horas)
¿Qué situaciones problemáticas se me plantean a diario? ¿Qué pasos debo tener en cuenta para la solución de situaciones problemáticas?
IDEAS CLAVE: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Situación problemática ✓ Pasos para resolver problemas
DESEMPEÑOS ESPERADOS: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifico situaciones problemáticas que resuelvo a diario. ✓ Comprendo los pasos y estrategias para solucionar situaciones problemáticas.
DESCRIPCIÓN GENERAL La secuencia didáctica se inició explorando los saberes previos de los estudiantes con respecto a las diferentes situaciones problemáticas que se nos presentan a diario en la cotidianidad y las formas o estrategias que se deben tener en cuenta para su correcto desarrollo. Esta primera sección de trabajo se desarrolló mediante el juego de “la tienda escolar” como estrategia para que los estudiantes exploraran sus pre saberes y fueran construyendo los conceptos con respecto a lo que es una situación problemática y donde los podían encontrar.

Materiales:

- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que se deben realizar (juguemos a la tienda escolar).
- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que se deben realizar en el juego de los rompecabezas (pasos para solucionar situaciones problémicas).
- ✓ Empaques de productos que se venden en la tienda escolar.
- ✓ Billetes de diferentes denominaciones y monedas (dinero didáctico).
- ✓ Rompecabezas con los diferentes pasos que se deben tener en cuenta en la resolución de situaciones problémicas.
- ✓ Televisor
- ✓ USB

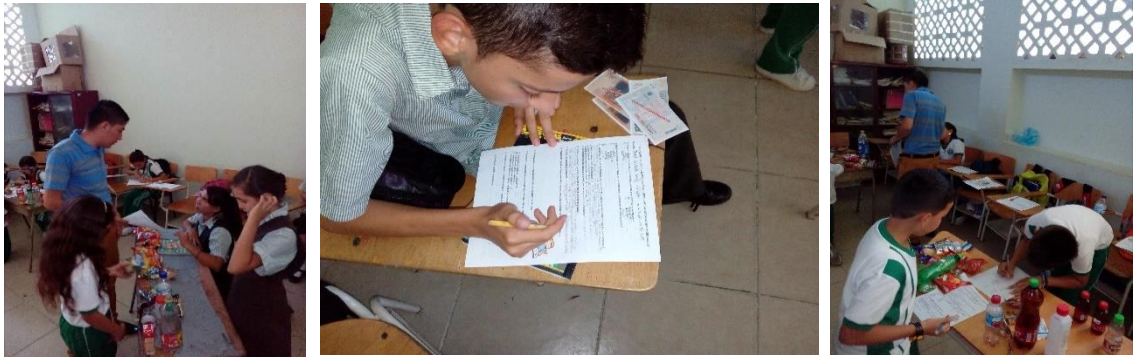
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO UNO**“JUGUEMOS A LA TIENDA ESCOLAR “LAS SITUACIONES
PROBLÉMICAS”**

Esta primera sesión comenzó con la actividad “juguemos a la tienda escolar” la cual, al comenzar la clase, el docente explicó a los estudiantes el objetivo de la sección, la actividad a desarrollar en general, forma de evaluación, la guía del estudiante la cual fue entregada junto con los materiales (empaques de productos de la tienda escolar, billetes y monedas didácticos y el taller o guía). Este taller o guía se leyó junto con los estudiantes para aclarar dudas con respecto al trabajo a desarrollar. Y seguidamente se dio inicio con el primer punto.

(Anexo C). Guía del estudiante “LA TIENDA ESCOLAR”.

Se organizaron grupos de 4 estudiantes, uno de ellos debía hacer el papel de tendero o vendedor y los demás de compradores. Cada integrante del grupo realizó una compra de varios productos que comúnmente compran en la tienda escolar en los descansos o recreos escolares, a la vez que cuando cada estudiante hizo el papel de vendedor o tendero, realizó las cuentas y el proceso de recibir el dinero y dar el cambio o vueltos a cada uno de los compradores. Esta

actividad la repitieron hasta que cada uno de los integrantes del grupo desempeñó el papel de vendedor o tendero.



Una vez terminada una ronda (un tendero y 3 compradores) cada uno de los estudiantes desarrolló o llenó los datos de la guía de trabajo o taller propuesto para esta actividad. Tan pronto se terminó la actividad en cada uno de los grupos, se procedió a socializar la actividad en la cual un integrante de cada grupo expuso las respuestas del trabajo realizado.

En la socialización el docente retroalimentó y explicó que en cada proceso que una persona realiza a diario de compra y venta de productos hasta el más mínimo como por ejemplo un dulce, se está planteando una situación problémica en la cual se realizan procesos aditivos o multiplicativos.

Después de la socialización se pidió a los estudiantes que dieran ejemplos en los cuales se plantearan situaciones problémicas aditivas y multiplicativas que comúnmente realizan cuando se encuentran fuera del horario de clases, es decir en la casa. Como refuerzo se pidió que plantearan en casa junto con sus padres dos situaciones problémicas matemáticas del diario vivir o cotidianidad.

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO UNO

Sesión N° : UNO	Lugar: Aula de matemáticas grado quinto B.
Nombre de la actividad: JUGUEMOS A LA TIENDA ESCOLAR “LAS SITUACIONES PROBLÉMICAS”	Objetivo: Identificar las diferentes situaciones problemáticas que se nos plantean en la cotidianidad.
Fecha: mayo 4 de 2017	
Hora de inicio: 10:00 am	Hora de finalización: 12:30 pm
Asistentes:	Asistieron 23 estudiantes., 2 retirados y 3 ausentes.

HALLAZGOS

Los estudiantes se mostraron motivados y con muchas ganas de participar en esta actividad debido al cambio de la metodología en la enseñanza y al ver la cantidad de materiales con los cuales iban a trabajar de forma lúdica. Lo contrario es una de las dificultades que se encuentran en la resolución de problemas como se planteó en la formulación del problema de esta investigación según Di Blasi Regner y Otros comentada por Morales Díaz, Raúl Octavio en la investigación Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales en el año 2014, donde se planteó que “las dificultades asociadas a los procesos de enseñanza, tienen que ver con la institución escolar, con el currículo de Matemática y con los métodos de enseñanza”.

La principal estrategia llevada a cabo en esta investigación fue la utilización del juego como eje fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y lo importante que es para el estudiante acompañar estos procesos a través del juego en cada una de las actividades como se planteó en el marco teórico según Sánchez & Casas en su libro Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas quienes plantearon: “los juegos han de tener un contenido educativo, que ayuden a desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo escolar, que ayuden a pensar, a razonar, que estimule la creatividad, que desarrollen estrategias de pensamiento, que

promuevan el intercambio de relaciones personales, que favorezcan la ayuda y cooperación, la comunicación” esto se evidenció desde el inicio de esta primera actividad (video minuto 0,32 32 al 0,51) plantea el docente:

D: En el día de hoy tenemos que ver en qué parte encuentran ustedes situaciones problémicas por ejemplo estas dos niñas... (Llamado de atención a dos niñas que están distraídas en la clase con un cuaderno abierto) ...eso en qué parte, eso lo van a descubrir hoy para lo cual les traigo un jugueto que se llama la tienda escolar.

El objetivo de esta primera actividad fue era que los estudiantes identificaran las diferentes situaciones problémicas que se plantean en la cotidianidad y que plantearan algunas partiendo de lo sucedido en el transcurso de la clase lo cual se evidencio por varios estudiantes que socializaron el trabajo.

(Video minuto 31,32 hasta el 31, 57)

El estudiante E. 19 en la socialización compartió la siguiente situación problémica:

E: -yo fui a la tienda y compré un jugo de mil, un poni malta de ochocientos, unos doritos de mil doscientos, unos chistris de mil quinientos y unos choclitos de seiscientos cincuenta...no quinientos.

D: -Listo, a eso hay que hacerle una pregunta porque todos los problemas tienen una pregunta, ¿cuál fue la pregunta?

E. ¿Cuánto le valió todo... cuánto valió todo?

D: -tenía que hacer las operaciones, ahí las hizo ¿cierto? Están en su guía.

E: -sí señor.

D: - ¿y dio respuesta a la pregunta que planteó, cual fue la respuesta?

E: –me valió todo cinco mil.

(Video minuto 37,28 hasta el 38,19) Estudiante E. 28 quien en la socialización compartió la siguiente situación problémica.

E: - En la tienda de don Martín compré una burbuja en quinientos, restándole trescientos a la burbuja (una clase de ponqué pequeño) compré un Bianchi (clase de chicle) y sumándole trescientos al bianchi compré una piazzi (tipo de galleta) ¿cuánto valió la piazzi y el Bianchi?

D: - ¿Esa fue la pregunta? deme la respuesta.

E: -la piazzi quinientos y el Bianchi doscientos.

La mayoría de los estudiantes continuaron leyendo las situaciones problemáticas que plantearon en la actividad hasta culminar la clase.

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO DOS

RESOLVAMOS ROMPECABEZAS “LOS PASOS DE POLYA”

Al comenzar la clase, el docente explicó a los estudiantes el objetivo de la sección, así como la actividad a desarrollar en general junto con la guía del estudiante la cual fue entregada con los materiales didácticos una vez explicado el proceso a desarrollar. Esta segunda sesión en la cual se buscaba que los estudiantes conocieran los pasos y estrategias que se deben tener en cuenta para solucionar situaciones problémicas, se desarrolló mediante juegos con material concreto (rompecabezas). Los estudiantes se dividieron en grupos de tres estudiantes y cada grupo tenía que armar unos rompecabezas en los cuales encontraban los pasos y estrategias que se deben tener en cuenta para solucionar problemas.

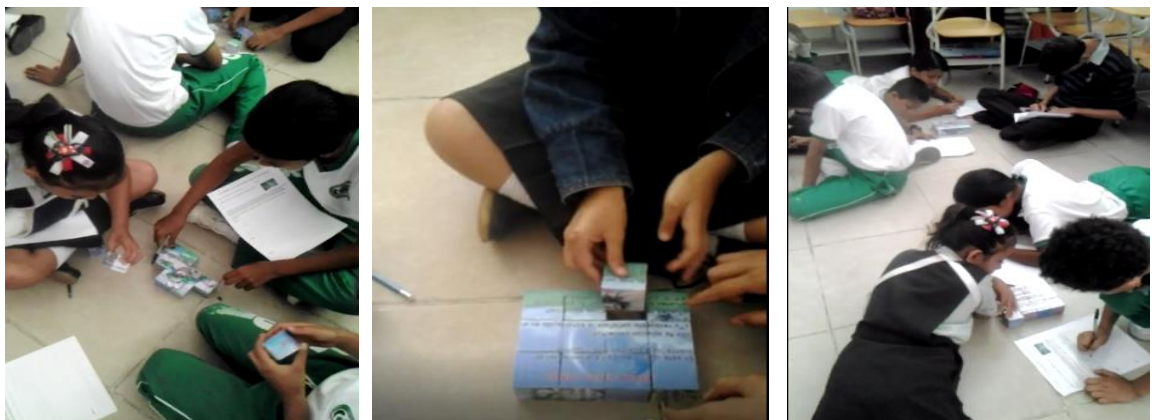
(Anexo C). Guía del estudiante RESOLVAMOS ROMPECABEZAS “LOS PASOS DE POLYA”)

Los rompecabezas constaban de 12 cubos de madera de 4 cm de lado aproximadamente los cuales, al colocarlos en filas de tres por cuatro, se podía observar la inscripción de uno de los pasos. Como el cubo tiene seis caras, en cuatro de ellas estaban los cuatro pasos para la solución de situaciones problémicas y en y en las otras dos caras, dos situaciones problémicas que fueron resueltas teniendo en cuenta los pasos de Polya.

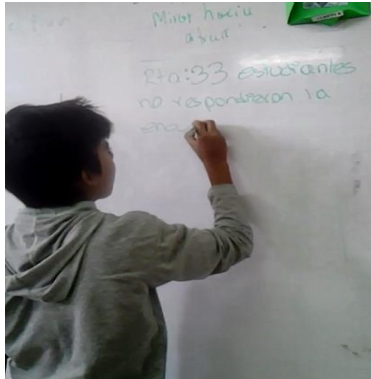
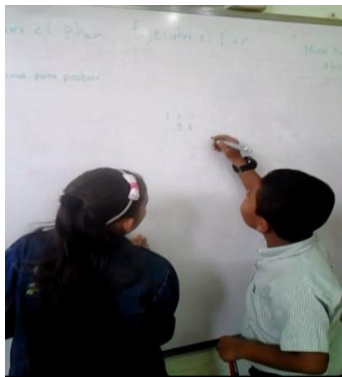


cuales fueron expuestos o socializados por un estudiante de cada grupo, en el cual explicaron el orden dado y el por qué establecieron este orden. Seguidamente el docente escribió en el tablero los pasos de polya que estaban en el rompecabezas de acuerdo a las indicaciones que daban los estudiantes, luego, fue preguntando a cada uno de los grupos cual era el orden correcto o puesto de cada paso hasta llegar a un común acuerdo en el cual se estableció dicho orden de forma definitiva.

Terminada esta actividad de socialización, se presentaron dos videos en los cuales se solucionaban dos situaciones problémicas teniendo en cuenta los pasos o estrategias para solucionar situaciones problémicas según George Polya, esto con el fin de que los estudiantes compararan el orden dado por ellos, ver los aciertos y observar la forma en que dichos pasos son aplicados en la solución de una situación problémica. El docente a medida que se presentaba el video realizaba explicaciones e iba preguntando a los estudiantes las estrategias que ellos habían encontrado en cada paso en los rompecabezas llevando a que los estudiantes fueran descubriendo por si solos la forma de resolver estos problemas y dando respuestas a las inquietudes que surgieron por parte de los estudiantes. Seguidamente el docente pidió que se reunieran en los mismos grupos para continuar desarrollando el último punto de la guía el cual era el de desarrollar las situaciones problémicas de los rompecabezas teniendo en cuenta los pasos de Polya para finalmente ser socializados.



Estas situaciones problémicas después de ser desarrolladas por cada uno de los estudiantes en la guía, fueron desarrolladas en el tablero por los estudiantes donde participaron en su gran mayoría en la que se turnaban para describir las diferentes actividades que desarrollaron en cada uno de los pasos.



Situación problémica N° 1

Juliana compra frutas por \$13.780 y carne por \$23.250. ¿Cuánto dinero le costo más la carne que la fruta? ¿Cuánto gastó?

Entender el problema: ¿Cuánto dinero le costo más la carne que la fruta? 13.480 frutas, 23.250 carne compró

Configurar el plan: Sumar la fruta con la carne. Restar 23.250 a 13.480

Ejecutar el plan:

$$\begin{array}{r} 23.250 - \\ 13.780 \\ \hline 09.470 \\ 13.780 + \\ \hline 23.250 \\ \hline 37.030 \end{array}$$

Mirar hacia atrás: Rta: la carne costo más que la fruta por \$9.470 Rta: gastó \$37.030 por todo.

Los pasos para la solución de situaciones problémicas según George Polya que encontraron los estudiantes por medio de los rompecabezas y las situaciones problémicas fueron:

Rompe cabezas N° 1

PASO 2: CONFIGURAR UN PLAN
En este paso se pueden tener en cuenta algunas de las siguientes estrategias:

- Ensayo y Error
- Establecer la operación u operaciones aditivas o multiplicativas necesarias.
- Usar una variable.
- Buscar un Patrón.
- Resolver un problema similar más simple.
- Hacer un esquema, dibujo o diagrama.
- Usar las propiedades de los Números.
- Buscar una fórmula.
- Trabajar hacia atrás
- Resolver una ecuación

Rompe cabezas N° 2

ENTENDER EL PROBLEMA
En este paso se deben tener en cuenta las siguientes interrogantes:


- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- ¿Distingues cuáles son los datos?
- ¿Sabes a dónde quieres llegar?
- ¿Hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema es similar a algún otro que hayas resuelto antes?
- ¿Identificas la pregunta o incógnita?

Rompe cabezas N° 3

EJECUTAR EL PLAN

En este tercer paso se debe tener en cuenta:

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema.
- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema.
- En caso de no dar con la solución, escoger unas nuevas estrategias y volver a realizarlo.

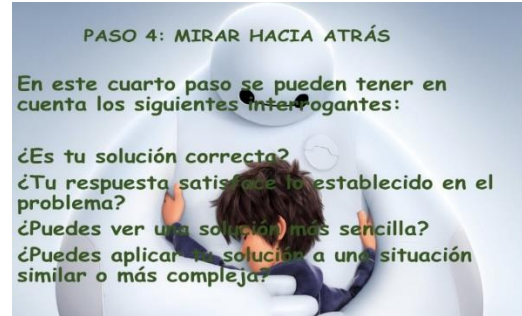


Rompe cabezas N° 4

PASO 4: MIRAR HACIA ATRÁS

En este cuarto paso se pueden tener en cuenta los siguientes interrogantes:

- ¿Es tu solución correcta?
- ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
- ¿Puedes ver una solución más sencilla?
- ¿Puedes aplicar tu solución a una situación similar o más compleja?



Rompe cabezas N° 1

SITUACIÓN PROBLÉMICA

Una encuesta fue respondida en su totalidad por 117 estudiantes de los grados cuartos y quintos de este colegio. Si el total de encuestados fue de 120 estudiantes, ¿cuántos de ellos no respondieron completamente la encuesta?



Rompe cabezas N° 2

SITUACIÓN PROBLÉMICA

Juliana compró frutas por \$13.780 y carne por \$ 23.250. ¿Cuánto dinero gastó? ¿Cuánto más le costó la carne que la fruta?



ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO DOS

Sesión N° : DOS	Lugar: COAM sede B aula de matemáticas.
Nombre de la actividad: RESOLVAMOS ROMPECABEZAS “LOS PASOS DE POLYA”	Objetivo: Comprender los pasos y estrategias para solucionar situaciones problémicas.
Fecha: mayo 5 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 25 estudiantes 2 retirados y 1 ausente.

HALLAZGOS

Para la investigación se plantearon dos directrices a trabajar en cada una de las actividades programadas durante la secuencia como lo fue el planteamiento y solución de situaciones problémicas y el juego con material concreto y manipulativo como factor que orientaba y acompañaba cada actividad.

Teniendo en cuenta uno de los hallazgos en la prueba diagnóstica el cual fue el que los estudiantes no conocían unos fundamentos teóricos con pasos o estrategias que les orientara el análisis, planteamiento y solución de situaciones problémicas, por lo cual se aplicó esta sesión con el fin de darles la oportunidad que los estudiantes exploraran a través del juego, que en este caso fueron unos rompecabezas, los pasos y estrategias que les orientara este proceso, para lo cual se recurrió al George polya quien planteó 4 pasos que han sido utilizados en muchas investigaciones al igual que esta como se planteó en el marco teórico de esta investigación según Luz Manuel Santos Trigo en su libro sobre resolución de problemas quien describió los cuatro pasos generales: Comprender o entender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y visión retrospectiva o mirar hacia atrás.

Al igual que en la primera sesión, fue importante la utilización del juego como estrategia para desarrollar esta actividad en la cual se utilizaron unos

rompecabezas para dar a conocer los pasos o estrategias en la solución de problemas como se evidencia: (video minuto 0,28 al minuto 0,58)

D: -Para continuar con las clases y este proyecto que estamos desarrollando, en el día de hoy lo que vamos a ver es como se solucionan problemas... ayer vimos dónde estaban las situaciones problémicas o donde las encontramos, en la clase anterior ¿cierto? Hoy vamos a ver cómo las solucionamos y para eso hay unos pasos. Vamos a desarrollar una guía y esa guía la vamos a desarrollar por medio de unos juegos que traigo por acá y son unos rompecabezas.

Este planteamiento fue bien aceptado por los estudiantes quienes se mostraron motivados y con buena disposición para comenzar la clase.

Una vez identificados los pasos, y desarrollada parte de la guía de trabajo estos fueron puestos a consideración de los estudiantes en general, con el fin de que ellos establecieran un orden lógico para su ejecución y participaron activamente.

Para corroborar si los aportes de los estudiantes fueron correctos o no en cuanto al orden dado a estos pasos, se recurrió a la utilización de unos videos explicativos de cómo utilizar estas estrategias en la solución de situaciones problémicas para finalmente llevarlos a la práctica mediante el desarrollo de dos situaciones que se presentaban en los rompecabezas.

De esta forma, se dio la oportunidad para que los estudiantes se relacionaran con uno de los cinco procesos generales en las competencias del área de matemáticas como se planteó en el marco teórico teniendo en cuenta los lineamientos curriculares para el área donde se planteaba que “el Formular y resolver problemas se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas”.

La participación de los estudiantes, el desarrollo de la competencia en resolución de problemas mediante unos pasos o estrategias con fundamentos teóricos y el trabajo continuo individual o grupal durante la clase, se evidenció en la socialización final en la cual se dio solución a las situaciones problemáticas propuestas en los rompecabezas. (video minuto 113,10 128,13)

D: -bueno comenzamos con la socialización...empiezo con E. 11 primer paso como se llamaba

E: - eeee hmmm, entender el problema.

D: -entender el problema, alguien que me lea el primer problema que decía, durito para oírlo, quien me lo puede leer, lo va a leer de que se trataba, vamos.

E. 7: -Juliana compró frutas por \$13.780 y carne por \$ 23.250. ¿Cuánto dinero gastó? ¿Cuánto más le costó la carne que las frutas?

D: en esa situación ¿qué podemos hacer? De que se trata

E: que alguien fue a comprar.

D: que tanto compró, cuantos productos

E: -dos

D: ¿dos productos, cierto? En entender el problema que va, ¿alguien recuerda que va colocamos acá?

E: -eh la pregunta

D: la pregunta

E: los datos

D: los datos

E: y la acción

D: la acción, quien me regala la pregunta de ese problema o las preguntas, una

E: - ¿cuánto dinero gastó?

D: ¿cuánto... dinero.... Gastó?

E: ¿y cuánto dinero le costó más la carne que la fruta?

D: ¿había dos preguntas?

E: si

D: listo, vamos mirando quien colocó esas dos preguntas en el trabajo, ¿lévateme la mano para ver quienes me identificaron las preguntas ustedes no? Es que necesito ver si quedó claro.... Buen veo que uno hmm dos... tres y cuatro no la identificaron bueno más de la mitad del salón identificó las preguntas. ¿Qué más iba ahí?

E: El verbo...no...los datos.

D: quien me puede decir que datos habían haber.

E: yo... esto las frutas valían 13.480 y 23.250 la carne.

D: ¿Levánteme la mano a ver quiénes identificaron los datos...como cuatro no identificaron los datos... Bueno para los que no pudieron identificaron los datos esos eran los datos que son numéricos listo? Que más iba en entender el problema.

E: El verbo

D: el verbo o la acción, cuál era el verbo

E: compró

D: compro, listo, ahí están los tres criterios que decíamos los cuales no pueden ir en el segundo, tercer o cuarto paso y si no nos enredamos.

D: ¿Cuál es el segundo paso?

E: Configurar el plan, hacer la...cual es la operación

D: acá tenemos que hacer o decir que vamos a hacer.

E: Podemos hacer un dibujo operaciones que tengan relación sentido con el problema.

D: ¿Pudo identificar qué operación cuál, una?

E: La suma y la resta

D: La suma y la resta, alguien más identifico otra operación o están de acuerdo con E. 11...tercer paso.

E: Ejecutar el plan

D: Que hay que hacer ahí

E: Las operaciones
 D: Alguien que me ayude a hacerlas... quien me va aclocar como se llama el cuarto paso
 E: Mirar hacia atrás
 D: Me le dan respuesta a la primera pregunta...
 Quien le da respuesta a la segunda
 (los estudiantes escribieron en el tablero las repuestas)
 D: Miramos creo que, con esto, esta primera situación problémica la pudieron resolver, fácil o difícil.
 E: fácil
 D: ¿Cómo les pareció
 E: Divertida y fácil...

DESCRIPCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DESARROLLO SEMANA 2
<p>¿Qué propiedades tiene la adición? ¿Qué situaciones problémicas tengo que resolver a diario con la adición y cuáles puedo plantear?</p>
<p>IDEAS CLAVE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Juegos de rompecabezas y escaleras con respecto a la adición y sus términos. ✓ Juegos de rompecabezas, cubos y agilidad motriz como estrategia para solucionar y plantear situaciones problémicas.
<p>DESEMPEÑOS ESPERADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifico situaciones en las cuales debo plantear y solucionar situaciones problémicas de adición. ✓ Desarrollo correctamente situaciones problémicas de adición.
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL</p>

El desarrollo de la semana número dos de esta secuencia didáctica tuvo como objetivo abordar el concepto de adición y sus términos, así como el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas para lo cual se realizó a través de talleres o guías de trabajo que fueron orientando las actividades a desarrollar a través del juego.

Materiales:

- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que se deben realizar por medio del juego con la adición y sus términos).
- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que se deben realizar por medio del juego en el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de adición).
- ✓ Juego de la escalera.
- ✓ Juegos de rompecabezas con la adición, términos y vocabulario relacionado con situaciones problemáticas de la adición.
- ✓ Juegos de rompecabezas con planteamiento y resolución de situaciones problemáticas.

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO TRES

LA ADICIÓN Y SUS TÉRMINOS “ESCALERAS Y SERPIENTES”

La clase se inició dando a conocer el objetivo de la clase el cual era el que los estudiantes identificaran el concepto de adición, así como sus términos y aquellas palabras que se relacionan con este algoritmo. Esta sesión se realizó por medio del juego “escaleras y serpientes” y unos rompecabezas, en grupos de siete estudiantes. A cada uno de los grupos se le asignó un tablero con el juego de escaleras y serpientes, un dado numerado del uno al seis, una ficha para cada uno de los integrantes del grupo y tres rompecabezas que contenían el concepto de adición, los términos y palabras relacionadas con este algoritmo.

Rompe Cabezas 2 25	26	27	28	Rompe Cabezas 1 29	30
Rompe Cabezas 3 24	23	22	21	Rompe Cabezas 3 20	19
Rompe Cabezas 3 13	14	15	16	17	18
Rompe Cabezas 2 12	11	10	9	8	7
1	2	3	4	Rompe Cabezas 1 5	6

PALABRAS RELACIONADAS CON LA ADICIÓN

adicionar, aumentar, mas, total, agrupar, sumar, añadir, agregar, incrementar, juntar

La adición o suma es la operación matemática que permite solucionar situaciones en las que se realizan actividades como agrupar, agregar o comparar dos o más cantidades para obtener una cantidad final o total.

TÉRMINOS DE LA ADICIÓN O SUMA

130	Sumando
+85	Sumando
215	Suma o total

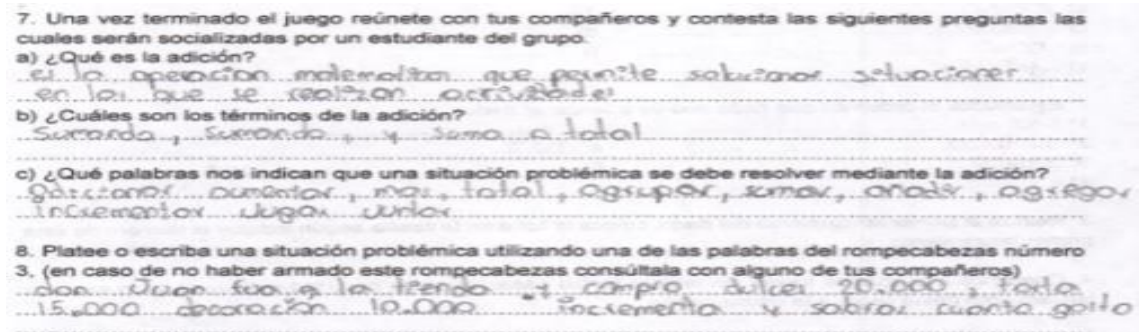
Seguidamente se entregó a cada uno de los estudiantes la guía a desarrollar durante la actividad, la cual se leyó con los estudiantes con el fin de clarificar el trabajo a desarrollar.

(Anexo E. Guía del estudiante LA ADICIÓN Y SUS TÉRMINOS “ESCALERAS Y SERPIENTES”)

Una vez socializada la guía se armaron los grupos y se comenzó a desarrollar la actividad, la cual consistió en que cada estudiante dentro del grupo, realizaba un lanzamiento del dado e iba colocando la ficha en la casilla que indicaba el primer lanzamiento. El juego tenía como objetivo ir avanzando según el puntaje obtenido por cada uno de los participantes según el orden establecido por ellos para el lanzamiento, lo cual realizaron hasta llegar a la última casilla. El juego de la escalera tenía 30 casillas en las cuales 6 de ellas, indicaban que debían armar uno de los tres rompecabezas asignados para este juego, En otras casillas del juego “escaleras y serpientes” también podían encontrar obstáculos de avanzar, retroceder, y otras actividades que ayudaron a motivar el juego el cual culminó cuando todos los participantes cruzaron por completo el tablero.



Al terminar el juego, un estudiante de cada grupo socializó la guía de trabajo desarrollada por ellos, además se pidió al grupo en general que plantearan ejemplos de situaciones problémicas en los cuales se utilizaran los diferentes términos y palabras vistos durante la actividad pertenecientes a la adición como agrupar, agregar, adicionar, total etc.



El docente aclaró las dudas que manifestaron los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma, además se les indicó la importancia de realizar la rejilla de evaluación de la actividad.

REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.	✓			
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.		✓		
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.	✓			
Interés y participación en la realización de las actividades.	✓			
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.		✓		
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.			✓	
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.	✓	✓		

Los tres rompecabezas tenían las siguientes inscripciones:

1° Rompecabezas: concepto de adición: La adición es la operación matemática que permite solucionar situaciones matemáticas en las que se realizan actividades como agrupar, agregar o comparar dos o más cantidades para obtener una cantidad final o total.

2° Rompecabezas: adición con sus términos (sumandos y suma o total)

3° Rompecabezas: palabras relacionadas con la adición: adicionar, aumentar, mas, total, agrupar, sumar, añadir, agregar, incrementar, juntar, ganar.

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO TRES

Sesión N° : TRES	Lugar: Auditorio de la sede
Nombre de la actividad: LA ADICIÓN Y SUS TÉRMINOS “ESCALERAS Y SERPINTES”	Objetivo: Identificar el concepto y términos de la adición, así como las palabras que se relacionan con este algoritmo.
Fecha: mayo 12 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 22 estudiantes 2 retirados y 4 ausentes.

HALLAZGOS

Esta sesión en la cual el objetivo fue el que los estudiantes a través del juego identificaran y afianzaran el concepto de adición, sus términos y aquellas palabras que indican cuando una situación problemática se puede resolver mediante este algoritmo, fue muy significativo, puesto que a través del juego de escaleras y serpientes y los rompecabezas, por medio de unas pautas consecutivas y dinámicas, los estudiantes realizaron una exploración que los llevó a fortalecer el pensamiento lógico, así como el concepto de la adición, sus términos y aquellas palabras que se relacionan con esta operación, como se evidenció durante la socialización en la cual los estudiantes dieron respuestas a las diferentes preguntas relacionadas con este concepto.

(Video minuto 34,10 al minuto 35,10)

D: - En el segundo rompecabezas qué encontraron, ¿qué decía? Haber por acá.

E: La adición es la operación matemática que permite solucionar situaciones matemáticas en las que se realizan actividades como agrupar, agregar o comparar dos o más cantidades para obtener una cantidad final o total.

D: - En pocas palabras vuelve y nos dice esto cierto? ¿Qué es agrupar, adicionar, es la operación matemática nos permite aumentar, juntar?... y otras palabras más que están acá escritas que encontraron en el rompecabezas uno.

D: - En el rompecabezas número tres ¿qué encontraron?

E: Los términos de la suma

D: ¿Cuáles son los términos de la suma?

E: sumando uno sumando dos y suma o total

A medida que los estudiantes iban avanzando por el tablero de escaleras y serpientes, en algunas de las casillas encontraban unas acciones que les indicaban que debían desarrollar un rompecabezas para lo cual diseñaban unas estrategias con el fin de lograr el objetivo.

Es importante como por medio del juego, se puede fortalecer el aprendizaje en los estudiantes en este caso el concepto de adición como lo planteó Lev S. Vygotsky citado por Juan Delva (2018) quien manifiesta que manifiesta que: ... lo que caracteriza fundamentalmente al juego es que en él se da el inicio del comportamiento conceptual o guiado por las ideas.

Una vez que los estudiantes reforzaron el concepto de adición por medio del juego, plantearon situaciones problémicas utilizando las palabras relacionadas con este concepto teniendo en cuenta las pautas establecidas por el Ministerio de Educación a través de los lineamientos curriculares del área para este concepto de adición como se señaló en el marco teórico donde se mencionaron dichas pautas en las cuales están:

Añadir o adjunción:

(Video minuto 38,04 al minuto 40,08)

D: leamos el problema de tomas E 27

E: ¿Leo?

D: Si quiere despacito y lo escribimos

E: En la tienda de don pacho...

D: ¿Qué paso en la tienda de don pacho?

E: Hay 20 cajas de leche... él mandó que le aumentaran otras 18 cajas de leche.

¿Cuántas cajas de leche tiene ahora don acho?

D: Este problema nos sirve para repasar lo de los pasos, ¿recuerda cuáles eran los pasos?...

(Video minuto 43,10 al minuto 46,10)

Unión. Parte - parte – todo

D: Escuchamos a E 11

E: Don Juan fue a la tienda y compró dulces por 20:000 pesos, tortas por 15.000 y decoración por 10.000

D: que más.

E: Incrementa y sabrás cuanto gastó

D: Necesito opiniones de este problema, miramos ¿se puede entender que hay que hacer?

E: si...no...

D: unos dicen que si otros que no

D: Yo pregunto ¿a qué le va a incrementar? ¿a todo? ¿Será que si le incremento a 15.000 se cuánto gastó? Con esos datos, acuérdense que cuando tenemos un problema, con esos datos tenemos que entenderlo y solucionarlo, yo no puedo ir a pedirle a don Juan a qué le va a incrementar o que va a hacer.

E: Profe ¿y la pregunta?

D: ¡Ah! Y falta la pregunta de pronto, arreglemos ese problema entre todos, qué le podemos colocar

E: ¿Cuánto gastó?

E: ¿cuánto le sobró?

D: ¿Cuánto le sobró también?

E: nooo

E: ¿Cuánto gastó don Juan?

E: ¿Cuánto gastó en total don Juan?

D: Cuánto gastó en total don Juan sería lo correcto para utilizar una de las palabras de la adición. ¿Cuál sería la palabra?

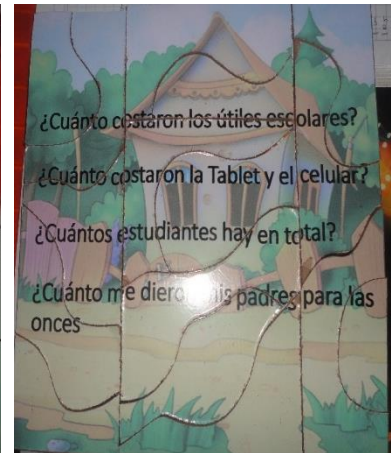
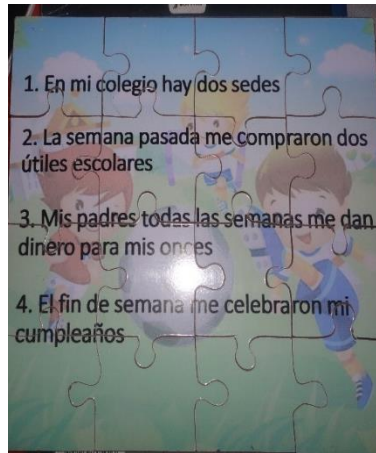
E: total

D: Listo, ahora si

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO CUATRO

PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE ADICIÓN “ESCALERAS Y SERPIENTES”

Esta cuarta sesión se inició dando a conocer el objetivo de la clase el cual era el que los estudiantes plantearan y solucionaran situaciones problémicas de adición, teniendo en cuenta los pasos y estrategias propuestos por Polya y a través del juego. Esta sección se realizó en grupos de siete estudiantes por medio del juego “escaleras y serpientes” y unos rompecabezas. A cada uno de los grupos se le asignó un tablero con el juego de escaleras y serpientes, un dado numerado del uno al seis, una ficha para cada uno de los integrantes del grupo y tres rompecabezas que contenían partes de situaciones problémicas que debían ser unidos para formarlos de forma correcta y coherente.



La actividad se inició entregando a los estudiantes la guía de trabajo número cuatro, la cual se socializó entre todos con el fin de que tuvieran claridad acerca de cada una de las actividades que debían desarrollar.

(Anexo F. Guía del estudiante. PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE ADICIÓN “ESCALERAS Y SERPINTES”)

El juego tenía como objetivo ir avanzando según el puntaje obtenido por cada uno de los participantes según el orden establecido por ellos para el primer lanzamiento del dado, lo cual realizaron hasta llegar a la última casilla. Dicho juego constaba de 30 casillas en las cuales 6 de ellas, indicaban que debían armar uno de los tres rompecabezas asignados para este juego, una vez armados encontraban datos de partes de enunciados de situaciones problémicas de adición que debían organizar para plantear situaciones problémicas y luego solucionarlas.

El juego terminó cuando en cada grupo, la totalidad de los integrantes llegaron a la última casilla del tablero de escaleras y serpientes y cada uno llenó la guía con los datos de los rompecabezas en el que plantearon tres situaciones problémicas, los cuales fueron solucionados teniendo en cuenta los pasos de Polya.

Al finalizar la actividad cada grupo socializó una pregunta de la guía desarrollada, además de pasar al tablero a plantear y solucionar una situación problémica de uno de sus integrantes. El docente aclaró las dudas que manifestaron los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma, también se les indicó la importancia de realizar la rejilla de evaluación de la actividad.

✓ Situación problemática número 1

En mi colegio hay 2 sedes en la sede A de bachillerato de mi colegio hay 985 estudiantes en la sede B de mi colegio hay 358 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes hay en total?

Solución

Entender el Problema	Configurar el Plan	Ejecutar el Plan	Revisar hacia atrás
¿Cuántos estudiantes hay en total? 985 estudiantes 358 estudiantes	Sumar 985 estudiantes mas 358 estudiantes	$\begin{array}{r} 11 \\ 985 \\ + 358 \\ \hline 1.343 \end{array}$	Resp: Hay 1.343 estudiantes en mi colegio

✓ Situación problemática número 2

El fin de semana me celebraron mis cumpleaños. Mis papitos me regalaron una tableta que costó \$165.000 y un celular que costó \$180.000. ¿Cuánto costó el celular y la tableta?

Solución

Entender el Problema	Configurar el Plan	Ejecutar el Plan	Revisar hacia atrás
¿Cuánto costó el celular y la tableta? 165.000-tableta 180.000-celular	Sumar 165000 mas 180000	$\begin{array}{r} 165.000 \\ + 180.000 \\ \hline 345.000 \end{array}$	Resp: Costó 345.000 por el celular y la tableta.

En el rompecabezas N° 1 una vez armado encontraron los siguientes datos o inscripciones:

- ✓ Me compré un cuaderno de \$4.500
- ✓ Mi mami me compró un celular que costó \$180.000
- ✓ Esta semana mi papá me dio \$ 11.500 para mis onces
- ✓ En la sede A bachillerato de mi colegio hay 985 estudiantes
- ✓ La cartuchera con los colores me costó \$8.950
- ✓ Mis padrinos me regalaron una Tablet que costó \$ 165.000
- ✓ En la dese B primaria de mi colegio hay 358 estudiantes
- ✓ La semana pasada mi papá me dio \$12.500 para mis onces

En el rompecabezas N° 2 una vez armado encontraron los siguientes datos o inscripciones:

- ✓ ¿Cuánto costaron los útiles escolares?
- ✓ ¿Cuánto costaron la Tablet y el celular?
- ✓ ¿Cuántos estudiantes hay en total?
- ✓ ¿Cuánto me dieron mis padres para las onces

En el rompecabezas N° 3 una vez armado encontraron los siguientes datos o inscripciones:

- ✓ En mi colegio hay dos sedes
- ✓ La semana pasada me compraron dos útiles escolares
- ✓ Mis padres todas las semanas me dan dinero para mis onces
- ✓ El fin de semana me celebraron mi cumpleaños

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO CUATRO

Sesión N° : CUATRO	Lugar: Auditorio de la sede
Nombre de la actividad: PLANTEAMIENTO SOLUCION DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE ADICIÓN “ESCALERAS Y SERPINTES”	Objetivo: Plantear y resolver situaciones problémicas con el algoritmo de la adición.
Fecha: mayo 12 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:00 am
Asistencia:	Asistieron 25 estudiantes, 2 retirados y 4 ausentes.

HALLAZGOS

Esta sesión cuyo objetivo fue el que los estudiantes plantearan algunas situaciones problémicas y las desarrollaran teniendo en cuenta el método heurístico de George Polya, la actividad se desarrolló a través del juego de mesa llamado escaleras y serpientes acompañado de unos rompecabezas con el fin de seguir despertando el interés por el área de matemáticas, así como el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, como eje fundamental de esta investigación planteado en la primera parte de esta investigación, como lo indicó Miguel de Guzmán en la publicación realizada sobre Tendencias innovadoras en educación matemática, quien planteaba al respecto que la actividad matemática a través de la historia se ha ido replanteando día tras día haciendo énfasis en la lúdica y el juego además que la matemática y los juegos se van relacionando de manera significativa frecuentemente, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. Por medio del juego, el niño convierte todo lo aprendido en una habilidad disponible que le será útil y puede aprovecharlo a lo largo de su proceso educativo.

Durante la sesión, los estudiantes mantuvieron buena disposición, estuvieron muy dinámicos, participaron constantemente, además durante el armado de los rompecabezas y en el planteamiento y solución de las situaciones problémicas, fue muy significativo el trabajo en grupo en el cual, aquellos estudiantes que se les facilitó dicho trabajo, orientaron y ayudaron a sus compañeros a realizarlo.

En la parte de la socialización los estudiantes demostraron un poco más de apropiación y dominio de las estrategias y pasos de Polya para la solución de situaciones problémicas dadas a conocer en la segunda actividad.

DESCRIPCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DESARROLLO SEMANA 3
<p>¿Qué propiedades tiene la sustracción?</p> <p>¿Qué situaciones problemáticas tengo que resolver a diario con la sustracción y cuáles puedo plantear?</p>
<p>IDEAS CLAVE:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Juego de la rana y rompecabezas, concepto de la adición y sus términos✓ Juego de la rana y rompecabezas como estrategia para plantear y solucionar situaciones problemáticas.
<p>DESEMPEÑOS ESPERADOS:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Identifico el concepto de sustracción, y las situaciones en las cuales debo plantear y solucionar situaciones problemáticas.✓ Planteo y desarrollo correctamente situaciones problemáticas de sustracción.
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL</p> <p>El desarrollo de la semana número tres de esta secuencia didáctica tuvo como objetivo abordar el concepto de sustracción, sus términos y palabras relacionadas con esta operación, así como el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas para lo cual se realizó a través de talleres o guías de trabajo que fueron orientando las actividades a desarrollar a través del juego.</p>
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que realizaron por medio del juego con la sustracción y sus términos)✓ Fotocopia (taller guía con las actividades realizaron por medio del juego en el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de sustracción)✓ Juego de la rana✓ Rompecabezas (tangram y cubo soma)✓ Rompecabezas situaciones problemáticas de sustracción.

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO CINCO

LA SUSTRACCIÓN Y SUS TÉRMINOS “JUEGO DE LA RANA”

Esta sesión número cinco cuyo objetivo fue reconocer el concepto de sustracción sus términos y aquellas palabras que les indicaban cuándo una situación problemática matemática se debía resolver a través del algoritmo de la sustracción, se dio inicio explicando los juegos que se tendrían en cuenta para esta sección. Seguidamente el docente entregó la guía de trabajo a cada estudiante leyó, con el fin de aclarar los puntos y pautas a desarrollar.

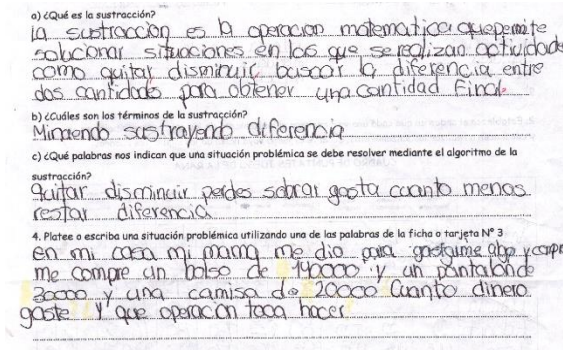
(Anexo G. Guía del estudiante LA SUSTRACCIÓN Y SUS TÉRMINOS “JUEGO DE LA RANA”)

La clase se realizó por medio del juego de la rana para lo cual se organizaron cuatro grupos de 7 estudiantes quienes debían lanzar 6 argollas en cada oportunidad y tenían como objetivo completar 200 puntos para ganar el juego. El tablero de la rana estaba compuesto por 9 orificios de los cuales, al caer en 3 de ellos, tenían que armar rompecabezas (tangram y cubo soma y pentominó) con los cuales una vez armados podían reclamar unas tarjetas o fichas en las que encontraron el concepto de sustracción, los términos de la sustracción y aquellas palabras que indicaban que para solucionar una situación problemática era necesario utilizar el algoritmo de la sustracción.



Los orificios restantes del tablero de la rana tenían puntajes de 10,15,20,25,30 y 35 que eran sumados hasta alcanzar los 200 puntos los cuales todos los participantes debían alcanzar. Una vez terminada la actividad los estudiantes

socializaron el trabajo realizado por ellos y el docente respondió las dudas de los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma.



Las fichas o tarjetas presentaban las siguientes inscripciones:

Ficha o tarjeta N° 1: concepto de sustracción: La sustracción es la operación matemática que permite solucionar situaciones en las que se realizan actividades como quitar, disminuir, buscar la diferencia entre dos cantidades para obtener una cantidad final.

Ficha o tarjeta N° 2: Los términos de la sustracción (minuendo, sustraendo y diferencia)

Palabras relacionadas con la sustracción

Ficha o tarjeta N° 3: quitar, disminuir, perder, sobrar, gastar, cuánto menos, restar, diferencia.

<p style="text-align: center;">Ficha o tarjeta N° 1</p> <p style="text-align: center;">CONCEPTO DE SUSTRACCIÓN</p> <p>La sustracción es la operación matemática que permite solucionar situaciones en las que se realizan actividades como quitar, disminuir, buscar la diferencia entre dos cantidades para obtener una cantidad final.</p>	<p style="text-align: center;">Ficha o tarjeta N° 2</p> <p style="text-align: center;">TÉRMINOS DE LA SUSTRACCIÓN</p> <p style="text-align: center;">897 → minuendo</p> <p style="text-align: center;">-384 → sustraendo</p> <p style="text-align: center;">513 → diferencia</p>	<p style="text-align: center;">Ficha o tarjeta N° 3</p> <p style="text-align: center;">PALABRAS RELACIONADAS CON LA SUSTRACCIÓN</p> <p>quitar, disminuir, perder, sobrar, gastar, cuánto menos, restar, diferencia.</p>
---	---	--

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO CINCO

Sesión N° : CINCO	Lugar: Cancha de la sede
Nombre de la actividad: LA SUSTRACCIÓN Y SUS TÉRMINOS "JUEGO DE LA RANA"	Objetivo: Identificar el concepto de sustracción y sus términos, así como aquellas palabras que me indican cuándo una situación problemática de matemáticas se debe resolver mediante el algoritmo de la sustracción.
Fecha: mayo 16 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 23 estudiantes, 3 retirados y 2 ausentes.

HALLAZGOS

Esta sesión buscaba que los estudiantes reconocieran el concepto, términos y palabras de sustracción y fortalecer el pensamiento lógico matemático a través del juego, para lo cual se utilizaron tres rompecabezas como lo fue un cubo soma de siete piezas, un pentominó y un tangram todos estos juegos en madera. También se utilizó un juego tradicional como lo es la rana, con el fin de animar al estudiante a que desarrollara una guía de trabajo que buscaba que los estudiantes a través del juego identificaran dicho concepto, términos y palabras relacionadas con el concepto de la sustracción, como se planteó en el marco teórico de esta investigación y que según los lineamientos curriculares para el área de matemáticas se planteaban unas pautas o términos para tener en cuenta en este concepto como son:

- a) Separación o quitar
- b) Comparación - Diferencia

La actividad se desarrolló de forma dinámica en la cual los estudiantes estuvieron alegres, se divertieron y desarrollaron con facilidad cada una de las actividades como se pudo observar en la clase.

Video minuto (59,13 al 60,41)

-E. la actividad me pareció muy bonita porque uno desarrollaba los juegos de la rana sorpresa y los rompecabezas.

E. Me pareció divertida y entretenida por los rompecabezas, uno se entretenida armándolos y divertida porque uno las “encholaba” y tenía muchas oportunidades para lanzar las argollas.

E. La actividad me pareció sencilla y divertida para desarrollarla y porque con el juego uno iba aprendiendo.

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO SEIS

PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE SUSTRACCIÓN “JUEGO DE LA RANA”

Esta sesión número seis que tenía como objetivo el planteamiento y solución de situaciones problémicas de sustracción, el docente dio inicio saludando a los estudiantes, y luego realizó el llamado a lista para ver la asistencia. Seguidamente entregó la guía de trabajo a cada uno de los estudiantes la cual se socializó entre todos con el fin de clarificar cada una de las actividades y etapas de esta clase la cual se realizó por medio del juego en el que se utilizaron rompecabezas acompañados del juego de la rana.

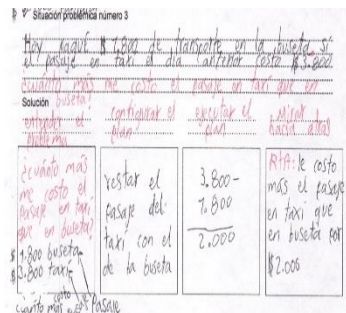
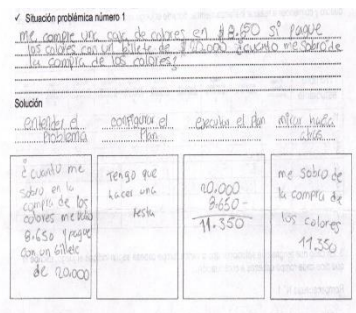
(Anexo H. Guía del estudiante PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE SUSTRACCIÓN “JUEGO DE LA RANA”)

En esta sesión lo correspondiente al desarrollo de los juegos se realizó en el patio o cancha de la escuela y la socialización de la guía en el aula de clase. El docente organizó cuatro grupos de 7 estudiantes quienes lanzaban 6 argollas en cada oportunidad hasta completar 200 puntos para finalizar el juego. El tablero de la rana estaba compuesto por 9 orificios de los cuales al caer en 3 de ellos encontraban una tarjeta que les indicaba que debían ir a armar tres rompecabezas en los que, al ser armados, encontraron partes de situaciones problémicas de sustracción las cuales una vez finalizado el juego los organizaron para formar o

plantear tres situaciones problémicas de sustracción que resolvieron teniendo en cuenta los pasos de Polya.

Los orificios restantes del tablero de la rana tenían puntajes de 10,15,20,25,30 y 35 que fueron sumados hasta alcanzar los 200 puntos los cuales todos los participantes alcanzaron.

Una vez terminado el juego, los estudiantes pasaron al aula de clase donde socializaron el trabajo realizado por ellos en las correspondientes guías de trabajo de cada uno. el docente respondió y aclaró las dudas que presentaron los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma.



En total fueron tres rompecabezas para cada grupo así:

1° Rompecabezas que al ser armado por los estudiantes encontraron los siguientes datos o inscripciones:

Me compré una caja de colores en \$8.650

Mi mami me compró una camisa que costó \$23.500

Hoy pagué \$1.800 de transporte en la buseta

La torta del cumpleaños de mi hermana costo \$32.500

2° Rompecabezas que al ser armado por los estudiantes encontraron los siguientes datos o inscripciones:

Si pagué los colores con un billete de \$20.000

Si el pantalón que me compró mi mami costó \$32.000

Si el pasaje en taxi el día anterior costó \$3.800

Mi papá nos dio \$50 para pagar la torta y las bombas

3° Rompecabezas que al ser armado por los estudiantes encontraron los siguientes datos o inscripciones:

¿Cuánto más me costó el pasaje en taxi que en buseta?

¿Cuál es la diferencia del precio entre el pantalón y la camisa?

¿Cuánto me sobró de la compra de los colores?

Si de los \$50.000 se disminuye \$32.500 de la torta. ¿Cuánto nos queda para las bombas?

El docente responderá las dudas que tengan los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma.



ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO SEIS

Sesión N° : SEIS	Lugar: Cancha de la sede
Nombre de la actividad: PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE SUSTRACCIÓN "JUEGO DE LA RANA"	Objetivo: Plantear y resolver situaciones problemáticas con el algoritmo de la sustracción.
Fecha: mayo 18 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 25 estudiantes, 3 retirados y 0 ausentes.

HALLAZGOS

En esta sesión fue importante resaltar la participación de muchos estudiantes que hasta el momento no habían participado en la socialización final de la guía. También se evidenció durante todo el desarrollo de la clase el entusiasmo,

alegría, el trabajo en grupo, la colaboración entre compañeros, y las manifestaciones de agrado por el área de matemáticas.

Video minuto (133,50 al 135,14)

E. la actividad me pareció interesante porque con los juegos aprendimos, me pareció divertida porque jugamos, nos divertimos.

D. Muy bien.

D. Si E 17.

E. me pareció alegre, emocionante, juguetona.

E. juguetona porque le pegamos a la rana.

E. si juguetona para pegarle a la rana, obvio.

D. se desquitaron pegándole a la rana.

E. sí, yo le pegue por todo el ojo.

D. ¿Algo más E 17 o le damos la palabra a E 6? Listo y E 6 qué nos dice.

E. me pareció interesante porque con esos juegos jugamos a solucionar problemas sin darnos cuenta que estábamos en clase.

E. me pareció muy divertida porque a uno también eso nos enseña a coger como puntería.

D. Y eso cuando uno maneja lo de la puntería es qué?

E. El óculo-manual

D. se llama un movimiento ¿Cómo?

E. El óculo-manual

D. Esos movimientos son como de educación física se llaman movimientos motores...de motricidad trabajaron todo esto de la puntería para eso también sirve vea, y se dieron cuenta que están solucionando problemas en clase como si no estuvieran en clase porque están jugando, esa es la idea.

De esta forma a través del juego este caso el de la rana y de los rompecabezas fueron muy motivantes para el desarrollo de la clase, lo cual da cumplimiento al objetivo general que es el de fortalecer la competencia de resolución de problemas en el componente numérico a través del juego junto con los

rompecabezas que también ayudan al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático.

DESCRIPCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DESARROLLO SEMANA 4

¿Qué propiedades tiene la multiplicación?

¿Qué situaciones problemáticas tengo que resolver a diario con la multiplicación y cuáles puedo plantear?

IDEAS CLAVE:

- ✓ Juegos de la ruleta, rompecabezas y puzles con el concepto de la multiplicación, términos y palabras relacionadas con esta operación.
- ✓ Juegos de la ruleta, rompecabezas (tangram) planteamiento y solución de situaciones problemáticas de multiplicación.

DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- ✓ Identifico el concepto y términos de la multiplicación, así como aquellas palabras que me indican cuándo una situación problemática de matemáticas se soluciona mediante el algoritmo de la multiplicación.
- ✓ Plantea y desarrolla correctamente situaciones problemáticas de multiplicación.

DESCRIPCIÓN GENERAL

El desarrollo de la semana número cuatro de esta secuencia didáctica tuvo como objetivo abordar el concepto, términos y palabras relacionadas con la multiplicación y el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de multiplicación, para lo cual se realizó a través de talleres o guías de trabajo que fueron orientando las actividades a desarrollar a través del juego.

Materiales:

- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades se realizaron por medio del juego con la multiplicación y sus términos)
- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que se realizaron por medio del juego en el planteamiento y resolución de situaciones problémicas de multiplicación)
- ✓ Juego de la ruleta
- ✓ Juegos de rompecabezas

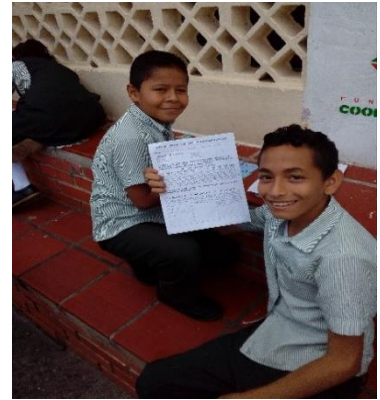
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO SIETE**LA MULTIPLICACIÓN Y SUS TÉRMINOS “LA RULETA MATEMATICA”**

Esta séptima sesión el objetivo era el que los estudiantes identificaran el concepto de multiplicación, sus términos y además reconocieran aquellas palabras relacionadas con esta operación que indicaban cuando una situación problémica debía ser desarrollada utilizando este algoritmo. Esta actividad se realizó mediante el juego de la ruleta y la solución de rompecabezas, La actividad inició entregando la guía de trabajo a los estudiantes, la cual se socializó con el fin de clarificar cada una de las actividades a desarrollar durante la jornada.

(Anexo I. Guía del estudiante LA MULTIPLICACIÓN Y SUS TÉRMINOS “LA RULETA MATEMATICA”)

Además, se realizaron grupos de 6 estudiantes los cuales por turnos hacían girar una ruleta la cual tenía 12 espacios o lugares con diferentes enunciados o descripciones y números. Cada jugador tuvo que realizar o cumplir cada uno de los retos planteados en la ruleta cada vez que hizo girar la ruleta, además debía ir anotando en un cuadro el puntaje obtenido. El juego terminó cuando todos los estudiantes del grupo completaron 100 puntos y desarrollaron las actividades planteadas en la ruleta.

En unos espacios de la ruleta hallaron la orden o reto de solucionar unos rompecabezas los cuales al ser armados encontraron el concepto de multiplicación, sus términos y aquellas palabras relacionadas con esta operación.



Una vez terminado el juego, los estudiantes socializaron la guía desarrollada durante la cual el docente respondió las dudas que tenían los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma.

Las 12 descripciones que tenía la ruleta fueron:

- ✓ Uno de “Juegue nuevamente”
- ✓ Uno de “Pierde un turno”
- ✓ Uno de “gana 5 puntos”
- ✓ Uno de “Gana 10 puntos”
- ✓ Uno de “gana 15 puntos”
- ✓ Uno de “gana 20 puntos”
- ✓ Uno de “gana 25 puntos”
- ✓ Uno de “gana 30 puntos”
- ✓ Uno de “arma un rompecabezas N° 1”
- ✓ Uno de “arma un rompecabezas N° 2”
- ✓ Uno de “arma un rompecabezas N° 3”
- ✓ Uno de “inventa o planteo una situación problemática de multiplicación utilizando una de las palabras encontradas en el rompecabezas número tres”

En los rompecabezas que armaron durante el juego tenían las siguientes inscripciones:

Rompecabezas N° 1: La multiplicación es la operación matemática que consiste en una suma abreviada en donde un número (primer factor o multiplicando) se repite varias veces (tantas como indique el segundo factor o multiplicador) en la que se halla el producto.

Rompecabezas N° 2: Los términos de la multiplicación son factor uno, factor dos y producto.

Rompecabezas N° 3 Rompecabezas que al ser armado por los estudiantes encontrarán las siguientes palabras relacionadas con la multiplicación: el doble, el triple, producto, por, juntar varias veces una misma cantidad.

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO SIETE

Sesión N° : SIETE	Lugar: Cancha de la sede
Nombre de la actividad: LA MULTIPLICACIÓN Y SUS TÉRMINOS “LA RULETA MATEMÁTICA”	Objetivo: Identificar el concepto de multiplicación y sus términos, así como aquellas palabras que me indican cuándo una situación problemática de matemáticas se debe resolver mediante el algoritmo de la multiplicación.
Fecha: mayo 23 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 24 estudiantes, 3 retirados y 1 ausentes.

HALLAZGOS

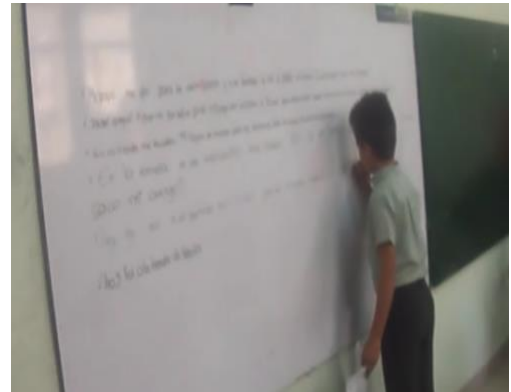
Por medio del juego como la ruleta y puzles o rompecabezas, los estudiantes lograron identificar y reforzar el concepto de la multiplicación, sus términos y las palabras relacionadas con este algoritmo, lo cual fue el objetivo de esta clase. Los estudiantes estuvieron motivados y alegres durante toda la actividad, además desarrollaron la guía la cual socializaron en donde se

evidenció la participación en el momento en que salieron al tablero y escribieron sus situaciones problemáticas planteadas.

E.3

5. Platee o escriba una situación problemática utilizando una de las palabras del rompecabezas número 3. (en caso de no haber armado este rompecabezas consúltala con alguno de tus compañeros)

mi tía tiene 35 años o mi padrino tiene el doble de años que mi tía
35 x 2 = 70
R/ mi padrino tiene 70 años



DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO OCHO

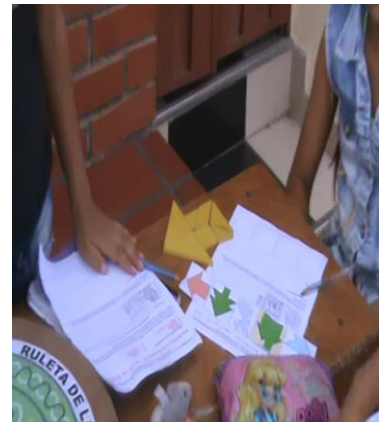
PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE MULTIPLICACIÓN “LA RULETA MATEMÁTICA”

El objetivo de la octava sesión fue el planteamiento y solución de situaciones problemáticas de multiplicación en el que se utilizaron rompecabezas acompañados del juego de la ruleta. Esta actividad se realizó mediante el juego de la ruleta y la construcción de rompecabezas (tangram), La clase inició entregando la guía de trabajo del estudiante la cual se socializó antes de comenzar su desarrollo con el fin de clarificar las actividades a desarrollar.

(Anexo J. Guía del estudiante PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE MULTIPLICACIÓN “LA RULETA MATEMÁTICA”)

La clase comenzó realizando grupos de 6 estudiantes los cuales por turnos hacían girar una ruleta la cual tenía 12 espacios o lugares con diferentes enunciados o descripciones y números. Cada jugador tenía que realizar o cumplir cada uno de los retos planteados en la ruleta cada vez que la hacían girar, además debían ir anotando en un cuadro el puntaje obtenido. El juego terminó cuando todos los estudiantes del grupo completaron 100 puntos y desarrollaron las actividades

planteadas en la ruleta. En algunos espacios de la ruleta hallaron la orden o reto de solucionar los rompecabezas n°1, n°2 y n°3 los cuales fueron unos tangram de siete fichas geométricas con los cuales debían armar unas imágenes tales como una casa, un barco, un árbol.



Una vez armados reclamaron una ficha con una situación problémica que escribieron en la guía de trabajo y solucionaron teniendo en cuenta los pasos de Polya. Además, en caso que durante el juego de la ruleta le saliera el reto de plantear una situación problémica, debían cumplirlo y dejarlo plasmado en la guía de trabajo con su solución.

Situación problémica N° 1

Si en un concurso de baile participan 159 parejas. Si cada pareja pagó \$37.500 de inscripción, ¿Cuánto dinero se recaudó en total?

Situación problémica N° 2

En la biblioteca hay 12 estantes, en cinco de ellos hay 90 libros de literatura en cada uno, y en los demás hay 80 libros de diferentes áreas en cada uno. ¿Cuántos libros de literatura hay en total y cuantos de las demás áreas?

Situación problémica N° 3

En el colegio Federico participó en una jornada de ayuda humanitaria. Si recogieron 27 cajas con 132 kg de alimentos cada una, ¿Cuántos kilos de alimento donará el colegio de Federico?

Una vez terminado el juego, los estudiantes socializaron la guía desarrollada para lo cual un estudiante de cada grupo solucionaba una de las situaciones problémicas en el tablero. El docente respondió las dudas que presentaron los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma.

Las 12 descripciones que tenía la ruleta fueron:

- ✓ Uno de “Juegue nuevamente”
- ✓ Uno de “Pierde un turno”
- ✓ Uno de “gana 5 puntos”
- ✓ Uno de “Gana 10 puntos”
- ✓ Uno de “gana 15 puntos”
- ✓ Uno de “gana 20 puntos”
- ✓ Uno de “gana 25 puntos”
- ✓ Uno de “gana 30 puntos”
- ✓ Uno de “arma un rompecabezas N° 1”
- ✓ Uno de “arma un rompecabezas N° 2”
- ✓ Uno de “arma un rompecabezas N° 3”
- ✓ Uno de “inventa o planteo una situación problémica de multiplicación”

En las fichas o tarjetas encontraron las siguientes situaciones problémicas de multiplicación:

Tarjeta N° 1: Si en un concurso de baile participan 159 parejas. Si cada pareja pagó \$37.500 de inscripción, ¿Cuánto dinero se recaudó en total?

Tarjeta N° 2: En la biblioteca hay 12 estantes, en cinco de ellos hay 90 libros de literatura en cada uno, y en los demás hay 80 libros de diferentes áreas en cada uno. ¿Cuántos libros de literatura hay en total y cuantos de las demás áreas?

Tarjeta N° 3: En el colegio Federico participó en una jornada de ayuda humanitaria. Si recogieron 27 cajas con 132 kg de alimentos cada una, ¿Cuántos kilos de alimento donará el colegio de Federico?

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO OCHO

Sesión N° : OCHO	Lugar: Cancha de la sede
Nombre de la actividad: PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE MULTIPLICACION “LA RULETA MATEMATICA”	Objetivo: Plantear y resolver situaciones problémicas con el algoritmo de la multiplicación.
Fecha: mayo 25 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 23 estudiantes, 3 retirados y 2 ausentes.

HALLAZGOS

En esta actividad fue importante el dinamismo, la motivación, la participación y trabajo de los estudiantes en cada una de las actividades desarrolladas durante la guía. Los estudiantes mostraron interés por los juegos, con los cuales se divertieron a medida que iba avanzando la clase, logrando que su aprendizaje fuese significativo, mejorando el gusto por las matemáticas.

Igualmente, la parte de resolución de problemas fue importante puesto que se observó una mejor participación en la cual los estudiantes afrontaron con mayor facilidad el planteamiento y resolución de estos debido a que tienen dominio de los pasos y estrategias de Polya propuestos en la segunda clase.

Se pudo observar un mejor dominio de los pasos y estrategias para solucionar problemas en los cuales el estudiante enfrentó con facilidad y sin temor a la equivocación.

El trabajo en equipo, la participación el respeto por las opiniones de sus compañeros fue importante en esta actividad en la que el docente recalcó durante toda la actividad.

DESCRIPCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DESARROLLO SEMANA 5
<p>¿Qué propiedades tiene la división?</p> <p>¿Qué situaciones problemáticas tengo que resolver a diario con la división? y ¿cuáles puedo plantear?</p>
<p>IDEAS CLAVE:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Planteamiento y solución de situaciones problemáticas multiplicativas.✓ Juego el pulsómetro eléctrico, rompecabezas y cuadros lógico-matemáticos.
<p>DESEMPEÑOS ESPERADOS:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Identifico el concepto y términos de la división, así como aquellas palabras que me indican cuándo una situación problemática de matemáticas se soluciona mediante este algoritmo.✓ Identifico y planteo situaciones problemáticas de división.
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL</p> <p>El desarrollo de la semana número cinco de esta secuencia didáctica tuvo como objetivo abordar el concepto de división, términos y palabras relacionadas con esta operación, así como el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas para lo cual se realizó a través de talleres o guías de trabajo que fueron orientando las actividades a desarrollar a través del juego.</p>
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que realizaron por medio del juego con el concepto de división y sus términos)✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que realizaron por medio del juego en el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de división)✓ Juego de “pulsómetro eléctrico”✓ Juegos de rompecabezas✓ Juegos de cuadros y triángulos lógicos matemáticos.

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO NUEVE

LA DIVISIÓN Y SUS TÉRMINOS “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”

El objetivo de esta novena sesión fue reconocer el concepto de la división, sus términos y aquellas palabras indicaban cuándo una situación problemática matemática se debía resolver a través de esta operación. Para esta actividad el docente entregó una guía de trabajo la cual se socializó antes de comenzar la clase con el fin de clarificar las actividades que los estudiantes debían realizar por medio del juego.

(Anexo K. Guía del estudiante LA DIVISIÓN Y SUS TÉRMINOS “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”)

Esta actividad se realizó por medio del juego de “el pulsómetro eléctrico” en grupos de seis estudiantes, el juego consistía en una base de madera con un alambre o circuito eléctrico el cual cada estudiante debía pasar de un extremo al otro con una argolla sin tocar el alambre del circuito, de lo contrario cada vez que esta argolla tenía contacto con el circuito sonaba un timbre por lo cual tenía una penalización. Cada vez que un estudiante obtuviera cinco penalizaciones, solucionó uno de los tres rompecabezas en donde al ser armados encontraron el concepto de la división, sus términos y aquellas palabras que indicaban cuándo una situación problemática de matemáticas se debía resolver por medio de este algoritmo. El objetivo del juego fue cruzar el circuito eléctrico dos veces hacia cada lado y ganó quien tuvo menos penalizaciones durante todos los recorridos.



Una vez completada la guía de trabajo por los estudiantes a través del juego de pulsómetro eléctrico y los rompecabezas, esta fue socializada por los estudiantes. El docente respondió las dudas de los estudiantes con respecto a la actividad y objetivo de la misma.

2. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, escribe lo que dice dichos rompe cabezas a continuación.

Rompecabezas N° 1	Rompecabezas N° 2	Rompecabezas N° 3
<p>La división es la operación matemática inversa a la multiplicación que permite repartir en partes iguales una cantidad.</p>	<p>términos de la división</p> $\begin{array}{r} 873 \overline{) 6} \\ 27 \\ \underline{33} \\ 33 \\ \underline{33} \\ 0 \end{array}$ <p>6 → divisor 145 → cociente residuo dividendo</p>	<p>palabras relacionadas con la división: repartir, dividir, distribuir, hallar la mitad, hallar el cociente.</p>

Los rompecabezas como el pentominó, puzzles y figuras geométricas al ser armados tenían las siguientes inscripciones:

Rompecabezas N° 1 La división es la operación matemática inversa a la multiplicación, que permite resolver situaciones en las cuales se debe repartir en partes iguales cierta cantidad.

Rompecabezas N° 2 Términos de la división: dividendo, divisor, cociente y residuo.

Rompecabezas N° 3 Palabras relacionadas con la división: repartir, dividir, distribuir, hallar la mitad, hallar el cociente.



ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO NUEVE

Sesión N° : NUEVE	Lugar: Salón de clase de matemáticas
Nombre de la actividad: LA DIVISIÓN Y SUS TERMINOS “EL PULSÓMETRO ELECTRICO”	Objetivo: Identificar el concepto de división y sus términos, así como aquellas palabras que me indican cuándo una situación problemática de matemáticas se debe resolver mediante el algoritmo de la división.
Fecha: Junio 1 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 24 estudiantes, 3 retirados y 1 ausente.

HALLAZGOS

Desde un comienzo los estudiantes estuvieron, participativos, alegres y disfrutando de la clase. El nuevo juego los motivó a desarrollar cada una de las actividades de forma dinámica en la cual el pulsómetro eléctrico los mantuvo entretenidos y los llevó a armar unos rompecabezas en los cuales encontraron el concepto, términos y palabras relacionadas con la división.

El juego fue fundamental en el desarrollo de la clase en la que se pudo observar la interacción entre estudiantes, originó participación en la cual desarrollaron cada una de las actividades planteadas en la guía de trabajo con agrado hasta el final de la clase.

Aunque la actividad se extendió por casi tres horas, los estudiantes no mostraron fatiga, por el contrario, fueron desarrollando cada uno de los puntos propuestos en la guía con agrado, además se divirtieron con el nuevo juego del pulsómetro electrónico y la parte relacionada con los rompecabezas generó la colaboración entre compañeros con el fin de llevar a cabo su solución.

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO DIEZ

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE DIVISIÓN “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”

El objetivo de esta sesión número diez fue el planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de división, para lo cual el docente entregó una guía de trabajo la cual los estudiantes desarrollaron por medio del juego del pulsómetro eléctrico, cuadrados lógico-matemáticos y triángulos lógico-matemáticos. Esta guía se socializó antes de su desarrollo para que los estudiantes tuviesen claridad acerca de cada una de las actividades a desarrollar.

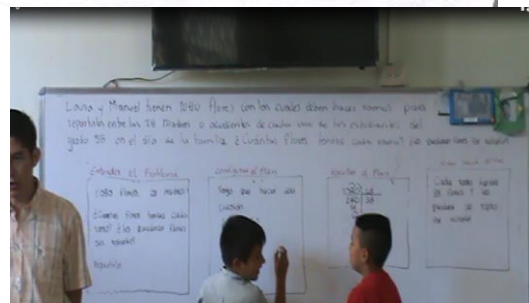
(Anexo L. Guía del estudiante PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE DIVISIÓN “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”)

situación problemática N° 3

Laura y Manuel tienen 1080 flores con las cuales deben hacer 28 ramos para repartirlos a los estudiantes del grado 5º. En el día de las plantas flores tendrá cada rama?

Solución

entender el problema 38 estudiantes 1080 flores 28 madres ¿Cuántas flores tendrá cada ramo si les quedaron flores sin poder repartir?	configurar el plan tengo que hacer una División	ejecutar el plan $\begin{array}{r} 1080 \overline{) 28} \\ \underline{240} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$	interpretar los resultados Cada ramo tendrá 38 flores si les quedaron 1 ramo sin poder repartir.
--	---	--	--



Esta actividad se realizó por medio del juego de “el pulsómetro eléctrico” con 4 grupos de seis estudiantes. El juego consistía en una base de madera con un alambre o circuito eléctrico el cual cada estudiante debía pasar de un extremo al otro con una argolla sin tocar el alambre del circuito, de lo contrario cada vez que esta argolla tenía contacto con el circuito sonaba un timbre por lo cual tenía una

penalización. Cada vez que un estudiante obtuvo cinco penalizaciones, debía solucionar un cuadrado o triángulo lógico matemático. Una vez solucionado, reclamaba una tarjeta con una situación problémica de división o las orientaciones para que planteara una.

El objetivo del juego del pulsómetro eléctrico era cruzar el circuito eléctrico dos veces de un extremo al otro y ganaba quien obtuviera menos penalizaciones durante los dos recorridos y el de los triángulos y cuadrados lógicos matemáticos era el de colocar las fichas con los números de tal forma que la suma por cada uno de los lados del triángulo o cuadrado fuese igual.



En total fueron 3 tarjetas con situaciones problémicas y dos con orientaciones para el planteamiento de estas.

Tarjeta N° 1: Se distribuirá entre 8 camiones, un contenedor que contiene 5.678 bolsas de un kilogramo de azúcar. ¿Cuántos kilogramos de azúcar le corresponderán llevar a cada camión?

¿Podrán llevar los camiones la misma cantidad de carga? Justifica tu respuesta.

Tarjeta N° 2: Laura y Manuel tienen 1080 flores con las cuales deben hacer ramos para repartirlos entre las 28 madres o acudientes de cada uno de los estudiantes del grado quinto B en el día de la familia. ¿Cuántas flores tendrán cada ramo?

¿Les quedarán flores sin poder repartir?

Tarjeta N° 3: Plantee una situación problémica teniendo en cuenta las siguientes palabras o datos: repartir, ¿Cuántas canicas tendrá cada cajita?, 6 cajitas, 640 canicas, premio para los mejores en matemáticas.

Tarjeta N° 4: Plantee una situación problémica teniendo en cuenta las siguientes palabras o datos: 318 estudiantes, sede B COAM, un tercio son mujeres. ¿Cuántos son hombres? ¿Cuántos son mujeres?

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO DIEZ

Sesión N° : DIEZ	Lugar: Salón de clase de matemáticas
Nombre de la actividad: PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE DIVISIÓN “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”	Objetivo: Plantear y resolver situaciones problémicas con el algoritmo de la división.
Fecha: Junio 5 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Asistencia:	Asistieron 23 estudiantes, 3 retirados y 2 ausentes.

HALLAZGOS

La sesión número diez con la cual se buscaba que los estudiantes plantearan y solucionaran situaciones problémicas de división por medio del juego teniendo en cuenta los conceptos vistos en la clase anterior como las palabras relacionadas con este concepto, los estudiantes estuvieron motivados desarrollando la guía propuesta para esta clase en donde se les dio algunas indicaciones o pistas con las cuales ellos plantearon y solucionaron algunas situaciones matemáticas con este algoritmo.

Video minuto 91,32 al 92, 22

D. listos...vamos a leer este problema entre todos...un dos tres...

E. Laura y Manuel tiene 1080 flores con las cuales deben hacer ramos para repartirlas entre las 28 madres o acudientes de cada uno de los estudiantes del grado quinto B en el día de la familia. ¿Cuántas flores tendrán cada ramo? ¿Les quedarán flores por repartir?

D. ¿Alguna dificultad para entender este problema? o está claro.

E. No

En esta actividad se pudo observar un buen dominio en la aplicación de las estrategias y pasos para solucionar problemas según Polya, lo cual se logró con el trabajo realizado a lo largo del proyecto. También es importante destacar que se logró que los estudiantes participaran sin temor a ser juzgados por sus compañeros en los casos en que se equivocaban o les quedaban errores en los procedimientos de solución o planteamiento, todos colaboraban en la corrección de estos, lo que se miraba más como trabajo colaborativo basado en el respeto por a la opinión del otro.

DESCRIPCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

DESARROLLO SEMANA 6
¿Las actividades planteadas y desarrolladas durante la secuencia didáctica, logró cumplir el objetivo general del proyecto?
<p>IDEAS CLAVE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Juegos de “pulsómetro eléctrico, la escalera, la rana y la ruleta” ✓ Tarjetas con situaciones problemáticas aditivas y multiplicativas. ✓ Tarjetas con preguntas relacionadas con términos y palabras de operaciones aditivas y multiplicativas.

DESEMPEÑOS ESPERADOS:

- ✓ Planteo y soluciono situaciones problémicas aditivas y multiplicativas.
- ✓ Demuestro mi desempeño y trabajo desarrollado durante el desarrollo de la secuencia didáctica.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRIMERA SESIÓN:

El desarrollo de la semana número seis de esta secuencia didáctica tuvo como objetivo evaluar el desempeño de los estudiantes durante la secuencia didáctica relacionada con el planteamiento y solución de situaciones problémicas aditivas y multiplicativas para lo cual se realizó a través de los diferentes juegos aplicados en cada una de las semanas.

Materiales:

- ✓ Fotocopia (taller guía con las actividades que realizaron por medio del juego.
- ✓ Juego de pulsómetro eléctrico, escaleras y serpientes, la rana y la ruleta matemática

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA NÚMERO ONCE**DESARROLLO ACTIVIDAD NÚMERO ONCE JUEGOS Y PEOBLEMAS**

Esta sección número once, el objetivo fue evaluar el desempeño y trabajo de los estudiantes durante la secuencia didáctica, así como la capacidad para plantear y resolver situaciones problémicas de razonamiento con operaciones aditivas y multiplicativas, lo cual se realizó aplicando los diferentes juegos utilizados durante todo el proceso como son: la rana, escaleras y serpientes, la ruleta y el pulsómetro eléctrico. El docente dividió los estudiantes en grupos de 6 estudiantes entregó la guía de trabajo a cada uno y a cada estudiante al igual que los juegos a cada grupo.

(Anexo LL. Guía del estudiante “JUEGOS Y PROBLEMAS”)

Los estudiantes comenzaron con el juego de la escalera en la cual algunas casillas indicaban que debían pedir una tarjeta la cual contenía un reto de plantear o resolver una situación problémica aditiva o multiplicativa. También en el tablero encontraban una casilla con una estrella amarilla que los exoneraba de resolver o plantear situaciones problémicas en este juego. Seguidamente pasaron por el juego de la rana en el que realizaron lanzamientos hasta que introdujeron tres argollas en orificios diferentes, en los cuales había tarjetas que contenía un reto de plantear o resolver una situación problémica aditiva o multiplicativa. Quien introdujera una argolla en la boca de la rana, no resolvería o plantearía situaciones problémicas en este juego. Luego pasaron por el juego de la ruleta la cual hicieron girar tres veces seguidas para saber qué tipo de reto tendría que resolver en este juego, si el de plantear o resolver una situación. En uno de los doce espacios de la ruleta podían encontrar uno con una estrella amarilla que indicaba que podían seguir al siguiente juego sin reclamar tarjetas en el juego de la ruleta. Por ultimo pasaron al pulsómetro eléctrico y realizaron un solo recorrido de este circuito eléctrico, por cada 5 penalizaciones, reclamaron una tarjeta que tenían un reto de plantear o resolver una situación problémica. Quien hiciera el recorrido del pulsómetro eléctrico con menos de cinco penalizaciones no resolvería o plantearía ninguna situación problémica.

Al culminar el recorrido de todos los juegos, cada estudiante obtuvo al menos seis tarjetas con situaciones problémicas aditivas o multiplicativas y tres tarjetas con el reto de plantear situaciones problémicas aditivas o multiplicativas los cuales resolvieron o plantearon de forma individual.





Las siguientes son las situaciones problémicas que encontraron distribuidas en cada uno de los juegos.

Tarjeta N° 1: Un trabajador debe mover 138 cajas de una bodega a otra. Si cada caja tiene una masa de 58 kg, ¿cuántos kg en total trasladará esta persona?

Tarjeta N° 2: Una encuesta fue respondida completamente por 1.745.654 personas. Si el total de encuestados fue de 3.254.212 personas, ¿cuántas de ellas no respondieron completamente la encuesta?

Tarjeta N° 3: En una campaña solidaria se lograron reunir \$ 41.364.201 por aportes de empresas y \$ 108.200.000 por aportes de los socios. ¿Cuánto dinero se reunió en total?

Tarjeta N° 4: Una película lleva una semana en cartelera y ya la han visto 2.651.471 personas. Si 1.541.214 de espectadores corresponden a mujeres y el resto a hombres, ¿cuántos hombres han visto la película?

Tarjeta N° 5: Carolina tiene el doble de dinero que su hermano Miguel. Si Miguel tiene \$ 150.000, ¿cuánto dinero tiene Carolina?

Tarjeta N° 6: El año antepasado una empresa recaudó \$ 735.350.000 y el año pasado \$ 56.401.320. ¿Cuánto dinero ha recaudado en esos dos años?

Tarjeta N° 7: Se necesita enviar la misma cantidad de resmas de papel a 45 colegios de una región. Si se dispone de 11.295 resmas, ¿cuántas resmas deberá enviársele a cada colegio?

Tarjeta N° 8: Kevin, Eduardo y Tomás quieren comprar un balón para utilizarlo en las clases de educación física el cual tiene un valor de \$137.000. ¿Cuánto dinero tendrá que aportar cada uno si el valor lo reparten en partes iguales?

Tarjeta N° 9: Plantee una situación problémica de división.

Tarjeta N° 10: Plantee una situación problémica de sustracción.

Tarjeta N° 11: Plantee una situación problémica de multiplicación.

Tarjeta N° 12: Plantee una situación problémica de adición.

Tarjeta N° 1

Un trabajador debe mover 138 cajas de una bodega a otra. Si cada caja tiene una masa de 58 kg, ¿cuántos kg en total trasladará esta persona?

Tarjeta N° 2

Una encuesta fue respondida completamente por 1.745.654 personas. Si el total de encuestados fue de 3.254.212 personas, ¿cuántas de ellas no respondieron completamente la encuesta?

Tarjeta N° 3

En una campaña solidaria se lograron reunir \$ 41.364.201 por aportes de empresas y \$ 108.200.000 por aportes de los socios. ¿Cuánto dinero se reunió en total?

Tarjeta N° 4

Una película lleva una semana en cartelera y ya la han visto 2.651.471 personas. Si 1.541.214 de espectadores corresponden a mujeres y el resto a hombres, ¿cuántos hombres han visto la película?

Tarjeta N° 5

Carolina tiene el doble de dinero que su hermano Miguel. Si Miguel tiene \$150.000, ¿cuánto dinero tiene Carolina?

Tarjeta N° 6

El año antepasado una empresa recaudó \$ 735.350.000 y el año pasado \$ 56.401.320. ¿Cuánto dinero ha recaudado en esos dos años?

Tarjeta N° 7

Se necesita enviar la misma cantidad de resmas de papel a 45 colegios de una región. Si se dispone de 11.295 resmas, ¿cuántas resmas deberá enviársele a cada colegio?

Tarjeta N° 8

Kevin, Eduardo y Tomás quieren comprar un balón para utilizarlo en las clases de educación física el cual tiene un valor de \$137.000. ¿Cuánto dinero tendrá que aportar cada uno si el valor lo reparten en partes iguales?

Tarjeta N° 9

Plantee una situación problémica de división.

Tarjeta N° 10

Plantee una situación problémica de sustracción.

Tarjeta N° 11

Plantee una situación problémica de multiplicación.

Tarjeta N° 12

Plantee una situación problémica de adición.

ANÁLISIS DE LA GUÍA NÚMERO ONCE

Sesión N° : ONCE	Lugar: Aula múltiple de la escuela
Nombre de la actividad: EVALUACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS MATEMÁTICAS ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS.	Objetivo: Plantear y resolver situaciones problémicas aditivas y multiplicativas.
Fecha: Junio 7 de 2017	
Hora de inicio: 7:00 am	Hora de finalización: 11:30 am
Asistencia:	Asistieron 22 estudiantes, 3 retirados y 3 ausentes.

HALLAZGOS

En esta última sesión con la cual se realizó una aplicación de todos los juegos en la que los estudiantes resolvieron algunas situaciones problémicas aditivas y multiplicativas e hicieron el planteamiento de otras.

E. 1

situación problemática N° 2

una encuesta fue respondida completamente por 1745.654 personas si el total de encuestas fue de 3.254.212 personas, ¿cuántas de ellas no respondieron completamente la encuesta?

Solución

entender el problema configurar el plan ejecutar el plan mirar hacia atrás

¿cuántas de ellas respondieron completamente la encuesta? respondieron: 1745.654 no respondieron: 3.254.212 respondidas	debo hacer una resta	$\begin{array}{r} 3254212 \\ - 1745654 \\ \hline 1508558 \end{array}$	1508558 no respondió la encuesta totalmente
--	----------------------	---	---

E. 28

situación problemática N° 8

Kevin, Eduardo y Tomás quieren comprar un balón para utilizarlo en las clases de educación física el cual tiene un valor de \$737.000 ¿cuánto dinero tendrá que aportar cada uno si el valor lo reparten en partes iguales?

Solución

entender el problema configurar el plan ejecutar el plan mirar hacia atrás

¿cuánto dinero tendrá que aportar cada uno si el valor lo reparten en partes iguales? comprar	dividir \$737.000 entre 3	$\begin{array}{r} 737.000 \div 3 \\ 3 \overline{) 737.000} \\ \underline{21} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \hline 245.666 \end{array}$	R77 = tendrá que aportar cada uno \$45.666
--	---------------------------------	--	--

Kevin - Eduardo - Tomás
37.000 balón

La actividad también se realizó con el fin de valorar el alcance a través del juego en la búsqueda del objetivo general de fortalecer la competencia de resolución de problemas, fortalecer el pensamiento lógico matemático y a la vez el de mejorar el desempeño y actitud del estudiante frente al área de matemáticas.

El juego fue parte fundamental en todo el proceso con el cual se logró que los estudiantes estuvieran con una mejor disposición en la clase, donde el trabajo en grupo y la colaboración entre ellos fue significativo lo cual motivó al estudiante a desarrollar cada una de las actividades propuestas como lo fue el de adquirir y reforzar los conceptos matemáticos referentes a las operaciones aditivas y multiplicativas, como lo manifestaron algunos estudiantes.

Video minuto 180,21 al 180,25

D. ¿Qué opinión tiene usted de este proyecto de investigación que hicimos durante estos dos meses?

E. 23. No pues me pareció muy chévere porque nos enseñó a multiplicar a dividir y muchas cosas más. También me gustaron arto los juegos y muchas cosas.

E. 14. Me pareció muy divertido porque con eso aprendimos los cuatro pasos de Polya que nos sirve para resolver problemas como multiplicación, división, resta y suma...

E.3. Bueno a mí me pareció uy divertida porque pudimos compartir con los compañeros y el profesor, he también porque pudimos ejercitar nuestra mente, y pues a los que no sabían dividir, restar, multiplicar y sumar, pues entonces el profesor nos ayudaba, nos gustó los talleres, los rompecabezas, los juegos y pues que vuelva a ver actividades así.

ANÁLISIS DEL POST- TEST

Con el fin de evaluar y verificar si la aplicación de la secuencia didáctica anterior fue positiva para el logro del objetivo general propuesto en esta investigación, se planteó y aplico una prueba post-test a 23 estudiantes que asistieron en este día de los 25 que terminaron el proyecto de investigación, dando cumplimiento al tercer objetivo específico que se planteó para esta investigación como lo fue el de “evaluar la influencia del juego como estrategia de aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el desarrollo de las habilidades de razonamiento”, para poder realizar un análisis y su respectiva comparación con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica y así plantear las conclusiones finales de la investigación.

Ver Anexo M. Prueba post-test aplicada a los estudiantes.

La siguiente es la ficha técnica de la prueba post-test

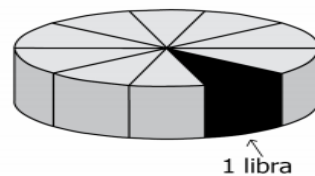
Pregunta 22 cuadernillo de matemáticas quinto ICFES 2012.	1. Los costos de la entrada al circo se presentan en la siguiente tabla:								
Competencia: Planteamiento y resolución de problemas.	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">ENTRADA AL CIRCO</th></tr><tr><th></th><th>costo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Adulto</td><td>\$ 6.000</td></tr><tr><td>Niño</td><td>\$ 4.000</td></tr></tbody></table>	ENTRADA AL CIRCO			costo	Adulto	\$ 6.000	Niño	\$ 4.000
ENTRADA AL CIRCO									
	costo								
Adulto	\$ 6.000								
Niño	\$ 4.000								
Componente: Numérico – variacional.	¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo?								
Operación: multiplicación.	A \$ 6.000								
Nivel: satisfactorio.	B \$ 10.000								
Respuesta Correcta: D	C \$ 20.000								
	D \$ 30.000								

Pregunta 30 cuadernillo de matemáticas quinto ICFES 2012.	2. En una fábrica hay una máquina que arma 8 sillas en una hora. ¿Cuántas sillas arma la máquina en 1,2,3,4,5 y 6 horas?
Competencia: Razonamiento y argumentación.	
Componente: Numérico – variacional.	
Operación: Adición.	
Nivel: Mínimo.	
Respuesta Correcta: B	

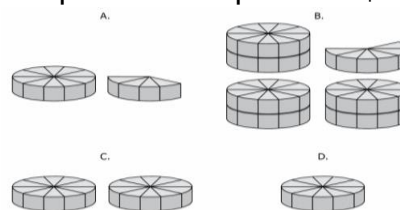
A.		B.	
Horas de funcionamiento	Sillas	Horas de funcionamiento	Sillas
1	8	1	8
2	9	2	16
3	10	3	24
4	11	4	32
5	12	5	40
6	13	6	48

C.		D.	
Horas de funcionamiento	Sillas	Horas de funcionamiento	Sillas
1	8	1	8
2	10	2	16
3	13	3	32
4	17	4	64
5	22	5	128
6	28	6	256

Pregunta 35 cuadernillo de matemáticas quinto ICFES 2012.	3. En una tienda se ofrecen quesos enteros, o en porciones iguales de 1 libra como lo muestra el siguiente dibujo.
Competencia: Planteamiento y resolución de problemas.	
Componente: Numérico – variacional.	
Operación: División.	
Nivel: Avanzado.	
Respuesta Correcta: A	



Una libra de queso cuesta \$ 4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se pueden comprar con \$ 56.000?

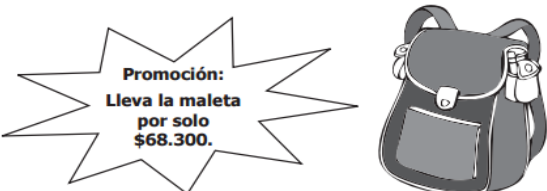



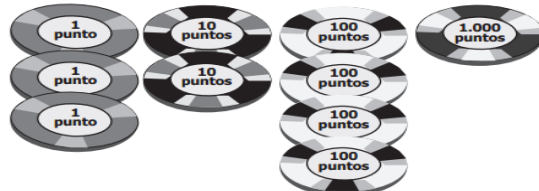
Pregunta 13 cuadernillo de matemáticas quinto ICFES 2013.	<p>4. Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?</p> <p>A. \$12.000 B. \$13.000 C. \$26.000 D. \$38.00</p>
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico – variacional.	
Operación: Sustracción.	
Nivel: Avanzado.	
Respuesta Correcta: A	

Pregunta 18 cuadernillo de matemáticas quinto ICFES 2013.	<p>5. Mauricio compró una chocolatina de 100 g para compartir con sus compañeros. Primero partió la chocolatina en dos partes iguales, y volvió a partir cada una de ellas en dos partes iguales.</p> <p>En la siguiente tabla, Mauricio está anotando el número de partes en que quedó dividida la chocolatina y la cantidad de gramos de cada una de las partes.</p>
Competencia: Resolución.	
Componente: Numérico – variacional.	
Operación: División.	
Nivel: Satisfactorio.	
Respuesta Correcta: A	

A. 25
B. 50
C. 100
D. 400

Número de partes en que se divide la chocolatina	Cantidad de gramos en cada parte
1	100
2	50
4	

Pregunta 6 cuadernillo de matemáticas quinto IC FES 2015.	6. Camila ve la siguiente promoción.
Competencia: Resolución.	
Componente: Numérico – variacional.	Camila quiere comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950.
Operación: Sustracción.	¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?
Nivel: Satisfactorio.	A. \$42.350.
Respuesta Correcta: A	B. \$42.450.
	C. \$43.650.
	D. \$43.750.

Pregunta 11 cuadernillo de matemáticas quinto IC FES 2015.	7. En un juego se distribuyen fichas, cada una con diferente número de puntos (ver figura 1)
Competencia: Razonamiento.	
Componente: Numérico – variacional.	Si un jugador tiene la siguiente cantidad de fichas.
Operación: Adición.	
Nivel: Mínimo.	¿Cuántos puntos en total tiene el jugador?
Respuesta Correcta: B	A. 1.090 puntos.
	B. 1.423 puntos.
	C. 3.070 puntos.
	D. 3.241 puntos.

Pregunta 26 cuadernillo de matemáticas quinto ICFES 2015.	8. La tabla muestra el precio de la entrada para ver un partido de fútbol dependiendo del torneo.
Competencia: Resolución	
Componente: Numérico – variacional	
Operación: Multiplicación y adición.	
Nivel: Satisfactorio.	
Respuesta Correcta: B	

Clase de partido	Precio de la entrada	
	Niños	Adultos
Liga nacional	\$15.000	\$20.000
Eliminatorias al mundial	\$25.000	\$40.000

Tabla


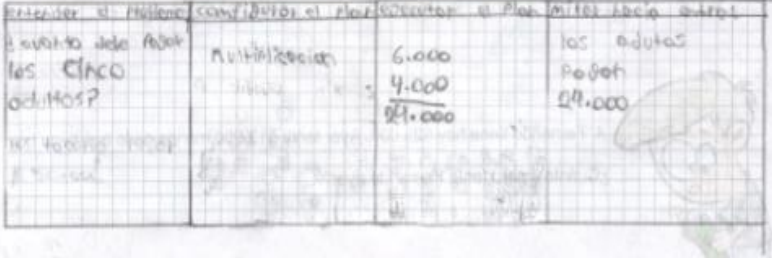
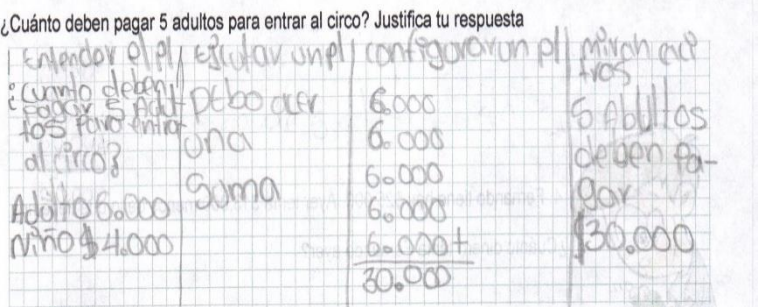
¿Cuál es el costo total de las entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de la eliminatoria?


A. \$275.000
 B. \$245.000
 C. \$145.000
 D. \$135.000

RESULTADOS Y ANÁLISI DE LA PRUEBA POST-TEST

Para el análisis de los resultados esta prueba se utilizó al igual que en el diagnóstico, la categorización mediante la taxonomía SOLO. Teniendo en cuenta las respuestas dadas por los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados en cada una de las preguntas:

PREGUNTA	RESULTADOS			EVIDENCIA
	NIVEL DE PENSAMIENTO	Nº DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	
1				

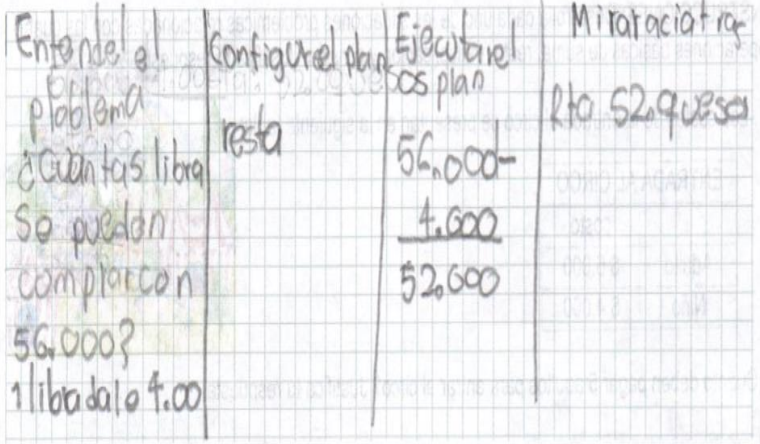
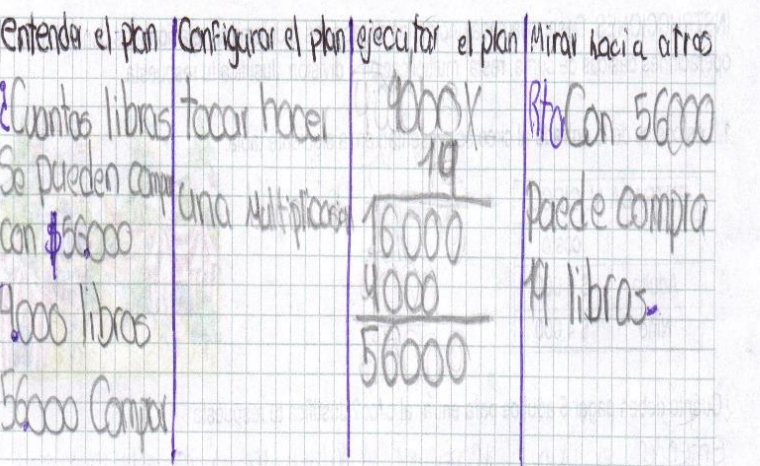
Primer nivel pre-estructural	2	9%	<p>1. Los costos de la entrada al circo se presentan en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="711 289 906 401"> <tr> <th colspan="2">ENTRADA AL CIRCO</th> </tr> <tr> <td></td> <td>costo</td> </tr> <tr> <td>Adulto</td> <td>\$ 6.000</td> </tr> <tr> <td>Niño</td> <td>\$ 4.000</td> </tr> </table>  <p>¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo? Justifica tu respuesta</p> 	ENTRADA AL CIRCO			costo	Adulto	\$ 6.000	Niño	\$ 4.000
ENTRADA AL CIRCO											
	costo										
Adulto	\$ 6.000										
Niño	\$ 4.000										
Segundo nivel uni-estructural	0	0%									
Tercer nivel multi-estructural	2	9%	<p>¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo? Justifica tu respuesta</p> 								

				<p>1. Los costos de la entrada al circo se presentan en la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENTRADA AL CIRCO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adulto</td> <td>\$ 6.000</td> </tr> <tr> <td>Niño</td> <td>\$ 4.000</td> </tr> </tbody> </table>  <p>¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo? Justifica tu respuesta</p> <table border="1"> <tr> <td>entender el problema adulto entrada 6.000 niño 4.000 ¿cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo? pagar</td> <td>configurar el plan debo hacer una multiplicación</td> <td>ejecutar el plan 6.000×5 <hr/>30.000</td> <td>mirar todo bien Plan los tres adultos deben pagar 30.000 pesos</td> </tr> </table>	ENTRADA AL CIRCO			costo	Adulto	\$ 6.000	Niño	\$ 4.000	entender el problema adulto entrada 6.000 niño 4.000 ¿cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo? pagar	configurar el plan debo hacer una multiplicación	ejecutar el plan 6.000×5 <hr/> 30.000	mirar todo bien Plan los tres adultos deben pagar 30.000 pesos
ENTRADA AL CIRCO																
	costo															
Adulto	\$ 6.000															
Niño	\$ 4.000															
entender el problema adulto entrada 6.000 niño 4.000 ¿cuánto deben pagar 5 adultos para entrar al circo? pagar	configurar el plan debo hacer una multiplicación	ejecutar el plan 6.000×5 <hr/> 30.000	mirar todo bien Plan los tres adultos deben pagar 30.000 pesos													

PREGUNTA	RESULTADOS						
	N	NIVEL DE PENSAMIENTO	Nº DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA		
Primer nivel pre-estructural	5	22%	<p>2. En una fábrica hay una máquina que arma 8 sillas en una hora.</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 4 horas?</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 6 horas?</p> <table border="1"> <tr> <td>entender el problema 8 4 6 una una con las sillas se puede armar en 4 hrs</td> <td>configurar el plan Plan una multiplicación</td> <td>ejecutar el plan Plan 8×4 <hr/>32 8×6 <hr/>48</td> <td>mirar todo bien tras en 4 y 6 horas fabrica 32 y 48 sillas</td> </tr> </table>	entender el problema 8 4 6 una una con las sillas se puede armar en 4 hrs		configurar el plan Plan una multiplicación	ejecutar el plan Plan 8×4 <hr/> 32 8×6 <hr/> 48
entender el problema 8 4 6 una una con las sillas se puede armar en 4 hrs	configurar el plan Plan una multiplicación	ejecutar el plan Plan 8×4 <hr/> 32 8×6 <hr/> 48	mirar todo bien tras en 4 y 6 horas fabrica 32 y 48 sillas				



	Segundo nivel uni-estructural	2	9%	<p>2. En una fábrica hay una máquina que arma 8 sillas en una hora.</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 4 horas?</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 6 horas?</p>
	Tercer nivel multi-estructural	3	13%	<p>2. En una fábrica hay una máquina que arma 8 sillas en una hora.</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 4 horas?</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 6 horas?</p>
	Cuarto nivel relacional	13	57%	<p>2. En una fábrica hay una máquina que arma 8 sillas en una hora.</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 4 horas?</p> <p>¿Cuántas sillas arma la máquina en 6 horas?</p>


PREGUNTA	RESULTADOS
----------	------------


3	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
	Primer nivel pre-estructural	11	48 %	<p>Si una libra de queso cuesta \$ 4.000. ¿Cuántas libras se pueden comprar con \$ 56.000?</p> 
	Segundo nivel uni-estructural	2	9%	<p>Si una libra de queso cuesta \$ 4.000. ¿Cuántas libras se pueden comprar con \$ 56.000?</p> 

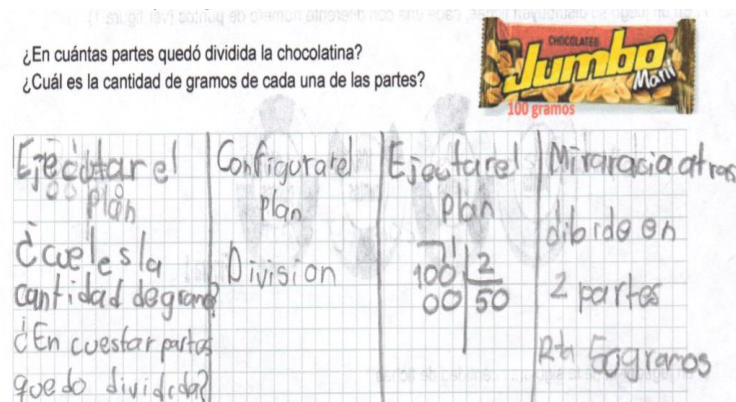
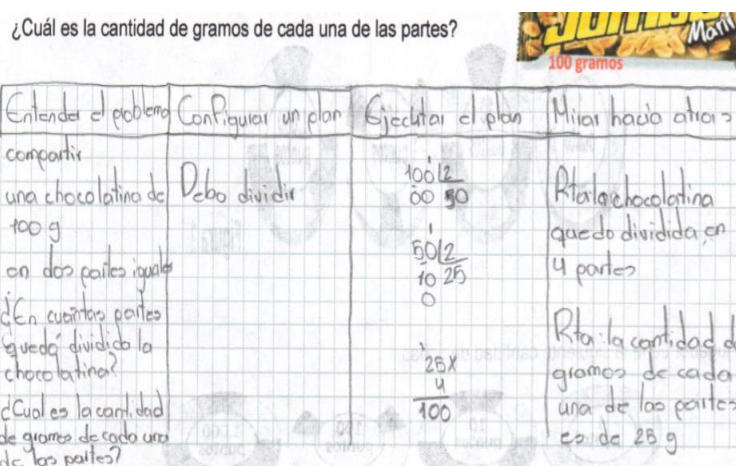
	Tercer nivel multi-estructural	7	30 %	
	Cuarto nivel relacional	3	13 %	

PREGUNTA	RESULTADOS
----------	------------

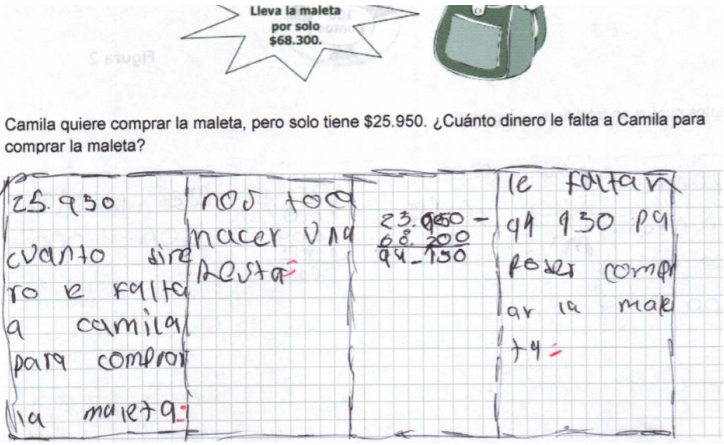
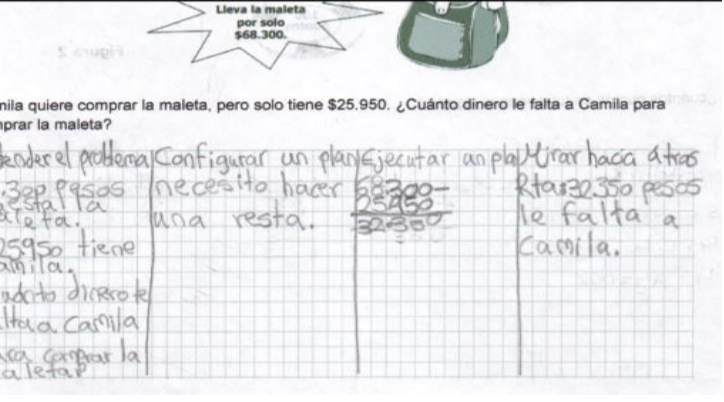
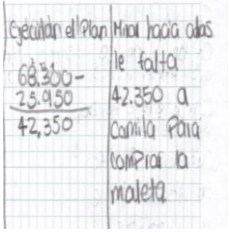
4	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA															
	Primer nivel pre-estructural	3	13%	 <p>4. Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?</p> <p>Handwritten student work on grid paper:</p> <table border="1" data-bbox="698 745 1461 1050"> <tr> <td>25.000</td> <td>NOV</td> <td>foaa na</td> <td>25.000</td> <td>penante ayer</td> </tr> <tr> <td>13.000</td> <td>cer una duma</td> <td></td> <td>13.000</td> <td>tenia 38.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>38.000</td> <td></td> </tr> </table> <p>cuanto dinero tenia Fernando ayer</p>	25.000	NOV	foaa na	25.000	penante ayer	13.000	cer una duma		13.000	tenia 38.000				38.000	
25.000	NOV	foaa na	25.000	penante ayer															
13.000	cer una duma		13.000	tenia 38.000															
			38.000																
	Segundo nivel uni-estructural	0	0%																
	Tercer nivel multi-estructural	1	4%	 <p>4. Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?</p> <p>Handwritten student work on grid paper:</p> <table border="1" data-bbox="698 1617 1461 1827"> <tr> <td>25.000</td> <td>postiguarat</td> <td>25.000 -</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13.000</td> <td>Plas</td> <td>13.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>una resta</td> <td>12.000</td> <td></td> </tr> </table> <p>cuanto dinero tenia Fernando ayer</p>	25.000	postiguarat	25.000 -		13.000	Plas	13.000			una resta	12.000				
25.000	postiguarat	25.000 -																	
13.000	Plas	13.000																	
	una resta	12.000																	

	Cuarto nivel relacional	19	42%	 <p>4. Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?</p> <p>entender el problema hoy \$25.000 ayer 13.000 menos de lo que tiene hoy ¿cuanto dinero tenía Fernando ayer</p> <p>configurar el plan tengo que hacer una resta o sustracción</p> <p>ejecutar el plan</p> $\begin{array}{r} 25.000 - \\ 13.000 \\ \hline 12.000 \end{array}$ <p>mirar hacia otros R/a Fernando ayer tenía 12.000 pesos</p>
--	-------------------------	----	-----	--

PREGUNTA		RESULTADOS		
5	NIVEL DE PENSAMIENTO	Nº DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
Primer nivel pre-estructural		5	22%	<p>5. Mauricio compró una chocolatina de 100 g para compartir con sus compañeros. Primero partió la chocolatina en dos partes iguales, y volvió a partir cada una de ellas en dos partes iguales.</p> <p>¿En cuántas partes quedó dividida la chocolatina? ¿Cuál es la cantidad de gramos de cada una de las partes?</p>  <p>100 gramos</p>

	Segundo nivel uni-estructural	10	43%	<p>¿En cuántas partes quedó dividida la chocolatina? ¿Cuál es la cantidad de gramos de cada una de las partes?</p> 
	Tercer nivel multi-estructural	0	0%	
	Cuarto nivel relacional	8	35%	<p>¿Cuál es la cantidad de gramos de cada una de las partes?</p> 

PREGUNTA	RESULTADOS
----------	------------

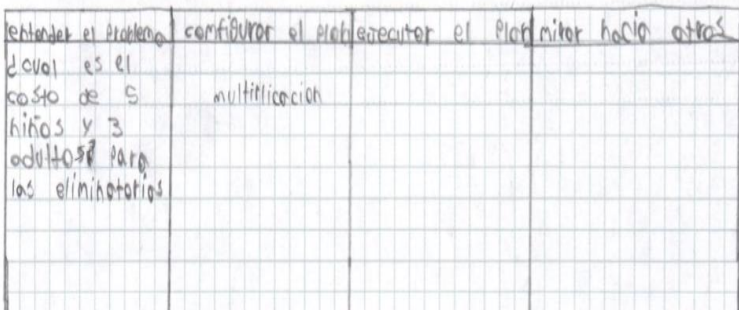
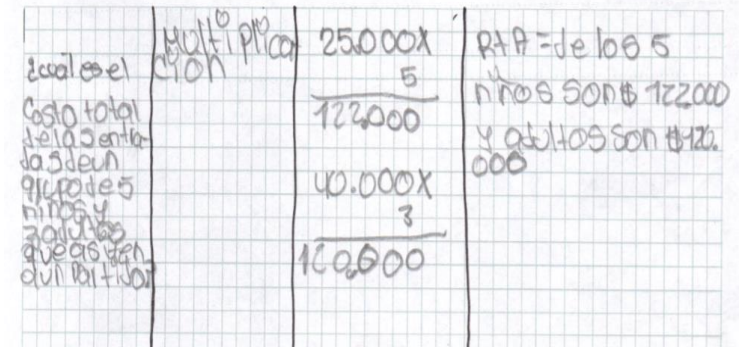
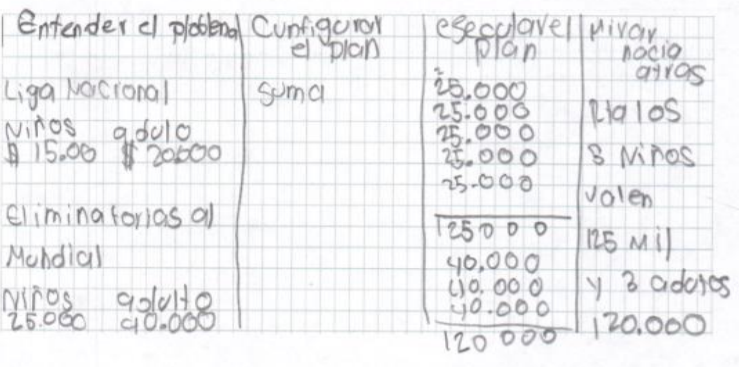
NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
Primer nivel pre-estructural	5	18%	
Segundo nivel uni-estructural	7	25%	
Tercer nivel multi-estructural	0	0%	

	Cuarto nivel relacional	11	39%	
--	-------------------------	----	-----	--

PREGUNTA	RESULTADOS			
7	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
Primer nivel pre-estructural		4	17%	

	Segundo nivel uni-estructural	3	13%	<p>Figura 2</p> <p>¿cuántos puntos en total tiene el jugador?</p> <p>entender el problema configurar el plan ejecutar el plan Mirar hacia atrás</p> <p>¿cuántos puntos en total tiene el jugador?</p> <p>3 de 1 punto 2 de 10 puntos</p> <p>Sumar todas las fichas de la figura 2</p> <p>1.000 + 100 100 100 10 1 1 1.423</p> <p>Rta: tiene 1.423 puntos en total</p>
	Tercer nivel multi-estructural	0	0%	
	Cuarto nivel relacional	16	70%	<p>Figura 2</p> <p>¿cuántos puntos en total tiene el jugador?</p> <p>Ejecutar el Plan Configurar el plan Ejecutar el plan Mirar hacia atrás</p> <p>¿cuántos puntos tiene?</p> <p>1, 10, 100, 1.000</p> <p>suma</p> <p>3 + 28 1.000 1.423</p> <p>Rta tiene 1.423 Puntos</p>

PREGUNTA	RESULTADOS
----------	------------

8	NIVEL DE PENSAMIENTO	N° DE ESTUDIANTES	PORCENTAJE	EVIDENCIA
	Primer nivel pre-estructural	3	13%	<p>¿Cuál es el costo total de las entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de la eliminatoria?</p> 
	Segundo nivel uni-estructural	3	13%	<p>de la eliminatoria?</p> 
	Tercer nivel multi-estructural	13	57%	<p>de la eliminatoria?</p> 

	Cuarto nivel relacional	4	17%	<p>¿Cuál es el costo total de las entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de la eliminatoria?</p> <p>Entender el problema: configurar un plan: ejecutar el plan: N para hacer las</p> <p>Cuál es el costo total de los entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos que asisten al partido de la eliminatoria?</p> <p>debo hacer: $25.000 \times 5 = 125.000$</p> <p>suma y multi: $40.000 \times 3 = 120.000$</p> <p>placacion: $(x) - (+)$</p> <p>$125.000 + 120.000 = 245.000$</p> <p>$245.000$</p> <p>245.000 N 40.000 A</p>
--	-------------------------	---	-----	--

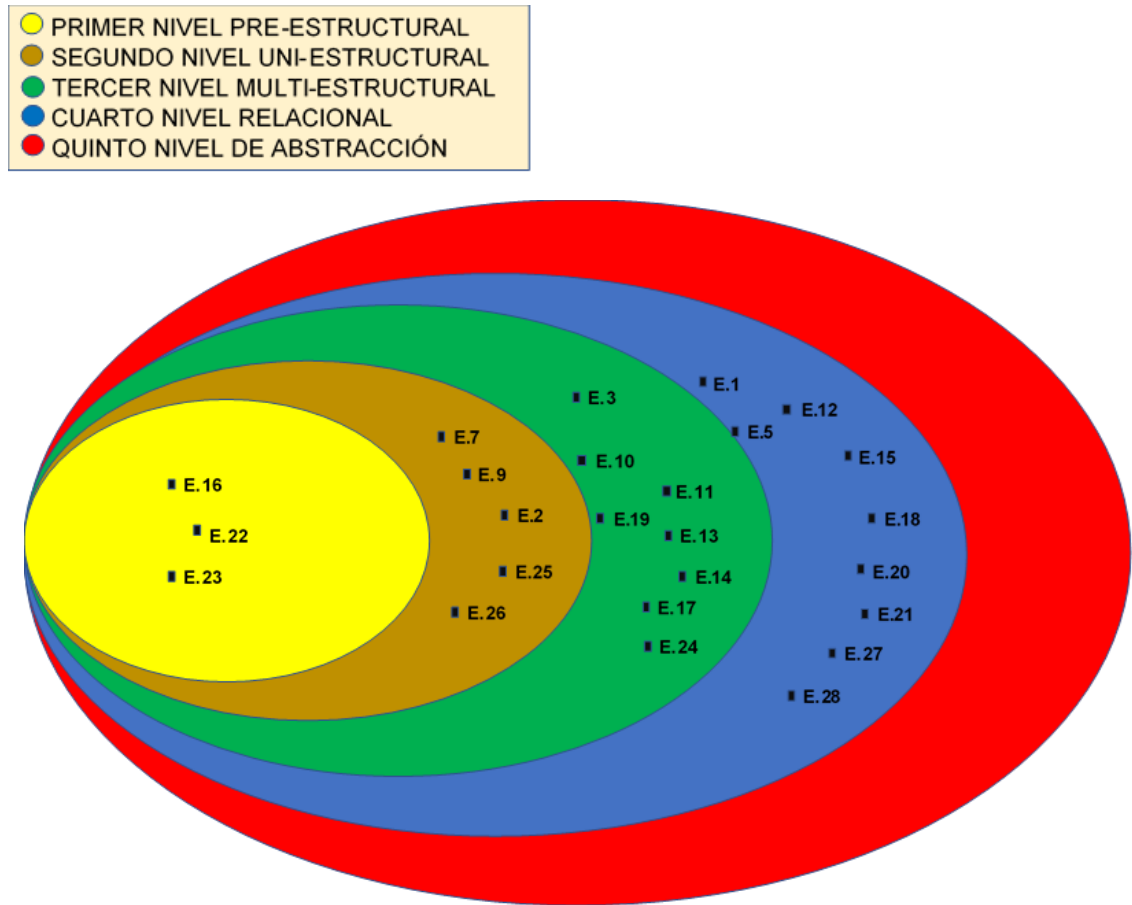
Haciendo un análisis general con los datos obtenidos en cada una de las preguntas por los 23 estudiantes que presentaron el post-test, en comparación con los datos obtenidos en la prueba diagnóstica se puede concluir que:

En este esquema se puede observar la cantidad de estudiantes que están en cada uno de los niveles de la taxonomía de SOLO de la siguiente manera:

- En el nivel primer nivel pre-estructural en el diagnóstico se encontraban 10 estudiantes que teniendo en cuenta dicha taxonomía, no reconocían ningún elemento o dato de la situación problémica, daban una respuesta incorrecta sin lograr justificar como lo hicieron o porque lo hicieron o dejaban la pregunta sin resolver. En la prueba post-tes este número se redujo a 3.
- En el segundo nivel uni-estructural había 10 estudiantes que reconocían algunos de los elementos o datos de la situación problémica o podían dar solución sin justificar la respuesta. En la prueba post-tes este número se redujo a 5.
- En el tercer nivel multi-estructural había cinco estudiantes que reconocían la mayoría de los elementos o datos de la situación problémica y los relacionaban, podían llegar a solucionar correctamente la situación problémica utilizando estrategias no tan convenientes, no lograban comprobar la respuesta. En la prueba post-tes este número aumento a 8.
- En el cuarto nivel relacional había tres estudiantes que reconocían todos los elementos o datos de situaciones problémicas y los relacionaba logrando dar solución a dicha situación de forma correcta y fácil, daban respuesta a la pregunta y además lograban demostrar o comprobar su respuesta, los procedimientos y razonamientos utilizados. En la prueba post-tes este número se aumentó a 9.

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se plantea la siguiente gráfica.

Gráfica 8. Estudiantes situados en cada uno de los niveles de la taxonomía SOLO en la prueba final o post-test.



Teniendo en cuenta la gráfica anterior comparada con los resultados que arrojó el diagnóstico, se puede concluir que hubo unos avances significativos en cuanto al número de estudiantes que lograron mejorar la competencia de resolución de problemas en el cual más del sesenta por ciento de los estudiantes, reconocen los datos de una situación problémica, establece relaciones y logra solucionarla. Luego, aproximadamente la mitad de estos logra comprobar, o da explicación del como lo hicieron.

Como resultados de la aplicación de la secuencia didáctica basada en juegos tradicionales, rompecabezas y juegos de lógica, y teniendo en cuenta los

parámetros establecidos en el marco teórico referentes al juego y a la lúdica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes se pueden establecer las siguientes conclusiones.

El cambio en la actitud frente a la clase de matemáticas por parte de los estudiantes fue positiva debido al desarrollo de esta de forma lúdica. La utilización de material concreto o manipulable con el cual se realizó la secuencia didáctica fue importante y permitió que los estudiantes comprendieran mejor la parte conceptual de las operaciones aditivas y multiplicativas.

Durante las actividades, los estudiantes se mostraron dinámicos, alegres y participativos, respetando las opiniones de sus compañeros y aportando ideas para llegar a un común acuerdo en el cumplimiento del objetivo planteado para cada clase como fue el de plantear y resolver situaciones problemáticas aditivas y multiplicativas.

Fue significativo durante el desarrollo del proyecto, la apropiación del concepto trabajado en la primera clase referente a los pasos y estrategias para resolver situaciones problemáticas, los cuales fueron mejorando de forma progresiva hasta lograr un dominio satisfactorio para su aplicabilidad.

Se pudo observar una buena participación por parte de los estudiantes en las socializaciones de cada una de las actividades sin temor a la equivocación o ser juzgados, respetando las opiniones de los compañeros.

El trabajo en grupo y colaboración entre compañeros fue importante a la hora de cumplir con los objetivos propuestos para la clase como era el de culminar cada uno de los juegos y completar la guía de trabajo en el cual se planteaban y solucionaban situaciones problemáticas aditivas o multiplicativas.

La secuencia didáctica y las estrategias metodológicas aplicadas durante el proceso investigativo fue positivo, debido a que, en los resultados finales obtenidos en el análisis de la prueba final o post test, mejoraron considerablemente en comparación con los resultados obtenidos en el análisis de la prueba diagnóstica.

RECOMENDACIONES

- ✓ La organización de grupos en el aula, la adecuación de los lugares de trabajo y la distribución de los materiales como juegos, rompecabezas y guías, conllevan cierto tiempo el cual se debe tener presente en la planeación y aplicación de cada sección o clase, lo cual debe quedar establecido fuera del tiempo estipulado para la aplicación de la sección o clase.
- ✓ Para la conformación de los grupos de trabajo entre los estudiantes se deben tener criterios claros teniendo en cuenta aspectos como liderazgo, compañerismo, afinidad, esto con el fin de lograr la mayor armonía posible entre ellos y así cumplir con el objetivo propuesto para cada clase de forma satisfactoria.
- ✓ Los materiales didácticos deben ser suficientes y acordes al número de estudiantes con el fin de lograr un mejor desarrollo de cada una de las actividades en la cual todos los puedan manipular y trabajar con estos.
- ✓ Es importante en cada uno de los procesos de enseñanza aprendizaje utilizar el juego, la lúdica y promover espacios donde el estudiante interactúe con diferentes materiales.

BIBLIOGRAFÍA

ALMODÓVA, José & García A. José J. Guía matemáticas 5 primaria. Casa del saber. Editorial Santillana. España. 2009.

ALMODÓVA, José & García A. José J. Guía matemáticas 5 primaria. Casa del saber. Editorial Santillana. España. 2009.

ALSINA, Claudi (1995). Citado por SIERRA GALDÓN, Lorena & otros. Estrategias de aprendizaje basadas en la modelización matemática en Educación Secundaria Obligatoria. España, 2011.

ALVIRA, Martín Francisco, Cuadernos metodológicos 35, La encuesta: una perspectiva general metodológica, Caslon S.L editores, Madrid 2011.

ÁVALOS ROSALES, Mauricio y otros. Desafíos Matemáticos grado quinto.

BAHAMONTE VILLARROEL, Sebastián. Resolución de problemas matemáticos. Universidad de Magallanes de Chile, 2011. P.73.80.

CALERO 2003, Citado por LEYVA GARZÓN, Ana María. El juego como estrategia didáctica en la educación infantil. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, 2011.

CANTORAL, Ricardo & MONTIEL, Gisela. Visualización y pensamiento matemático. México, 2002.

CASAS-RODRÍGUEZ, Martha María. Lo intuitivo como aprendizaje para el desarrollo de la actividad creadora en los estudiantes. Artículo tomado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202013000100003. Noviembre 16 de 2016.

CHIZNER RAMOS, Johann Alexander. Casa de las matemáticas quinto. Editorial Santillana. Bogotá 2009.

CHIZNER RAMOS, Johann Alexander. Casa de las matemáticas quinto. Editorial Santillana. Bogotá 2009.

ELLIOTT, John. El cambio educativo desde la investigación acción. Madrid. Ediciones Morata, 1993.

Estándares básicos de competencias en matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, 2006.

FARIAS, Deninse; ROJAS VELÁSQUEZ, Freddy. Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Universidad Simón Bolívar. Venezuela. 2010.

GOMEZ M, Marcelo. Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba Argentina, Editorial Brujas, 2006.

GRAJALES, Dannia y otros. Resolución de problemas de olimpiadas matemáticas utilizando el método de la U. Universidad del Quindío, 2010.

HUIZINGA. Lev. citado por MANDOKI, Katya. Estética cotidiana y juegos de la cultura. México. Siglo XXI Editores SA. P.169.2006.

Índice Sintético De La Calidad Educativa 2016. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende. 2016.

JAIMES MUÑOZ, Marcela y otro. El juego en el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de séptimo grado. Universidad industrial de Santander, 2008.

JIMÉNEZ ESTEBAN y otro. El juego como recurso didáctico para reforzar métodos de factorización en el grado octavo. Universidad industrial de Santander, 2009.

JOYA VEGA Anneris Del Rocío. Los caminos de saber matemáticas quinto. Editorial Santillana. Bogotá 2014.

JOYA VEGA Anneris Del Rocío. Los caminos de saber matemáticas quinto. Editorial Santillana. Bogotá 2014.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, María. El juego y las matemáticas. Universidad de la Rioja. España, 2014.

LÓPEZ YÁÑES, Julián. Cambiar con la sociedad, cambiar la sociedad. Universidad de Sevilla. España 2014.

Mackerman, James, Investigación-acción y curriculum, Ediciones Morata, Madrid 2001.

MCINTOSH, Daniel. Citado por POSADA, María Eugenia & otros. Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas. Primera edición. Medellín, 2005.

MEJÍA VIÁFARA, Aida Consuelo. Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo. Universidad Católica de Manizales. Colombia, 2014.

Miguel Friz Carrillo, Susan Sanhueza Henríquez, Alejandra Sánchez Bravo. Estudios pedagógicos. Universidad Austral de Chile. Facultad de Filosofía y Humanidades. CHILE 2009.

Ministerio de Educación Nacional. Secuencias Didácticas en Matemáticas Educación Básica Primaria Matemáticas – Primaria. Bogotá, 2013.

MORALES DÍAZ, Raúl Octavio. Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales. Universidad Autónoma de Manizales. Manizales.2014.

MUÑOZ ALONSO, Paloma. Juegos y materiales para construir las matemáticas en educación primaria. Universidad de Valladolid. España, 2013.

OSSES BUSTINGORRY, Sonia & JARAMILLO MORA, Sandra.

METACOGNICION: UN CAMINO PARA APRENDER A APRENDER. Universidad de La Frontera. Chile 2008.

Resultados de quinto grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.

Fuente. ICFES. 2016. Tomado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionListaInstituciones.jspx>. 10 de junio de 2016.

Resultados del tercer grado en el área de matemáticas pruebas saber 2015.

Fuente. ICFES. 2016. Tomado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionListaInstituciones.jspx>. 10 de junio de 2016.

RICOTTI, Stella. Juegos y problemas para construir ideas matemáticas. Buenos aires Argentina. Ediciones Novedades Educativas, 2008.

SANDOVAL CASILIMAS, Carlos A, Investigación cualitativa, Arfo Editores, 2002
SANTOS TRIGO, Luz Manuel. Resolución de problemas matemáticos,
fundamentos cognitivos. México. Editorial Trillas, 2007.

Serie lineamientos curriculares de matemáticas. Ministerio de Educación Nacional.
Bogotá, 2006.

VEGA BECERRA, Jaime Andrés y otro. El juego como facilitador de la aplicación
de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto
grado. Universidad industrial de Santander. Colombia, 2012.

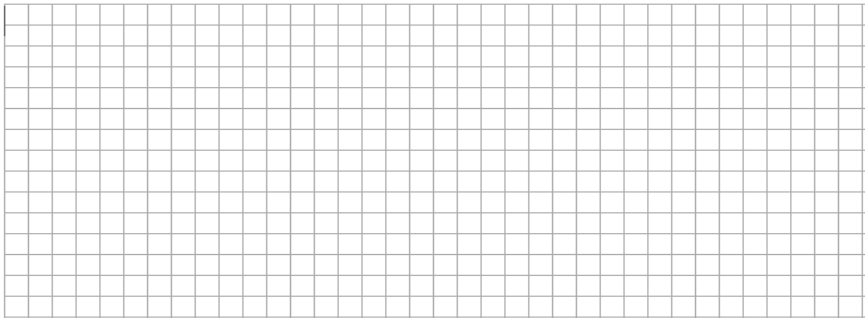
VIGOSTSKY, Lev. citado por DELVA, Juan. El desarrollo humano. España. Siglo
XXI de España. Editores SA, 2008. P .287.

ANEXOS

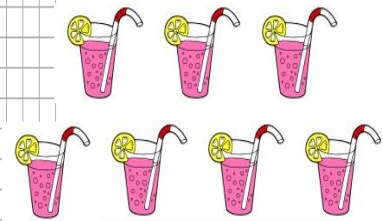
Anexo A. FORMATO DEL DIARIO DE CAMPO.

Este instrumento se diligencia para el grado 5° del Colegio Avelina Moreno sede B del municipio del Socorro compuesto por 28 estudiantes de los cuales 18 son mujeres y 10 hombres, con edades entre 10 y 12 años, para el área de matemáticas.		
Sesión N°:		Lugar:
Nombre de la actividad:		Objetivo:
Fecha:		
Hora de inicio:		Hora de finalización:
Participantes:		
Registro:	Hallazgos:	Apreciaciones personales:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

2. Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?



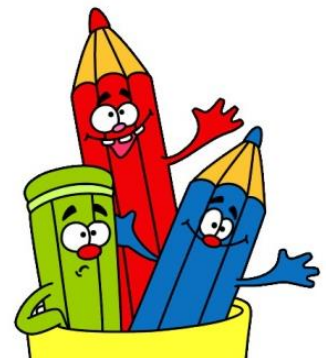
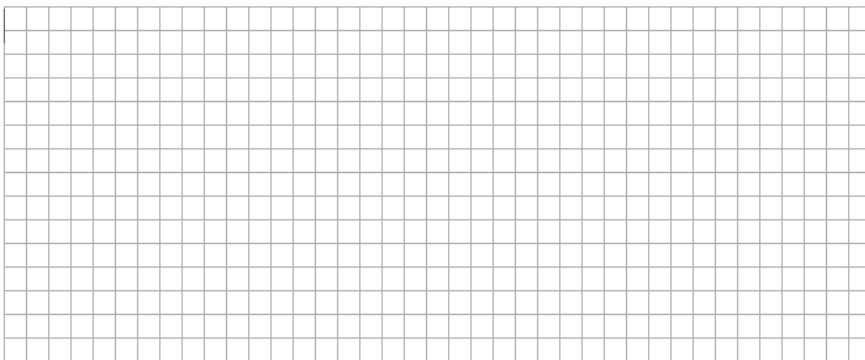
3. En un restaurante, a la hora del almuerzo sirven la gaseosa en vasos de la misma forma y tamaño. En la tabla se presenta la cantidad de gaseosa que sirven en 2, 3 y 4 vasos llenos. ¿Qué cantidad de gaseosa se necesita para llenar 7 vasos?



Número de vasos	Cantidad de gaseosa en centímetros cúbicos (cm ³)
2	500
3	750
4	1.000
⋮	⋮
⋮	⋮

Tabla

4. En una fábrica de lápices, 10 lápices se empacan en una bolsa, 10 bolsas se empacan en una caja pequeña y 10 cajas pequeñas se empacan en una caja grande. ¿En la fábrica, cómo pueden empacar 4.372 lápices?



5. En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda. Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres paquetes?

Número de paquetes	Precio
1	
2	\$1.800
3	
4	
5	\$4.500



Tabla

6. Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450. ¿Cuántas paletas compró?



7. Observa la secuencia de números:

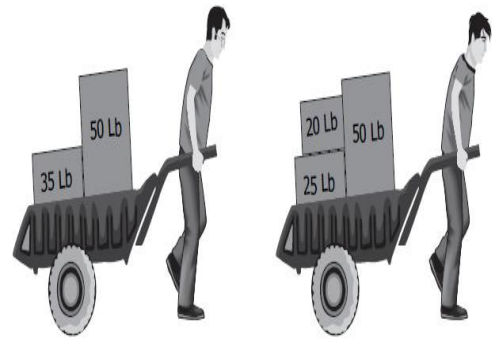
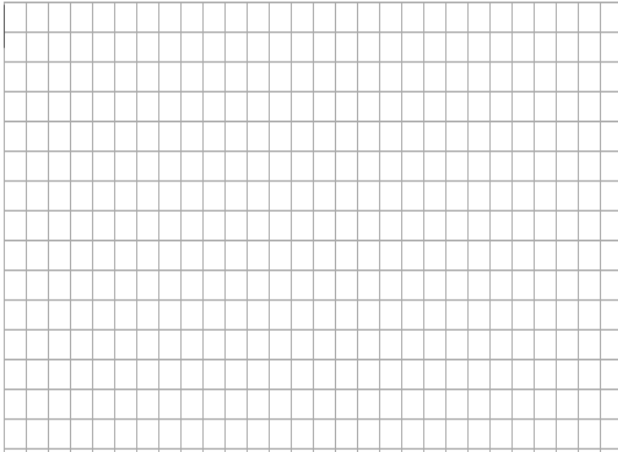
15, 12, 9, 6, 3...



¿Cuál es el número que sigue en la secuencia después del 3?

8. Armando y Roberto usan carretas para llevar cargas de un lugar a otro. El peso de cada carga se muestra en la figura.

¿Quién lleva la mayor carga? ¿Por qué?



Armando

Roberto

Anexo C. GUÍA NÚMERO UNO JUGUEMOS A LA TIENDA ESCOLAR “LAS SITUACIONES PROBLÉMICAS”

Nombre

..... fecha

1. Organice grupos de a cuatro estudiantes y escribe el nombre de cada integrante

a)

b)

c)

d)

2. Establezca el orden en que cada uno va desempeñar el papel de vendedor o tendero

1°

2°

3°

4°

3. Cuando hizo el papel de comprador por primera vez. ¿Qué productos compró y cuánto costó cada uno?

.....
.....
.....

¿Cuánto costaron todos los productos? \$.....

¿Cuánto dinero le dio al tendero? \$.....

¿Cuánto dinero le devolvió el tendero? \$.....

¿Qué operaciones considera que se realizaron en el proceso de la compra?

4. Plantee y escriba un problema teniendo en cuenta la anterior situación.

.....
.....
.....

5. Escriba la pregunta del problema

.....

6. Realice la(s) operación(es) matemática(s) que creas que se hicieron en la actividad anterior.



7. De respuesta a la pregunta planteada a la situación problémica.

.....

8. Cuando hizo el papel de comprador por segunda vez. ¿Qué productos compró y cuánto costó cada uno?

.....

.....

.....

¿Cuánto costaron todos los productos? \$.....

¿Cuánto dinero le dio al tendero? \$.....

¿Cuánto dinero le devolvió el tendero? \$

¿Qué operaciones considera que se realizaron en el proceso de la compra?

9. Plantee y escriba un problema teniendo en cuenta la anterior situación.

.....

.....

.....

10. Escriba la pregunta del problema

.....

11. Realice la(s) operación(es) matemática(s) que creas que se hicieron en la actividad anterior.

.....

.....

12. De respuesta a la pregunta planteada a la situación problémica.

.....

.....

13. Cuando hizo el papel de comprador por tercera vez. ¿Qué productos compró y cuánto costó cada uno?

.....

.....

.....

¿Cuánto costaron todos los productos? \$.....

¿Cuánto dinero le dio al tendero? \$.....

¿Cuánto dinero le devolvió el tendero? \$

¿Qué operaciones considera que se realizaron en el proceso de la compra?

.....

.....

.....

.....

14. Plantee y escriba un problema teniendo en cuenta la anterior situación.

.....

15. Escriba la pregunta del problema

.....

16. Realice la(s) operación(es) matemática(s) que creas que se hicieron en la actividad anterior.



17. De respuesta a la pregunta planteada a la situación problémica.

.....

18. Escoja un compañero del grupo para que socialice y exponga uno de los trabajos frente a sus demás compañeros del grado.

20. Plantee en casa dos situaciones problémicas de actividades matemáticas de la cotidianidad.

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

PASO 2:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PASO 3:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PASO 4:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Aplique los pasos o estrategias para solucionar las situaciones problémicas que se encuentran en el rompecabezas.



Situación problémica N° 1

.....
.....
.....
.....
.....

--	--	--	--

Situación problémica N° 2

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo E. GUÍA NÚMERO TRES LA ADICIÓN Y SUS TÉRMINOS “ESCALERAS Y SERPIENTES”

Nombre:

Fecha:



1. Realiza grupos de siete estudiantes

- a)..... b)
- c) d)
- e) f)
- g)

2. Establezca el orden en que cada uno va a lanzar el dado

- 1°..... 2°.....
- 3°..... 4°.....
- 5°..... 6°.....
- 7°.....

3. Realiza el primer lanzamiento del dado, coloca la ficha en la casilla según indique el número de éste primer lanzamiento.

4. Comience a avanzar a través del tablero tantos espacios como cantidad indique el dado en cada lanzamiento hasta llegar a la última casilla.

5. Debes realizar todas las actividades indicadas en las casillas del juego “escaleras y serpientes”

6. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, escribe lo que dice dichos rompe cabezas a continuación.

Rompecabezas N° 1

.....
.....
.....
.....
.....

Rompecabezas N° 2

.....
.....
.....
.....
.....

Rompecabezas N° 3

.....
.....
.....
.....
.....

7. Una vez terminado el juego reúnete con tus compañeros y contesta las siguientes preguntas las cuales serán socializadas por un estudiante del grupo.

a) ¿Qué es la adición?

.....
.....
.....

b) ¿Cuáles son los términos de la adición?

.....
.....
.....

c) ¿Qué palabras nos indican que una situación problemática se debe resolver mediante la adición?

.....

.....

.....

8. Platee o escriba una situación problémica utilizando una de las palabras del rompecabezas número 3, (en caso de no haber armado este rompecabezas consúltala con alguno de tus compañeros)

.....

.....

.....

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo F. GUÍA NÚMERO CUATRO PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE ADICION “ESCALERAS Y SERPIENTES”

Nombre:

Fecha:



1. Realiza grupos de siete estudiantes

a)..... b)

c)..... d)

e)..... f)

g).....

2. Establezca el orden en que cada uno va a lanzar el dado

1°..... 2°

3°..... 4°

5°..... 6°

7°.....

3. Realiza el primer lanzamiento del dado, coloca la ficha en la casilla según indique el número de este primer lanzamiento.

4. Comience a avanzar a través del tablero tantos espacios como cantidad indique el dado en cada lanzamiento hasta llegar a la última casilla.

5. Debes realizar todas las actividades indicadas en las casillas del juego “escaleras y serpientes”

6. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, escribe lo que dice dichos rompe cabezas a continuación.

Rompecabezas N° 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rompecabezas N° 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rompecabezas N° 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Con los datos obtenidos en los juegos escribe 3 situaciones problémicas de adición y solúcialas teniendo en cuenta los pasos visto anteriormente para solucionar problemas.

✓ Situación problémica número 1

.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ Situación problémica número 2

.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ Situación problémica número 3

.....

.....

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

8. Al finalizar la actividad un integrante de cada grupo realizará la socialización de una situación problémica de las anteriores.

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo G. GUÍA NÚMERO CINCO LA SUSTRACCIÓN Y SUS TÉRMINOS “JUEGO DE LA RANA”

Nombre:

.....

Fecha:

1. Realiza grupos de siete estudiantes

a)..... b)

c)..... d)

e)..... f)

g)

2. Establezca el orden en que cada uno va a realizar el lanzamiento de las argollas, escríbelos en el cuadro y comiencen a realizar los lanzamientos, durante el juego vaya llenando los siguientes cuadros:

CUADRO DE PUNTAJES JUEGO DE LA RANA

Nombre estudiante	Puntaje Primer lanzamiento	Puntaje acumulado lanzamiento 2	Puntaje acumulado lanzamiento 3	Puntaje acumulado Lanzamiento 4	Puntaje acumulado lanzamiento 5	Puntaje acumulado lanzamiento 6	Puntaje acumulado lanzamiento 7	Puntaje acumulado lanzamiento 8	Puntaje acumulado lanzamiento 9	Puntaje acumulado lanzamiento 10
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										
7°										

CUADRO DE DATOS DE LAS FICHAS O TARJETAS

FICHA N° 1 Concepto de Sustracción	FICHA N° 2 Términos de la sustracción	FICHA N° 3 Palabras clave de la sustracción
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

3. Una vez terminado el juego, contesta las siguientes preguntas las cuales serán socializadas ante los demás compañeros del grado por quien haya terminado de primeras el juego de la rana.

a) ¿Qué es la sustracción?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) ¿Cuáles son los términos de la sustracción?

.....

.....

c) ¿Qué palabras nos indican que una situación problémica se debe resolver mediante el algoritmo de la sustracción?

.....

.....

.....

4. Platee o escriba una situación problémica utilizando una de las palabras de la ficha o tarjeta N° 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo H. GUÍA NÚMERO SEIS PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE SUSTRACCIÓN “JUEGO DE LA RANA”

Nombre: Fecha:

1. Realiza grupos de siete estudiantes

- a)..... b).....
 c)..... d).....
 e)..... f).....
 g).....

2. Establezca el orden en que cada uno va a realizar el lanzamiento de las argollas, escríbelos en el cuadro y comiencen a realizar los lanzamientos, durante el juego vaya llenando los siguientes cuadros:

CUADRO DE PUNTAJES JUEGO DE LA RANA

Nombre estudiante	Puntaje Primer lanzamiento	Puntaje acumulado lanzamiento 2	Puntaje acumulado lanzamiento 3	Puntaje acumulado Lanzamiento 4	Puntaje acumulado lanzamiento 5	Puntaje acumulado lanzamiento 6	Puntaje acumulado lanzamiento 7	Puntaje acumulado lanzamiento 8	Puntaje acumulado lanzamiento 9	Puntaje acumulado lanzamiento 10
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										
7°										

3. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, escribe lo que dice cada rompe cabezas a continuación.

Rompe cabezas N° 1.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rompecabezas N° 2

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rompecabezas N° 3

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Con los datos obtenidos en los rompecabezas, escribe 3 situaciones problemáticas de sustracción y solucíonalas teniendo en cuenta los pasos de Polya.

✓ Situación problemática número 1

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ Situación problemática número 2

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ Situación problemática número 3

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

5. Al finalizar la actividad un integrante de cada grupo realizará la socialización de una situación problémica de las anteriores.

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo I. GUÍA NÚMERO SIETE LA MULTIPLICACIÓN Y SUS TÉRMINOS “LA RULETA MATEMÁTICA”

Nombre: Fecha:

1. Realiza grupos de siete estudiantes

- a) b)
 c) d)
 e) f)
 g)

2. Establezca el orden en que cada uno debe hacer girar la ruleta, escribe los nombres en el cuadro y comiencen a jugar. Durante el juego debes ir cumpliendo con los retos o acciones que indique la ruleta. Debes ir escribiendo el puntaje obtenido. Gana quien llegue a 100 puntos.

CUADRO DE PUNTAJES JUEGO DE LA RULETA

Nombre estudiante	Puntaje 1	Puntaje 2	Puntaje 3	Puntaje 4	Puntaje 5	Puntaje 6	Puntaje 7	Puntaje 8	Puntaje 9	Puntaje 10
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										

3. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, escribe lo que dice dichos rompe cabezas a continuación.

Rompecabezas N° 1	Rompecabezas N° 2	Rompecabezas N° 3
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Una vez terminado el juego contesta las siguientes preguntas las cuales serán socializadas al finalizar la clase.

a) ¿Qué es la multiplicación?

.....

.....

.....

b) ¿Cuáles son los términos de la multiplicación?

.....

.....

.....

c) ¿Qué palabras nos indican que una situación problemática se debe resolver mediante la multiplicación?

.....

.....

.....

.....

5. Platee o escriba una situación problemática utilizando una de las palabras del rompecabezas número 3. (en caso de no haber armado este rompecabezas consúltala con alguno de tus compañeros)

.....

.....

.....

.....

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo J. GUÍA NÚMERO OCHO, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE MULTIPLICACIÓN “LA RULETA MATEMÁTICA”

Nombre: Fecha:

1. Realiza grupos de siete estudiantes

- a)..... b)
- c)..... d)
- e)..... f)
- g).....

2. Establezca el orden en que cada uno debe hacer girar la ruleta, escribe los nombres en el cuadro y comiencen a jugar. Durante el juego debes ir cumpliendo con los retos o acciones que indique la ruleta. Debes ir escribiendo el puntaje obtenido. Gana quien llegue a 100 puntos.

CUADRO DE PUNTAJES JUEGO DE LA RULETA

Nombre estudiante	Puntaje 1	Puntaje 2	Puntaje 3	Puntaje 4	Puntaje 5	Puntaje 6	Puntaje 7	Puntaje 8	Puntaje 9	Puntaje 10
1°										
2°										
3°										
4°										
5°										
6°										

3. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, una vez armado(s), reclama la(s) tarjeta(s) con una situación problémica y resuélvelos teniendo en cuenta los pasos de polya.

situación problémica N° 1.

.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

situación problémica N° 2

.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

situación problemática N° 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

4. En caso que tengas que plantear una situación problémica según indique la ruleta, escríbela a continuación.

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

5. Al finalizar la actividad un integrante de cada grupo realizará la socialización de una situación problémica de las anteriores.

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

**Anexo K. GUÍA NÚMERO NUEVE LA DIVISIÓN Y SUS TÉRMINOS
“PULSÓMETRO ELÉCTRICO”**

Nombre: Fecha:

1. Realiza grupos de seis estudiantes y establezca el orden en que cada uno va a realizar el juego “pulsómetro eléctrico” en el cual debes pasar la argolla de un extremo al otro del circuito eléctrico sin que suene el timbre o se enciendan las luces, de lo contrario serás penalizado.

- | | |
|----------|----------|
| a)..... | b) |
| c) | d) |
| e) | f) |

Cada estudiante debe pasar el circuito eléctrico dos veces de ida y vuelta. Gana quien tenga menos penalizaciones.

Cada tres veces que hagas sonar el timbre será penalizado y debes resolver uno de los tres rompecabezas.

2. En caso que tengas que solucionar uno o varios rompe cabeza según indique el juego, escribe lo que dice dichos rompe cabezas a continuación.

b) ¿Cuáles son los términos de la división?

.....

.....

.....

c) ¿qué palabras nos indican cuándo una situación problemática se debe resolver mediante el algoritmo de la división?

.....

.....

.....

4. Platee o escriba una situación problemática utilizando una de las palabras del rompecabezas número 3. (en caso de no haber armado este rompecabezas consúltala con alguno de tus compañeros)

.....

.....

.....

.....

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

Anexo L. GUÍA NÚMERO DIEZ, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE DIVISIÓN “PULSÓMETRO ELÉCTRICO”

Nombre: Fecha:

1. Realiza grupos de seis estudiantes y establezca el orden en que cada uno va a realizar el juego “pulsómetro eléctrico” en el cual debes pasar la argolla de un extremo al otro del circuito eléctrico sin que suene el timbre o se enciendan las luces, de lo contrario serás penalizado.

- a)..... b)
- c)..... d)
- e)..... f)

Cada estudiante debe pasar el circuito eléctrico dos veces de un extremo al otro. Gana quien tenga menos penalizaciones.

2. Cada tres veces que hagas sonar el timbre será penalizado y deberás resolver un triángulo o cuadrado lógico numérico, luego puedes pedir una tarjeta con una situación problemática o con las orientaciones para plantear una situación problemática.

3. En caso que tengas que solucionar uno o varios triángulos o cuadrados lógico numéricos reclama las tarjetas correspondientes y escríbelas a continuación. Resuélvelos teniendo en cuenta los pasos de Polya.

4. Al finalizar la actividad un estudiante de cada grupo socializará una situación problemática.

✓ situación problemática N° 1.

.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ situación problemática N° 2

.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ situación problemática N° 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

Planteamiento de la situación problemática N° 1

.....

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

Planteamiento de la situación problémica N° 1

.....

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

**Anexo M. GUÍA NÚMERO ONCE. EVALUACIÓN DE LA SECUENCIA
DIDÁCTICA, PLANTEAMIENTO Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES
PROBLÉMICAS MATEMÁTICAS ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS**

Nombre: Fecha:

JUEGO DE ESCALERAS Y SERPIENTES (Grupos de 6 estudiantes.)

1. Realiza el primer lanzamiento del dado, coloca la ficha en la casilla según indique el número de este primer lanzamiento. Comience a avanzar a través del tablero tantos espacios como cantidad indique el dado en cada lanzamiento hasta llegar a la última casilla. Debes realizar todas las actividades indicadas en las casillas del juego. Si caes en la casilla de la estrella dorada, quedas exento de resolver los retos de este juego.

Indica el número de las tarjetas que debes reclamar una vez termines este juego para luego resolverlas.

.....

JUEGO DE LA RANA

2. Comience a realizar los lanzamientos de las seis argollas, al finalizar el lanzamiento debes de haber insertado al menos tres argollas en los orificios de lo contrario debes seguir haciendo lanzamientos hasta lograrlo. En estos lugares donde cayeron las argollas encontrarás unas tarjetas con retos de plantear o resolver situaciones problemáticas para luego resolverlas. Si insertas una argolla en la rana quedas exento de resolver los retos de este juego.

Indica el número de las tarjetas que debes reclamar en este juego para luego resolverlas.

.....

JUEGO DE LA RULETA

3. Establezca el orden en que cada uno pasará por el juego de la ruleta y luego comiencen a jugar. La actividad de este juego termina cuando se hayan completado tres rondas. En las casillas de la ruleta encontrarás tarjetas con retos de plantear o resolver situaciones problémicas. Si caes en la casilla de la estrella dorada, quedas exento de resolver los retos de este juego.

Indica el número de las tarjetas que debes reclamar en este juego para luego resolverlas.

.....

JUEGO DEL PULSÓMETRO ELÉCTRICO

4. Establezca el orden en que cada uno pasará por el juego del pulsómetro eléctrico y luego comiencen a jugar. Debes pasar el circuito eléctrico hacia ambos lados. Escribe el número de penalizaciones de los dos recorridos y divídelo por tres. Este resultado será el número de tarjetas con retos de plantear o resolver situaciones problémicas que debes reclamar para luego resolverlas.

Nº penalizaciones ÷ 5 = tarjetas

Si tienes menos de cinco penalizaciones, quedas exento de resolver los retos de este juego.

Indica el número de las tarjetas que debes reclamar en este juego para luego resolverlas.

.....

5. A continuación, escribe en orden las situaciones problémicas de las tarjetas y resuélvelas.

✓ situación problemática N° 1

.....

.....

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ situación problemática N° 2

.....

.....

.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ situación problemática N° 3

.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

✓ situación problemática N° 4

.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

situación problémica N° 5

.....
.....
.....
.....
.....

Solución

.....

--	--	--	--

6. En caso que tengas que plantear una situación problémica de adición, escríbela a continuación.

.....
.....
.....
.....
.....

7. En caso que tengas que plantear una situación problémica de sustracción, escríbela a continuación.

.....
.....
.....
.....

8. En caso que tengas que plantear una situación problémica de multiplicación, escríbela a continuación.

.....

.....

.....

.....

9. En caso que tengas que plantear una situación problémica de división, escríbela a continuación.

.....

.....

.....

.....

REJILLA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

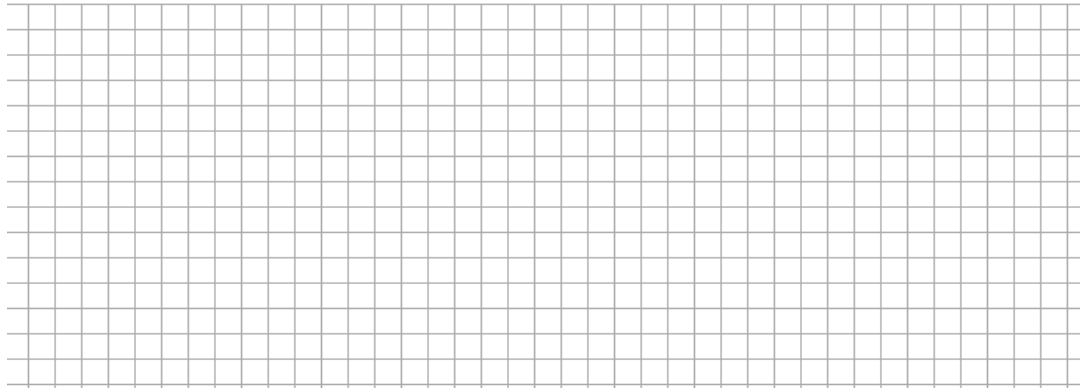
Anexo N. REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN

Criterios de evaluación	LO HAGO BIÉN	A VECES TENGO DIFICULTADES	LO HAGO CON AYUDA	NO LO SE HACER
Puntualidad y orden al entregar el trabajo de la clase.				
Desempeño en el desarrollo de cada una de las actividades.				
Respeto por las opiniones de los compañeros y capacidad de trabajo en grupo.				
Interés y participación en la realización de las actividades.				
Capacidad para desarrollar cada una de las actividades planteadas.				
Claridad y seguridad en la exposición de las ideas.				
Aptitud para formular preguntas y dar respuestas.				

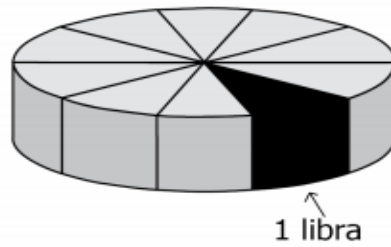
2. En una fábrica hay una máquina que arma 8 sillas en una hora.

¿Cuántas sillas arma la máquina en 4 horas?

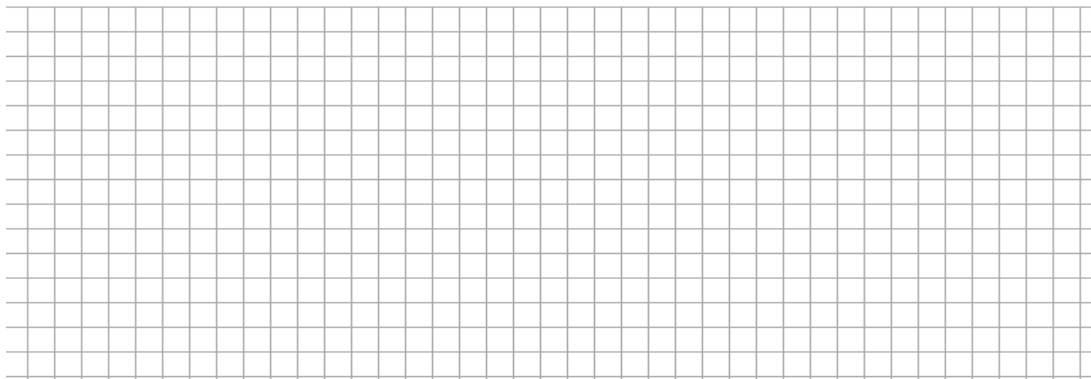
¿Cuántas sillas arma la máquina en 6 horas?



3. En una tienda se ofrecen quesos enteros, o en porciones iguales de 1 libra como lo muestra el siguiente dibujo.



Si una libra de queso cuesta \$ 4.000. ¿Cuántas libras se pueden comprar con \$ 56.000?



Anexo P. ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por HENRRY SOLER TAVERA. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es APLICAR UN SECUENCIA DIDACTICA CON EL FIN DE MEJORAR LA RESOLUCION DE SITUACIONES PROBLEMATICAS CON LAS CUATRO OPERACIONES BASICAS.

El título de la investigación es: EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO B.

Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas y solucionar unas guías de trabajo relacionadas con resolución de problemas.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo hesocrates12@hotmail.com

Firma del Participante

Fecha

Anexo Q. CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES O ACUDIENTES

DE ESTUDIANTES OBJETO DE APLICACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION “EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO B.”.

Institución Educativa: COLEGIO AVELINA MORENO

Código DANE: 168755000327

Municipio: SOCORRO

Docente Inv

Investigador: HENNRY SOLER TAVERA

C.C: 91108539

Yo _____, mayor de edad,
[] madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante _____

de _____ años de edad, he sido informado acerca de la aplicación del proyecto de investigación “EL JUEGO COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO ENCAUSADO A LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS DE RAZONAMIENTO RELACIONADAS CON LAS OPERACIONES ADITIVAS Y MULTIPLICATIVAS EN EL GRADO QUINTO B.”, en el marco de la Maestría en Pedagogía que realiza la docente de mi hijo(a) en la Universidad Industrial de Santander, en el programa de becas para la excelencia docente del Ministerio de Educación Nacional.

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

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

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria **DOY EL CONSENTIMIENTO** **NO DOY EL CONSENTIMIENTO** para la participación de mi hijo (a) en la aplicación del proyecto de investigación a cargo del docente, en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Lugar y Fecha: _____

NOMBRE DEL PADRE, MADRE, ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL DEL ETUDIANTE

C.C: _____

FIRMA

Anexo R. AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Colegio "Avelina Moreno"

Socorro, Santander

CARTAS	Código:	Fecha:	Versión:	Pág. ___ de ___
--------	---------	--------	----------	-----------------

Socorro, 29 de mayo de 2017

Señor
HENRRY SOLER TAVERA
Docente Sede B
Colegio "Avelina Moreno"
SOCORRO, Santander

Atento saludo, profesor Soler.

Con base en su solicitud del pasado 23 de mayo de 2017, me permito **AUTORIZAR** el desarrollo de su investigación con el objetivo de optar su título de Magister en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander; con los estudiantes a su cargo en la Sede B del Colegio.

Hasta pronto.


CONSUELO MARTÍNEZ DE DUARTE
Rectora

Elaboró: Helga Prada

Básica Secundaria y Media
Calle 16 No. 15-40
Teléfono 7272800

"Formando en Valores, Ciencia y Verdad"
coamsocorro70@hotmail.com

Preescolar y Primaria
Carrera 14 No. 17-51
Teléfono 7273435