



**“ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA POTENCIAR LOS PROCESOS DE
PENSAMIENTO DE ABSTRACCIÓN, GENERALIZACIÓN Y ANÁLISIS EN
ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DEL INSTITUTO SAN VICENTE DE PAÚL DE
SAN GIL SANTANDER”**

DEYSI YESMID BUENAHORA TRIANA

JOSÉ ÁNGEL MARTÍNEZ CALDERÓN

UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

EL SOCORRO, 23 DE JUNIO DE 2017



**“ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA POTENCIAR LOS PROCESOS DE
PENSAMIENTO DE ABSTRACCIÓN, GENERALIZACIÓN Y ANÁLISIS EN
ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DEL INSTITUTO SAN VICENTE DE PAÚL
DE SAN GIL SANTANDER”**

DEYSI YESMID BUENAHORA TRIANA

JOSÉ ÁNGEL MARTÍNEZ CALDERÓN

**Trabajo de investigación para optar al título de Licenciado
en Educación Básica con énfasis en Matemáticas**

Asesor

ESP. LIGIA AZUCENA SANTOS BENITES

Coordinador de Investigación Formativa

CÉSAR AUGUSTO ALBA ROJAS

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
EL SOCORRO, 23 DE JUNIO DE 2017**

Nota de aceptación:

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Agradecimiento

Al subir un peldaño más en nuestra formación, agradecemos en primer lugar al Creador, que nos guio durante este caminar y permitió el logro de esta importante meta.

Gracias familia, motor de nuestra existencia por su paciencia e inmenso apoyo.

Infinitas gracias a nuestros maestros ejemplo de vocación y amor por la profesión, que durante estos años compartieron su sabiduría y nos formaron como seres integrales, Dios Bendiga su labor.

Al alma mater la Universidad Libre de Colombia, fuente de conocimiento y aprendizaje, a quien debemos nuestra formación y llevaremos siempre en nuestro corazón.

A nuestros compañeros que estuvieron presentes durante este camino, gracias por sus risas, locuras y momentos maravillosos.

A todas aquellas personas que siempre estuvieron ahí, apoyándonos sin condición, un millón de gracias.

Dedicatoria

A Dios por estar ahí en cada instante e infundir en mí el aliento, las fuerzas y los dones para de seguir luchando por el logro de mis sueños.

A Carol Brigid y Jorge Eduardo mis ángeles, por ser la fuente de motivación de mi existencia.

A mi esposo, amor de mi vida por su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional. ¡Te amo!

A los estudiantes del Colegio San Vicente de Paúl, San Gil y a todos los niños de Colombia, por ser mi motor en la lucha por transformar la sociedad.

A mis maestros, mis más grandes ejemplos, fuentes de sabiduría e inspiración que guiaron mis pasos y me ayudaron a construir el camino para el logro de esta meta.

A mi Alma Mater la Universidad Libre de Colombia, por ser la institución que me formó como una profesional para servir a mi patria.

A mi abuela Ceci, mis padres Luis Eduardo y Luz Marina, a mis hermanas Lady, Yenny y Nancy por estar presentes directa o indirectamente en cada momento de este caminar.

Deysi Yesmid Buenahora Triana

A Dios que puso en mi camino a la mujer perfecta “Emérita” para cimentar un hogar con la bendición de tres hijos maravillosos: Óscar Andrés, Andrés Felipe y Karen Sofía, motor que hacen posible fijar metas para cumplir objetivos.

A mis maestros, compañeros de estudio, amigos y familiares que, de alguna manera, aportaron conocimiento y tiempo para terminar esta tesis.

A todo estudiante que promete brindar compromiso, interés y respeto a la labor docente; porque gracias a ello, nuestra pasión y vocación continúa con ánimo en busca de formar seres integrales útiles a la sociedad.

José Ángel Martínez Calderón

TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN	11
2. ABSTRACT	12
3. INTRODUCCIÓN	13
4. PROBLEMA	16
2.1 Delimitación	16
5. JUSTIFICACIÓN	21
6. OBJETIVOS	23
4.1 Objetivo General	23
4.2 Objetivos Específicos	24
7. MARCO DE REFERENCIA	24
7.1 Antecedentes	24
7.2 Referente Teórico	27
7.3 Referente Conceptual	35
7.4 Marco Legal	42
8. MARCO METODOLÓGICO	44
8.1 Tipo de Investigación	44
8.1.1 Naturaleza del proyecto	44
8.2 Población Beneficiada	45
8.2.1 Muestra	46
8.3 Técnicas e instrumentos	46
6.4 Procedimiento	48
6.4.1 Primera Etapa	48
6.4.2 Segunda Etapa	56
6.4.3 Tercera Etapa	56
6.4.4 Cuarta Etapa	57
9. RESULTADOS	94
10. DISCUSIÓN	107
11. CONCLUSIONES	111
12. RECOMENDACIONES	113

13. REFERENCIAS.....	115
14. APÉNDICES.....	121
Apéndice 1: Prueba Diagnóstica	121
Apéndice 2: Guías.....	127
Apéndice 3:Prueba Final	189
Apéndice 4: Encuesta a Docentes.....	193
Apéndice 5: Encuesta a Padres de Familia.....	195
Apéndice 6: Evidencias Fotográficas.....	198

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estándares, Operaciones Mentales, Proceso General y DBA. de Prueba Diagnóstica.	48
Tabla 2. Pregunta 1F	50
Tabla 3. Preguntas 2F y 2G	53
Tabla 4. Preguntas 3C y 3F	53
Tabla 5. Preguntas 3D y 3E.	54
Tabla 6. Implementación Prueba Piloto	58
Tabla 7. Implementación Guía Didáctica 1	59
Tabla 8. Implementación Guía Didáctica 2	61
Tabla 9. Observación de Encuesta.	63
Tabla 10. Aplicación de Guía 3.	64
Tabla 11. Implementación Guía 4.	65
Tabla 12. Aplicación de Guía 5.	67
Tabla 13. Aplicación de Guía 6.	68
Tabla 14. Aplicación de Guía 7.	69
Tabla 15. Aplicación de Guía 8.	71
Tabla 16. Charla Motivacional.	72
Tabla 17. Aplicación de Guía 9	73
Tabla 18. Aplicación de Guía 10	75
Tabla 19. Aplicación de Guía 11	76
Tabla 20. Aplicación de Guía 12	77
Tabla 21. Aplicación de Guía 13	79
Tabla 22. Aplicación de Guía 14	80
Tabla 23. Aplicación de Guía 15	81
Tabla 24. Aplicación de Guía 16	82
Tabla 25. Aplicación de Guía 17	83
Tabla 26. Aplicación de Guía 18	85
Tabla 27. Aplicación de Guía 19	86
Tabla 28. Aplicación de Guía 20	87
Tabla 29. Aplicación de Guía 21	88
Tabla 30. Aplicación de Guía 22	90
Tabla 31. Aplicación de Guía 23	92
Tabla 32. Aplicación de Guía 24	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Análisis Test de Orientación Vocacional y Profesional	18
Figura 2. Resultados ISCE, 2015 Instituto San Vicente de paúl.	19
Figura 3. Resultados ISCE, 2016 Instituto San Vicente de paúl.	19
Figura 4. El modelo de los cuadrantes cerebrales según Ned Hermann	32
Figura 5. Ubicación del Cerebro y los Sistemas Funcionales	34
Figura 6. Áreas Cerebrales	35
Figura 7. Funciones Ejecutivas y Mentales Superiores	40
Figura 8. Mapa de Localización, Vista aérea del plantel y planograma.	42
Figura 9. Gráfico de resultados de la pregunta 1A.	51
Figura 10. Gráfico de resultados de la pregunta 2A.	51
Figura 11. Gráfico de resultados de la pregunta 3A.	52
Figura 12. Gráfico de resultados de la pregunta 1E.	52
Figura 13. Gráfico de resultados de la pregunta 4A y 4B.	55
Figura 14. Gráfico de resultados de la pregunta 5A y 5B.	55
Figura 15. Guías didácticas abstracción 1 - 6	95
Figura 16. Guías didácticas análisis 1 - 6	96
Figura 17. Guías proceso de generalización 1-6	96
Figura 18. Guías abstracción 7-12.	97
Figura 19. Guías análisis 7-12.	97
Figura 20. Guías generalización 7-12.	98
Figura 21. Guías abstracción 13 - 18.	98
Figura 22. Guías análisis 13 - 18.	99
Figura 23. Guías generalización 13 - 18.	99
Figura 24. Guías abstracción 19 - 24	100
Figura 25. Guías análisis 19 - 24	101
Figura 26. Guías generalización 19 - 24	101
Figura 27. Preguntas 1A. – 1B	102
Figura 28. Preguntas 2A. – 2B	103
Figura 29. Pregunta 1C	104
Figura 30. Pregunta 2C y 2D	104
Figura 31. Pregunta 3A y 3B	105
Figura 32. Pregunta 4A y 4B	105
Figura 33. Contraste Prueba Bimestral	106

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1: Prueba Diagnóstica	121
Apéndice 2: Guías	127
Apéndice 3: Prueba Final	189
Apéndice 4: Encuesta a Docentes	193
Apéndice 5: Encuesta a Padres de Familia	195
Apéndice 6: Evidencias Fotográficas	198

1. RESUMEN

Los procesos de pensamiento del ser humano son un conjunto de operaciones de naturaleza mental cuyo fin es el de percibir, interpretar, comprender y organizar la información en el cerebro, la cual ya estructurada se evoca en la memoria a largo plazo llevándose a cabo el proceso cognitivo. Las habilidades mentales se mejoran a través de la práctica, adquiriéndose de forma ordenada, desde las más básicas a las más complejas, además son los estímulos los que determinan si se dan de forma rápida o se retrasan. El problema que se ha planteado es ¿cómo lograr que los estudiantes de séptimo grado del Instituto San Vicente de Paúl, aprendan matemáticas de manera significativa, potenciando sus operaciones mentales de abstracción, análisis, generalización y procesos generales de pensamiento matemático?, en concordancia, el objetivo general es potenciar las operaciones mentales de abstracción, generalización y análisis en estudiantes de séptimo grado del instituto en mención mediante la aplicación de estrategias lúdico-didácticas en busca de alcanzar las operaciones mentales propias de su etapa de desarrollo, fortaleciendo los procesos generales de pensamiento matemático. El tipo de investigación utilizada es de acción, con un enfoque constructivista y empírico, aplicando metodología activa- cognitiva, utilizando diseños bibliográficos y de campo, indagación de clase mixta, de carácter teórico aplicativo. El método utilizado es inductivo-deductivo. Todo lo anterior apoyado en técnicas estadísticas de recolección de datos, encuestas, prueba piloto, recuperación bibliográfica, observación, aplicación de guías didácticas, prueba final y análisis de resultados, los cuales arrojaron que luego de la implementación de estrategias lúdico- didácticas, alrededor del 80% de los estudiantes fortalecieron los procesos mentales, alcanzando las competencias y desempeños programados. Finalmente, se pudo concluir que el logro de los objetivos en el proceso de enseñanza depende en gran manera del papel del mediador y del conocimiento que este tenga sobre el proceso de aprendizaje. El cerebro humano es emocional por ello es fundamental que la educación genere en el niño pasión por aprender y que le motive convirtiéndolo en protagonista de su proceso de formación, a través de propuestas desafiantes y estimulación cognitiva conveniente.

Palabras Claves: operación mental, procesos cognitivos, abstracción, generalización, análisis, Competencia, inteligencia.

2. ABSTRACT

The processes of thought of the human being are a set of operations of a mental nature whose purpose is to perceive, interpret, understand and organize the information in the brain, which already structured is evoked in the long term memory carrying out the process cognitive. Mental skills are improved through practice, acquired in an orderly way, from the most basic to the most complex, and are the stimuli that determine if they occur quickly or are delayed. The problem that has arisen is how to make the seventh grade students of the San Vicente de Paul Institute learn mathematics in a significant way, enhancing their mental operations of abstraction, analysis, generalization and general processes of mathematical? Accordingly, the general objective is to mental operations of abstraction, generalization and analysis in seventh grade students of the institute mentioned by means of the application of ludic-didactic strategies in search of reaching the mental operations proper to its stage of development, strengthening the general processes of mathematical thinking. The type of research used is action, with a constructivist and empirical approach, applying active-cognitive methodology, using bibliographical and field designs; Inquiry of mixed class, theoretical application. The method used is inductive-deductive. All of the above was supported by statistical techniques of data collection, surveys, pilot testing, bibliographic retrieval, observation, application of didactic guides, final test and analysis of results, which showed that after the implementation of play-80% of the students strengthened the mental processes, reaching the programmed competences and performances. Finally, it was possible to conclude that the achievement of the objectives in the teaching process depends to a great extent on the role of the mediator and the knowledge that has on the learning process. The human brain is emotional for it is fundamental that education in the child generate a passion to learn and motivate him by making it the protagonist of his training process, through challenging proposals and convenient cognitive stimulation.

Key words: Abstraction, analysis, competition, generalization, intelligence, mental operation, cognitive processes.

3. INTRODUCCIÓN

El rendimiento escolar como indicador de los procesos y competencias alcanzadas por los educandos, refiere la eficacia y eficiencia en la consecución de los fines propuestos en las diferentes áreas, en especial las matemáticas como asignatura fundamental, del instituto San Vicente de Paúl.

El Instituto San Vicente de Paúl como colegio de tipo oficial y carácter mixto, ofrece una educación inclusiva en los niveles de preescolar, básica y media, se encuentra ubicado en la provincia de Guantánamo, municipio de San Gil, Santander, al costado occidental del casco urbano, por la vía que conduce al municipio de Cabrera; en el sector Ciudad Blanca, posee una planta física campestre y ecológica. En su filosofía se define como una institución católica que propende una formación sólida para el desarrollo integral, fundamentado en el valor de servicio a la comunidad, cuyo estrato económico se encuentra en niveles 1, 2, 3 y gran parte del estudiantado pertenecen al sector rural.

La presente investigación busca dar solución a la problemática de deficiencia en desarrollo de operaciones mentales de abstracción, análisis y generalización y procesos generales de pensamiento matemático, desde esta perspectiva todo el proyecto gira en torno a la pregunta ¿Cómo lograr que los estudiantes de séptimo grado del instituto San Vicente de Paúl aprendan matemáticas de manera significativa, potenciando sus operaciones mentales de abstracción, análisis y generalización y procesos generales de pensamiento matemático? Para dar solución a esta situación, se planteó como objetivo universal, potenciar las operaciones mentales de abstracción, generalización y análisis en estudiantes del grado e instituto referido, mediante la

aplicación de estrategias Lúdico- didácticas en busca de alcanzar las operaciones mentales propias de su etapa de desarrollo y el fortalecimiento de procesos generales de pensamiento matemático.

Con base en lo anterior, se especificaron tres objetivos para llegar a la meta, el primero enfocado en diagnosticar el grado de desarrollo de los procesos mentales en mención e implementar mecanismos para que el alumnado realizara dicha operaciones en las diferentes temáticas del área, lo anterior sustentó la adaptación de las 24 guías didácticas al plan de asignatura; el segundo fue desarrollar estrategias lúdico-didácticas que permitiesen potenciar la operaciones mentales y procesos generales de pensamiento matemático, a través de la contextualización de contenidos; por último, se propendió favorecer la manipulación de materiales concretos que involucraran a los estudiantes, motivándolos a desarrollar procesos íntegros de pensamiento en el uso significativo de las matemáticas. Es por esto que en el presente documento se da a conocer la gran importancia de las operaciones mentales en relación con la construcción del conocimiento matemático, fundamentalmente a través de la aplicación de métodos activos y prácticos.

En la adolescencia ocurren un conjunto de cambios que interfieren en gran manera en las operaciones de pensamiento y de razonamiento de los seres humanos, Rafael (2007) refiere que “durante la adolescencia las operaciones mentales que surgieron durante las etapas previas, se organizan en un sistema más complejo de lógica y de ideas abstractas” (p.17). Esta nueva forma de pensar involucra habilidades mentales como la abstracción, generalización, globalización, inducción, deducción, análisis, entre otras. En cuanto a los procesos de generalización, Arriaga (2008) expresa:

La generalidad está presente en el contexto cotidiano y en el contexto matemático, es importante considerar que el estudiante debe ser capaz de reconocerla y sobre todo de expresarla matemáticamente, para que logre llegar a una abstracción que le permita acceder a conocimientos matemáticos más avanzados (p.40).

Dichas habilidades hacen apto al individuo para enfrentar en óptimas condiciones las situaciones de su contexto; para adquirir dichas destrezas o acciones interiorizadas propias de su etapa, es importante que el estudiante experimente procesos educativos y estrategias lúdico-didácticas, que faciliten su desarrollo y propicien aprendizajes significativos; desde la perspectiva del juego Becerra Et al (2006) refiere que:

El juego organizado de manera adecuada favorece entre otras cosas la disciplina, la expresión oral, el vocabulario, la ortografía, habilidades de cálculo oral, desarrollo de la memoria, el razonamiento y cualidades positivas del carácter: el colectivismo, la tenacidad, la valentía, la justicia y la honestidad entre otras (p.4).

Los procesos intelectuales se desarrollan de manera progresiva desde los más sencillos a los más complejos y la evolución de estos depende de una estimulación y mediación adecuada, Cedillo (2010) afirma que:

El mediador provoca conductas desafiantes que en un inicio desconcertaran y desequilibraran a los estudiantes, pero luego serán fuente de satisfacción, la intención es motivar al estudiante para que supere sus limitaciones de manera que experimente por sí mismo el éxito que es capaz de alcanzar por sí mismo o con ayuda del mediador (p.25)

En Colombia, se cuenta con los investigadores en el campo neuroeducativo como Rodolfo Llinas, Carlos Jiménez y los Zubiría con su teoría educativa basada en la psicología y pedagogía contemporánea, conforme a la cual la escuela debería centrarse en el desarrollo y en el aprendizaje; es decir que la función del sistema debe consistir en enseñar a los estudiantes a pensar y no a aprender cantidad de informaciones sin importancia para la vida.

4. PROBLEMA

2.1 Delimitación

Una de las situaciones que enfrentan actualmente los estudiantes del Instituto San Vicente de Paúl del grado séptimo es el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas. Para determinar aspectos generales que interfieren en el proceso de aprendizaje y sustentan la presente problemática, se realizó un estudio a los docentes de la institución, cuyo objetivo fue determinar aspectos generales de la labor de los maestros que influyen en el aprendizaje de los estudiantes (véase Anexo). Los resultados arrojan que el 100% de los maestros consideran que los estudiantes de hoy no realizan procesos integrales de pensamiento, de estos, el 58% refieren que la desmotivación y falta de interés frente al aprendizaje, son el principal motivo por el cual los jóvenes “no quieren pensar”, seguido del 25% que dan como causal la falta de hábitos de estudio y ausencia de normas y valores en el hogar.

Aunado a esto, los docentes de matemáticas de sexto y séptimo no corresponden al área específica; los resultados de la encuesta hecha a los docentes de la institución arrojan que el 42% de los maestros no se desempeñan en áreas acordes a sus títulos profesionales; por tanto, es más arduo para el docente desempeñarse de forma idónea y competente al momento de utilizar las estrategias adecuadas para el logro de mejores resultados dentro de esta área fundamental. También se observó la predominancia de metodología netamente tradicional en un 66,4% de los docentes, quienes destacan el uso del tablero y copias de libros de texto como los recursos preferidos para el desarrollo de sus clases. El 74,7 % de los docentes prefiere como espacio de trabajo el aula de clase, seguido del 25,3% que utiliza con más frecuencia aula de tecnología, laboratorios o biblioteca. Al preguntar a los maestros la forma como trabajan mejor los estudiantes en sus clases, el trabajo individual obtuvo un 74,7% seguido del trabajo en parejas con un 16,6% y trabajo en grupos con 8,3%.

Los maestros consideran que muchas de las falencias que afectan el aprendizaje, se deben a la influencia de los medios y mal manejo de las redes sociales; en cuanto a este aspecto, un

estudio realizado a los niños de este grado, reveló los siguientes datos: el 87% de los menores tiene cuenta en redes sociales, los escolares que poseen celular representan el 69% de la población, además un 53 % afirma que lleva su móvil al colegio y el 66% reconoce que algunas veces ingresa a redes sociales y/o juegos durante las clases. Estos datos ratifican la problemática que se vive día a día, con este grupo de estudiantes. Otra de las situaciones que se presenta debido al nuevo sistema de evaluación es la promoción de alumnos con bajas competencias, aspecto que, junto con la indisciplina, el 83% de los profesores consideran causal del bajo desempeño.

Una de las competencias que debe tener un buen docente es conocer la realidad de sus estudiantes y planificar el proceso educativo de acuerdo a sus necesidades e intereses. El equipo de investigación, realizó un estudio a padres de familia cuyo objetivo fue determinar aspectos sociodemográficos que generalmente interfieren en el proceso formativo (Véase Anexo), de la encuesta se logró establecer que el estrato socioeconómico del 54,2% de los menores es 1 y el 45,8% pertenecen a estrato 2. Dentro del contexto familiar se analizó que el 50% de los niños conviven en núcleos familiares disfuncionales y en cuanto al acompañamiento de la familia indispensable en el proceso escolar, se determinó que el 42% de los padres y/o acudientes realiza tareas o actividades escolares con sus hijos por lo menos una vez a la semana, seguido del 37% que dice acompañar el proceso a diario y por último el 21 % afirma que nunca realiza seguimiento, por falta de tiempo.

Sócrates citado por Saavedra (1991) dijo hace más de 2.470 años que: “los niños empiezan a educarse 20 años antes de que nazcan, educando a sus padres, pues nadie puede dar lo que no tiene” (El Tiempo 1991, párr.1). Un dato que se pudo determinar en el estudio es que el 29% de los padres de familia no terminó el bachillerato, seguido del 25% que terminó la primaria, el 21% de los progenitores son bachilleres y tan solo el 12,5% alcanzó estudios técnicos o tecnológicos; el otro 12,5% no culminó la primaria.

Los aspectos contextuales anteriormente referidos, repercuten negativamente en los resultados del área, de las pruebas institucionales y nacionales, Saber Pro e incluso los intereses vocacionales y profesionales se ven afectados de forma consecuente. En un test realizado por estudiantes de la Universidad libre, en 2016, se evidenció la escases de intereses hacia el área de

Ciencia y Tecnología que abarca profesiones como: Ingeniería, Arquitectura, Matemáticas Aplicadas, Astronomía, Electrónica, Robótica, Física, entre otras; según el análisis de esta actividad, 6 de los 45 estudiantes de grado 11 tiene interés por estudiar carreras afines al área de Ciencia y Tecnología con un 13% de aceptación, es de las que menos les interesa estudiar a los alumnos de último grado de Educación Media del Instituto San Vicente de Paúl. Esta información revela que los intereses de los estudiantes al finalizar la secundaria, enfocados a profesiones que tengan que ver con las matemáticas son ínfimos. (Véase Figura. 1)

Figura 1. Análisis Test de Orientación Vocacional y Profesional



Fuente: Test de Orientación Vocacional y Profesional Instituto San Vicente de Paúl 2016.

Buscar alternativas de solución frente a estos inconvenientes se ha convertido en un objetivo primordial de los docentes de secundaria de este centro educativo, no obstante, la falta de recursos y materiales didácticos, no han permitido que los estudiantes alcancen las competencias.

Según los resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE para el año 2015 y 2016 la institución obtuvo puntaje de 6,92 y 7,06 respectivamente (Véase figura 2 y 3), lo cual evidencia que es importante continuar con el proceso de mejora continua, en aras de ofrecer un servicio educativo de alta calidad. Respecto a los resultados de las pruebas a nivel departamental, Dueñas (2016) afirmó:

...en términos generales en Santander (como entidad territorial certificada) Lo que observamos es que los resultados disminuyeron un poco, al pasar de un promedio de 317 a 315 (...) la variación no es significativa (mayor de 10 puntos), por lo que quiere decir que nos mantenemos. En cuanto a los resultados obtenidos en matemáticas, los estudiantes de las entidades territoriales no certificadas en Santander lograron una pequeña mejora: el avance no fue dramático, por lo que tampoco se debe celebrar. Pasamos de 317 a 320 en tercero; de 319 a 321 en el grado quinto y en noveno bajamos de 321 a 318... Todo esto en una puntuación general de 100 a 500 (Vanguardia Liberal 2016, párr. 4-5).

Figura 2. Resultados ISCE, 2015 Instituto San Vicente de paul.



Fuente: MEN (2015).

Figura 3. Resultados ISCE, 2016 Instituto San Vicente de paul.



Lo anterior evidencia que se deben seguir buscando estrategias que contribuyan significativamente a la optimización del proceso educativo.

Los lineamientos para el área de matemáticas MEN (1998), establecen dentro de los procesos generales de la asignatura los siguientes: la resolución y el planteamiento de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Estos dan cuenta del seguimiento y desarrollo del pensamiento matemático a través de subprocesos dentro de los cuales encontramos diferentes operaciones mentales como el análisis, abstracción, generalización, síntesis, explicación, entre otros.

En los estudiantes ya mencionados estas habilidades de pensamiento se encuentran en un nivel de desarrollo bajo, lo cual se evidenció en los resultados de la prueba piloto (Véase, Diagnóstico) por ende, los resultados académicos se ven afectados de forma general.

Esta problemática se presenta también a nivel nacional y se puede evidenciar en los resultados de estudiantes colombianos en las pruebas realizadas por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), efectuadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En el año 2015, Colombia se situó en el último lugar en la tabla de los países evaluados, con un puntaje promedio de 379. En el año 2009 el país obtuvo 381 puntos en matemáticas y en el 2012, 376.

Ferrari (2014) respecto a los resultados obtenidos en estas pruebas internacionales, expresa:

Tiene una muy estrecha relación con los resultados publicados anteriormente, sobre todo con el de resolución creativa de problemas, en el que los colombianos quedaron últimos, puesto que el conocimiento específico sobre temas financieros está muy estrechamente relacionado con la habilidad para resolver problemas generales, en Colombia, solamente se les enseña a los estudiantes a ser eruditos, a conocer y a replicar la información de forma memorística sin que haya mayor preocupación por la aplicación práctica del conocimiento. Colombia en el último lugar, en nuevos resultados pruebas PISA, El Tiempo, 9 julio 2014. (Párr. 22 y 23).

Para revertir esta situación Julián de Zubiria, consultor de educación de Naciones Unidas y director del Instituto Alberto Merani, propone que hay que cambiar las prácticas pedagógicas

dentro de las instituciones educativas.

Mientras en las aulas colombianas la enseñanza le da un enorme valor a la transmisión de información insustancial y además premia su memorización, en países como Corea se estimula el pensamiento crítico y el uso de los conceptos científicos en la vida cotidiana, y los niños trabajan en equipo en torno a un proyecto y con un propósito (El Tiempo 2014, párr. 10)

Una propuesta de solución a esta problemática es que el plan de estudio gire en torno a la potenciación de operaciones mentales acorde a la etapa de desarrollo y rango de edad del alumnado, para lograr esto, se podrían aplicar estrategias lúdico-didácticas e implementar mecanismos que a través de la contextualización de contenidos y el favorecimiento de material concreto posibiliten el desarrollo de procesos integrales de pensamiento; lo anterior, apoyado en el papel del mediador docente, pues el aprendizaje es más eficaz cuando se tiene excelentes y expertos maestros intermediarios entre el conocimiento y el alumno.

2.2 Pregunta de investigación

¿Cómo lograr que los estudiantes de séptimo grado del instituto San Vicente de Paúl aprendan matemáticas de manera significativa, potenciando sus operaciones mentales de abstracción, generalización, análisis y procesos generales de pensamiento matemático?

5. JUSTIFICACIÓN

Las Pruebas Saber tienen como objetivo determinar la calidad de la educación colombiana y verificar el desarrollo de competencias de los estudiantes por medio de la realización de evaluaciones periódicas. Para lo cual, aporta fundamentos significativos a la conceptualización de nuevas propuestas y parámetros educativos. De esta manera específica, diagnostica la forma de operar los pensamientos y habilidades que forman parte de los conocimientos matemáticos básicos, así como los trabajos pertinentes para promover su adquisición y hacer posible su reconocimiento

Para saber enseñar se debe tener claro cómo se aprende, las razones por las cuales se seleccionó la temática a investigar se describen a continuación:

En primer lugar, durante las prácticas pedagógicas se evidenció la gran dificultad que tenían los alumnos al solucionar cuestiones que desafiaban el pensamiento. Otra razón fue la coparticipación de una conferencia de Giovanni Marcelo Lafrancesco Villegas, por parte de la asesora de tesis, en la cual se hablaba de la importancia de trabajar procesos mentales en el ámbito educativo, se comprendió que la integración de la neurociencia a la educación es el boom del momento. En tercer lugar, en la biblioteca de la Universidad Libre Socorro, no hay bibliografía y ninguna tesis referente a neurociencias educativas o procesos intelectuales. Además, en Colombia son exiguas las investigaciones sobre procesos mentales fundamentados en Neuropedagogía, razón por la cual se seleccionó la temática a trabajar. Finalmente, a nivel internacional se encontraron diferentes tesis de postgrado enfocadas al desarrollo de una u otra operación mental, sin embargo, ninguno con el desafío de potenciar los tres procesos mencionados en la presente tesis.

La investigación nacional desde este enfoque es insuficiente y la local prácticamente nula, por ende, es de vital importancia la aplicación de las neurociencias al campo educativo como fundamento y apoyo de los procesos de enseñanza y aprendizaje; además, los resultados obtenidos beneficiarán al colegio y niños de la población a investigar, pues los efectos positivos se verán reflejados en su rendimiento académico y procesos formativos; Sin duda, los consecuentes a esta indagación serán positivos, beneficiando también a los docentes investigadores de la Universidad Libre Socorro, ya que se dará un nuevo horizonte pues esta es la primera tesis que se hace sobre procesos mentales y su aplicación e importancia en la educación. Conforme a lo anterior, se abre un nuevo camino y la posibilidad para que estudiantes de la Facultad de Educación continúen indagando sobre los procesos cerebrales y cognitivos.

Pensar es una de las facultades más espléndidas e inherentes al ser humano, es una palabra que por su amplio significado incluye gran cantidad de habilidades de pensamiento que se van adquiriendo y perfeccionando con el paso de los años. Un estudio liderado por Benjamin Bloom, Doctor en Educación de la Universidad de Chicago (USA), formuló una Taxonomía de Dominios del Aprendizaje, distinguida como la Taxonomía de Bloom, que puede definirse como “Los Objetivos del Proceso de Aprendizaje”; la aplicabilidad de esta clasificación involucra entre

otras, al área de matemáticas, esto significa que luego de realizar un conjunto de fases de aprendizaje, el niño debe haber alcanzado nuevas destrezas y conocimientos, los cuales fortalecen sus procesos mentales, este sistema es primordial a la hora de planificar la enseñanza ya que involucra tres dimensiones básicas; la cognitiva, psicomotora y afectiva. Bloom et al, (1956) indican que “los objetivos relacionados con la posesión de habilidades o capacidades subrayan los procesos mentales de organización y reorganización materiales, necesarios para alcanzar determinadas metas” (p.7).

Las Matemáticas, consideradas como ciencia e instrumento de un modo intelectual potente, cuyo dominio otorga ventajas de razonamiento, están conectadas con la vida cultural y social de los hombres, útiles para tomar determinaciones que afectan a la sociedad. Lo que conlleva a replanteamientos teóricos y metodológicos en la colectividad de educadores y didactas del área, que los lineamientos curriculares. MEN (1998) caracteriza de la siguiente forma,

El conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, es un proceso cultural en permanente desarrollo, la interacción social y los procesos donde los sujetos construyen y reconstruyen sus representaciones son importantes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, los conceptos y estructuras que forman el conocimiento matemático son una potente herramienta para el desarrollo del pensamiento y la formación de actitud científica en los estudiantes, la transposición didáctica, formulada y desarrollada científicamente, es la más importante mediación para la enseñabilidad de la ciencia matemática.

Los anteriores planteamientos sustentan la importancia de llevar a cabo este proyecto para fortalecer los procesos mentales de los estudiantes y así lograr un mejor aprendizaje de diferentes temáticas de esta asignatura en diversos contextos, en este caso lo importante y significativo que va a ser su desarrollo para la comunidad educativa del Instituto San Vicente de Paúl.

6. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Potenciar las operaciones mentales de abstracción, generalización y análisis en estudiantes de séptimo grado del instituto San Vicente de Paúl de San Gil Santander, mediante la aplicación

de estrategias lúdico-didácticas en busca de alcanzar las operaciones mentales propias de su etapa de desarrollo y el fortalecimiento de procesos generales de pensamiento matemático.

4.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el grado de desarrollo de los procesos de abstracción, generalización y análisis e implementar mecanismos mediante los cuales los estudiantes realicen operaciones mentales en las diferentes temáticas del área.
2. Desarrollar estrategias lúdico-didácticas que permitan potenciar las operaciones intelectuales y procesos generales de pensamiento matemático, a través de la contextualización de contenidos.
3. Favorecer la manipulación de materiales concretos que involucre a los estudiantes, motivándolos a desarrollar procesos integros de pensamiento en el uso significativo de las matemáticas.

7. MARCO DE REFERENCIA

7.1 Antecedentes

El paso de la aritmética al estudio del álgebra, es un proceso que se da a lo largo del tercer nivel, que involucra los grados sexto y séptimo de básica secundaria. Teniendo en cuenta que el álgebra estudia las cantidades del modo más general posible, se hace necesario que en los grados anteriores a su estudio se potencie procesos pre algebraicos.

Procesos de generalización con estudiantes de 1º y 2º de secundaria de una escuela pública del Distrito Federal: una propuesta de enseñanza, es el nombre de la estrategia implementada por la magister Gabriela Arriaga García para su tesis de grado de la Universidad Pedagógica Nacional de México, en 2008. Esta investigadora refiere a los primeros contenidos algebraicos del currículo de la secundaria, trabajando procesos generales de forma pre simbólico y simbólico. El objetivo de su estudio fue conocer cuáles eran las dificultades que presentan los estudiantes en el acceso al pensamiento algebraico vía los procesos de generalización, saber si el diseño de una

secuencia didáctica que considera los aspectos cognitivos, y el uso de lenguajes numérico, geométrico y algebraico era factible y la forma de influencia en la interacción social y relaciones en diferentes dominios matemáticos.

La aportación de su trabajo se enfocó al desarrollo del pensamiento variacional por medio de procesos de generalización, de lo cual la investigadora concluyó que el desarrollo del pensamiento variacional desde la generalización es eficaz cuando se interconectan diversos contenidos de la asignatura y se promueve la interacción social, así mismo, se concluye la conveniencia del diseño de actividades que promuevan representaciones concretas, no obstante, que generen necesidad al estudiante de pasar al nivel simbólico. La relación con el presente proyecto es amplia pues propende desarrollar una de las operaciones mentales en alumnos del mismo rango de edad. No obstante, aquí se pretende potenciar también el análisis y la abstracción, desarrollando la generalización desde diferentes perspectivas.

Una de las características de un buen docente es ser guía, orientador, pero ante todo mediador entre estudiante y el conocimiento, El Aprendizaje Mediado y las Operaciones Mentales de Comparación y Clasificación que propone La Magister Isabel Cristina Cedillo egresada de la Universidad de Cuenca en 2010, surge de la siguiente problemática: la escasa mediación de los docentes para promover el desarrollo de procesos mentales de comparación y clasificación en los alumnos de cuarto año de básica primaria. Planteó como objetivo general determinar si los profesores promueven a través de la mediación el desarrollo de los procesos mentales mencionados, basada en el teórico Reuven Feuerstein. Su investigación se divide en dos capítulos, la primera parte destinada a la sustentación teórica de las operaciones mentales de comparación y clasificación, la misma contiene los planteamientos de Feuerstein comparados con las teorías de Piaget y Vygotsky. La segunda parte describe el proceso investigativo junto a las actividades realizadas para alcanzar el objetivo general. El proyecto basó en la importancia de la mediación de los docentes para el logro del fortalecimiento de las operaciones mentales ya mencionadas de los estudiantes de cuarto año de educación básica. La diferencia con la tesis a desarrollar es que la presente investigación se destina a la aplicación de estrategias para potenciar los procesos mentales en los estudiantes a través del aprendizaje constructivista y métodos activos siendo el niño el centro del proceso.

Nada tan esencial y útil para la vida cotidiana del individuo como el manejo de las operaciones matemáticas elementales, en la Guía de actividades lúdicas para el refuerzo de las operaciones básicas de las matemáticas para los estudiantes de cuarto año de educación básica de la escuela Padre Elías Brito de la comunidad San Antonio de la parroquia Cuchil, cantón Sigüig. Las investigadoras, Dora Cecilia Gutiérrez Campoverde y María Cristina Pérez Ávila. Egresadas de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador, 2012. Enfocaron el planteamiento de problemas hacia los resultados frustrantes que presentan los estudiantes en el área de matemáticas durante los primeros años escolares y que son arrastrados hacia los grados superiores, conllevando a la deserción escolar. Dicho proyecto busca apoyar a los docentes, padres de familia y encargados de la formación de niños y niñas en el refuerzo de las operaciones básicas y construcción del pensamiento lógico y crítico, en el área de las matemáticas a través de actividades lúdicas y con la utilización de material concreto. La investigación se presenta como una guía para educadores y formadores de los niños, sustentada en las etapas de desarrollo de Piaget presenta la importancia de la motivación y el juego en el desarrollo de los niños como método y elemento educativo, influyentes en el fortalecimiento de las operaciones básicas de los estudiantes de cuarto año de la escuela en mención. Las investigadoras del proyecto se fundamentaron en las etapas de desarrollo y las características de los niños de 7-11 años de edad, lo anterior dirigido a la aplicación de diversos juegos como estrategia para el logro de los objetivos, el presente proyecto busca implementar además del juego diversos mecanismos como talleres didácticos, uso de TICS, trabajo contextualizado, etc.

Despertar el gusto por las matemáticas involucrando al estudiante a través de estrategias lúdicas como acertijos, juegos y material visual es uno de los propósitos de Fracciones, juegos y aprendizaje, secuencia didáctica diseñada por los autores Aura María Becerra, Omaira Cecilia Rodríguez, Blanca Eugenia Nocua, Dilcia Becerra y José de J. Suárez de la Universidad del Valle Instituto de Educación y Pedagogía en 2006. Estos investigadores, refirieron en su trabajo que los significados en cuanto a fracciones a nivel de educación media básica han estado desligados, por lo tanto, los estudiantes no reconocen los diferentes significados que puede tener el mismo concepto y los conciben de manera individual presentando continuamente gran dificultad en la definición de número fraccionario lo que ocasiona frustración al momento de aplicar el concepto a una situación problemática de la vida cotidiana. Esta tesis, en su objetivo

general, propone la implementación de una estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas basado en el componente didáctico para despertar el interés del estudiante por la materia y lograr un aprendizaje significativo; en resumen, la utilidad de las matemáticas en la vida diaria contribuye al desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y social de la humanidad, su aprendizaje es un proceso constante de prácticas que facilitan la interacción de la mente con el medio; por lo tanto, ésta área constituye un elemento útil en el desarrollo íntegro del discente. Las relaciones que se dan, con la presente tesis de grado, son de similitud y de diferencia; la primera, en cuanto a que se busca llegar al objetivo a través de estrategias lúdico pedagógicas y lo segundo radica en que en el proyecto Fracciones, juegos y aprendizaje, limitan el contexto únicamente al ámbito escolar, dejando de lado los procesos de pensamiento propios del rango de edad en el que se encuentran los niños.

Los números racionales son primordiales en el conocimiento matemático, las licenciadas Daysi Johana Cortes Quiroga y Luz Dary Garnica Quiroga de la Universidad Libre de Colombia Seccional Socorro en 2014, enfocaron su tesis, Estrategias Pedagógicas en el aprendizaje de los números fraccionarios hacia las dificultades presentadas por estudiantes de cuarto y quinto grado del centro Educativo San Pedro del Municipio de Oiba, en cuanto a la solución de ejercicios con números fraccionarios; el objetivo general, propende implementar estrategias didácticas para potenciar las habilidades y capacidad para solucionar operaciones matemáticas de fraccionarios en los estudiantes en mención. Básicamente, este proyecto propende efectuar herramientas que potencialicen las habilidades para solucionar problemas y operaciones matemáticas con números quebrados, lo cual repercutió positivamente en el reconocimiento, en relación con este estudio las investigadoras enfocaron el proyecto a la solución de dificultades en la solución de problemas, lo cual se relaciona en parte con el presente, pues es uno de los procesos generales de pensamiento matemático, difiere de esta investigación debido a que ésta se da a manera generalizada enfocada más allá de contenidos y pensamiento numérico, a los demás ejes curriculares del área, proyectada siempre al fortalecimiento de los operaciones mentales de abstracción, generalización y análisis.

7.2 Referente Teórico

La modificabilidad de las estructuras cognitivas del ser humano, se da a través de diversos procesos en los que el individuo es un sistema abierto capaz de automodificarse con el apoyo correcto de un aprendizaje mediado, agente de cambio y transformación. Dentro de este proceso influyen los aspectos biológicos, psicológicos y socioculturales. Los criterios básicos del aprendizaje mediado son: intencionalidad e intercambio, participación mutua, significatividad, personalización, trascendencia, planeación de objetivos, competencia, desafíos, autorregulación y autocontrol de conductas, automodificación; Feuerstein (1980) señala que “cuanto más reciba el niño la experiencia de aprendizaje mediado y cuando más eficaz resulte el proceso de mediación, mayor será su capacidad de beneficiarse y volverse modificable ante la exposición directa al estímulo” (p. 16).

En concordancia a lo anterior, con un adecuado acompañamiento y estímulos pertinentes, el individuo alcanza el desarrollo de los diversos procesos mentales, Feuerstein citado por Tébar (2003) define las operaciones mentales como el “conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, que elaboramos a partir de la información que nos llega de fuentes externas o internas...la operación activa la capacidad del sujeto para poner en funcionamiento sus habilidades y desarrollar sus potencialidades” (p. 108).

Las estrategias pedagógicas para potenciar procesos de pensamiento de abstracción, generalización y análisis, en educandos de séptimo grado se fundamenta en la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva de Feuerstein, buscando modificar y mejorar habilidades mentales propias de esta etapa para el desenvolvimiento de situaciones de la vida cotidiana. Bajo los siguientes tópicos:

- La construcción de ambientes favorables
- La experiencia.
- El mapa cognitivo y estímulos cognitivos.
- Experiencia de aprendizaje mediado y papel del mediador
- Criterios para la mediación.

Vale la pena señalar la necesidad de propiciar procesos educativos de calidad a partir de los saberes previos de los estudiantes es un mecanismo en potencia de gran utilidad, ya que

confronta lo que el individuo sabe con la información nueva, reestructurando y construyendo significativamente el conocimiento.

Ausubel (1968), citado por Puente, Poggioli y Navarro (1989) explica que:

Las cogniciones, el significado y las estructuras de conocimientos representan de manera simbólica a los objetos. Las estructuras cognoscitivas constituyen los conocimientos que, en un momento dado, un individuo posee a cerca de su ambiente. Tales estructuras son complejas e incluyen categorías, principios y generalizaciones. Aprender consiste en modificar estructuras cognoscitivas y agregar significados a las ya existentes (p.12).

Desde este enfoque, la motivación se genera al implementar estrategias creativas e innovadoras en las fases de enseñanza y aprendizaje, propiciar cambios en las estructuras mentales de los discentes y fortalecer las competencias que reflejan en la autonomía e idoneidad de los sujetos dentro de un contexto determinado.

Es necesario reconocer que el desarrollo cognoscitivo del ser humano como sujeto social activo, se da a través de la interacción con el contexto. Sociedad, escuela, familia y ambiente, contribuyen al crecimiento intelectual del individuo.

Las estructuras de la mente se construyen en relación con el mundo social y físico, Vygotsky (1981) establece que:

Es necesario que todo aquello que es interno en las formas superiores haya sido externo, es decir, que fuera para otros lo que ahora es para uno mismo. Toda función psicológica superior atraviesa necesariamente una etapa externa en su desarrollo, ya que inicialmente es una función social. Este constituye el problema principal del comportamiento externo e interno... Cuando nos referimos a un proceso, "externo" quiere decir social. Toda función psicológica superior ha sido externa porque ha sido social en algún momento anterior a su transformación en una auténtica función psicológica interna (p. 162).

Vygotsky (1956) definió la Zona de desarrollo próximo como una distancia entre:

...el nivel de desarrollo real del niño tal y como puede ser determinado a partir de la resolución independiente de problemas" y el nivel más elevado de "desarrollo potencial tal y como es determinado por la resolución de problemas bajo la guía del adulto o en colaboración con sus iguales más capacitados (p.446).

Las habilidades matemáticas pueden variar dependiendo del contexto favorable y de la estimulación temprana, es así, que, a través de la estimulación a temprana edad, se adquieren habilidades matemáticas que ayudaran al estudiante a un mejor desenvolvimiento, entendiendo

estas en su aspecto de transformaciones simbólicas y no sólo como hábitos de recitar y repetir operaciones.

En el proceso educativo el fortalecimiento de competencias, como el trabajo en equipo, permiten la interiorización de normas de comportamiento, así como la organización coordinada de la información procedente de la interacción con diversas fuentes externas, en las estructuras mentales.

La resolución de problemas como elemento fundamental del pensamiento matemático es estrategia potente para fortalecer las operaciones mentales y demás procesos generales, MEN (2008) señala:

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel (p. 52).

Distintos investigadores han planteado propuestas que contribuyan al análisis y solución de situaciones Polya citado por MEN (2008) expresa: “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado (...) utilizando los medios adecuados” (p.52).

La solución de problemas se puede llevar a cabo a partir de cuatro fases a) Comprensión del problema: determinar incógnita, datos y/o condiciones; b) Concepción de un plan: modelación, establecer si se conoce un problema semejante o relacionado y buscar opciones de resolución ya sea generalizando, particularizando, buscando analogías y teniendo la certeza de emplear la información que la situación aporta. c) Ejecución del plan: implementar el plan de solución comprobando cada uno de los pasos; y d) Visión retrospectiva: verificación de resultados, generar alternativas y crear modelos (Polya, 1965).

Otro aspecto importante en el proceso de aprendizaje corresponde a la lúdica, entendida como actividad educativa vital y prevaleciente en la existencia del niño, contribuye al establecimiento de estructuras mentales y presenta al docente la forma de conocerle mejor, constituyendo un verdadero revelador de la evolución mental del estudiante. El juego también influye en el comportamiento ya que obedece a unas normas que, de forma entusiasta se incorporan en el individuo, contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico, racional y

estratégico, a la sana convivencia, a través de la potenciación de habilidades para la vida, entre ellas la comunicación asertiva y la resolución de conflictos. En consonancia con lo anterior Piaget (1969) expresa que: “los métodos activos no conducen en absoluto a un individualismo anárquico, sino a una educación de la autodisciplina y el esfuerzo voluntario, especialmente si se combinan el trabajo individual y el trabajo por equipos” (p. 81).

Los planteamientos de Gardner merecen ser revisados en este punto, ya que cada zona del cerebro humano ejecuta una función en relación con las destrezas del individuo; por tanto, es fundamental el desarrollo de las inteligencias múltiples en los estudiantes, para potenciar las competencias y fortalecer los procesos de aprendizaje. Es ineludible, que el educador identifique las habilidades de los educandos y de esta forma canalice su potencial, encausándolo hacia profesiones afines a sus intereses.

Con el ánimo de entender cómo aprenden los estudiantes, es preciso tener en cuenta los diversos estilos de aprendizaje, incluidos en la teoría de Gardner, en aras de trazar los planes de estudio de acuerdo a las capacidades de los alumnos. Gardner (1993) afirma en cuanto al proyecto educativo que este “facilita a los estudiantes la oportunidad de poner los conceptos y habilidades que dominaban previamente al servicio de un nuevo objetivo” (p.128). En el proceso de enseñanza, es importante plantear actividades para el desarrollo de la comunicación, la observación desde diversas perspectivas, el arte musical, el pensamiento lógico, empleo de habilidades físicas, la interacción con el ambiente, el trabajo con pares, y el conocimiento de sí mismo.

Respecto a la inteligencia matemática Gardner (1994) afirma que “la base para todas las formas lógico matemáticas de la inteligencia es inherente al manejo de los objetos (...) sin embargo, estas actividades se pueden realizar luego en forma mental”. De acuerdo a lo anterior es importante iniciar la educación matemática utilizando material concreto y por último realizar la interiorización de las operaciones mentales. Para Gardner (1994):

Lo que caracteriza al individuo es su amor por trabajar con la abstracción... el matemático debe ser absolutamente riguroso y escéptico en forma perenne: no se puede aceptar ningún hecho a menos de que se haya demostrado mediante pasos que se derivan de primeros principios aceptados en forma universal (p.178).

La generalización como operación mental esencial en el campo de las matemáticas es enfocada por Gardner mediante la siguiente premisa: “A los matemáticos se les aconseja

generalizar, que partan de un conjunto dado de objetos en un problema a un conjunto mayor que contenga el problema dado” (p. 184).

Cada cerebro es único e irrepetible, según el modelo de Herrmann, el cerebro se encuentra dividido en cuatro corticales, cada uno posee una forma de operar, pensar e instruirse de manera diferente. En este sentido la neurociencia cognitiva aplicada a la educación incorpora el estudio de los procesos mentales y cómo estos son llevados a través del circuito neuronal a la memoria a largo plazo, facilitando el procesamiento de información, la construcción de estructuras mentales sólidas y la recuperación de dichos conocimientos aplicados a diversas situaciones de la vida cotidiana.

Figura 4. El modelo de los cuadrantes cerebrales según Ned Herrmann



Fuente: Martínez, Quiroz y Torres (2011).

La educación actual pese a los esfuerzos por innovar y recrear las metodologías educativas, aún sigue centrada en impartir contenidos, es así como la gran mayoría de maestros en su afán por cumplir el plan de estudios, descuidan la construcción de procesos íntegros de pensamiento.

Zubiría (1994) afirma que:

Los propósitos y contenidos instruccionales, vigentes hoy en día en la educación, han limitado la posibilidad de que ésta contribuya a desarrollar la conceptualización y los procesos de pensamientos en los estudiantes... Así como el atleta desarrolla sus músculos ejercitándolos, solo es posible desarrollar el pensamiento de los estudiantes, colocándoles ejercicios que exijan la puesta en funcionamiento de su capacidad para sintetizar, analizar, abstraer, deducir, en una palabra, para pensar. Sólo pensando, es posible desarrollar el pensamiento (...) si el aprendizaje depende de las estructuras, los procesos de pensamiento y los intereses de los estudiantes; es necesario partir del conocimiento de ellos, para poder planificar la enseñanza y garantizar que ésta desarrolle y cualifique al individuo (p. 135-136).

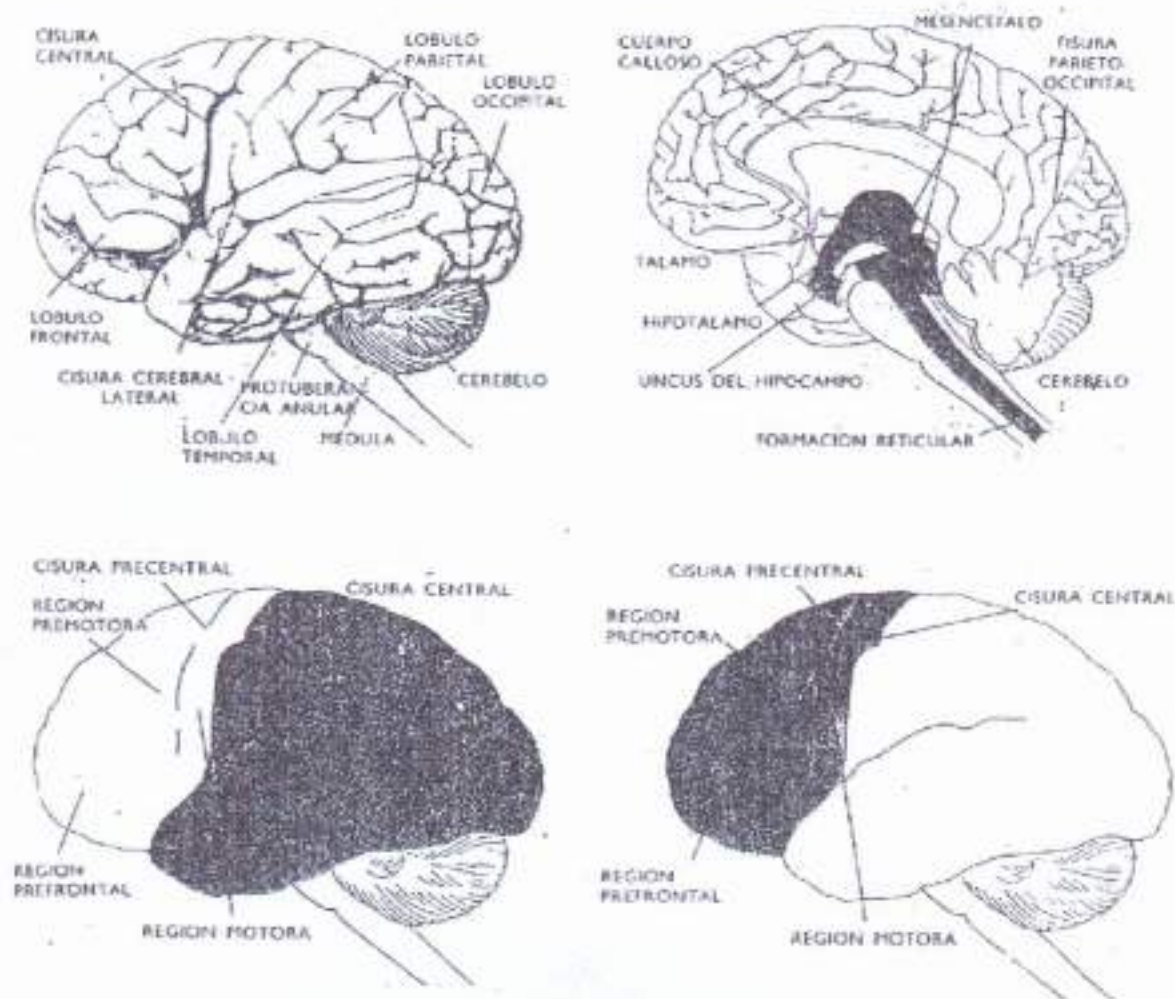
En este sentido se debe estimular al estudiante con actividades que ejerciten el pensamiento y contribuyan a fortalecer las operaciones mentales inherentes a su etapa de desarrollo.

Las neuronas son unidades funcionales, que entrelazan mente y cerebro, a través de los procesos neuronales se generan las operaciones mentales, pero ¿qué cambios ocurren cuando aprendemos? El cerebro genera ondas que se desplazan a través de la sinapsis neuronal, transmitiendo información, sincronizando e interconectando sistemas funcionales dinámicos y posteriormente organizando el conocimiento.

Algunas de las diferencias entre localizacionismo y holismo cerebral, radican en que los conceptos de la localización de las funciones y pluripotencialismo de las estructuras cerebrales, excluyen la estrecha localización de las funciones en grandes estructuras particulares. Sin embargo, la idea de la homogeneidad y la equipotencialidad del tejido cerebral, constituye el fundamento del nuevo principio de la localización dinámica. En concordancia, la localización de las funciones cerebrales presupone no centros puntualizados, sino sistemas dinámicos con elementos de estricta diferenciación y desempeño de un papel dominante y especializado en una actividad integral. Según la teoría del localizacionismo cerebral, Luria (1977) citado por Fernández (2010) indica que:

La actividad matemática se presenta, en mayor medida, en el lóbulo frontal y parietal del cerebro. Dentro del lóbulo parietal, se registra mayor consumo de energía con la actividad matemática en la región denominada surco intraparietal y en la región inferior. Parece ser que la región inferior parietal controla el pensamiento matemático y la capacidad cognitiva visual-espacial. Actualmente, se cree que las tareas complejas del procesamiento matemático se deben a la interacción simultánea de varios lóbulos del cerebro. (p.1)

Figura 5. Ubicación del Cerebro y los Sistemas Funcionales



Fuente: Luria (1977)

El cerebro es el órgano más importante del sistema nervioso y en él se lleva a cabo la actividad intelectual, aunque desde hace muchos años se estudia su papel en el aprendizaje del ser humano todavía queda mucho por explorar e investigar. Para enseñar significativamente es importante saber cómo se aprende, está comprobado que el cerebro es emocional, es decir, capta con mayor facilidad lo que le atrae y le causa emoción, por ende, es primordial que se estimule la actividad cerebral, presentando desafíos pertinentes que inciten el pensamiento, formulando preguntas y generando un dialogo que promueva la participación del discente, a mayor cantidad de estímulos percibidos, mayor actividad cerebral.

7.3 Referente Conceptual

Los procesos de pensamiento del ser humano son un conjunto de operaciones de naturaleza mental cuyo fin es el de interpretar, comprender y organizar la información en el cerebro, la cual ya estructurada se evoca en la memoria a largo plazo llevándose a cabo el proceso cognitivo. Las habilidades mentales se mejoran a través de la práctica, adquiriéndose de forma ordenada, desde las más básicas a las más complejas, además son los estímulos los que determinan si se dan de forma rápida o se retrasan.

Puente (2003) describe el cerebro como “la base de lo que denominamos mente... el cerebro es lo que hace que tengamos conciencia y personalidad propia” (p. 85), en concordancia Fernández (2010) indica que: “El cerebro humano recibe unos 400.000 millones de bits de información por segundo, pero solo somos conscientes de dos mil. De esa información registrada conscientemente, la memoria guarda aproximadamente un 10%” (p.2). Este órgano, está formado por varias estructuras entre las que se encuentran: el tallo o tronco cerebral compuesto a su vez (Puente, bulbo raquídeo, mesencéfalo, cerebelo, diencefalo y cerebro este último a su vez formado por tálamo, hipotálamo, sistema límbico y corteza cerebral.

Figura 6. Áreas Cerebrales



Fuente: Ocampo (2015)

Abstracción: Como operación mental permite llevar una función o propiedad concreta a la parte mental, mediante este proceso se pasa de la esencia del objeto a lo intangible, lo cual conduce a la comprensión y el conocimiento de la misma esencia. Está profundamente ligada al pensamiento matemático, siendo una de las más complejas, desarrollada de manera gradual y posterior a las operaciones elementales.

Generalmente se afirma que parte de la dificultad de las matemáticas se debe a su alto nivel de abstracción, por lo cual los estudiantes determinan ciertas temáticas como carentes de significado, es por ello que es importante para el docente conocer las operaciones mentales y las estrategias que se pueden aplicar para el potenciamiento de las mismas.

Para Ruiz (2006) durante el proceso de abstracción “el pensamiento no se limita a destacar y aislar alguna propiedad y relación del objeto asequible a los sentidos..., sino que trata de descubrir el nexo oculto e inasequible al conocimiento empírico” (Pág. 108). Esta operación mental se desarrolla de manera simultánea al análisis y a la síntesis, siendo el primero quien permite ir de lo concreto a lo abstracto y el segundo proceso posibilita reconstruir en el pensamiento el “todo” para comprender mejor las características de los procesos.

La abstracción ha estado desde siempre ligada al conocimiento esencialmente en lo que a la ciencia matemática se refiere. Ángel Ruiz, director del Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas de la Universidad de Costa Rica, en su artículo *Asuntos de Método en la Educación Matemática*, plantea que esta área del conocimiento:

Es una disciplina preocupada por los aspectos más abstractos de lo real. Muchas de sus nociones básicas no son inducciones de la realidad, generalizaciones, sino necesidades abstractas, teóricas, productos de acciones abstractas sin contacto directo con el entorno. Puesto en estos términos, su principal fuente de validación se ha dado históricamente a través de necesidades ajenas a la manipulación del entorno. Es claro que los aspectos operatorios abstractos, las generalizaciones, las abstracciones de las abstracciones, son dimensiones que definen la naturaleza de las matemáticas. No negar el origen y el sentido intuitivo mundanos de la matemática, no supone negar o subestimar el papel central de la abstracción en las matemáticas (p. 3).

Análisis: es un proceso cognitivo que permite percibir la realidad, consiste en desglosar un todo en partes según sus relaciones, características, uso, función, estructura y utilidad, bajo

criterios determinados, lo cual permite inferir pasos a seguir, comprender y hallar solución a situaciones. Tébar (2003) dice al respecto, "con esta operación separamos las partes de un todo, buscamos sus relaciones y extraemos inferencias. Necesitamos cada vez mayor precisión y minuciosidad para discriminar las características" (p.110). En matemáticas, analizar se convierte en una operación mental de suma importancia a la hora de resolver problemas descomponiendo la situación y el proceso de solución en varios pasos. El seguimiento de pasos como estrategia de solución desde la perspectiva de Polya involucra comprender el problema, concebir un plan y ejecutarlo, finalmente dar una mirada retrospectiva.

Aunque la aplicación de estos pasos al resolver problemas matemáticos puede parecer tediosa, al realizar el proceso varias veces este se convierte en un mapa de ruta mental, que será llevado a cabo de forma natural como un buen hábito de aprendizaje. Esta técnica contribuye a entender el método que lleva a la solución del problema, en particular el uso de operaciones mentales útiles en la realización de este proceso general.

Competencia: ser competente es saber desempeñarse de forma idónea en un contexto determinado. Las competencias poseen un amplio concepto de lo que un individuo debe saber, saber hacer y ser con el fin de lograr un desenvolvimiento eficiente y eficaz frente a situaciones de la vida cotidiana. Actualmente la educación basada en competencias le ha dado un giro de 180° a las prácticas y enfoques pedagógicos, pues propone ir más allá de la simple acumulación de contenidos, propendiendo por la aplicación de los conocimientos a situaciones del contexto, sin dejar de lado la dimensión axiológica del ser humano. La educación basada en competencias optimiza la aplicación de un modelo pedagógico integral que contribuya al mejoramiento de la calidad educativa.

En concordancia a lo anterior Jiménez (2003) refiere las competencias en relación a la inteligencia, así:

Las competencias-inteligencias, son un saber-hacer contextualizado, que todo ser humano adquiere por vía educativa (formal-no formal-informal) en un determinado campo, que siempre es diferente en cada sujeto y que sólo es posible identificar y evaluar en la acción misma. Se trata de un dominio experiencial acumulado de conocimientos y de saberes, de distinto tipo, que le ayudan al ser humano a desenvolverse en la vida profesional. También a construir un horizonte social-cultural que le

permitirá vivir en comunidad, para lo cual el mero saber cotidiano no basta, sino que es necesario el “saber-hacer”, o inteligencia procedimental que le permitirá actuar con eficiencia en diferentes contextos para solucionar problemas en especial relacionados con el conocimiento (P.101).

El educando aprende a contextualizarse de acuerdo a sus necesidades e intereses, entre las primeras el deseo intrínseco de conocimiento del mundo que le rodea; por tanto, es indispensable diseñar procesos pedagógicos íntegros en función del contexto, enfocados a la solución y desenvolvimiento en diversas situaciones. Así mismo el desempeño del mediador es insustituible en este proceso, ya que el individuo necesita del instructor que lo orienta, lo guía y le proporciona recursos para mejorar sus técnicas metacognitivas.

Generalización: la generalización desde la óptica matemática es un proceso de pensamiento que permite hallar reglas universales de formación, aplicables a determinadas situaciones, problemas, gráficos, conjuntos, secuencias numéricas y de figuras, y progresiones que cumplen normas generales, realizando un análisis reflexivo para el descubrimiento de las mismas. El desarrollo de esta operación mental potencia significativamente el pensamiento matemático, pues es parte implícita de esta ciencia dentro de procesos generales como el razonamiento y es una de las estrategias para la resolución de problemas. Desde un enfoque simbólico Mason et al, citado por Arriaga (2008) desarrolla cuatro pasos para llegar a la generalización: “percibir un patrón, decirlo, registrarlo y validarlo” (p. 4).

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas establecen el uso de secuencias y la formación de un patrón que permita encontrar el término que sigue o cualquier término de la sucesión, desde el nivel preescolar, para el cual presenta situaciones donde el niño debe observar la secuencia que se presenta, descubrir cuál es el siguiente término de la secuencia y formular una regla de formación; hasta niveles superiores donde debe hallar patrones y verificar resultados para la solución de diversas situaciones. El MEN (1998) determina dentro las estrategias de resolución de problemas que la generalización consiste en “descubrir una ley y reflexionar sistemáticamente sobre ella” (p. 53). Aunado a esto, indica que el razonamiento matemático tiene que ver entre otros, con “encontrar patrones y expresarlos matemáticamente” (p. 54). Conjuntamente para Kilpatrick et al, citado por MEN (1998) es vista como herramienta

para llegar a la modelación vía: “representar una relación en una fórmula y generalizar... La generalización se puede ver como el nivel más alto de la modelación” (p. 77).

Inteligencia: el concepto de inteligencia ha sido desarrollado por diversos teóricos que han intentado dar una definición exacta, utilizando palabras como habilidades, destrezas, talentos, dotes, competencias, capacidades, facultades, etc. Para Gardner, citado por Jiménez (2003) “la inteligencia es la capacidad de resolver problemas o de crear productos que son valorados en uno o más contextos culturales” (p. 100).

Ser inteligente implica poseer potenciales para:

- Crear nuevos enfoques y propuestas que sean útiles a contexto.
- Adaptarse al medio y desenvolverse en él de forma idónea.
- Autocriticarse y generar tácticas metacognitivas para construir su propio aprendizaje.
- Descubrir sus fortalezas y desarrollarlas para mejorar su calidad de vida.
- Desarrollar autonomía y tomar decisiones responsables.
- Generar acciones reflexivas y emprender planes de mejoramiento.
- Agregar valor extra a las labores que realiza
- Sobresalir por su intelecto en áreas específicas
- Innovar y aplicar métodos que contribuyan al desarrollo de situaciones.
- Desarrollar habilidades esenciales como estrategia de supervivencia.
- Procesar relaciones asertivas.

La inteligencia lógico matemática según Jiménez (2003),

Se caracteriza por la capacidad mental del sujeto, para resolver problemas numéricos, en los cuales existen la crítica y el razonamiento...este tipo de inteligencia implica el manejo de los métodos deductivo e inductivo en los cuales el sujeto debe formular hipótesis y actuar sobre ellas controlando las variables para poder explicar y predecir.

Operaciones Mentales: las operaciones mentales como acciones que se dan al interior del cerebro humano, determinan la capacidad de desarrollo de actividades y potencializan la memoria, solución de problemas y gestionan conocimientos para el desenvolvimiento idóneo en

el contexto, aplicado a diversas situaciones y mejorando sus habilidades; por ende, su proceso intelectual.

Para Feuerstein (1980) las operaciones mentales son “el conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, en función de las cuales llevamos a cabo la elaboración de la información que recibimos” (p.106).

Figura 7. Funciones Ejecutivas y Mentales Superiores



Fuente: Borja, Et al. (2013).

Procesos Cognitivos: los procesos cognitivos determinan cambios en las estructuras mentales del individuo, mediante el procesamiento de información. Muchos psicólogos emplean dicho término para referirse a cualquier tipo de conducta mental, involucrando la simbolización, el procesamiento, el pensamiento, el razonamiento, la evocación en la memoria e incluso la capacidad de respuesta frente a diversos estímulos, utilizando un conocimiento explicativo, que dan significado a los hechos y a las acciones.

Puente (2003) realiza una analogía entre el computador y el cerebro dentro de lo cual afirma: ... la información entra por los sentidos y, gracias a operaciones mentales, nuevos operadores actúan sobre esta información hasta que, finalmente, así sucesivamente, se almacenan en la memoria o genera una conducta específica... los procesos mentales funcionan como un programa de ordenador:

manipulando los datos en una serie de fases o niveles, seleccionando la información apropiada y aplicándole una secuencia de operaciones. (P.70)

5.4 Referente Contextual

Las prácticas pedagógicas durante el proceso de formación docente por parte de uno de los investigadores en el claustro educativo en mención, permitieron percibir las grandes dificultades que presentaban los estudiantes al momento de resolver diferentes situaciones, en busca de dar solución a esta problemáticas se inició un proceso de consulta, previa a este estudio, en la cual se pudo constatar que la deficiencia en la realización de operaciones intelectuales afectan negativamente el desempeño escolar de los estudiantes, es así como se da origen a la presente tesis de grado. El contexto se describe a continuación:

El Instituto San Vicente de Paúl fundado en el año 1966, es una Institución Educativa de tipo Oficial - Departamentalizada, de carácter mixto, que ofrece una educación incluyente en los niveles de preescolar, básica y media, mediante la integración con instituciones de educación superior como el SENA y Unisangil. Se encuentra ubicado en Colombia, en el Departamento de Santander, Provincia de Guanenta, municipio de San Gil, al costado occidental del casco urbano, por la vía que conduce al municipio de Cabrera; en el sector Coovip, Barrio Ciudad Blanca en la Calle 29 N° 7-35. El Instituto San Vicente de Paúl posee una planta física campestre y ecológica. Con Resolución de Aprobación N°07459 de junio 27 De 2002 que le permite la formación de Bachiller Académico con Profundización en Informática, Resolución de Aprobación N°14328 diciembre 6 de 2002 para Bachiller Académico con profundización en Gestión Empresarial.

El colegio maneja doble jornada escolar. La Educación Secundaria y Media: lunes a viernes de 6:00 a.m. a 12:30 p.m. y la Educación Básica Primaria: lunes a viernes de 12:30 p.m. a 6:00 p.m.

En su filosofía el colegio se define como una institución católica, cristiana y evangelizadora, que pretende una sólida formación para el desarrollo integral de hombres y mujeres, con miras a formar personas: intelectualmente competentes, éticamente estructuradas, con habilidades y destrezas, honestas, autónomas, críticas, disciplinadas, responsables. Lo anterior fundamentado en el valor de servicio a la comunidad, cuyo estrato económico se encuentra en niveles 1, 2 y 3.

La institución recibe estudiantes de sectores menos favorecidos, entre ellos niños de sector rural, de veredas como Ojo de Agua, Guarigua y Ejidos.

Figura 8. Mapa de Localización, Vista aérea del plantel y planograma.



Fuente: Google mapas, Web colegio San Vicente de Paul.

7.4 Marco Legal

Los fundamentos legales de los procesos de enseñanza y aprendizaje del área a nivel de normas son: La constitución política de 1991 Art. 67 expresa:

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”. (p.24)

La ley 115 febrero 8 de 1994 o Ley General de Educación, que señala las normas generales para el servicio público educativo, en su artículo 21 establece dentro de sus objetivos: “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones

simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (p.7).

Decreto 1860 agosto 3 de 1994, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

Los Decretos No. 45 de 1962 por el cual se establece el ciclo básico de Educación Media, se determina el plan de estudios para el bachillerato, se fijan calendario y normas para evaluar el trabajo escolar, para la secundaria instituye la formación en aritmética, álgebra, la geometría intuitiva y racional y las nociones elementales de geometría analítica y de análisis matemático (P.5).

El Decreto 1002 de 1984, que da vía a los programas de matemáticas de la renovación curricular, cuya propuesta está basada en la teoría general de sistemas y estructura el currículo alrededor de cinco sistemas: numéricos, geométricos, métricos, de datos y lógicos.

La resolución 2343 junio 5 de 1996, mediante la cual se adopta un diseño de lineamientos generales que se expiden en 1998, sobre los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los desempeños curriculares para la educación formal.

Los Estándares Básicos de Competencias de 2006, en los que se mantiene la estructura curricular propuesta en los lineamientos, se introduce la idea de competencia. El decreto 1290 del 16 abril de 2009, por el cual se adopta una nueva forma de evaluación y promoción de los educandos y establece los procesos de Evaluación y Promoción a partir del año 2010.

El Plan Decenal Nacional de Educación 2016-2025 propende que:

Para el año 2025, Colombia tendrá un sistema de educación inclusivo, el de mejor calidad en América Latina, para todos, para toda la vida, que genere igualdad de oportunidades, equidad, contribuya a la consolidación de la Paz e impulse el desarrollo humano y desarrollo económico (p.2).

La ley 1753 de 2015, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”, de igual forma La Resolución No. 1730 de 18 junio de 2004, por la cual se reglamentan la jornada única oficial. Adicionalmente el Decreto 0325 del 25 de febrero de 2015, por el cual se establece el Día de la Excelencia Educativa en los establecimientos educativos de preescolar, básica y media. También se hallan los Derechos Básicos de

Aprendizaje expedidos por el MEN, 2015, fundamentados en el Artículo 76, de la ley 115 de 1994, cuyo fin es identificar los saberes básicos en cada grado en los niveles de básica y media.

8. MARCO METODOLÓGICO

8.1 Tipo de Investigación

Esta investigación se da desde dos niveles: el nivel descriptivo que busca determinar las características y parámetros de un fenómeno en una circunstancia temporal y geográfica específica. En concordancia Hernández et al (2006) define que la “investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describe tendencias de un grupo o población” (p. 103). Así mismo, se trabaja dentro del nivel aplicativo que se enfoca en la resolución de problemas desde técnicas innovadoras apuntando a evaluar el éxito de la intervención sobre la población, en cuanto a procesos, resultados e impacto. Supo (2010) explica que el nivel aplicativo:

plantea resolver problemas (...) enmarca a la innovación técnica, artesanal e industrial como la científica. Las técnicas estadísticas del control de calidad apuntan a evaluar el éxito de la intervención sobre la población en cuanto a: proceso, resultados e impacto (párr.8).

8.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se enmarca en la línea de investigación denominada “Diseño de estrategias didácticas específicas motivadoras”, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Educación. Este trabajo investigativo se encuentra dentro del paradigma socio-crítico, que según Alvarado y García (2008), “tienen como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros” (p.4).

Además, tiene un enfoque mixto: cualitativo por cuanto conduce a un análisis descriptivo de la situación y procesos observados, en los resultados, obtenidos a través de diversos instrumentos como rejilla para notas de observación y/o diarios de campo y cuantitativo que comprende el

análisis estadístico de la información obtenida. Respecto a lo anterior, Hernández et al (2006) establece que "El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema" (p.755).

El tipo de investigación utilizado es el estudio de casos, ya que maneja una problemática específica, dentro de una población determinada. Implicando un proceso sistemático de indagación, que coadyuve a la comprensión del fenómeno de estudio. Hernández et al (2006) se refiere a este tipo investigativo como "estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría". (p. 224).

Este proyecto tiene un diseño de investigación acción, por cuanto se enfoca en realizar intervenciones integrando directamente a la población objetivo del proyecto, tanto en el aula como en el contexto. Para Elliott (2005), "la investigación acción en las escuelas analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores... y se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por estos...con el propósito de profundizar en la comprensión del problema". (p.24)

El método investigativo inductivo- deductivo, partiendo de lo general a lo particular y viceversa, tenido en cuenta en la planeación, intervención y evaluación de las guías didácticas; el método deductivo se utilizó con base en las generalidades de las teorías trabajadas y que contribuyeron a la comprensión de las situaciones particulares observadas durante la ejecución de la presente tesis. En concordancia a lo anterior, Bernal (2006) define este como un

Método de inferencia basado en la lógica y relacionado con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (va de lo particular a lo general)" (p.56).

8.2 Población Beneficiada

Los estudiantes de sexto-séptimo grado del Instituto San Vicente de Paúl en un grupo constituido por aproximadamente 70 estudiantes. Estos niños son parte de la población de sectores aledaños al Establecimiento Educativo, como Ciudad Blanca I, Ciudad Blanca II,

Alameda Real, Luis Carlos Galán Sarmiento, Ciudadela del Fonce, Ciudad Jardín, Oscar Martínez Salazar; además, algunas veredas sangileñas como Ejidos y Pericos, Bejaranas, Santa Bárbara, Guarigua Bajo y Ojo de Agua. La población de los sectores anterior se encuentra dentro de los estratos 1 y 2 del Sisbén (Véase Anexo). El 50% provienen de familias disfuncionales, cuyos padres no han alcanzado un nivel de educación profesional y se dedican al trabajo informal.

8.2.1 Muestra

Se seleccionaron los 35 estudiantes del grado sexto 1, del Instituto San Vicente de Paúl, que a la fecha de la prueba diagnóstica se encontraban en fase final del año lectivo y que ingresaban a séptimo en año 2017. La edad actual de los chicos oscila entre los 11 y 13 años, el 46,2% tienen 12 años de edad, seguido del 29,4% con 13 años y 24,4% con 11 años.

Debido a las falencias evidenciadas durante las prácticas pedagógicas, se visualizó esta problemática como una oportunidad de mejora y ayuda a la docente de asignatura, circunstancia para fortalecer el aprendizaje de los docentes investigadores, principalmente para la aplicación de estrategias que potencien las operaciones mentales y el desarrollo neuropsicológico del grupo a investigar.

8.3 Técnicas e instrumentos

Rodríguez (2008) define que “las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas” (p.10). Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Observación. Es una técnica de investigación que permite la recolección de datos y posterior análisis a través de la visualización directa de la problemática y la utilización de los sentidos. Hernández et al (2010) establece que la observación cualitativa “no es mera contemplación (...) implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (p.411). Desde esta óptica en el presente proyecto se recurre al uso de bitácora con notas de campo

tomadas en cada una de las intervenciones, en donde se registra la fecha, ubicación, situación observada, contexto, metodología, recursos, las fases de la sesión y el tiempo observado. Adicional a esto se llevaron a cabo registros audiovisuales y fotográficos de momentos clave en la implementación de la estrategia, evidenciados en los resultados.

Encuesta. Es una técnica investigativa en la cual se obtiene información a través de un conjunto de interrogantes aplicados a la muestra objeto de investigación. Los datos recopilados coadyuvan a la comprensión de la problemática, orientan las estrategias y/o propuestas y facilitan la organización de información, junto con el posterior análisis y presentación de resultados. En concordancia, Bernal (2010) afirma que la encuesta “es una de las técnicas de recolección de información más usadas, (...) se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas” (p.194).

Entre los instrumentos que corresponden a esta técnica dentro de este proyecto se encuentra la prueba diagnóstica cuyo propósito fue determinar el grado de desarrollo de los procesos cognitivos, encuesta sociodemográfica aplicada a padres de familia para establecer características de la población, las guías didácticas como estrategia para potenciar las operaciones mentales, encuesta aplicada docentes con el fin de conocer aspectos metodológicos y de formación profesional. Aunado a esto al finalizar la implementación de la estrategia, la aplicación de una prueba final en busca de corroborar los avances durante el proceso investigación educativa.

Análisis documental. Es un instrumento que consiste en la recolección y análisis de información acorde a las necesidades investigativas, a través del estudio de material bibliográfico, estadísticas, datos y demás documentos que puedan servir de soporte técnico al estudio realizado. En relación a lo anterior, Castillo (2004) lo especifica como

Un conjunto de operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido bajo una forma diferente de su forma original, con la finalidad posibilitar su recuperación posterior e identificarlo. El análisis documental es una operación intelectual que da lugar a un subproducto o documento secundario que actúa como intermediario o instrumento de búsqueda obligado entre el documento original y el usuario que solicita información. (p.1)

En este proyecto se utilizó material bibliográfico, imágenes, datos estadísticos, entre otros, que sirvieron de base para ampliar o sustentar la información que suministraron los estudiantes investigadores.

6.4 Procedimiento

Para alcanzar los objetivos propuestos, el proyecto de investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

6.4.1 Primera Etapa

Diagnóstico. Se entró en contacto con los sujetos de la investigación, previo a la implementación de la estrategia durante las prácticas pedagógicas; luego, a través de una prueba diagnóstica (Véase Apéndice 1), que tuvo como referentes los lineamientos del área de matemáticas, los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje.

Tabla 1. Estándares, Operaciones Mentales, Proceso General y DBA, de Prueba Diagnóstica.

Estándar/ operación mental/ proceso general/ DBA	Proceso	Pregunta				
		1	2	3	4	5
Pensamiento numérico y sistemas de números	Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de los números, como las de igualdad, las distintas formas de desigualdad y las de adición, sustracción y multiplicación, división y potenciación.	X	X	X	X	X
	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	X	X	X	X	X
	Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.	X	X	X	X	X

	Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.	X	X	X	X	X
Pensamiento espacial y sistemas geométricos.	Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales	X	X			
Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.	Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).	X	X	X		
	Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.				X	X
	Abstracción	X	X	X		
Operación mental	Análisis	X	X	X	X	X
	Generalización	X	X	X		
	Resolución y planteamiento de problemas	X	X	X	X	X
Proceso general de pensamiento matemático	Razonamiento	X	X	X	X	X
	Modelación	X	X	X	X	X
	Comunicación	X	X	X	X	X
	Manipula expresiones lineales (del tipo $ax + b$, donde a y b son números dados), las representa usando gráficas o tablas y las usa para modelar situaciones. Soluciona ecuaciones lineales (del tipo $ax + b = c$, donde a , b y c , son números dados).				X	X
Derecho Básico de Aprendizaje	En una serie sencilla, identifica el patrón y expresa la n -ésima posición en términos de n . Por ejemplo, en la serie: 1, 4, 9, 16, 25... Identifica que el patrón es elevar al cuadrado (12, 22, 32, 42, 52, ...) y así, en la primera posición aparece 12, en la décima posición aparece 102, y en la n -ésima posición aparece n^2 . Después de n^2 viene $(n + 1)^2$.	X	X	X		

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 1 muestra los estándares, procesos, operaciones mentales, procesos generales de pensamiento matemático y DBA. Integrados a cada una de las cuestiones del estudio diagnóstico.

Se buscó determinar el desarrollo de las operaciones mentales a fortalecer, esta actividad constaba de 5 preguntas con las cuales se ratificó que los procesos análisis, abstracción y generalización, se encontraban en un grado de desarrollo medio o bajo.

La siguiente gráfica representa los datos obtenidos de la pregunta 1F, donde debían aplicar las operaciones mentales del presente proyecto investigativo.

Tabla 2. Pregunta 1F

Si la secuencia cambia y en el edificio 2 se pinta 4 pisos y en el tercero 9, ¿Cuántos pisos pintarían en el quinto edificio y cuál sería la regla general en función de n?					
Válido	DESARROLLO BAJO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		26	100,0	100,0	100,0

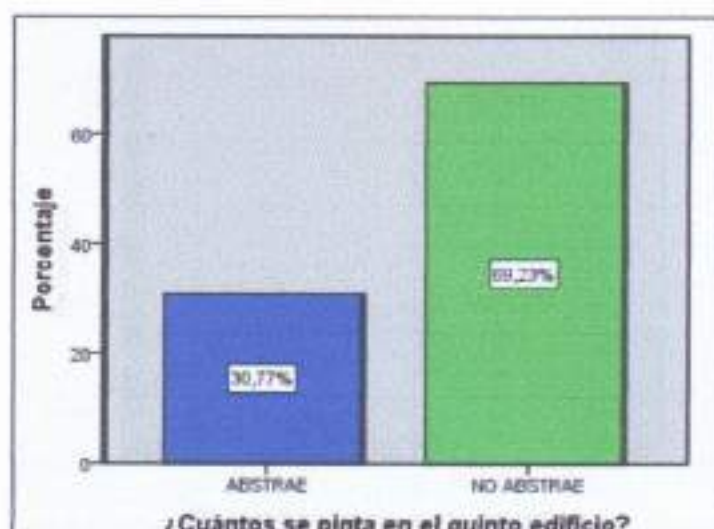
Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 2 representa el grado de desarrollo de las operaciones mentales de abstracción, generalización y análisis de los estudiantes a investigar, de los cuales el 100% presentó un grado desarrollo bajo.

Para el proceso de abstracción se realizaron tres preguntas representadas en las siguientes gráficas:

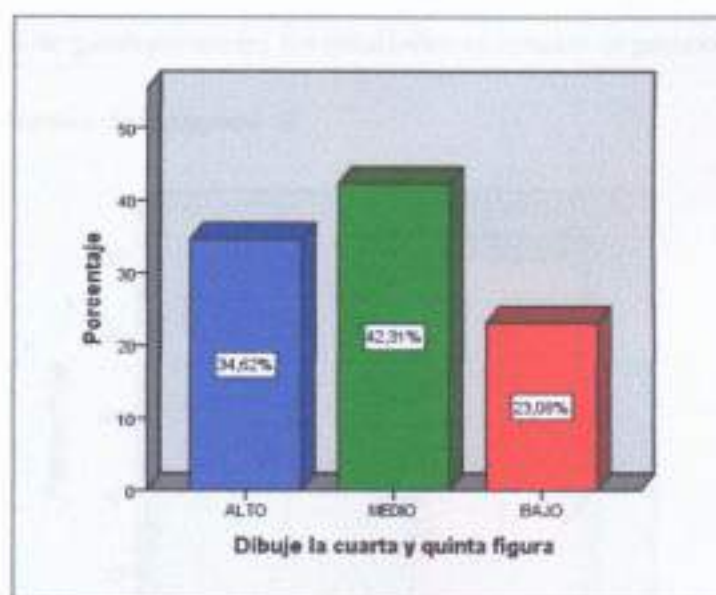
Figura 9. Gráfico de resultados de la pregunta 1A.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

En la pregunta 1A se logró determinar que el 69,23% de la muestra no abstrae, seguido del 30,77% que si desarrolla el proceso.

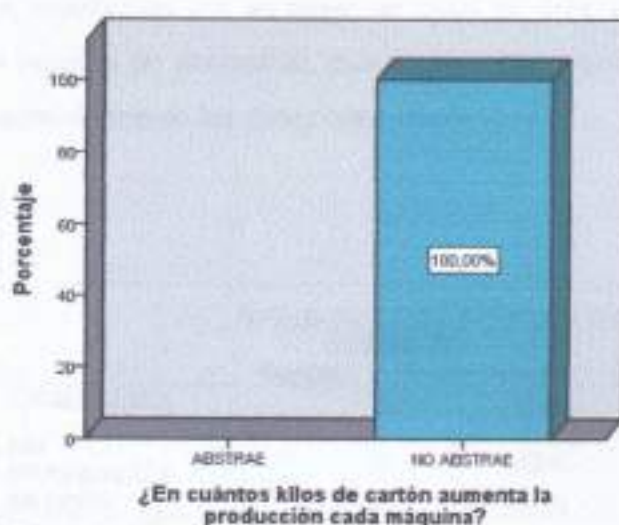
Figura 10. Gráfico de resultados de la pregunta 2A.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

El objetivo de la pregunta 2A fue conocer el desarrollo del proceso de abstracción gráfica, del diagnóstico se determinó que el 42,31% tiene un grado de desarrollo abstracto de término medio, seguido del 34,62% con desarrollo alto y por último el 23,08% con abstracción baja.

Figura 11. Gráfico de resultados de la pregunta 3A.

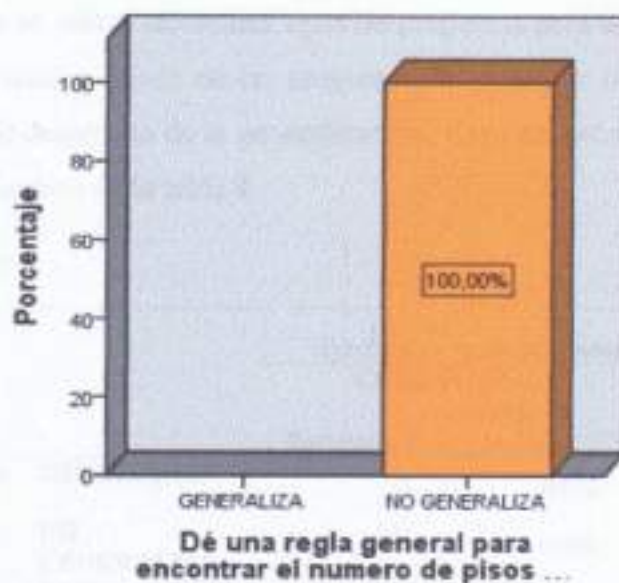


Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

En la cuestión 3A se presentó la situación a través de una tabla, para observar el desarrollo del proceso, la pregunta arrojó como resultado que el 100% de los estudiantes no abstrae.

Las preguntas 1E, 2F, 2G, 3C, 3D, 3E y 3F, estuvieron enfocadas a determinar el grado de desarrollo del proceso de generalización, los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Figura 12. Gráfico de resultados de la pregunta 1E.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

El proceso de generalización es uno de los últimos y más complejos en el ámbito matemático, aunque los estudiantes por su rango de edad ya deberían haber desarrollado este proceso, el 100% de la muestra no generaliza, cuando se solicita que de una regla general para encontrar cualquier término dentro de las situaciones planteadas.

Tabla 3. Preguntas 2F y 2G

		Verifique la regla que elaboró para comprobar el número de cuadros			
		CORRECTO		INCORRECTO	
		Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla
Defina una regla para encontrar el número de cuadros de la base de cualquier figura.	GENERALIZA	0	0,0%	0	0,0%
	NO GENERALIZA	1	3,8%	12	46,2%
	PATRÓN	5	19,2%	8	30,8%

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 3 representa la información obtenida de las preguntas 2F y 2G, enfocadas a determinar el desarrollo de la generalización, al realizar el análisis estadístico se evidenció que el 46,2% de los estudiantes no generaliza, por tanto, al solicitar la verificación de la regla lo hacen incorrectamente. Seguido del 30,8% que, aunque no generalizan, encuentran el patrón, sin embargo, al no hallar el término general la verificación es nula o incorrecta.

En el diagnóstico se utilizó diferentes tipos de preguntas para diagnosticar los procesos, en concordancia a lo anterior a través de las preguntas 3C y 3F, se objetaba ratificar desde otra perspectiva el grado de desarrollo de la generalización. Los resultados arrojados del cruce de las dos cuestiones se encuentran en la tabla 4.

Tabla 4. Preguntas 3C y 3F

		Verifique la regla que encontró reemplazando valores.			
		CORRECTO		INCORRECTO	
		Recuento	% del N de tabla	Recuento	% del N de tabla
Dé una regla general para calcular la cantidad de carión producido.	GENERALIZA	0	0,0%	0	0,0%
	NO GENERALIZA	0	0,0%	21	80,8%
	PATRÓN	0	0,0%	5	19,2%

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 4 representa la información cruzada de las preguntas 3C y 3F, en la cual se logró determinar que el 80,8% de los estudiantes no generaliza, seguido del 19,2% que hallan el patrón a seguir en la secuencia. La verificación de la regla general es incorrecta en el 100% de la muestra.

Con el objetivo que los estudiantes, dieran razón de las operaciones, procesos y/o pasos realizados en la solución de la situación planteada y dieran propuestas diferentes a la realización de listados para hallar cualquier término de la sucesión, se hacen las preguntas 3D y 3E, variables cruzadas y presentadas en la tabla 5.

Tabla 5. Preguntas 3D y 3E.

		<i>¿Cuánto producen 50 máquinas y 25 máquinas?</i>	
		CORRECTO	INCORRECTO
		% del N de tabla	% del N de tabla
<i>Piense en una forma diferente para calcular el número de kilos de cartón producidos.</i>	SUMANDO	25,0%	20,8%
	MULTIPLICANDO	8,3%	16,7%
	NO RESPONDE	4,2%	20,8%
	CONTANDO	0,0%	4,2%

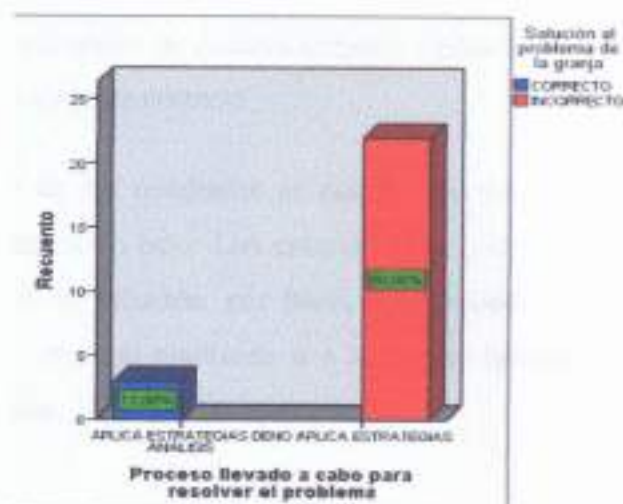
Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 5 corresponde a la información de las cuestiones 3D y 3E. Los resultados arrojados especifican que el 25% de los estudiantes respondieron de forma correcta la producción de 50 y 25 máquinas, realizando la operación básica de suma. Seguido del 20,8% que, aunque propone la suma como proceso para hallar la respuesta, lo hace de forma incorrecta. Así mismo, el 20,8% de la muestra no propone otra forma diferente a realizar una lista y además realizó el cálculo erróneamente.

Para determinar el desarrollo del proceso de análisis, se proponen dos situaciones problema en los numerales 4 y 5, las cuales debían resolverse y aunado a esto describir detalladamente el proceso que llevó a cabo para la solución.

Figura 13. Gráfico de resultados de la pregunta 4A y 4B.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

En cuanto al proceso de análisis y a los resultados arrojados se pudo determinar que el 88 % no aplicó estrategias de solución y consecuentemente presentó una solución incorrecta al problema de la granja, seguido de un 12% que aplicó estrategias pertinentes y por tanto resolvió la situación de manera correcta.

En el numeral 5 de la prueba piloto se planteó otra situación problema, en la cual los estudiantes debían aplicar métodos libres y/o estrategias para hallar la solución. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Figura 14. Gráfico de resultados de la pregunta 5A y 5B.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

De la gráfica estadística se puede determinar que el 96% de la muestra no aplica estrategias de solución y por tanto responden de manera errónea. Seguido del 4% que aplica estrategias de análisis, obteniendo una respuesta correcta.

De la interpretación de los resultados se puede determinar que el proceso de análisis se encuentra en grado de desarrollo bajo. Los estudiantes no aplicaron estrategias, no abstraen los datos, no elaboran planes de solución, por tanto, no ejecutan. Al culminar no verifican si su respuesta es acorde a la pregunta planteada o a lo que se solicita. Además, pocos redactan la respuesta final a la situación.

6.4.2 Segunda Etapa

Revisión bibliográfica. Esta fase se llevó a cabo con apoyo bibliográfico de la Universidad Libre Seccional Socorro, también se consultó documentación pertinente en la Fundación Universitaria de San Gil, UNISANGIL, ya que por esta última contar con el programa de psicología, se encontró material relacionado con neurociencia educativa. Así mismo, se utilizó como soporte material aportado en la Web del MEN y sitios virtuales confiables. Esta revisión documental puede evidenciarse en las referencias.

6.4.3 Tercera Etapa

Diseño de estrategia didáctica. Este proyecto investigativo fundamentado en los planteamientos teóricos de Feuerstein, Piaget, Vygotsky, Ausubel, Gardner, Hermann, Zubiria y Luria; surge de la observación durante las practicas pedagógicas, donde se evidenció el bajo desarrollo de procesos de pensamiento y operaciones mentales en los estudiantes; quienes presentaban confusión al momento de aplicar los conocimientos, careciendo de estrategias que los lleven a desarrollar el pensamiento. En aras a solucionar esta problemática en la cual los chicos “no quieren pensar”, se investigó sobre las operaciones mentales propias de su etapa de desarrollo encontrando que alrededor de los 12 - 13 años, los niños estarían en capacidad de aplicar competencias interpretativas y argumentativas, utilizando un pensamiento reflexivo, que incluye niveles de capacidad intelectual y procesos de abstracción, análisis, generalización, síntesis,

globalización, deducción, inducción, conclusión, explicación, particularización, recomposición y descomposición.

Teniendo en cuenta que dentro de los procesos de pensamiento las operaciones mentales son complejas, se seleccionaron tres que son fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático (abstracción, análisis y generalización). Simultáneamente se consultaron diversas actividades en diferentes fuentes, que junto con el papel del mediador (docente), sirvieran como estímulo para potenciar las habilidades cognitivas.

6.4.4 Cuarta Etapa

Aplicación: Para el cumplimiento de este proyecto investigativo aparte de la fase 2016, se asumió la carga académica, en el área matemáticas, durante los cuatro primeros meses del 2017, que corresponden aproximadamente a 120 horas de intervenciones pedagógicas investigativas, con una intensidad horaria de 6 horas semanales (lunes y miércoles de 6:00 am – 8:00 am y martes de 10:30 am – 12:30 m). Lo anterior sirvió para realizar una investigación educativa desde la práctica diaria y no desde actividades aisladas e inconstantes que pueden hacer que se pierda el horizonte y los fines mismos del método investigativo. La aplicación se inició en octubre de 2016 y culminó en mayo de 2017.

Para recopilar los aspectos más significativos de cada encuentro se llevó a cabo un registro de observación con cada una de las actividades desarrolladas a lo largo de la aplicación del proyecto. Cada una de las intervenciones fue adaptada al plan de área de la institución y al contenido curricular que estaban trabajando los estudiantes, de tal forma que además de potenciar procesos de pensamiento, y operaciones mentales, contribuyan a reforzar los saberes propios del área y los conocimientos de cada temática.

Durante la fase de aplicación 2016, se trabajó con la docente titular del área, de quien se pudo observar el uso de metodología netamente tradicional, es licenciada en informática, enseña el área de matemáticas a estudiantes de sexto y séptimo, desde hace algunos años debido a la baja intensidad horaria, en su área de formación.

El proyecto está dirigido a alumnos de grado séptimo, sin embargo, cómo se dio inicio a la aplicación durante el segundo semestre del 2016, por orden del rector de la institución, se realizaron las intervenciones con los alumnos de sexto, que se promoverían a séptimo para el 2017.

En cuanto a la responsabilidad de la carga académica, que además sirvió como práctica reflexiva, se realizaron todas las actividades curriculares y extracurriculares referentes al grupo; cómo la calificación de actividades, el manejo de las notas, realización de bimestrales, asistencia a reunión de padres de familia, realización de escuela de padres, entrega de boletines, entre otros. Durante la entrega de boletines, se realizó conferencia, temática relacionada al comportamiento y educación de cada uno de los alumnos, que básicamente inicia en el hogar. Así mismo, los padres de familia mostraron gran interés manifestando que estas conferencias son indispensables y de gran importancia para la formación integral de los niños. “Nos sentimos comprometidos porque son nuestros hijos los que se benefician de estos proyectos”. De tal manera que, al finalizar la intervención, culminaron con un fuerte aplauso.

Las actividades propuestas durante la implementación de la presente estrategia didáctica fueron buscadas y seleccionadas de diferentes fuentes que se citan en las referencias. La clave está en la búsqueda y selección de información veraz y pertinente que coadyuve al logro de los objetivos propuestos. En este proyecto cada una de las intervenciones fue adaptada al plan de área de la institución y al contenido curricular que estaban trabajando los estudiantes, de tal forma que además de potenciar procesos de pensamiento y operaciones mentales, contribuyesen a reforzar los saberes propios del área y los conocimientos de cada temática.

La aplicación se inició con la realización del diagnóstico, cuyas etapas y aspectos generales se presentan en la tabla 6. (Véase Anexo, Imagen 1).

Tabla 6. Implementación Prueba Piloto

<i>Diagnóstico para Tesis de Grado</i>	
<i>Fecha</i>	24 de octubre de 2016
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas

Recursos	Fotocopia, lápiz, borrador.
Metodología	Por ser esta la prueba diagnóstica del proyecto, el método utilizado fue tipo evaluativo, donde los estudiantes respondieron, de forma individual a las diversas preguntas.

Fases de la sesión

Inicio	Se realizó el saludo y la presentación ante los estudiantes, dando a conocer los objetivos del proyecto, el tiempo de aplicación y los resultados esperados. Así mismo se solicitó responder con la mayor integridad posible.
---------------	---

Desarrollo	Durante esta actividad, se evidenció que los alumnos carecen de conocimientos básicos, que, según el MEN y los estándares de calidad, ya deben de poseer en este nivel de estudio. Los estudiantes se mostraron confundidos, pues no tenían claro cómo empezar a resolver las situaciones problemáticas que se les plantearon en la prueba piloto. Sin embargo, se les dejó claro que esta prueba, tenía como fin conocer el grado de desarrollo de procesos de pensamiento. Se registraron algunos llamados de atención, pues hay en el grupo estudiantes con problemas disciplinarios, los cuales se distraen fácilmente con alumnos de otros grupos que pasan deambulando por el plantel.
-------------------	--

Culminación	Se procede a recoger las hojas en el tiempo estipulado, dando agradecimientos al docente titular y a los estudiantes.
--------------------	---

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 6 presenta el registro de la observación realizada durante la aplicación de la prueba diagnóstica, aspectos generales y las fases de la intervención.

Se aplicó la primera guía, con el fin de potenciar el proceso de análisis en situaciones de la vida cotidiana, para ello se utilizaron las TIC como herramienta, así mismo se dieron a conocer los pasos para la resolución de problemas propuestos por George Polya.

Tabla 7. Implementación Guía Didáctica 1

<i>Análisis, Problemas y Aprendizaje</i>	
Fecha	3 de noviembre de 2016
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia, Video beam, computador, grafos, diapositivas, video motivacional, lápiz, borrador.

Metodología	Activa cognitiva, basada en problemas, con enfoque constructivista, donde el alumno es el centro del aprendizaje y el papel del docente es mediador entre el agente central y el conocimiento, proporcionando los estímulos adecuados para el desarrollo de procesos cognitivos.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Vygotsky, Ausubel, Polya, Zubiria.
Operación Mental	Análisis, abstracción y generalización.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y resolución de problemas, modelación, comunicación, razonamiento.
Estándar	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.

Fases de la sesión

Inicio	Se realizó el saludo y un video motivacional, "Desconocer una verdad, nos hace esclavos de una mentira" del conferencista Colombo japonés Jokoi Kenji. El cual hace referencia a los mitos sobre la inteligencia de los japoneses, también recalca la importancia de la disciplina y valores como la puntualidad. El objetivo de esta actividad es motivar intrínsecamente a los estudiantes para que comprendan que no basta con ser inteligente, hay que ser disciplinados para obtener los mejores resultados.
Desarrollo	<p>Durante esta actividad, los docentes investigadores parten de los conocimientos previos de los alumnos en cuanto a métodos de resolución de problemas. Así mismo, se dan a conocer las estrategias implementadas por Polya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del problema • Concepción de un plan • Ejecución de un plan • Visión retrospectiva <p>Durante la explicación en la cual se utilizan diapositivas, proyectadas por el video beam, se dan ejemplos. Procurando la máxima participación de los alumnos. Seguidamente se procede a dar una copia con diversos problemas, donde el estudiante aplicara las estrategias de solución, fortaleciendo así el proceso de análisis.</p>
Culminación	Se procede a recoger las copias en el tiempo estipulado, se evidencia mucha indisciplina por parte de los alumnos, se encuentran desmotivados, sin ganas de trabajar, por lo cual, en conversación posterior con la docente titular, se determina fecha para encuentro con padres de familia, con el fin de solicitar apoyo durante el proceso.

Nota:

La tabla 7 presenta el registro de la observación realizada durante la aplicación de la primera guía didáctica, aspectos generales y las fases de la intervención.

La implementación de la 2ª guía tuvo como objeto potenciar el proceso de abstracción en la solución de secuencias numéricas y gráficas, donde se utilizaron las TIC como herramienta lúdico pedagógica durante la focalización. Se buscó trabajar de acuerdo a la teoría de las inteligencias múltiples, en especial lógico matemática, visual e interpersonal. Así mismo, el papel mediador del docente fue fundamental durante la intervención, la actividad como estimulación cognitiva favoreció el pensamiento lógico y el razonamiento.

Feuerstein especifica en su teoría que las habilidades y procesos mentales en los niños se aceleran o se retrasan acorde a los estímulos que se apliquen. En concordancia a lo anterior, la guía 2 se realizó con el fin de estimular la abstracción y procesos generales de pensamiento matemático. (Véase Anexo, Imagen 2)

Tabla 8. Implementación Guía Didáctica 2

<i>Razonamiento Abstracto</i>	
<i>Fecha</i>	10 de noviembre de 2016
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Fotocopia, Video beam, computador, grafos, diapositivas, video motivacional, lápiz, borrador.
<i>Metodología</i>	Activa cognitiva, el alumno es el centro del aprendizaje, el papel del mediador y la aplicación de estímulos cognitivos es fundamental durante el proceso de aprendizaje.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Vygotsky, Ausubel, Zubiria, Luria, Herrmann, Gardner.
<i>Operación Mental</i>	Abstracción, análisis y generalización.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Modelación, razonamiento, comunicación.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.

- Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.
- Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).

Fases de la sesión

Inicio	Se realizó el saludo y un video de ambientación dirigido a la temática de secuencias. Este fue socializado con los alumnos. También se realizaron ejercicios de estimulación cognitiva respecto a secuencias gráficas.
Desarrollo	Durante esta actividad, los docentes investigadores parten de los conocimientos previos de los alumnos en cuanto a las secuencias numéricas y gráficas. Para la explicación se utilizaron diapositivas, proyectadas por el video beam, se plantean ejemplos. Procurando la participación activa de los alumnos. Seguidamente se procede a entregar la guía de secuencias numéricas y gráficas, la cual deberán resolver en equipos de dos estudiantes, fortaleciendo el trabajo colaborativo, el razonamiento matemático y el proceso de abstracción.
Culminación	Se reciben las actividades resueltas en el tiempo establecido para tal fin, se observa buen comportamiento y motivación por parte de los estudiantes.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 8 presenta la observación realizada durante la aplicación de la segunda guía didáctica, aspectos generales y las fases de la intervención.

Implicar a los padres de familia en el proceso educativo de sus hijos es una competencia fundamental en la labor docente. Una expresión que suele escucharse a menudo es que “el hogar es la primera escuela y los padres los primeros maestros”; quién mejor que los padres o acudientes conoce el contexto en el que viven los niños para aportar información veraz, que coadyuve a conocer la realidad de los estudiantes. De acuerdo a lo anterior, se programó una encuesta para determinar aspectos sociodemográficos de la muestra a investigar. Los datos de observación de dicha actividad se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Observación de Encuesta.

<i>Encuesta a Padres de Familia</i>	
<i>Fecha</i>	18 de noviembre de 2016
<i>Ubicación</i>	Aula de inglés, Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	4 horas
<i>Recursos</i>	Fotocopia, lapiceros.
<i>Metodología</i>	Se aplicó una encuesta de forma individual a padres de familia para determinar el nivel, socioeconómico, si existía algún tipo de discapacidad en el estudiante, disfuncionalidad familiar, nivel educativo de los padres y apoyo de los mismos en la realización de trabajos extra clase.
<i>Fases de la sesión</i>	
<i>Inicio</i>	En la reunión de fin de año lectivo. Se hace la encuesta a padres de familia, puesto que esta es una de las pocas ocasiones en que se pueden encontrar en el plantel. Fue la oportunidad apropiada para presentarnos y buscar la información para determinar los aspectos mencionados.
<i>Desarrollo</i>	<p>Durante esta actividad se procuró dialogar con los padres, dándoles a conocer los objetivos del proyecto de investigación y los beneficios que traería al proceso educativo de sus hijos. Se realizó la intervención con algunos ya que ciertos papás se mostraron desinteresados y manifestaban que estaban muy ocupados, que tenían que regresar a sus trabajos o a sus casas.</p> <p>Pocos fueron los que mostraron respeto, hubo padres que se negaron a responder la encuesta, aun cuando nos ofrecimos a colaborar escribiendo las respuestas. De los 35 estudiantes únicamente realizaron la encuesta 24 padres.</p>
<i>Culminación</i>	Como la actividad no se pudo realizar mancomunadamente, fue necesario aplicarla en diferentes intervalos de tiempo a medida que los padres de familia firmaban la asistencia a la reunión de padres y realizaban pagos pendientes.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 9 presenta la observación realizada durante la aplicación de la encuesta sociodemográfica a padres de familia.

Los resultados de la actividad se dan a conocer en diversos apartes del proyecto, como el marco contextual y descripción de la población beneficiada.

Este año 2017, se asumió la carga académica del área de matemáticas del grupo de estudiantes, quienes continuaron con la docente de matemáticas del año anterior, lo cual permitió realizar una práctica reflexiva a la par que se investiga. Con la profesora, como titular, se realizaron las primeras aplicaciones del año. La maestra fue atenta, receptiva y prestó el apoyo necesario para la realización de las diversas actividades que componen la estrategia, permitiendo la utilización de diversos métodos y recursos.

Se aplicó la tercera guía didáctica, donde se trabajó el aprendizaje a través de experiencias significativas, adaptando la actividad al contenido curricular y plan de área institucional. Sin dejar de lado los objetivos del proyecto en cuanto a las operaciones mentales.

Tabla 10. Aplicación de Guía 3.

<i>Jugando me voy Ubicando</i>	
<i>Fecha</i>	24 de enero de 2017
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas y aula de tecnología. Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Fotocopia, Video beam, computadores, grafos, diapositivas, video motivacional, lápiz, borrador, colores, escuadra, regla.
<i>Metodología</i>	Activa cognitiva, con enfoque lúdico, tecnológico y aprendizaje mediado.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Vygotsky, Ausubel, Zubiria, Luria, Herrmann, Gardner, Piaget.
<i>Operación Mental</i>	Análisis, abstracción y generalización.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Resolución y planteamiento de problemas, modelación, razonamiento, comunicación.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica. • Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.

Fases de la sesión

Inicio	<p>Se da inicio con una reflexión para el estudiante, https://www.youtube.com/watch?v=6yyCX1-tb18</p> <p>Con el propósito de motivarlos a seguir luchando para que sean personas de bien, útiles a la sociedad en un mundo con tantas exigencias.</p> <p>Se realiza la reflexión diaria y ejercicios de estimulación.</p>
Desarrollo	<p>Se inicia con una clase magistral, donde se da la conceptualización del plano cartesiano, sus elementos y la ubicación del par de coordenadas en el mismo, seguidamente, se aplica un taller de forma grupal, en el que cada niño tenía su material, que constaba de 2 planos cartesianos con su par de coordenadas, que al ubicar en el plano y unir puntos de forma consecutiva, formaba diferentes figuras. En la guía como estrategia lúdico pedagógica se transversalizó con el área de ciencias sociales, ubicando las ciudades capitales en un plano inscrito en el mapa de Colombia.</p> <p>Para alcanzar la competencia: Aprendo jugando y trabajando en equipo, a través de la ubicación coordenadas y utilización de TICS. Se realizó la realimentación a través del juego online: Encuentra tu ciudad.</p>
Culminación	<p>Durante el desarrollo se evidenció el interés de los estudiantes, y se obtuvieron resultados satisfactorios, se mostraron motivados y trabajaron activamente.</p>

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 10 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía 3: jugando me voy ubicando.

Se aplicó la cuarta guía didáctica, donde se llevó a la práctica la teoría de enteros, a través del juego denominado “El ascensor de los enteros”, la tabla 11 presenta la observación realizada. (Véase Anexo, Imagen 3)

Tabla 11. Implementación Guía 4.

<i>El ascensor de los enteros</i>	
Fecha	27 de enero de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia, dados, fichas.
Metodología	Activa cognitiva, con enfoque lúdico y aprendizaje mediado.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Vygotsky, Ausubel, Zubiria, Luria, Herrmann, Gardner, Piaget.
Operación Mental	Análisis, abstracción y generalización.

Proceso(s) General(es) Resolución y planteamiento de problemas, modelación, razonamiento, comunicación.

Estándar(es) Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Procesos

- Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

Fases de la sesión

Inicio Se da inicio con un video de Troncho y Poncho de operaciones con enteros. <https://www.youtube.com/watch?v=m3be-d7Yf8I>
El cual es utilizado como ambientación e introducción a la temática. Seguidamente se socializó el video y se exploraron los saberes previos y se proyectó ejercicio de estimulación.

Desarrollo Se aplicó la guía didáctica, para potenciar el proceso de análisis, en la solución de situaciones de la vida cotidiana, se dan las instrucciones y reglas del juego con el ejemplo por parte de los docentes, con una gráfica y dados contruados a mayor escala, seguidamente se procede a repartir la copia de la guía, fichas y dados para cada equipo de dos estudiantes.

Calminación Durante el desarrollo se evidenció el rendimiento de los estudiantes, quienes se mostraron motivados, jugando una y otra vez y fortaleciendo así sus competencias.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 11 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía 4: El ascensor de los enteros.

Se aplicó la quinta guía didáctica, a través del Tangram Chino, este juego contribuye al desarrollo psicomotor e intelectual, permitiendo ligar de manera didáctica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas.

Tabla 12. Aplicación de Guía 5.

<i>Desafía tu Mente</i>	
Fecha	30 de enero de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con figuras blanco y negro, tangram juego físico, tijeras.
Metodología	Lúdica cognitiva, constructiva y aprendizaje mediado.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Vygotsky, Ausubel, Zubiria, Luria, Herrmann, Gardner, Piaget.
Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación.
Estándar(es)	Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico poligonos en relación con sus propiedades. • Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.
Fases de la sesión	
Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando reflexión diaria, además se empieza con una actividad de ambientación (<i>Origami</i>) para activar los pre saberes, ya que es un excelente recurso para el aprendizaje de la geometría, además ayuda a desarrollar la coordinación mano-ojo y la motricidad fina, estimula la concentración, activa la memoria, potencia la satisfacción emocional, fomenta la imaginación, etc.
Desarrollo	Se realizó intervención pedagógica del área de geometría, donde se trabajaron las figuras planas básicas. Dentro de la fase de aplicación se procedió a realizar la guía didáctica, para potenciar el proceso de abstracción y análisis, utilizando el Tangram como recurso lúdico, se entregó a equipos de dos estudiantes, la fotocopia de un tangram y copia con diversas figuras que los estudiantes formaron, manipulando así material concreto para desarrollar procesos integros de pensamiento en el uso significativo de las matemáticas.
Culminación	Se realiza la realimentación de la actividad, concluyen las principales características y propiedades de las figuras planas, se promovió el uso adecuado de implementos para la construcción de figuras geométricas

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 12 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Tangram y Pensamiento.

Se aplicó la guía didáctica 6, en la cual se utilizó un taller adaptado al contenido curricular, sobre ubicación, suma y resta de número enteros, resolución de problemas y pensamiento lógico. Para lo cual se realizó clase magistral y posterior aplicación de la estrategia. (Véase Anexo, Imagen 4)

Tabla 13. Aplicación de Guía 6.

<i>Aprendiendo con los Z</i>	
Fecha	1 de febrero de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con taller, lápiz borrador, grafos, tablero.
Metodología	Activa cognitiva, participativa, centrada en el estudiante y el docente es guía y mediador.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Luria, Herrmann, Gardner.
Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. • Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. • Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando reflexión diaria, además se realiza operaciones de cálculo mental, utilizando los enteros y se proyecta ejercicio de estimulación del pensamiento.
Desarrollo	Se procede al desarrollo de la estrategia pedagógica, en la cual se trabajó de manera individual, dentro de la fase de aplicación se entrega la guía para potenciar el proceso de análisis, en la cual los estudiantes deberán resolver diversas situaciones de la vida cotidiana.
Calminación	Se realiza la socialización de la actividad, donde se evidencia la dificultad de los niños para analizar las actividades planteadas. Aunque ya los conocen, no aplican y saltan procesos, que afectan los resultados obtenidos.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 13 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Aprendo con los Z.

La disminución de la matrícula para grado décimo y los resultados de pruebas saber 9º del año anterior, conllevó al cambio de docentes del área de matemáticas. Asignando así, otra docente titular para los estudiantes que conforman la muestra de la investigación; después de este cambio se tuvieron algunos inconvenientes, en la realización de actividades, puesto que la nueva docente, no gusta de los docentes practicantes, así lo expresó directamente desde el primer encuentro. Se asumió esta situación como un parámetro más para obtención de buenos resultados y dejar una buena imagen de los egresados del alma mater.

La guía didáctica 7 fue un taller práctico de construcción de triángulos en papel silueta e identificación de clases según sus lados y ángulos.

Tabla 14. Aplicación de Guía 7.

<i>Construyendo Aprendo</i>	
Fecha	6 de febrero de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con taller, hojas de papel silueta, lápiz, borrador, regla, compás y tijeras.

Metodología	Activa cognitiva con enfoque teórico- práctico, basada en la teoría del aprendizaje significativo, mediado y sociocultural.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Luria, Herrmann, Gardner, Vygotsky.
Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Razonamiento, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico polígonos en relación con sus propiedades. • Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando reflexión diaria, y visualización de un video de ambientación, sobre la noción de triángulos y su clasificación según sus lados y ángulos, con el objetivo de retomar la temática de la anterior clase de geometría. https://www.youtube.com/watch?v=8_jsjTk6RnU Se proyectó ejercicio de estimulación cognitiva con triángulos.
Desarrollo	Se procede al desarrollo de la estrategia pedagógica, implementando material concreto, y promoviendo el trabajo en equipo, dentro de la fase de aplicación se entrega la guía para potenciar los procesos de pensamiento, en la cual los estudiantes deberán resolver diversas situaciones de identificación y construcción detallada de triángulos.
Calminación	Se realiza realimentación de las actividades desarrolladas, con el fin de potenciar los conocimientos, para que el aprendizaje sea significativo y sea aprovechado al máximo en situaciones similares de la vida cotidiana. Se observó que hay desmotivación de los alumnos frente al aprendizaje y al trabajo docente.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 14 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: construyendo aprendo.

Para la guía 8 se utilizó una historia como herramienta didáctica para la enseñanza de polinomios aritméticos y jerarquía de operaciones y signos de agrupación. Integrado a esto se utilizó el kenken, como estímulo cognitivo.

Tabla 15. Aplicación de Guía 8.

<i>Lo primero es lo primero</i>	
Fecha	8 de febrero de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con guía, lápiz, borrador, tijeras, colbón, colores.
Metodología	Lúdica cognitiva y ejercitación de procedimientos e integración didáctica activa, aprendizaje significativo, mediado y sociocultural.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Vygotsky.
Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y resolución de problemas, Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
Fases de la sesión	
Inicio	<p>Se da inicio a la intervención, realizando una oración, seguidamente se escribe una frase en el tablero, con la finalidad de hacer una reflexión.</p> <p>"la vida es un reto: vivela, siente, ama, rie, llora, juega, gana, pierde, tropieza, pero siempre levántate y sigue"</p> <p>Se aplica ejercicio de estimulación, para pensar.</p>
Desarrollo	<p>Se procede al desarrollo de la estrategia pedagógica, realizando la narración de la historia simultáneamente se va escribiendo la forma de realizar las operaciones y ejercicios en el tablero. http://blogs.20minutos.es/mati-una-profesora-muy-particular/tag/jerarquia-de-operaciones/. Se socializa la historia a través de preguntas realizadas a los estudiantes, quienes participaron de forma activa. Seguidamente se procede a aplicar el taller práctico enfocado al análisis y solución de polinomios aritméticos con suma y resta de números enteros. La actividad constaba de dos partes una con razas de canes y la otra de la reconocida serie Bob Esponja. En estas la resolución de ejercicios permitía encontrar la raza de perro o en el otro caso el color del dibujo.</p>
Culminación	Se procede a recoger el material, y se evidencia la falta de conceptos básicos en los alumnos, además del desinterés por aprender.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 15 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Lo primero es lo primero.

De la nueva docente se pudo observar la utilización de metodología tradicional, con clases magistrales, escasa participación de los alumnos, poca actividad lúdica, nula exploración del entorno para contextualizar contenidos, ausencia manejo de material concreto, cero asesorías personalizadas, lo cual no permite que el conocimiento pueda ser construido de forma significativa. Makárenko citado por Becerra Et al (2006) señala: “la atracción que sienten los niños por el juego es muy grande, ya que estos sienten pasión por él, su vida es el juego, el niño juega, aunque se le encomiende una tarea seria, el propio trabajo es el juego”.

Estas condiciones de clima en el aula sólo avivan el desinterés e indisponen a los agentes del proceso. Por ello, en la labor realizada se propendió estimular la sana convivencia, la motivación intrínseca de los agentes del proceso.

Se realizó una charla motivacional en la cual se dialogó con los estudiantes sobre sus expectativas frente al proceso de aprendizaje, su comportamiento en el aula y el reconocimiento del trabajo docente. Así mismo, se proyectó la película “Detrás de la pizarra”, realizando un compartir con los discentes. (Véase anexo, imagen 7)

Tabla 16. Charla Motivacional.

<i>Detrás de la Pizarra</i>	
<i>Fecha</i>	14 de febrero de 2017
<i>Ubicación</i>	salón de video conferencias, Instituto San Vicente de Paúl
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Película, auditorio, proyector de video Beam, palomitas de maíz, gaseosa, bombones.
<i>Metodología</i>	Activa reflexiva.

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando reflexión sobre el comportamiento que han tenido los estudiantes en las últimas clases, tratando de indagar las expectativas frente a su proceso de formación y recalcando la labor del maestro que en la actualidad se ha subvalorado, por el ingreso de profesionales de otras disciplinas, que no cuentan con la pedagogía y a la vez se excluyen de la vocación, tan necesaria en la formación de seres integrales. Así mismo, se espera que, con la proyección de la obra, los chicos valoren los recursos con los que cuentan y aprovechen al máximo las intervenciones realizadas.
Desarrollo	Se procede a la proyección de la película, en la cual se evidencia el trabajo docente y las vivencias de los niños fuera del aula de clase, se muestra el esfuerzo del maestro por dar un servicio de calidad aún en contextos difíciles, con escasos recursos y condiciones no aptas para una enseñanza integral. También se evidencia la escasez de valores, tanto en padres como en los niños, dichos padres de familia no contaban con educación básica, por lo tanto, no podían apoyar a sus hijos en las labores extra clases. No obstante, se evidencia el cambio a partir de un docente competente, con vocación de servicio, que utilizó los pocos recursos, además de la gestión, para acondicionar el aula de material didáctico, libros y actividades lúdicas.
Calminación	Se realiza el compartir a los alumnos durante la actividad, reflexionando sobre las enseñanzas y el aporte para la vida, además del compromiso adquirido. La motivación extrínseca e intrínseca se llevó a cabo durante esta actividad.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 16 presenta los aspectos generales y fases de la actividad motivacional.

Se aplicó la guía 9, en la cual se trabajó análisis de problemas adaptado a la temática curricular. Con el fin de que el estudiante lleve a cabo los pasos necesarios para encontrar la solución según Polya. (Véase anexo imagen 8)

Tabla 17. Aplicación de Guía 9

<i>Analizando y aplicando</i>	
Fecha	20 de febrero de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con guía, lápiz, borrador.
Metodología	Aprendizaje basado en problemas.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Polya, Herrmann.
Operación Mental	Abstracción, Análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y resolución de problemas, Razonamiento, modelación,

comunicación.

Estándar(es)

Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Procesos

- Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
- Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.
- Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.

Fases de la sesión

Inicio

Se da inicio a la intervención, realizando reflexión diaria, como ya se ha venido trabajando el análisis de problemas se solicita aplicar los procesos para encontrar la solución y se proyecta ejercicio para estimular el pensamiento.

Desarrollo

Se procede a entregar la guía didáctica, con el fin de que los alumnos fortalezcan el proceso de análisis con base en situaciones cotidianas, siguiendo los pasos que propone George Polya.

Durante esta actividad se nota desinterés por parte de algunos estudiantes, quienes son repitentes y vienen expulsados de otras instituciones, debido a su mal comportamiento. Hemos venido analizando y dichos estudiantes los cuales generan indisciplina en el aula, muestran poco respeto a la labor docente, al dialogar con ellos se determina que provienen de situaciones de vida complicadas, familias disfuncionales y contexto social con antecedentes negativos.

Aún se denota la dificultad de los chicos al desarrollar problemas, la mayoría no determina una ruta de acción para resolver las diversas situaciones.

Culminación

Se procede a recoger el material. Y se dialogó con algunos estudiantes sobre su comportamiento.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 17 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Aplicando y analizando.

La guía 10, consistió en resolver un laberinto cuya solución estaba marcada, por las respuestas de operaciones básicas con números relativos. Para hallar la ruta correcta, el alumno, con base en sus saberes previos, debía abstraer el número que completase la igualdad. Esta actividad propende fortalecer el pensamiento lógico y diversos procesos cognitivos, referenciados en la tabla 18. (Véase anexos imagen 9)

Tabla 18. Aplicación de Guía 10

<i>El Laberinto</i>	
<i>Fecha</i>	22 de febrero de 2017
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paul.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Fotocopia con guía, lápiz, borrador, colores.
<i>Metodología</i>	Cognitiva, activas y aprendizaje mediado.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Piaget, Herrmann.
<i>Operación Mental</i>	Abstracción, análisis y generalización.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none"> Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
<i>Fases de la sesión</i>	
<i>Inicio</i>	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas. Se refuerza el cálculo mental y la ley de signos.
<i>Desarrollo</i>	<p>Luego se entrega la guía con el laberinto y las igualdades que requieren ser completadas para hallar solución. Se observa que los alumnos más inquietos y activos son los que obtienen mejores resultados y comprenden el procedimiento a seguir de forma rápida y eficaz.</p> <p>Se continúa viendo la dificultad en las operaciones de suma y resta de enteros en gran parte de los estudiantes. Por esta razón y según el plan de área institucional, se debe seguir planteando estrategias para el logro de competencias matemáticas y a la vez para potenciar las operaciones mentales propias de su etapa. Aún se denota la dificultad de los chicos al desarrollar problemas, la mayoría no determina una ruta de acción para resolver las diversas situaciones.</p>
<i>Culminación</i>	Se procede a recoger el material. Se evidenció que muchos niños se dedicaron exclusivamente a hallar la ruta sin realizar la abstracción correspondiente. Algunos estudiantes notaron que el punto de partida se iniciaba con el desarrollo de la primera igualdad, encontrando la ruta adecuada.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 18 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: El Laberinto.

Se aplicó la guía 11, el objetivo es potenciar los procesos de abstracción, análisis y generalización, en la solución de ejercicios y retos matemáticas. De esta forma también se fortalecen la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación, el análisis, el pensamiento abstracto y lógico. Así mismo, el trabajo en equipo y la convivencia escolar. (Véase anexos imagen 10)

Tabla 19. Aplicación de Guía 11

<i>Para Pensar</i>	
<i>Fecha</i>	27 de febrero de 2017
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Fotocopia con guía, lápiz, borrador, colores.
<i>Metodología</i>	Métodos cognitivos y activos motivadores, aprendizaje significativo, mediado y sociocultural.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Piaget, Vygotsky.
<i>Operación Mental</i>	Abstracción, Análisis y generalización.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Planteamiento y resolución de problemas, Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento numérico y sistemas numéricos, Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. • Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación). Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas. Se plantean desafíos matemáticos, para ambientar la clase.
Desarrollo	Se hace entrega de la guía con diversos ejercicios y situaciones, que requieren del análisis, abstracción y razonamiento para hallar la solución. Se pide a los estudiantes que observen cada situación y elaboren una estrategia o plan, sin importar el método para hallar lógica a las respuestas y dar solución a cada caso. Durante la actividad se observó la dificultad de algunos estudiantes para abstraer lógicamente las respuestas, se les dio asesoría a través de ejemplos, sin embargo, muchos cometieron errores en los cuales se evidenció la falta de atención y concentración. Se les dificulta analizar y abstraer secuencias lógicas para generalizar utilizando un patrón o regla.
Culminación	Se procede a recoger el material. A pesar de las dificultades se observó interés por parte de los estudiantes, incluso aquellos que tienen atención dispersa. En general la actividad despertó el interés y dejó impacto positivo en los alumnos.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 19 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Para pensar.

Se aplicó la guía 12 Jugando y Aprendiendo, el objetivo es potenciar los procesos de pensamiento de análisis, abstracción y generalización, a través del uso de las TIC como herramienta pedagógica y lúdica. La intervención consistió en desarrollar una serie de juegos y actividades online, que además de reforzar la temática del área contribuyen a fortalecer procesos cognitivos.

Tabla 20. Aplicación de Guía 12

<i>Jugando y Aprendiendo</i>	
Fecha	1 de marzo de 2017
Ubicación	Sala de estudio biblioteca, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con guía, lápiz, borrador, colores.
Metodología	Métodos lúdicos cognitivos, aprendizaje mediado, significativo y sociocultural.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiría, Gardner, Luria, Piaget, Herrmann, Vygotsky.

Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. • Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas. Se procede a dar las instrucciones y reglas para el trabajo en biblioteca, encendido de equipos y conexión a la red.
Desarrollo	<p>Seguidamente desde el servidor y con ayuda del proyector, se deriva a dar instrucciones para el ingreso al blog que proporciona los links de las actividades para la interpretación correcta de los números enteros. https://luisamariaarias.wordpress.com/matematicas/tema-3-numeros-enteros/</p> <p>Durante el desarrollo de la actividad los chicos se mostraron motivados, se observó que ya poseen claridad en gran parte de la temática lo que facilita el desarrollo de los juegos, nuevamente se presta atención en que hay más dificultad en las operaciones de suma y resta que en multiplicación y división.</p>
Culminación	Se procede a realimentar la actividad y recoger los computadores. Nos sentimos satisfechos por la labor realizada, pues la idea es que los estudiantes aprendan de forma atractiva y divertida, como lo indica la administradora de blog haciendo de las "nuevas tecnologías nuestras compañeras de viaje para llegar al mundo del conocimiento".

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 20 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Jugando y Aprendiendo.

Se aplicó la guía 13, el objetivo fue potenciar las operaciones de abstracción, generalización y análisis. La intervención consistió en desarrollar una serie de secuencias numéricas, en las cuales se debía abstraer el patrón y determinar el número que continua. En algunas, los estudiantes debían plantear la regla general en función de n .

Tabla 21. Aplicación de Guía 13

¿Qué número sigue?	
Fecha	6 de marzo de 2017
Ubicación	Salón de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Tablero, fotocopia con guía, lápiz, borrador, colores.
Metodología	Activa cognitiva.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Piaget, Herrmann, Vygotsky.
Operación Mental	Abstracción, Análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).
Fases de la sesión	
Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas. Así mismo se realizan ejercicios de motivación y ambientación, procurando la participación activa de los niños, se proyectó ejercicio para pensar.
Desarrollo	Se procede a dar una breve explicación acerca de cómo hallar regla general en una secuencia numérica utilizando como ejemplo el ejercicio planteado en el DBA N° 15 para grado séptimo, dando a conocer la importancia de alcanzar estos desempeños durante el año lectivo. Seguidamente se reparte la guía para trabajar en equipos de dos estudiantes.
Culminación	Se socializa la actividad, para aclarar dudas y responder inquietudes. Se observa que ante estas actividades los chicos se muestran interesados por aprender, pues se presentan como un desafío que les hace pensar, y cuestionar la realidad buscando soluciones por sí mismos. Se vio que cuando aciertan comienzan a confiar en sus capacidades lo cual les da mayor seguridad.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 21 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía:
¿Qué número sigue?

Se aplicó la guía 14, la cual consistió en armar un rompecabezas con base en la solución de operaciones aritméticas con números relativos. El objetivo es fortalecer la comprensión del proceso de solución, de una forma lúdica, donde el discente con el desarrollo de la actividad potencie las operaciones mentales de análisis y abstracción.

Tabla 22. Aplicación de Guía 14

<i>Puzzle</i>	
<i>Fecha</i>	8 de marzo de 2017
<i>Ubicación</i>	Salón de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Tablero, fotocopia con guía, lápiz, borrador, colores.
<i>Metodología</i>	Activa cognitiva y lúdica.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Piaget, Herrmann, Vygotsky.
<i>Operación Mental</i>	Abstracción, análisis y generalización.
<i>Proceso(s) General(es) Estándar(es)</i>	Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
<i>Procesos</i>	Pensamiento numérico y sistemas numéricos
	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.

Fases de la sesión

<i>Inicio</i>	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas y aplicando el ejercicio de estimulación cognitiva.
<i>Desarrollo</i>	Se procede a dar las pautas para el desarrollo de la actividad, (que dentro del plan curricular contribuye a reforzar la temática del primer periodo ya que se aproximan las pruebas bimestrales). Los puzzles coadyuvan al desarrollo de capacidades y aumento de habilidades como la creatividad, coordinación, motricidad y lateralidad, gracias a que obligan al cerebro a trabajar con los dos hemisferios. Además, promueven la sociabilidad y con ella el proceso lingüístico; optimizan la capacidad de indagación y la comparación, así como la memoria visual; logran la aplicación de la lógica con mayor celeridad; ayudan a la superación de desafíos, ayudan a la elaboración de un plan y, por ende, favorecen la disposición a ser analíticos y resolutivos.

Calificación	Se observa que, durante el desarrollo de la actividad, los chicos se encuentran motivados. Socializando con los compañeros y fortaleciendo el aprendizaje colaborativo. También se pudo evidenciar que cerca de la tercera parte de la clase aún presenta dificultad en las operaciones de suma y resta de enteros. Se realizó el acompañamiento respectivo, junto con asesorías personalizadas a los estudiantes que presentaron mayor grado de dificultad. A manera general la actividad se realizó dentro de los parámetros establecidos y con la participación activa de los estudiantes.
---------------------	---

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 22 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: puzle.

Se aplicó la guía 15, juego de jerarquía de las operaciones en la cual se presentan 16 fichas triangulares, con el fin de hallar una figura geométrica y a la vez fortalecer los desempeños. (Véase anexo, imagen 14).

Tabla 23. Aplicación de Guía 15

<i>Triángulo de jerarquía de operaciones</i>	
Fecha	13 de marzo de 2017
Ubicación	Salón de matemáticas, Instituto San Vicente de Paul.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fichas del juego, lápices, borrador, cuadernos, etc.
Metodología	Activa, cognitiva y lúdica.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Piaget, Herrmann, Vygotsky.
Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas. Luego se activan conocimientos previos sobre jerarquía de operaciones.
Desarrollo	Se procede a dar las reglas del juego y a repartir las fichas respectivas a cada alumno, en la cual se presentan 16 fichas triangulares. Cada triángulo lleva sobre uno, dos o tres de sus lados unas expresiones aritméticas o un resultado. El juego consiste en unir los lados con expresiones aritméticas con el resultado correspondiente para formar una figura. En este caso la figura que se obtiene es un gran triángulo equilátero.
Culminación	Se observa que, durante el desarrollo de la actividad, los estudiantes muestran interés por aprender, realizando el debido proceso y aplicando lógica en la solución del juego. Cada vez resuelven expresiones con mayor asertividad.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 23 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Triángulo de jerarquía de operaciones.

Se aplicó la guía 16, crucigrama de números relativos, donde se trabajan situaciones problema, conceptos, operaciones, etc. En esta se busca fortalecer el análisis y la abstracción, teniendo en cuenta que la solución de crucigramas contribuye a la ejercitación del cerebro y aunque parece una actividad sencilla coadyuva a potenciar la agilidad mental mientras se divierten.

Tabla 24. Aplicación de Guía 16

<i>Crucigrama</i>	
Fecha	15 de marzo de 2017
Ubicación	Salón de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Guía con crucigrama, lápices, borrador, cuadernos, etc.
Metodología	Activa cognitiva.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann.
Operación Mental	Abstracción, análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.

Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
Fases de la sesión	
Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando las actividades cotidianas. Se ejecutan algunos ejercicios de estimulación cognitiva para calentar las neuronas y así ambientar la siguiente fase.
Desarrollo	Se procede a entregar la guía la cual debe ser resuelta individualmente, pidiendo a los alumnos que den solución a las cuestiones verticales y horizontales.
Culminación	Se observa que durante la intervención los alumnos mostraron alto grado de concentración y optimismo. Se esmeraron por resolver las cuestiones de la mejor manera posible. Aunque hay chicos que por falta de conocimientos básicos aún continúa presentando dificultad.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 24 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Crucigrama.

Se aplicó la guía 17 “prueba bimestral” que consto de 20 preguntas tipo saber pro, la cual se adjuntó a las pruebas generales que el colegio aplica al final de cada periodo.

Tabla 25. Aplicación de Guía 17

<i>Prueba Bimestral</i>	
Fecha	12 de marzo de 2017
Ubicación	Aulas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Copias con bimestrales, lápiz, borrador, tajalápiz, hoja de operaciones.
Metodología	Cognitiva - evaluativa.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann.
Operación Mental	Análisis, abstracción y generalización.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación, comunicación y

ejercitación de procedimientos.

Estándar(es)

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

Procesos

- Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
- Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.

Fases de la sesión

Inicio

Se da inicio a la aplicación de la prueba, los alumnos se distribuyen por todo el colegio en cada salón se encuentran estudiantes de los diversos grados. La prueba de matemática, se presenta durante la primera sesión.

Desarrollo

Se procede a entregar la guía la cual debe ser resuelta individualmente, para esto se cuenta con el apoyo de los docentes encargados de vigilancia durante las pruebas. El cuestionario consta de 20 preguntas con respuestas tipo saber pro. Con opción única de respuesta. Donde los estudiantes colocaron a prueba lo aprendido durante el primer bimestre académico.

Calminación

Se recogen las hojas de respuesta y de operaciones, seguidamente se da inicio al proceso de calificación. En el cual se puede constatar que de los 35 estudiantes, 12 obtuvieron resultados por debajo de la media estadística (3.0), dentro de este grupo de alumnos se encuentran aquellos que han tenido dificultad en el proceso por falta de conocimientos básicos, 24 estudiantes aprobaron la prueba en contraste con el otro séptimo en el cual sólo aprobaron 13 alumnos de 36. El resultado a manera general fue satisfactorio. Aunque se evidencia que se debe seguir trabajando diversas estrategias que potencien el aprendizaje de las matemáticas y su aplicación en la vida cotidiana.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 25 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Prueba Bimestral.

Se aplicó la guía 18, que propendía potenciar los tres procesos investigados, en la solución de secuencias numéricas y gráficas, además de fortalecer los procesos generales de pensamiento matemático, el pensamiento abstracto y lógico, el trabajo en equipo y la convivencia.

Tabla 26. Aplicación de Guía 18

<i>Diviértete pensando</i>	
Fecha	27 de marzo de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Copias con guía, lápiz, borrador, tajalápiz y colores.
Metodología	Cognitiva y aprendizaje mediado, sociocultural y significativo.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann, Piaget, Vygotsky.
Operación Mental	Generalización, análisis y abstracción.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo. • Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas. • Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).
Fases de la sesión	
Inicio	Se realizan las actividades cotidianas, colocando el ejercicio de estimulación cognitiva del día.
Desarrollo	<p>Se procede a entregar la guía la cual debe ser resuelta en equipos de dos estudiantes, cada uno con su copia de trabajo.</p> <p>La guía consta de 5 puntos con ejercicios variados de secuencias gráficas y numéricas, donde los chicos deberán observar, las formas, colores, posiciones, cantidad y tramas, luego de este análisis, deberán abstraer y generalizar, completando la secuencia lógica. En otros puntos debe establecer las relaciones y continuar la secuencia, o dado el caso encontrar la regla general.</p> <p>Durante este proceso se realiza el acompañamiento y la mediación respectiva, entablando dialogo con los alumnos a cerca del análisis que realizan de cada situación.</p>
Culminación	Se procede a recoger el material, observando el interés de los niños frente a estas situaciones que se les presenta como reto a su pensamiento. Sin embargo, se evidencia que es necesario una gran cantidad de estímulos cognitivos para el logro de los objetivos, también que el papel del mediador (docente) es indispensable para acercar a los estudiantes a un conocimiento integrador.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 26 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía:
Diviértete pensando

La guía 19 fue implementada con el fin de potenciar las operaciones de análisis, abstracción y generalización, en la solución de problemas y secuencias gráficas, de letras, números, figuras, etc.

Tabla 27. Aplicación de Guía 19

<i>Integrando procesos</i>	
<i>Fecha</i>	29 de marzo de 2017
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Copias con guía, lápiz, borrador, tajalápiz y colores.
<i>Metodología</i>	Cognitiva y aprendizaje mediado, sociocultural y significativo.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann, Piaget, Vygotsky.
<i>Operación Mental</i>	Generalización, análisis y abstracción.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.
<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.• Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.• Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).

Fases de la sesión

<i>Inicio</i>	Se realizan las actividades cotidianas, colocando el ejercicio de estimulación del pensamiento.
<i>Desarrollo</i>	Se procede a entregar la guía la cual debe ser resuelta en equipos de dos estudiantes, con copia única de trabajo. La guía consta de 5 puntos con ejercicios diversos, problemas acompañados de preguntas sobre situaciones que llevan a cabo una secuencia lógica. Durante la

intervención se realiza la mediación respectiva del docente, para llevar al alumno a pensar en las posibles respuestas.
Las preguntas están dirigidas al proceso que deben realizar para encontrar la solución, ya sea a través del cálculo, listados, tablas, etc.

Para finalizar se entabla un diálogo con los estudiantes, con el fin de mejorar el proceso de comunicación. En aras de contribuir a su formación integral y que desarrollen el pensamiento crítico sobre la realidad social, se proyecta el video titulado: "Por qué los colombianos somos pobres".
Finalmente se hace la realimentación de dicha actividad.

Culminación

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 27 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Integrando procesos.

Se aplicó la guía 20, "Conociendo nuestra institución" potenciar operaciones mentales de análisis, abstracción, generalización y procesos generales de pensamiento matemático, a través de la contextualización de contenidos.

Tabla 28. Aplicación de Guía 20

<i>Conociendo nuestra institución</i>	
Fecha	3 de abril de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, zonas verdes, kiosco, media torta y polideportivos del Instituto San Vicente de Paul.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Metros o decímetros, copia con guía, lápiz, borrador.
Metodología	Salida lúdico-pedagógica, aprendizaje contextualizado, mediado, sociocultural y significativo.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann, Piaget, Vygotsky.
Operación Mental	Generalización, análisis y abstracción.
Proceso(s) General(es)	Comunicación, planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación y ejercitación de procedimientos.
Estándar(es)	Pensamiento espacial y sistemas geométricos, Pensamiento métrico y sistemas de medidas.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico poligonos en relación con sus propiedades. • Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de

- semejanza y congruencia usando representaciones visuales.
- Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.
- Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.

Fases de la sesión

<i>Inicio</i>	Se realizan las actividades cotidianas, se dieron las instrucciones y reglas para la actividad fuera del aula, se forman los equipos de tres estudiantes, se da la explicación del trabajo a realizar y se procede a salir del aula.
<i>Desarrollo</i>	Se realiza el desarrollo de la actividad. La guía consta de 4 puntos en la cual, a través de acertijos, del descubrimiento propio del entorno y aplicación de conocimientos previos, los alumnos deben tomar las medidas de algunos lugares, en los cuales deben identificar figuras geométricas, tomar las respectivas medidas y encontrar el área y perímetro del lugar. Realizando un dibujo a escala del mismo, además de dar respuesta a algunos interrogantes.
<i>Calminación</i>	Para finalizar se regresa al aula, donde se hace nuevo llamado a lista, se socializa la actividad realizada. Analizando las respuestas de cada equipo y comparando con la guía de los docentes investigadores, quienes habían tomado medidas previamente.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 28 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Conociendo nuestra institución.

La guía 21, "Olimpiadas matemáticas", tuvo como objetivo potenciar el pensamiento matemático, junto con las operaciones mentales de análisis, abstracción, generalización y procesos generales, a través de la lúdica y el trabajo en equipo.

Tabla 29. Aplicación de Guía 21

<i>Olimpiadas Matemáticas</i>	
<i>Fecha</i>	5 de abril de 2017
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas del colegio.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Proyector, computador, copias con la guía, lápices, borrador, tablero, marcadores.
<i>Metodología</i>	Activa-cognitiva, aprendizaje mediado, sociocultural y significativo.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann, Piaget, Vygotsky.

<i>Operación Mental</i>	Generalización, análisis y abstracción
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento Numérico y Sistemas numéricos, Pensamiento Variacional y sistemas algebraicos y analíticos, Pensamiento espacial y sistemas geométricos.
<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico polígonos en relación con sus propiedades. • Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. • Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).

Fases de la sesión

<i>Inicio</i>	Se realizan las actividades cotidianas, se realiza un Quiz de asistencia donde cada estudiante debía escribir su nombre con la mano contraria a la que usa normalmente. Este tipo de ejercicios contribuyen a la estimulación de los dos hemisferios cerebrales. También se llevó a cabo un ejercicio para fortalecer la memoria "fui a la tienda a comprar..."
<i>Desarrollo</i>	<p>Esta guía es denominada olimpiadas matemáticas, en primer lugar, se forman grupos de tres alumnos, quienes otorgan un nombre al equipo.</p> <p>Seguidamente se hace entrega de la guía con cada una de las actividades a realizar, los parámetros para su solución, se proyectan en el tablero. Se asignaron puntos a los cinco primeros equipos que dieran respuesta a los interrogantes. Mediante esta actividad se logró la participación activa de los niños.</p> <p>El primer reto era resolver un acertijo denominado ¿Quién es el dueño de la cebra?, para el cual los chicos tenían una tabla, se proyectan una serie de pistas, que ayudaron a la ubicación correcta y a solucionar el desafío.</p> <p>La siguiente competencia era de detectives, se buscaba que, a partir de las fichas de distintos personajes, descubrieran con ingenio de detective y buenos investigadores, quién de los personajes era el "Espía", quienes eran "amigos", quién el "futbolista" y quién "el domador de leones".</p> <p>El tercer desafío es denominado el castillo.</p> <p>El cuarto reto: PIENSA.</p> <p>El quinto: CONSTRUYE.</p>
<i>Culminación</i>	<p>Se observó que los estudiantes se mostraron motivados, pues les gusta competir, aportaron mucho al desarrollo de las olimpiadas.</p> <p>A pesar que las cuestiones exigían de gran concentración, manifestaron interés y descubrieron la gran mayoría de los interrogantes.</p> <p>Respetaron las reglas del juego y definitivamente se divertieron mucho, sobre todo pensando.</p>

Nota:

La tabla 29 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Olimpiadas Matemáticas.

El colegio ha ampliado la cobertura de internet y la mayoría de los docentes tienen apoyo audiovisual ya sea televisor o video beam, no obstante, en el aula de matemáticas no hay recursos audiovisuales. Por lo cual no hay uso de tecnología en el área y hubo ciertos inconvenientes en la proyección de algunos ejercicios de estimulación cognitiva, pues cada vez que se necesitaba adquirir el servicio de video beam, hubo que realizar una carta protocolaria al portero, quien es el responsable de prestar estos proyectores.

Se realizó la guía 22, “Haciendo aprendo”, cuyo propósito es favorecer la manipulación de material concreto, involucrar a la familia en el proceso educativo, así mismo potenciar el pensamiento matemático, las operaciones trabajadas durante el proyecto y los procesos generales, especialmente la modelación y comunicación de resultados.

Tabla 30. Aplicación de Guía 22

<i>Haciendo Aprendo</i>	
<i>Fecha</i>	17 de abril de 2017
<i>Ubicación</i>	Biblioteca- auditorio del colegio.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	copias con la guía, material reciclable como cajitas de cartón, cartulina, papel periódico, bolsas, botellas de plástico, palitos de helado y del medio como madera, piedras, hojas y materiales que crea necesarios como plastilina, temperas o vinilos, entre otros, para embellecer la obra.
<i>Metodología</i>	Constructivista, aprendizaje mediado, sociocultural y significativo a través del uso de material tangible.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann, Piaget, Vygotsky.
<i>Operación Mental</i>	Generalización, análisis y abstracción.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Planteamiento y solución de problemas, razonamiento, modelación, comunicación y ejercitación de procedimientos.
<i>Estándar(es)</i>	Pensamiento espacial y sistemas geométricos, Pensamiento métrico y sistemas de medidas.

<i>Procesos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico poligonos en relación con sus propiedades. • Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales. • Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. • Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. • Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).
-----------------	--

Fases de la sesión

<i>Inicio</i>	<p>Esta guía se entregó con dos semanas de antelación a la exposición de la obra. Para que el estudiantado tuviera tiempo suficiente para su elaboración.</p> <p>También se dieron los parámetros para la realización y exhibición.</p>
<i>Desarrollo</i>	<p>Esta guía es llamada "Haciendo aprendo", al favorecer el uso de material concreto, se solicitaba:</p> <p>Elaborar creativamente una maqueta del colegio donde se indiquen los diversos espacios que lo conforman: áreas administrativas, académicas, deportivas y de descanso. Es importante utilizar las figuras geométricas necesarias ya sean planas o cuerpos geométricos.</p> <p>Se indicó la utilización de material reciclable y del medio. Adjunto se envió un artículo donde se especifican los beneficios de la elaboración de modelos y trabajos manuales en la formación de los educandos.</p> <p>La exposición de las obras se llevó a cabo en la biblioteca del colegio, allí cada niño, mostró su trabajo a los compañeros y profesores, contando brevemente las figuras geométricas y materiales usados, bajo la asesoría de quien realizó el trabajo, etc.</p>
<i>Culminación</i>	<p>La socialización de la actividad se realizó dentro de los parámetros establecidos, con una participación activa.</p> <p>Dentro de los objetivos se encontraban: reafirmar el conocimiento adquirido en el aula, de una manera significativa, además de lúdico pedagógico y contextualizado. Este trabajo permitió que los saberes se capten a través de los cinco sentidos, ayudando a que se plasmen con gran facilidad en la mente ya que es un trabajo práctico.</p>

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 30 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Haciendo Aprendo.

La solución de problemas de la vida cotidiana enriquece el proceso educativo, para llevar a cabo tareas de este tipo es importante disponer de un método, en el actual trabajo se implementó la teoría de Polya, que además de ser una técnica sistémica es un proceso sencillo y seguro.

Tabla 31. Aplicación de Guía 23

<i>Matemáticas en mi Contexto</i>	
Fecha	19 de abril de 2017
Ubicación	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
Tiempo observado	2 horas
Recursos	Fotocopia con guía, lápiz, borrador.
Metodología	Cognitiva, Aprendizaje mediado y basado en problemas.
Enfoque Teórico	Feuerstein, Ausubel, Zubiría, Gardner, Luria, Polya, Herrmann.
Operación Mental	Abstracción, Análisis y generalización.
Proceso(s) General(es)	Planteamiento y resolución de problemas, Razonamiento, modelación, comunicación.
Estándar(es)	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. • Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas. • Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas. • Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.
Fases de la sesión	
Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando reflexión diaria y se proyecta ejercicio para estimular el pensamiento.
Desarrollo	<p>Se procede a entregar la guía didáctica, con el fin de que los alumnos fortalezcan los procesos en mención, base en situaciones cotidianas, siguiendo los pasos que propone George Polya.</p> <p>Durante esta actividad se nota interés por parte de los estudiantes, la mayoría determina una ruta de acción para resolver las diversas situaciones.</p>
Calminación	Se realiza realimentación de la actividad para fortalecer los conocimientos aprendidos, esto permite verificar la comprensión de lo enseñado y la efectividad del aprendizaje. Una vez realizada la socialización es el momento preciso, como educador de hacer una auto-reflexión y valorar si el método aplicado o las estrategias son adecuados para la enseñanza- aprendizaje.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 31 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: Matemáticas en mi contexto.

En aras de fortalecer las diferentes formas de pensamiento, esta guía tuvo como objeto el desarrollo del pensamiento crítico - reflexivo, teniendo en cuenta distintos aspectos de la vida nacional como el social, económico, político, científico, educativo, etc. En contraste con diferentes modelos sociales a nivel mundial, junto con la eficacia y fiabilidad de cada sistema.

Generar conciencia de la importancia que tiene la educación en la transformación de las estructuras sociales y el papel de la juventud en el cambio de la historia, contribuye a la formación de seres integrales.

Flórez 1994 citado por Gómez y Polanía (2008) señala la importancia de:

“El desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo que permitan al estudiante participar activamente en procesos de transformación de la sociedad. Estimulando la crítica del conocimiento, de la ciencia, sus textos y sus fuentes de manera permanente. Y así mismo fundamentando el aprendizaje coparticipativo y la reflexión crítica de las propias creencias y juicios” (p. 27).

Tabla 32. Aplicación de Guía 24

<i>¿Por qué los colombianos somos pobres?</i>	
<i>Fecha</i>	22 de abril de 2017
<i>Ubicación</i>	Aula de matemáticas, Instituto San Vicente de Paúl.
<i>Tiempo observado</i>	2 horas
<i>Recursos</i>	Proyector, computador, video.
<i>Metodología</i>	Activa, crítica y basada en problemas.
<i>Enfoque Teórico</i>	Feuerstein, Ausubel, Zubiria, Gardner, Luria, Herrmann, Vygotsky.
<i>Operación Mental</i>	Abstracción, análisis y generalización.
<i>Proceso(s) General(es)</i>	Planteamiento y resolución de problemas, Razonamiento, modelación, comunicación.

Fases de la sesión

Inicio	Se da inicio a la intervención, realizando reflexión diaria y socializando la pregunta: ¿Cuál considera es la mayor riqueza de nuestro país?
Desarrollo	Se procede a reproducir el video ¿Por qué los colombianos somos pobres?, se procura un ambiente de silencio que permita escuchar el mensaje, analizando las situaciones planteadas. Seguidamente se realiza una mesa redonda, para socializar lo visto en el video, dando la oportunidad a los estudiantes de dialogar y opinar de forma crítica-reflexiva sobre la vida nacional en general, aportando propuestas sobre mecanismos de mejora desde el ámbito educativo, familiar y comunitario.
Culminación	Se realiza realimentación de la actividad dando una charla motivacional enfocada a mejorar la realidad social en que se vive actualmente, creando conciencia del importante papel de esta generación en la prosperidad del país. Invitándoles a seguir en su proceso de formación como arma eficaz para transformar el mundo y optimizar su calidad de vida.

Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Nota:

La tabla 32 presenta lo observado, las fases y aspectos generales de la implementación de la guía: ¿Por qué los colombianos somos pobres?

6.4.5 Quinta Etapa

6.4.5.1 Evaluación de resultados.

La tabulación de resultados buscó implementar mecanismos de análisis, tabulación de datos, redacción y presentación de la investigación. La actividad se realizó de forma simultánea a la aplicación de las actividades y duró alrededor de seis meses. Para ello se utilizaron software adecuados para tal fin programas como SPSS, Excel y Word.

9. RESULTADOS

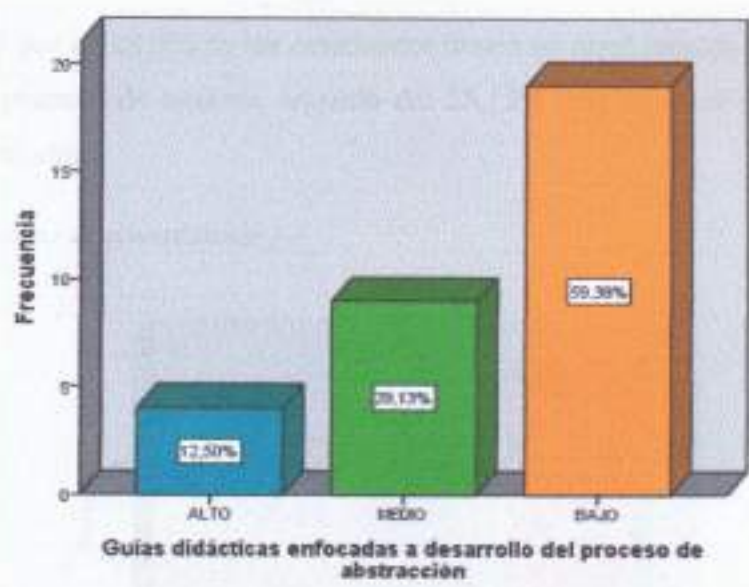
Los resultados del proyecto se demuestran inicialmente en la primera etapa del procedimiento denominada: Diagnóstico, allí se puede evidenciar el grado de desarrollo bajo de los procesos de abstracción, generalización y análisis. Con base en los resultados se empezó la documentación bibliográfica y el diseño de la estrategia cuyos detalles se especifican en la segunda y tercera etapa del procedimiento respectivamente.

La implementación de las 24 guías didácticas adaptadas al plan de estudio institucional, se puede evidenciar en la cuarta etapa del procedimiento (aplicación). Dentro de las guías se procuró la ejecución de diversos mecanismos y estrategias lúdico-didácticas, enfocadas a estimular y fortalecer los procesos en mención desde las diferentes temáticas. La contextualización de contenidos y el favorecimiento de material concreto, ayudó de manera significativa a la obtención de resultados satisfactorios, todo lo anterior entorno al papel del mediador que además de guiar el proceso debe motivar a los estudiantes al realizar procesos íntegros de pensamiento.

Para revisar y verificar el progreso a medida que se iban obteniendo resultados, se utilizó como método la agrupación de las guías en 4 etapas.

Los siguientes gráficos muestran los resultados obtenidos en la etapa 1, que consta de las seis primeras intervenciones dirigidas. Para la tabulación y evidencias de los avances se determinó tres niveles de competencia en cada proceso (alto, medio y bajo).

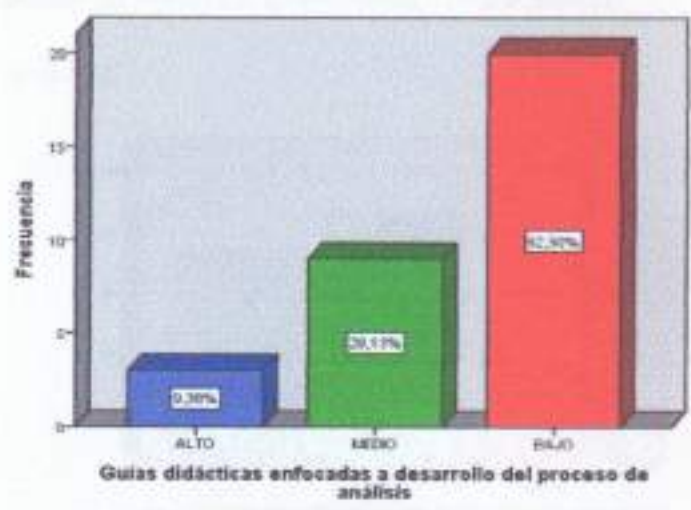
Figura 15. Guías didácticas abstracción 1 - 6



Fuente: Buenahora y Martínez (2017)

En el análisis de las primeras seis guías se pueden determinar que un 59,38% de los estudiantes tienen un nivel bajo en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de abstracción, seguido del 28,13% con un nivel medio y finalmente el 12,50% con un nivel alto.

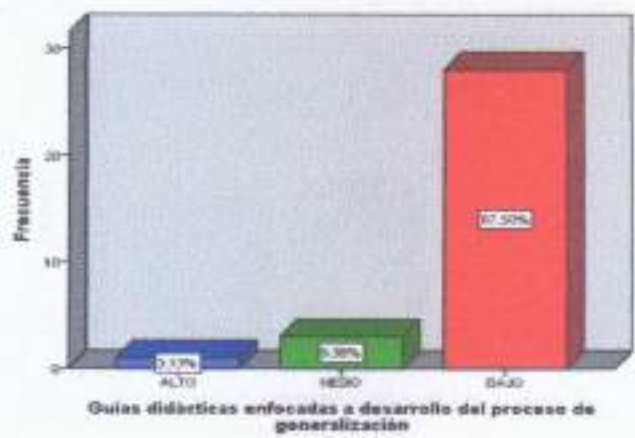
Figura 16. Guías didácticas análisis I - 6



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

Se determinó que un 62,5% de los estudiantes tienen un nivel bajo en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de análisis, seguido del 28,13% con un nivel medio y finalmente el 9,38% con un nivel alto.

Figura 17. Guías proceso de generalización I-6

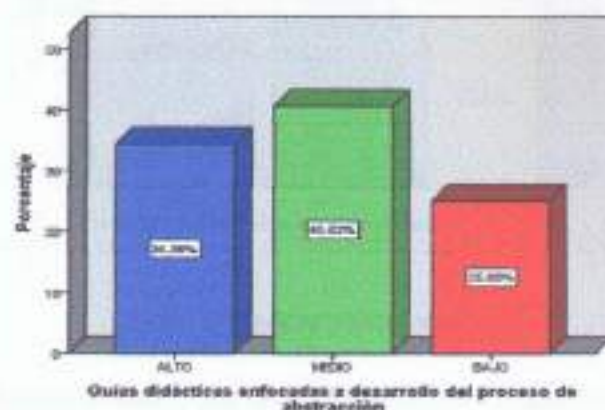


Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

En el análisis se logró establecer que un 87,5% de los estudiantes tienen un nivel bajo en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de generalización, seguido del 9,38% con un nivel medio y finalmente el 3,13% con un nivel alto.

La segunda etapa está enfocada a la obtención de resultados de las guías 7 - 12. Los gráficos del avance de los procesos en mención, se muestran a continuación.

Figura 18. Guías abstracción 7-12.



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

De la gráfica se estableció que un 40,63% de los estudiantes tienen un nivel medio en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de abstracción, seguido del 34,38% con un nivel alto y finalmente el 25% con un nivel bajo.

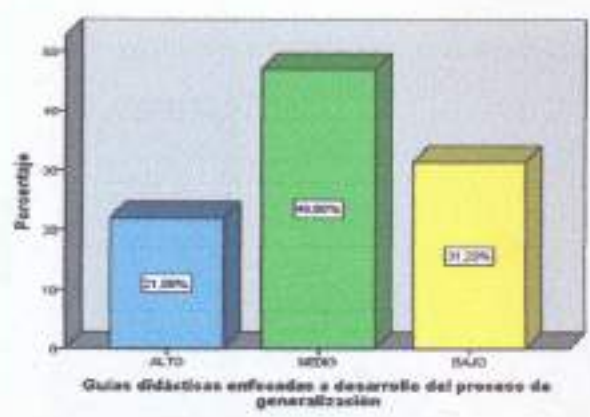
Figura 19. Guías análisis 7-12.



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

Como lo muestra la figura 19, un 46,88% de los estudiantes tienen un nivel bajo en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de análisis, seguido del 28,13% con un nivel medio y finalmente el 25% con un nivel alto.

Figura 20. Guías generalización 7-12.

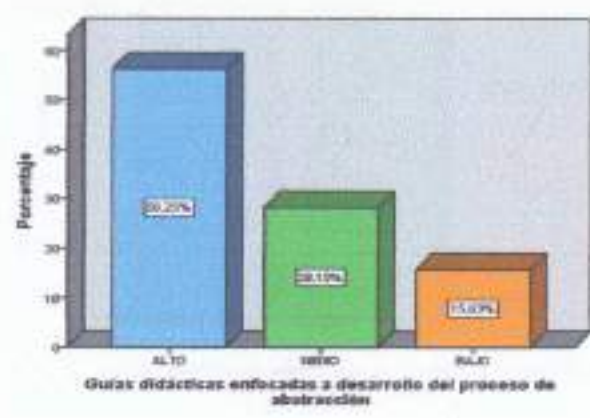


Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

En esta etapa se puede establecer que un 46,88% de los estudiantes tienen un nivel medio en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de generalización, seguido del 31,25% con un nivel bajo y finalmente el 21,88% con un nivel alto.

La tercera etapa comprende las guías 13 a la 18, en estas se puede evidenciar un avance significativo en el nivel de competencia alto, lo cual indica que las estrategias aplicadas hasta el momento han sido efectivas y pertinentes, coadyuvando a la mejora del proceso de aprendizaje.

Figura 21. Guías abstracción 13 - 18.



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

Al interpretar la figura 21, se pueden determinar que un 56,25% de los estudiantes tienen un nivel de competencia alto en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de abstracción, seguido del 28,13% con un nivel medio y finalmente el 15,63% con un nivel bajo.

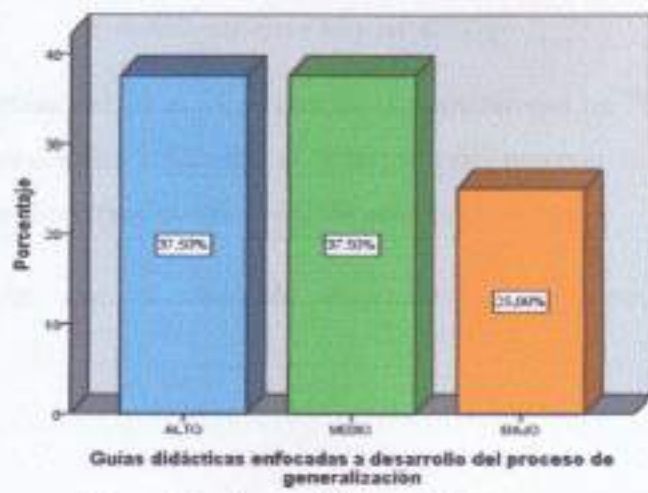
Figura 22. Guías análisis 13 - 18.



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

En esta etapa se estableció que un 53,13% de los estudiantes tienen un nivel alto en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de análisis, seguido del 28,13% con un nivel bajo y finalmente el 18,75% con un nivel medio.

Figura 23. Guías generalización 13 - 18.

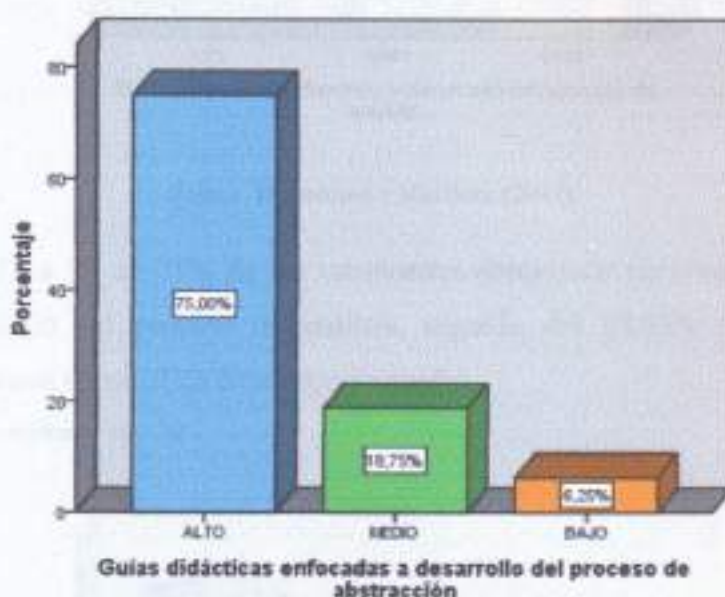


Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

En las guías del 13 al 18, un 37,5% de los estudiantes tienen un nivel alto, en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de generalización, seguido del 37,5% con un nivel medio y finalmente el 25% con un nivel bajo.

Los resultados que arrojó el análisis de datos, de las tres operaciones mentales durante la última etapa, fueron satisfactorios, pues el nivel de desempeño alto subió nuevamente. Por tanto, se logró establecer que las estrategias lúdico-didácticas, los estímulos cognitivos y el papel del mediador contribuyeron a la potenciación de los procesos.

Figura 24. Guías abstracción 19 - 24

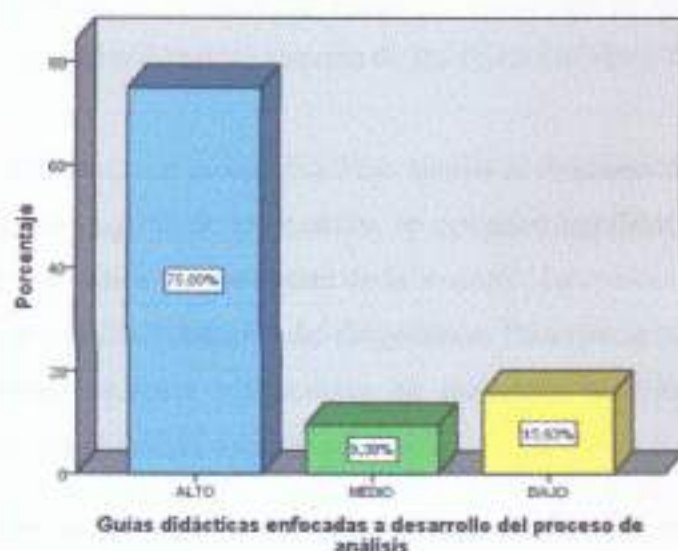


Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

En el análisis de las guías del 19 al 24 se pueden determinar que un 75% de los estudiantes tienen un nivel alto en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de abstracción, seguido del 18,75% con un nivel medio y finalmente el 6,25% con un nivel bajo.

La figura 24 muestra que el nivel de desarrollo del proceso de análisis mejoró significativamente.

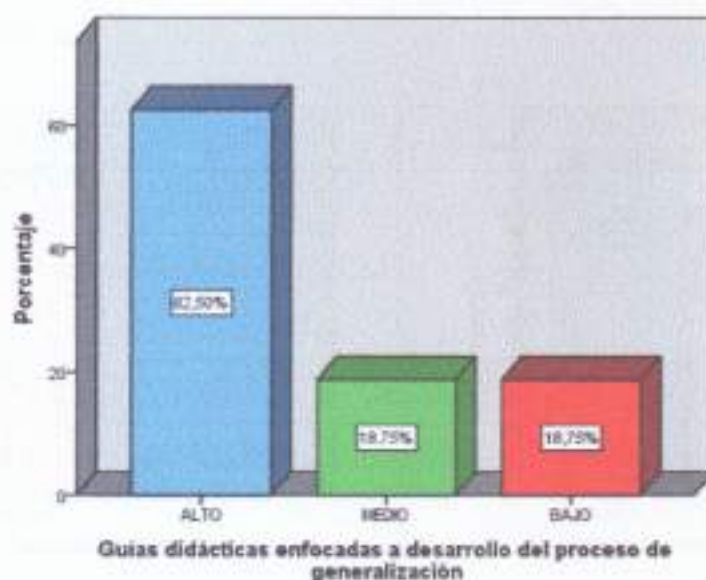
Figura 25. Guías análisis 19 - 24



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

Para las guías 19 a 24 un 75% de los estudiantes obtuvieron un nivel alto en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de análisis, seguido del 15,63% con un nivel bajo y finalmente el 9,38% con un nivel de competencia medio.

Figura 26. Guías generalización 19 - 24



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

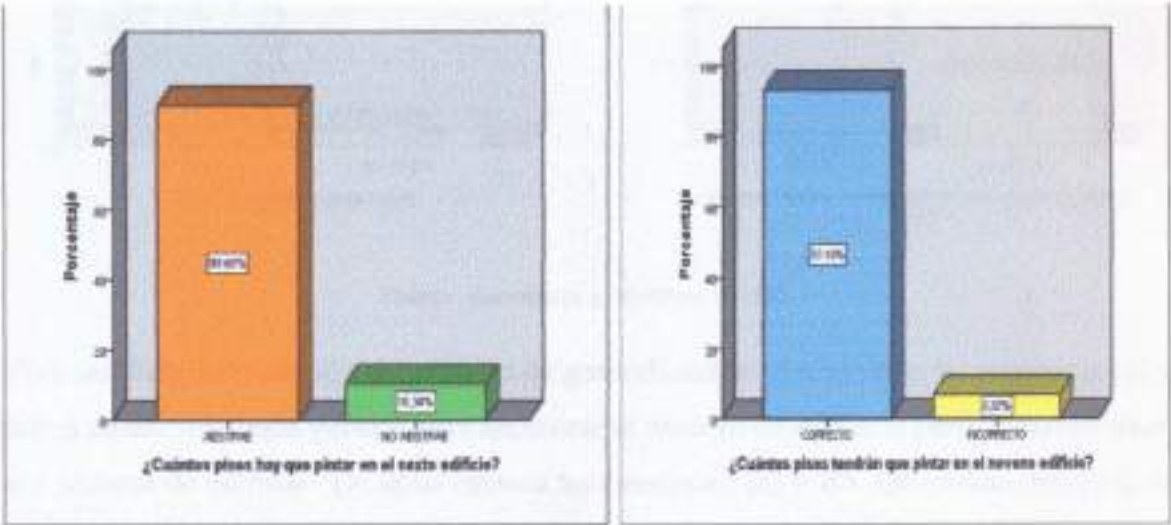
En cuanto al proceso de generalización que era el más complejo, durante la última etapa se determinó que un 62,5% de los estudiantes tienen un nivel alto en operaciones enfocadas al desarrollo del proceso de generalización, seguido de los niveles medio y bajo con 18,75%.

La prueba final cuyo grado de complejidad fue similar al diagnóstico, mostró que el nivel de competencia en cuanto al progreso de los mismos, se optimizó significativamente contribuyendo a la solución de la problemática en gran parte de la muestra. La evolución en cada cuestión fue notoria en comparación con los resultados del diagnóstico. Para que la prueba post aplicación no fuese resuelta de forma mecánica y repetitiva, se realizaron modificaciones respecto a las cuestiones de la prueba piloto (véase anexo).

Con el fin de mostrar el logro de los objetivos planteados, los resultados obtenidos y el análisis estadístico de la última prueba, se dan a conocer a continuación:

En las dos primeras preguntas se le presentó al discente una figura, que representaba edificios, y cada uno de esto tenía 27 pisos y a la vez tenían ciertos pisos pintados de acuerdo a la secuencia. El alumnado debía identificar, abstraer la secuencia y colorear los pisos que se debían pintar en el sexto edificio, así mismo encontrar el número de pisos pintados en el noveno edificio. Los resultados de estas cuestiones se presentan en la fig. 25.

Figura 27. Preguntas 1A. – 1B

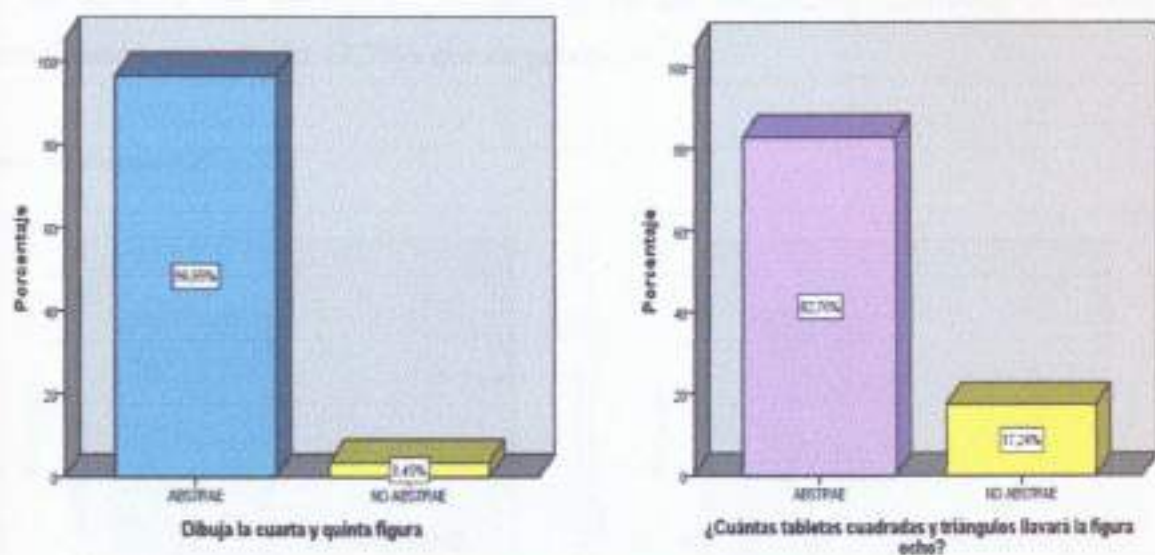


Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

Se logró visualizar la mejora en el nivel de competencia del proceso de abstracción, en la 1A se determinó que un 89,66% de los estudiantes lograron abstraer la secuencia, seguido de un 10,34% que no pudo abstraer la situación; en la pregunta 1B, el 93,10% de la muestra realizó el proceso de forma correcta, no obstante, el 6,90% aún lo hace incorrectamente.

Con el objeto de confirmar la sólida realización de la operación mental se presentaron las preguntas 2A Y 2B, cuyo análisis de respuestas se observan en la fig. 26. En la primera se presentan tres figuras cuyo centro estaba formado por tabletas cuadradas que aumentaban consecutivamente, la cuales estaban rodeadas de tabletas triangulares, se solicitaba al estudiante dibujar las dos figuras que continuaban y en la segunda se pedía determinar cuántas tabletas cuadradas y cuántos triángulos llevaría la figura ocho.

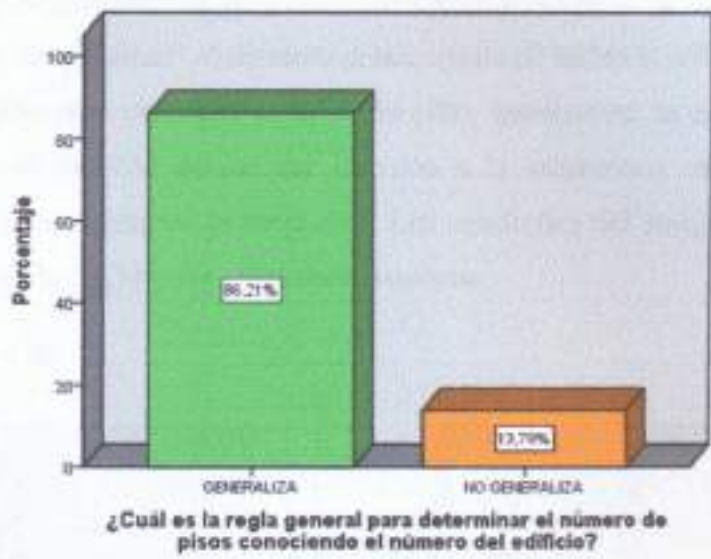
Figura 28. Preguntas 2A. – 2B



Fuente. Buenahora y Martinez (2017)

Para verificar la evolución del proceso de generalización se realizaron las preguntas 1C, que consistían en dar una regla general para encontrar el número de edificios pintados conociendo el orden o número de edificio. De igual manera las cuestiones 2C y 2D, solicitaban definir la regla en función de n para encontrar el número de tabletas cuadradas y triangulares.

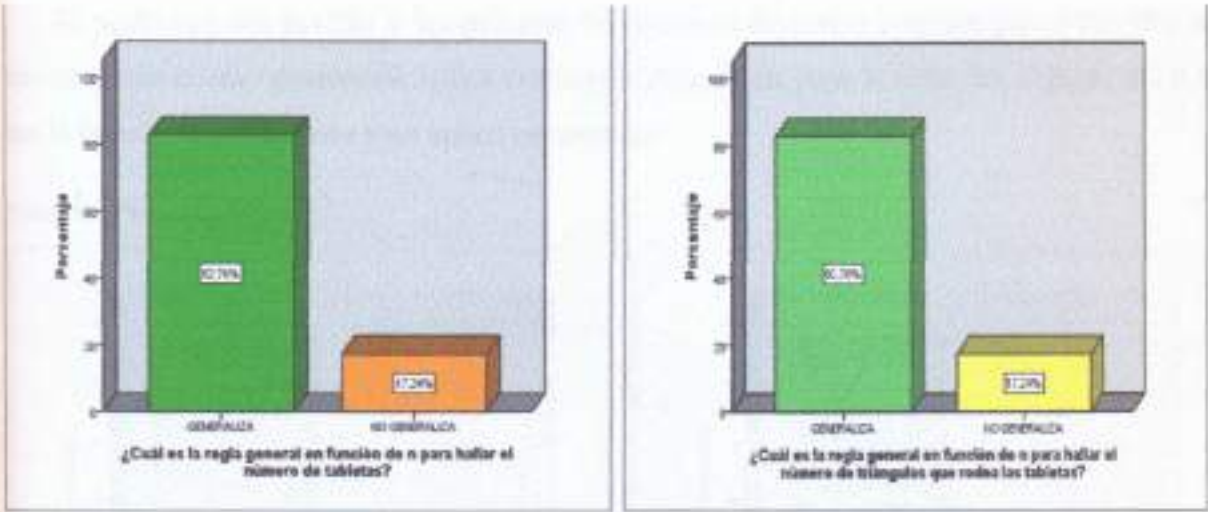
Figura 29. Pregunta 1C



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

De acuerdo con la fig. 29, el 86,21% de los estudiantes desarrollo el proceso de generalización, seguido del 13,79% que no generaliza.

Figura 30. Pregunta 2C y 2D

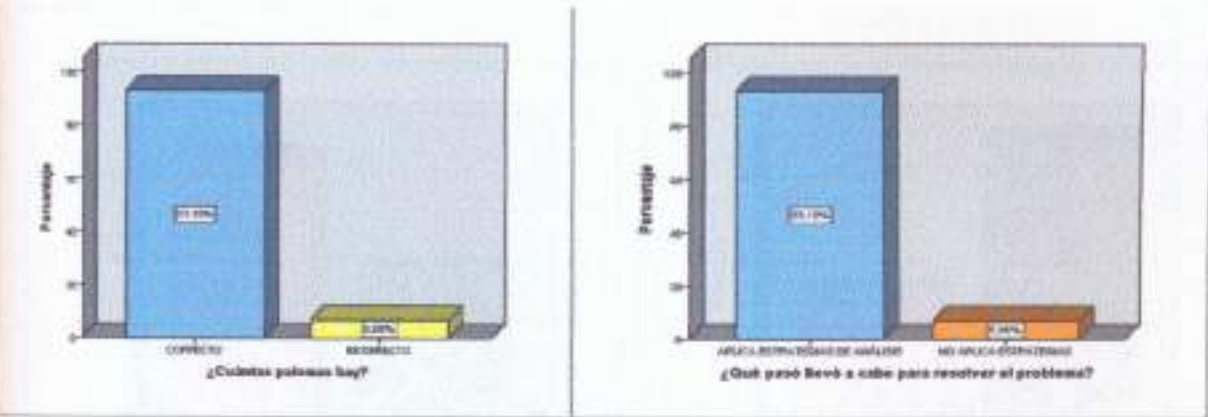


Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

En las preguntas 2C y 2D fig. 28 se evidencia que el 82,76% logro generalizar, seguido del 17,24% que no alcanzó el proceso.

El proceso de análisis al inicio del proyecto se encontraba en un grado infimo de desarrollo, para la prueba final se presentaron preguntas enfocadas a verificar su evolución. En la tercera titulada “el gavilán y las palomas” el discente debía, aparte de hallar la solución (3A), escribir los pasos que llevó a cabo para encontrar la solución (3B). Igualmente, la cuarta estaba dirigida al proceso de análisis en la (4A) debían dar solución a la situación y en la (4B) describir las estrategias o pasos para encontrar la respuesta. Los resultados del progreso de esta operación mental se muestran en la fig.31 y fig. 32 respectivamente.

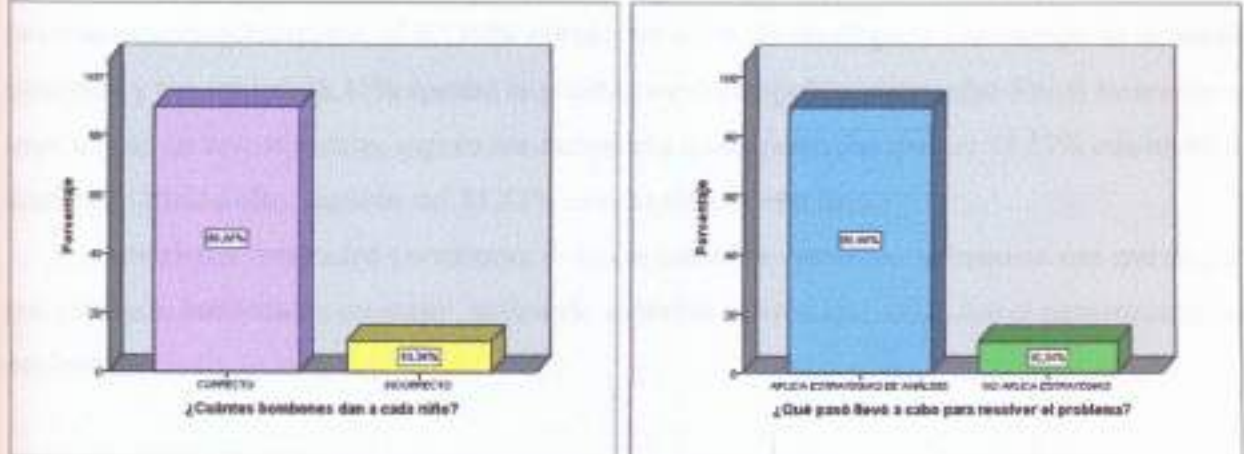
Figura 31. Pregunta 3A y 3B



Fuente. Buenahora y Martinez (2017)

El problema del gavilán y las palomas fue resuelto de forma correcta por el 93,10% de la muestra, este mismo porcentaje aplica estrategias de análisis para la solución, seguido del 6,90% que lo hizo incorrectamente y no aplica estrategias.

Figura 32. Pregunta 4A y 4B

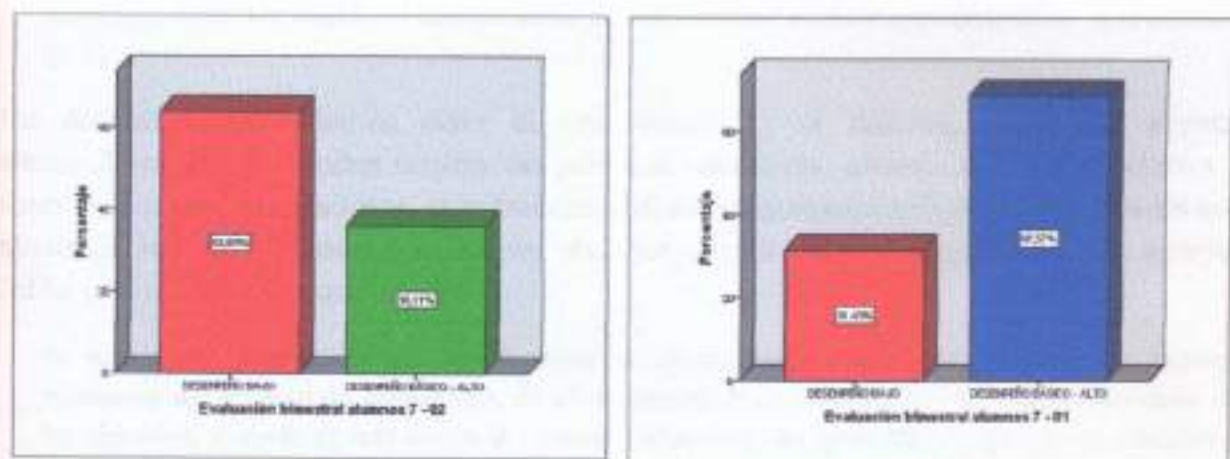


Fuente. Buenahora y Martinez (2017)

En las preguntas 4A y 4B se verificó que el proceso de análisis tuvo un notorio progreso el 89,66% aplican estrategias de solución y por tanto resuelven la situación en forma correcta. Sin embargo, el 10,34% de la muestra no aplica estrategias de análisis, por lo no dan solución al problema.

En esta investigación se tuvo la posibilidad de aplicar una de las guías didácticas, la prueba bimestral, de forma simultánea a la población beneficiaria del proyecto (7º 1 y 7º 2), contrastando los resultados obtenidos, como se puede constatar en la fig.33.

Figura 33. Contraste Prueba Bimestral



Fuente. Buenahora y Martínez (2017)

De las gráficas se puede observar que en el grupo donde no se aplicó estrategias para potenciar procesos mentales, el 63,89% obtuvo un nivel de desempeño por debajo de la media estadística y tan solo el 36,11% aprobó la prueba con desempeños básico-alto. Por el contrario, el grupo objeto de investigación, superó los estándares e competencias con un 68,57% con nivel de desempeño básico-alto, seguido del 31,43% con un desempeño bajo.

Los anteriores resultados corroboran la importancia de continuar trabajando con estrategias para potenciar habilidades mentales, aplicando métodos activos que estimulen el pensamiento del estudiantado.

10. DISCUSIÓN

Las operaciones mentales de abstracción, análisis y generalización, se encuentran inmersas en todas las disciplinas de la ciencia y más explícitamente en las matemáticas como área fundamental. Gestionar estrategias lúdico-didácticas y un clima escolar propicio que contribuya al desarrollo de estos procesos mentales, es crucial para potenciar competencias, que permitan al sujeto desenvolverse de forma idónea en un contexto específico. Becerra Et al (2006) señala que:

El aprendizaje es un proceso en el cual la persona organiza constantemente sus experiencias construyendo el conocimiento. Para que el estudiante desarrolle su capacidad de aprendizaje se le debe proporcionar un medio físico y social adecuado que le permita interactuar e interrelacionarse con su medio ya que, si juega, manipula comparte su pensamiento y conceptualiza, aprende utilizando todos los sentidos e interactuando con su realidad, es decir que aumenta su conocimiento (p. 1).

Los docentes, intermediarios entre el conocimiento y el discente, deben ser agentes investigadores que propendan mejorar las prácticas educativas; además, de ser competentes y poseer un mar de conocimientos, es primordial utilizar componentes pedagógicos adecuados que motiven al individuo a trascender en sus procesos cognitivos. En concordancia a lo anterior Cedillo (2010) especifica que:

Es sumamente importante que los docentes se reconozcan como actores esenciales y factores necesarios del proceso de aprendizaje, de ellos depende la motivación y el éxito en la obtención de los objetivos. Cuando se está dentro del proceso educativo, no aprenden únicamente los educandos aprenden también los mediadores, es un acto recíproco. Es evidente que no hay recetas para el aprendizaje perfecto, pero si, consideraciones que hagan que el rol del mediador este mejor orientado.

El rol del educador es indispensable durante la acción pedagógica, pues más que una planeación debe ajustar mecanismos metodológicos acordes al desarrollo y estructuras del intelecto de los estudiantes. Pero ¿cuál es la importancia de conocer y potenciar las operaciones mentales en el proceso de aprendizaje? Es simple, para saber enseñar es necesario saber de qué forma se aprende, el cerebro humano y la organización intelectual del individuo va transformándose a lo largo de la vida, acorde a la estimulación recibida de diversas fuentes, ello permite el desarrollo y/o fortalecimiento de procesos intelectuales.

Muchas de las problemáticas en el campo de la educación, se deben a que el alumnado no realiza operaciones íntegras de pensamiento acordes a su edad o etapa de desarrollo, lo cual repercute negativamente en su proceso formativo; puesto que muchos de los instrumentos de

evaluación que permiten medir la calidad educativa, están basados en los procesos mínimos que debe poseer el estudiante en el nivel escolar que se encuentra. La historia sería diferente si desde la primera infancia y a lo largo del proceso escolar no sólo se conociera, sino que se pusiera en práctica una metodología activa-cognitiva, que incite al niño a la utilización del pensamiento, enfatizando en el desarrollo de habilidades de pensamiento y experiencias de aprendizaje mediado en aras a mejorar la modificabilidad del sujeto, Feuerstein (2002) propone como objetivos:

La corrección de las funciones cognitivas deficientes, de igual manera, la adquisición de conceptos, operaciones y etiquetas básicos; otro propósito, como la producción de motivación intrínseca a través de la formación de hábitos, también la creación de motivación intrínseca a la tarea, así como la producción de procesos del pensamiento reflexivos, intuitivos e introspectivos, y finalmente, el desarrollo de una actitud activa de aprendizaje (p. 8).

Es importante recordar respecto a los objetivos anteriores, que, durante la presente investigación, se propendió la utilización de cada uno de estos propósitos en aras a optimizar los procesos en mención.

Podría decirse que hoy día no se les enseña a los niños a pensar sino lo que deben pensar, aunque el conocimiento humano ha evolucionado y día a día se descubren un sinnúmero de teorías prácticas, cuando se tiene la oportunidad de estar en un aula, en la gran mayoría de los casos se evidencia que el uso de métodos tradicionales obstruye la evolución de las prácticas educativas. La implementación del presente proyecto, vía desarrollo de las operaciones mentales estuvo fundamentada en métodos activo-cognitivos y procuró la mayor estimulación posible, indudablemente los procesos de pensamiento se desarrollan en forma y ritmos diferentes en cada individuo; no obstante, la constancia y el interés positivo contribuyen al logro gradual de los objetivos planteados en cada una de las intervenciones dirigidas. En este sentido, Gutiérrez y Pérez (2012) señalan que: “poco a poco el niño-niña gana mayor control sobre el proceso de pensamiento, analiza y enfoca mejor las cosas, conserva más información en su mente y hace buen uso de su memoria y pensamiento” (p.4).

Los procesos mentales se van desarrollando desde lo particular a lo general, en este estudio investigativo se verificó que la generalización, aunque implícita en toda la actividad matemática

y en la cotidianidad, se da pausada y gradualmente acorde a los estímulos que se presentan a los sujetos, empezando por la percepción y culminando con el registro simbólico. Al respecto Arriaga (2008) indica: “la generalidad puede llevar tiempo con algunos alumnos, pero ofrece la posibilidad de trabajar diferentes contenidos matemáticos al mismo tiempo” (p.146). Lo anterior, demuestra que el fortalecimiento de operaciones mentales se puede realizar simultáneamente con la enseñanza propia del área, sin afectar los planes de estudio.

La cooperación y el trabajo en equipo favorecen capacidades y procesos interiorizados en los discentes durante la acción pedagógica; sin embargo, desde la perspectiva de muchos docentes las actividades cooperativas propician desorden e indisciplina. No obstante, estas estrategias grupales rompen los prototipos tradicionales y fomentan un enfoque multidisciplinario que permite la solución de actividades integrando distintos puntos de vista. El trabajo cooperativo posee, entre otras ventajas, la estimulación de la ayuda mutua, sociabilidad, comunicación asertiva, propicia el liderazgo a partir de la toma de decisiones e intercambio de ideas. Referente a lo anterior Cedillo (2010) indica:

El aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar únicamente cuando la persona está en interacción con sus pares y su entorno, una vez que ha internalizado estos procesos puede decirse que son logros evolutivos independientes del individuo, es decir los logros que se catalogan como propios siempre tienen una historia que cuenta con la cooperación de algún semejante (p.17).

Esta es la era de la información. En internet se encuentran un sin número de estrategias y actividades pertinentes e innovadoras, que, si el mediador las utiliza en la práctica diaria, sirven de estímulo para el logro de las competencias en la formación desde las diversas áreas. Pese a lo anterior, al observar en las aulas, la utilización de estas herramientas de aprendizaje es escasa o simplemente nula. Es común escuchar que “todo ya está hecho”, pero la realidad es que pocos educadores dedican tiempo a la búsqueda de estrategias y se limitan a enseñar con los recursos que le faciliten más su labor, es así como las intervenciones se convierten en clases tediosas y monótonas, donde se les da a los alumnos fotocopias de un taller de x editorial porque se considera excelente; por lo tanto, algunos discentes pasan las horas de clase sentados en su pupitre con una copia, “haciendo que hacen” y buscando el momento preciso para copiar si no

logró entender el proceso que debía seguir, sin el acompañamiento idóneo del mediador. Feuerstein y Kozulin citado por Orru (2003) señalan que:

El aprendizaje mediado por otro ser humano es indispensable para un/a niño/a puesto que le ayuda a crear aquellos pre-requisitos cognitivos que luego hacen que el aprendizaje sea efectivo. Existen muchos criterios para el aprendizaje mediado, pero tres son los más importantes: intencionalidad, trascendencia y significado. Una de las mayores contribuciones del mediador humano es la de transformar la situación de aprendizaje de incidental a intencional, de tal manera que el/la niño/a experimente el material en vez de tan sólo registrarlo. Esto se logra mediante la constante intención del adulto de presentar al niño/a cierto material y de permanecer abierto a la respuesta del niño/a (p. 36).

Los conocimientos previos ayudan a que los saberes adquiridos trasciendan significativamente en el intelecto del individuo. Algunas veces, es necesario enseñar a desaprender conocimientos adquiridos erróneamente, para alcanzar el máximo potencial cognitivo logrando establecer conexiones estructurales con la memoria a largo plazo, de tal forma que le sirvan al sujeto para su desenvolvimiento en un contexto determinado. Ausubel (1968) como pionero del aprendizaje significativo establece el aprendizaje como una modificación de las estructuras cognoscitivas que permiten agregar significados a las ya existentes.

Propiciar actividades variadas de acuerdo con los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples se ha convertido en una estrategia de la nuevas generaciones de educadores, es por ello que dentro de la implementación se utilizaron distintos mecanismos y métodos como juegos, aprendizaje basado en problemas, salidas pedagógicas, utilización de ambientes adecuados, transversalización con otras áreas, manejo de las TICs, uso de material concreto, manejo de material reciclable, reflexiones diarias, ejercicios de estimulación cognitiva, fomento de la motivación intrínseca, involucrar a padres de familia, etc. Los aspectos mencionados favorecieron las diferentes inteligencias viéndose reflejado en los resultados obtenidos.

A pesar de que Colombia cuenta con teóricos de reconocida trayectoria en el campo investigativo Neuropsicopedagógico, como Rodolfo Llinas, los hermanos Zubiría y muchos educadores que desde la práctica diaria indagan para dar solución a diversas problemáticas, es escaso el apoyo por parte del estado a los investigadores, sumado a esto el poco uso de

metodología cognitiva y activa, que tenga en cuenta las diferentes formas de aprender, ha traído efectos secundarios como la disminución de la calidad educativa, la deserción escolar, resultados desalentadores que según Zubiria llevan a plantear el interrogante sobre ¿cuál es el tipo de hombre y sociedad que se quiere contribuir a formar?

El cerebro humano es un universo inexplorado, rodeado de misterios y enigmas por descubrir. El pensamiento puede compararse a un manantial que surge únicamente en condiciones favorables, las cuales se pueden conservar e incluso modificar, para obtener el máximo potencial cognitivo. La complejidad del principal órgano humano ha sido estudiada por muchos neurocientíficos, los datos aportados por estos investigadores han permitido la evolución de las teorías del aprendizaje. Herrmann y Luria presentan dos formas de la estructuración cerebral, que, aunque diferentes se relacionan entre sí; puesto que permiten identificar a gran y a pequeña escala, las partes del cerebro donde se llevan a cabo las diversas funciones cognitivas y su relación con las áreas del saber.

Toda situación problemática lleva a una única solución, pero antes de hallar respuestas es esencial comprender que existen infinitas rutas para llegar al objetivo planteado. No importa el sendero a seguir, siempre y cuando se tengan en cuenta ciertos parámetros establecidos, Polya (1965) describe cuatro pasos: comprensión del problema, idear un plan, ejecutarlo y finalmente realizar la visión retrospectiva al procedimiento realizado. Los resultados hablan por sí solos, en el diagnóstico de este proyecto cerca del 100% de los alumnos no aplicaba estrategias de solución, algunos por desconocimiento de las mismas, otros porque les parecía un trabajo un tanto tedioso. No obstante, estos pasos sencillos pero seguros, después de la práctica pueden convertirse en un mapa de ruta mental, que permitió a los estudiantes mejorar significativamente en el desarrollo de sus habilidades cognitivas.

11. CONCLUSIONES

El referente teórico dentro de una investigación presenta las bases sobre las cuales se fundamenta todo el proceso de indagación. En relación a las teorías aplicadas se puede concluir que:

- El accionar pedagógico debe desarrollarse dentro de un ámbito investigativo que proporcione estrategias, metodologías, técnicas, herramientas y mecanismos, que favorezcan el mejoramiento de las prácticas educativas y conduzcan a la solución de las diferentes problemáticas en torno al aprendizaje.
- El logro de los objetivos en el proceso de enseñanza depende en gran manera del conocimiento que se tenga sobre el proceso de aprendizaje. El cerebro humano es emocional, aprende de todo aquello que le causa emoción, por ello es fundamental que la educación genere en el niño pasión por aprender y que le motive convirtiéndolo en protagonista de su proceso formativo, a través de propuestas desafiantes y estimulación cognitiva conveniente.
- El papel del maestro como agente intermediario entre el conocimiento y el alumno es primordial, se necesitan docentes que además de ser competentes e idóneos, sean autocríticos, que reflexionen sobre su propio ejercicio pedagógico, que pongan en práctica su conocimiento y promuevan procesos íntegros de pensamiento, en función de transformar las estructuras sociales y mejorar la calidad de vida.

De acuerdo al trabajo realizado para el logro de los objetivos propuestos se puede concluir que:

- Conocer las operaciones mentales y su grado desarrollo, de acuerdo a la edad y nivel educativo de los estudiantes, es una estrategia que contribuye a la planeación y ejecución acertada de proyectos y planes de estudio, para que estos, permitan la implementación de mecanismos que reten y estimulen el intelecto de los estudiantes y favoreciendo la realización de procesos mentales en la medida que se aprenden las diferentes temáticas.
- Las estrategias lúdico-didácticas y la metodología activa con enfoque cognitivo coadyuvan a la ejercitación y fortalecimiento de las operaciones de pensamiento, desde métodos efectivos como el aprendizaje basado en problemas y la contextualización de contenidos.
- Favorecer la utilización de materiales concretos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje permite la asimilación del conocimiento en interacción con el mundo

físico y a través del uso de los sentidos, facilitando que el conocimiento se fije en las estructuras mentales.

12. RECOMENDACIONES

A la luz del trabajo realizado y teniendo en cuenta el análisis de los resultados obtenidos, se recomienda:

- a. Buscar herramientas que permitan conocer a fondo las necesidades educativas de los estudiantes en función de sus procesos cognitivos y en concordancia implementar estrategias que permitan fortalecer las operaciones mentales propias de la etapa de desarrollo en que se encuentran.
- b. El cambio de la metodología tradicional a la constructivista y socio-crítica, como opción para el fortalecimiento de las habilidades mentales y el desarrollo de competencias en los discentes e implementación de planes de estudio basados en actividades propicias que despierten el interés intrínseco y sean aplicables a situaciones de la vida cotidiana. También es esencial que los docentes se encuentren debidamente capacitados en cuanto a las operaciones mentales propias de la etapa del alumno, estimulando así el desarrollo y potenciación de estos procesos cognitivos en aras de formar seres integrales útiles a la sociedad y capaz de desenvolverse de forma idónea en el mundo.
- c. El uso de metodología activa-cognitiva desde un enfoque constructivista que favorezcan la utilización de material concreto, la contextualización de contenidos y el uso de TICs, en miras a lograr aprendizajes significativos.
- d. Utilizar constantemente ejercicios y actividades de estimulación cognitiva que desafíen el pensamiento de los educandos, permitiéndoles trascender y alcanzar niveles analíticos, de abstracción y generalización superiores de forma simultánea a la ejecución del plan de estudio.
- e. Poner en práctica los conocimientos metodológicos que se adquieren en el proceso de formación docente, pues, aunque muchos maestros conocen diferentes estrategias didácticas específicas motivadoras, son pocos los que las utilizan en el ejercicio de su

profesión, en función de una evolución educativa y la transformación de las estructuras sociales.

- f. Generar procesos de investigación en educación, en aras a mejorar la calidad educativa, que propicien el aprendizaje mediado, significativo, basado en proyectos, fundamentado en problemas, y que dé al alumnado el protagonismo que se merece.
- g. Gestionar los recursos necesarios que permitan llevar a cabo procesos de investigación e implementación de estrategias lúdico-didácticas que mejoren la calidad educativa y por ende el aprendizaje de los educandos.

13. REFERENCIAS

- Alvarado, L., García, M. (2008, diciembre). Características más relevantes del paradigma socio – crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens Revista Universitaria de Investigación*, recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3070760.pdf>
- Arriaga, G. (2008). *Procesos de generalización con estudiantes de 1º y 2º de secundaria de una escuela pública del Distrito Federal: una propuesta de enseñanza* (Maestría). Recuperado de <http://digitalacademico.ajusco.upn.mx:8080/tesis/handle/123456789/7853>
- Becerra, D., Becerra, A. M., Rodríguez, O. C., Nocua, B. E., Suárez, J. (2006). *Fracciones juego y aprendizaje*. Colombia Aprende: Ministerio de Educación Nacional. https://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-once0449_archivo.pdf
- Bernal, C. A. (2006) *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México DF, México: Pearson Educación.
- Bernal, C. A. (2010) *Metodología de la Investigación*. Bogotá, Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Borja, M. C., Villareal, M. P., Zambrano, Y. (2013). *Funciones Ejecutivas y Mentales Superiores*. Recuperado de <http://neurodesarrollofisio.blogspot.com.co/2013/03/resumen-funciones-ejecutivas-y-mentales.html>
- Castillo, L. (2004) *Biblioteconomía*. Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación: Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/macas/T5.pdf>
- Cedillo, I. C. (2010) *El aprendizaje Mediado y las Operaciones Mentales de Comparación y Clasificación* (Maestría) Recuperado de <https://www.despace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3296/1/TESIS.pdf>
- Cortés, D. J., Garnica, L. D. (2014) *Estrategias Pedagógicas en el Aprendizaje de los Números Fraccionarios hacia las Dificultades presentadas por estudiantes de cuarto y quinto grado*

del Centro Educativo San Pedro del Municipio de Oiba (pregrado). Universidad Libre Socorro.

Constitución Política de Colombia [Const.] (1991, julio). Artículo 67 [Título II]

Decreto 1002/84, de 24 de abril, por el cual se establece el Plan de Estudios para la educación preescolar, Básica (primaria y secundaria) y Media vocacional de la Educación Formal Colombiana. *Diario Oficial de Colombia*. Santa Fe de Bogotá, 24 de abril de 1984.

Decreto 1860/1994, de 03 de agosto, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. *Diario Oficial de Colombia*. Santa Fe de Bogotá, 03 de agosto de 1994.

Decreto 1290/2009, de 16 de abril, por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los Niveles de educación básica y media. *Diario Oficial de Colombia*. Santa Fe de Bogotá, 16 de abril de 2009.

Decreto 0325/2015, de 25 de febrero, por el cual se establece el Día de la Excelencia Educativa en los establecimientos educativos de preescolar básica y media, y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial de Colombia*. Santa Fe de Bogotá, 25 de febrero de 2015.

Dueñas, X. (13 de mayo de 2016). Calidad de la educación en Santander se mantiene, según resultados. *Vanguardia Liberal*. Recuperado de <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/358161-calidad-de-la-educacion-ensantander-se-mantiene-segun-resulta>

Elliott, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Recuperado de <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/37/37ELLIOT-Jhon-cap-1-y-5.pdf>

Fernández, J. A. (2010). Neurociencias y enseñanza de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*. 51 (3), 1-12.

Ferrari, C. (2014). Colombia, en el último lugar en nuevos resultados pruebas PISA. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14224736>

Feuerstein, R. (1980). *Instrumental enrichment and the concept of cognitive modifiability*. Baltimore, Estados Unidos: University Park Press.

Feuerstein, R. (2002, noviembre). El desarrollo del potencial de aprendizaje
Entrevista a Reuven Feuerstein. *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15504207>

Figura 2, MEN (2015). *Resultados Índice Sintético de Calidad Instituto San Vicente de Paúl*. Recuperado de http://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/168679000401.pdf

Figura 3, MEN (2016). *Resultados Índice Sintético de Calidad Instituto San Vicente de Paúl*. Recuperado de http://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2016/168679000401.pdf

Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York, Estados Unidos: Basic Books.

Gardner, H. (1994). *Estructuras de la Mente: La teoría de las Inteligencias Múltiples*. Ciudad de México, México: S.L. fondo de Cultura Económica de España.

Gómez, M. Polania, N.R. (2008) *Estilos de Enseñanza y Modelos Pedagógicos* (Maestría). Universidad de La Salle, Bogotá.

Gutiérrez, D. C., Pérez, M. C. (2012) *Guía de actividades lúdicas para el refuerzo de las operaciones básicas de las matemáticas para los estudiantes de cuarto año de educación básica de la escuela padre Elías Brito de la comunidad San Antonio de la parroquia Cuchil, cantón Sigsig. (Pregrado)*. Recuperado de <http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2067/14/UPS-CT002378.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006) *Metodología de la Investigación*. México D.F, México: Mc Graw. Hill/ Interamericana Editores, S.A de C.V

Jiménez, C.A. (2003) *Neuropedagogía, Lúdica y Competencias*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

Ley 115/1994, de 08 de febrero, por la cual se expide la ley general de educación. *Diario Oficial de Colombia* 41.214. Santa Fe de Bogotá, 08 de febrero de 1994

Ley 1753/2015, de 09 de junio, por la cual se reglamenta el plan nacional de desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país". *Diario Oficial de Colombia* 49.538. Santa Fe de Bogotá, 09 de junio de 2015.

Luria, A.R. (1977) *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana, Cuba: Editorial Orbe.

Martínez, M. E., Quiroz, S. L., y Torres, B. J. (2011), el modelo de los cuadrantes cerebrales según Ned Hermann, Disponible en <http://es.slideshare.net/machadopando/herrmann>

Ministerio de Educación Nacional MEN (1998). *Lineamientos Curriculares del Área de Matemáticas*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co>

Ministerio de Educación Nacional MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co>

Ministerio de Educación Nacional MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co>

Ocampo, N. (2015), *partes del cerebro, salud y medicina*, Recuperado de: <http://es.slideshare.net/Nanyss09/cerebro-53253858>

Orru, S. (2003). Reuven Feuerstein y la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural. *Revista de Educación. Volumen* (332). 33-54. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=776714>

Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Barcelona, España: Editorial Ariel.

Plan Decenal de Educación (2016 - 2025). Colombia la mejor educada en América Latina en el 2025. *Ministerio de Educación Nacional*. Santa Fe de Bogotá, enero 28 de 2016.

Polya, G. (1965). *Cómo Plantear y Resolver Problemas*. México D.F, México: Editorial Trillas.

Puente, A., Poggioli, L., Navarro, A (1995) *psicología Cognoscitiva Desarrollo y perspectivas*. Caracas, Venezuela: Editorial Torino.

Puente F. A. (2003). *Cognición y aprendizaje, fundamentos psicológicos*. Madrid, España: Editorial Pirámide.

Rafael, A. (2007). *Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf

Resolución 2343/1996, de 05 de junio, por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal. *Ministerio de Educación Nacional*. Santa Fe de Bogotá, 05 de junio de 1996.

Resolución 1730/2004, de 18 de junio, por la cual se reglamenta la jornada única y la intensidad horaria anual de los establecimientos educativos de carácter no oficial. *Ministerio de Educación Nacional*. Santa Fe de Bogotá, 18 de junio de 2004.

Ruiz, M. I. (2011) *Políticas Públicas en Salud y su Impacto en el Seguro Popular de Culiacán, Sinaloa, México*. (Doctorado). Recuperado de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/ficha.htm>

Ruiz, R. (2006) *Historia y evolución del pensamiento científico*. Recuperado de https://books.google.com.co/books/about/Historia_y_evoluci%C3%B3n_del_pensamiento_cientifico.html?id=HV587wFe3ZsC&redir_esc=y

Saavedra, J. (1991) Con Permiso. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-85266>

Supo, J. (2012). *Seminario de investigación científica*. Recuperado de <https://es.scrib.com/document/340375996/INVESTIGACION-CIENTIFICA-Jose-Supo-pdf>

Tébar, B. L. (2003). *El papel del profesor mediador*. Madrid, España: Editorial Santillana.

Vygotsky, L. S. (1981). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Editorial Crítica.

Vygotsky, L. S. (1956). *Izbranie psiholgicestie issledovanija* [Investigación en psicología]. Moscú, Rusia: APN RSFSR.

Zubiria, M., Zubiria, J. (1994). *Biografía del pensamiento estrategias para el desarrollo de la inteligencia*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio

14. APÉNDICES

Apéndice 1: Prueba Diagnóstica



PRUEBA DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA SECCIONAL SOCORRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

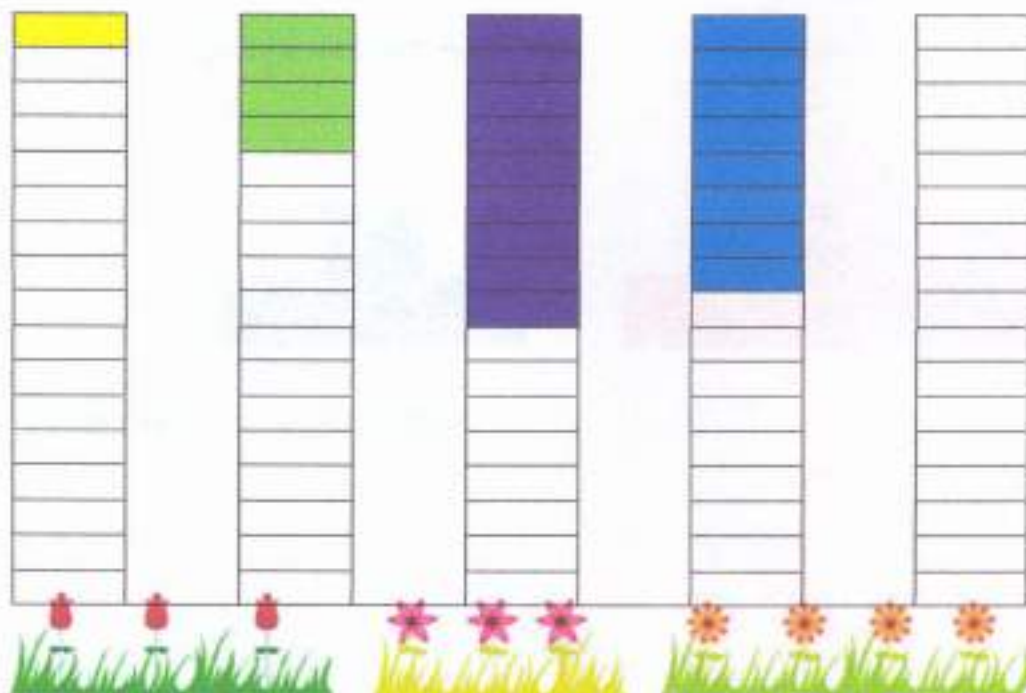
Buenos Días, somos estudiantes de la Universidad Libre de Colombia Seccional Socorro, estamos realizando una Tesis de Grado cuyo objetivo es identificar el grado de desarrollo de las operaciones mentales propias de alumnos de séptimo grado. Solicitamos sea realizada de manera más sincera y objetiva posible. Agradecemos su valiosa colaboración en el desarrollo de esta actividad.

Nombre: _____ Grado: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Género: F__M__ Estrato Social: _____

Institución Educativa donde culminó la Básica Primaria _____

1. Camilo y sus compañeros están pintando algunos edificios. Observe la imagen de los pisos que han pintado hasta ahora.



¿Cuántos pisos deberán pintar Camilo y sus compañeros en el quinto (5) edificio?

¿Cómo obtuvo el número de pisos que tendrán que pintar?

¿Cuántos pisos tendrán que pintar en un octavo edificio?

Ha resuelto alguna vez secuencias similares a la anterior, explique.

Dé una regla general para encontrar el número de pisos pintados si conoce el número del edificio.



¿Qué pasaría si la secuencia cambiara y en el segundo edificio se hubiesen pintado cuatro (4) pisos y en el tercero nueve (9), cuántos pisos pintarían entonces en el quinto edificio y cuál sería la regla general en función de "n"?

2. Observe la siguiente secuencia de figuras



Dibuje la cuarta y la quinta figura.

¿Cuántos cuadros llevará la base de la figura 7?

Calcula el total de cuadros que tendrá en total la figura 7

¿Qué cantidad de cuadros se debe trazar en la base para formar la figura 15?

¿Qué hizo para saber cuántos cuadros debe haber en la base de la figura 15?

Defina una regla para encontrar el número de cuadros de la base de cualquier figura de secuencia.

Verifique la regla que elaboró para comprobar el número de cuadros de la base de la figura 30.

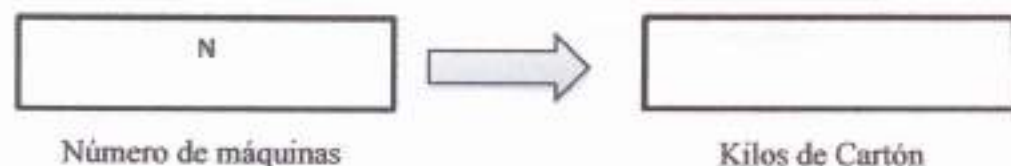
3. Una empresa que fabrica cartón lleva el registro del número de máquinas y de la cantidad de cartón producido con base en la siguiente tabla.

NÚMERO DE MÁQUINAS	KILOS DE CARTÓN
1	3
2	5
3	7
4	9
5	11
6	13
7	15
8	17

¿En cuántos kilos de cartón aumenta la producción cada máquina?

¿Cuántas máquinas necesito para producir 18 kilos de cartón?

Da una regla general para calcular la cantidad de cartón producido, considera el número de máquinas como "n"



Si el dueño de la fábrica pregunta ¿cómo le puede decir cuánto producen 50 máquinas, 25 máquinas?

Piense en una forma para calcular el número de kilos de cartón producidos diferente a realizar una lista.

Verifique la regla que encontró reemplazando valores.

NÚMERO DE MÁQUINAS	KILOS DE CARTÓN PRODUCIDO

4. En una granja hay pavos y ovejas. Si contamos las cabezas resultan 59, y si contamos las patas, 172. ¿Cuántos pavos y cuántas ovejas hay?

Describe detalladamente cada paso que llevo a cabo para resolver el problema.

5. Se cuenta que la legendaria fundadora de Praga, la reina Libussa de Bohemia, eligió a su consorte entre tres pretendientes, planteándoles el siguiente problema:

¿cuántas ciruelas contenía un canasto, del cual ella sacó la mitad del contenido y una ciruela más para el primer pretendiente; para el segundo la mitad de lo que quedó y una ciruela más y para el tercero la mitad de lo que entonces quedaba y tres ciruelas más, si con esto el canasto se vació.

¿Puede usted calcular cuántas ciruelas tenía el canasto?

Escriba los pasos que llevo a cabo para encontrar la solución.



Guía 1: Análisis, Problemas y Aprendizaje

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Guía Didáctica para potenciar el proceso de análisis, abstracción y generalización, en la solución de situaciones de la vida cotidiana. Implementando las estrategias adecuadas para la resolución de problemas, propuestas por George Polya.

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva

Solucione las siguientes situaciones siguiendo los pasos explicados en la intervención.

1. Mi abuela me regaló $\frac{3}{7}$ de las figuritas de mi álbum y mi madrina $\frac{6}{14}$. Si el álbum completo lleva 70 figuritas, ¿cuántas figuritas me faltan para completarlo?
2. a) El camión A puede llevar 138,50 Kg. Hay 5 camiones. ¿Cuánta carga pueden llevar entre todos?
b) El camión B puede llevar 78,25 Kg. Hay 9 camiones. ¿Cuánta carga pueden llevar entre todos?
c) ¿Cuál es el grupo de camiones que puede llevar más carga?
3. Una máquina que fabrica tornillos produce un 3% de piezas defectuosas. Si hoy se han apartado 51 tornillos defectuosos, ¿cuántas piezas ha fabricado la máquina?
4. A la entrada de la escuela, se les aplicó a 156 niños una encuesta respecto a sus juguetes favoritos.

La encuesta arrojó los siguientes resultados:

- A 52 niños les gustaba el balón; a 63 les gustaban los carritos; a 87 les gustaban los

videojuegos.

• Además algunos de ellos coinciden en que les gustaba más de un juguete: 26 juegan con el balón y carritos; 37 juegan con carritos y videojuegos; 23 juegan con el balón y los videojuegos; por último 7 expresaron su gusto por los tres.

- ¿A cuántos niños les gusta otro juguete no mencionado en la encuesta?
- ¿A cuántos niños les gusta solamente jugar con los videojuegos?
- ¿A cuántos niños les gusta solamente jugar con el balón?

Nota: ejercicios tomados de:

<https://brainly.lat/secundaria/matematicas>

<https://www.webcolegios.com/file/81c9e4.pdf>



Guía 2: Razonamiento Abstracto
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar el proceso de análisis, abstracción y generalización, en la solución de secuencias numéricas y gráficas. El objetivo es fortalecer el razonamiento, el pensamiento abstracto y el trabajo en equipo.

Cambien el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (a,b,c):

1.

1	3	7	13	???
---	---	---	----	-----

 a:

20

 b:

21

 c:

23

2.

99	1	98	2	97	???
----	---	----	---	----	-----

 a:

96

 b:

3

 c:

0

3.

					???
--	--	--	--	--	-----

 a:

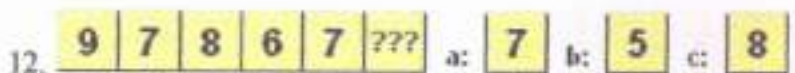
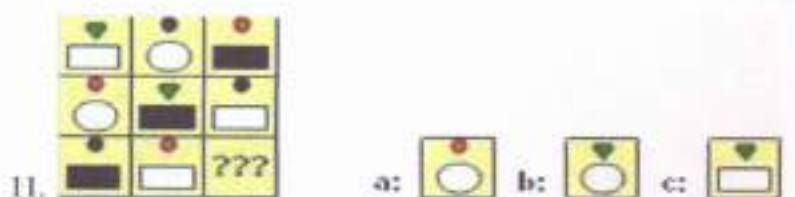
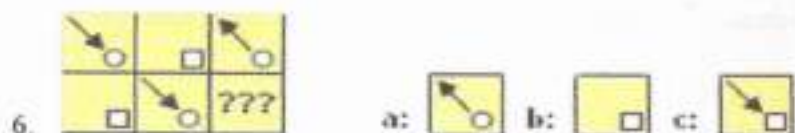
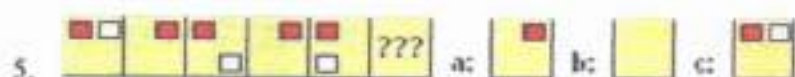
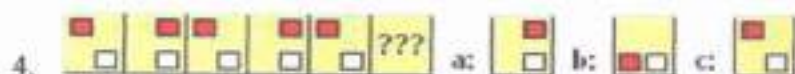
--

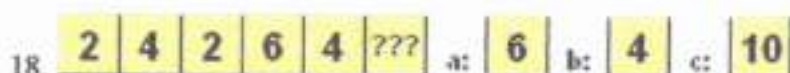
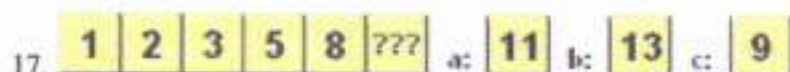
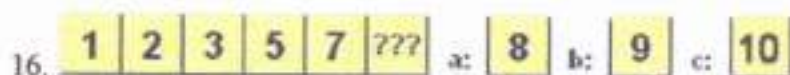
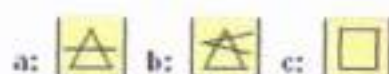
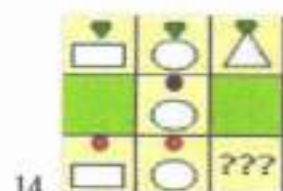
 b:

--

 c:

--





21.

1.				??		a:		b:		c:	
2.				??		a:		b:		c:	
3.				??		a:		b:		c:	
4.				??		a:		b:		c:	
5.				??		a:		b:		c:	
6.				??		a:		b:		c:	
7.				??		a:		b:		c:	
8.				??		a:		b:		c:	
9.				??		a:		b:		c:	
10.				??		a:		b:		c:	

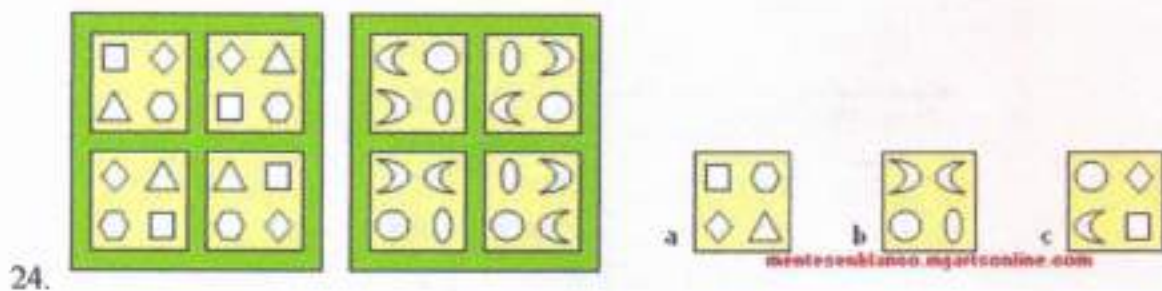
22.

1.				??		a:		b:		c:	
2.				??		a:		b:		c:	
3.				??		a:		b:		c:	
4.				??		a:		b:		c:	
5.				??		a:		b:		c:	
6.				??		a:		b:		c:	
7.				??		a:		b:		c:	
8.				??		a:		b:		c:	
9.				??		a:		b:		c:	
10.				??		a:		b:		c:	

- 23.
- | | | |
|----|-----------------------------|----------------------|
| 1. | 70 71 73 74 76 77 ??? | a: 78 b: 79 c: 80 |
| 2. | 34 36 18 20 10 12 ??? | a: 14 b: 8 c: 6 |
| 3. | 1 2 2 3 3 4 ??? | a: 4 b: 5 c: 6 |
| 4. | 28 10 32 14 36 18 ??? | a: 40 b: 60 c: 54 |
| 5. | 1 2 3 3 5 4 ??? | a: 9 b: 8 c: 7 |
| 6. | abc opq def rst ghi uvw ??? | a: lmn b: jkl c: xyz |
| 7. | a c e h k o ??? | a: s b: t c: u |
| 8. | fg fg hi hi jk jk ??? | a: lm b: kl c: ml |

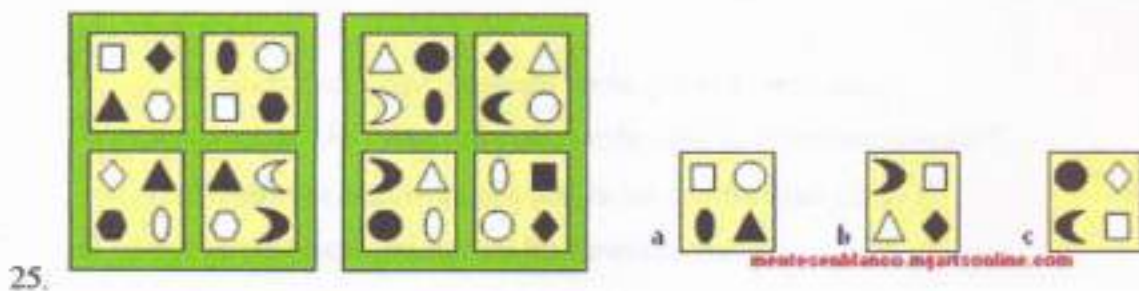
Group A

Group B

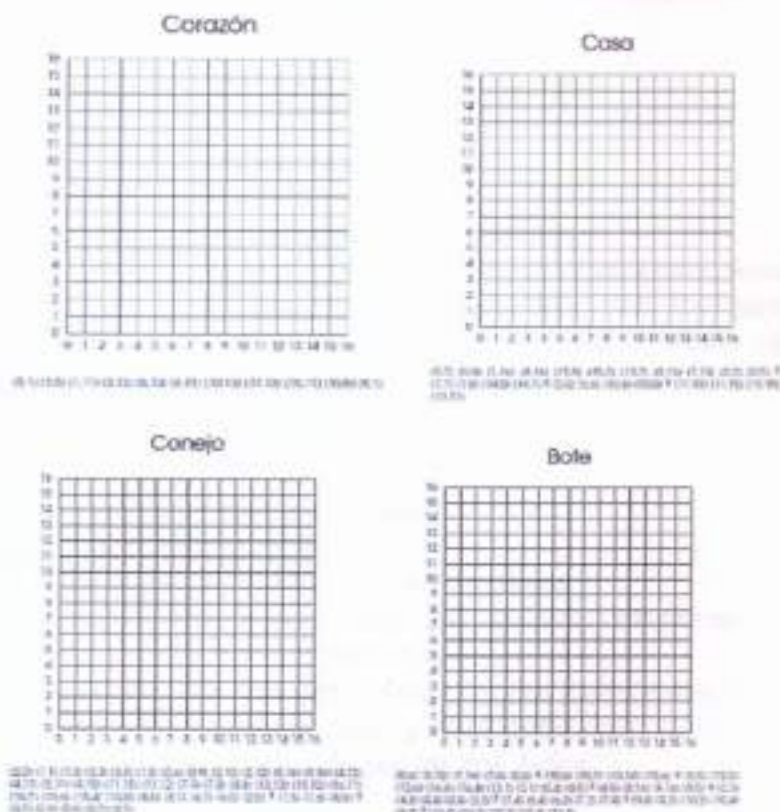


Group A

Group B



- g. ¿Qué ciudad se encuentra ubicada en las coordenadas $(-6, -6)$?
 - h. Mocoa se encuentra ubicado en las coordenadas.
 - i. Florencia se encuentra ubicado en las coordenadas.
 - j. Montería se encuentra ubicado en las coordenadas.
 - k. ¿Qué ciudad se encuentra ubicada en las coordenadas $(-5, 4)$?
2. Siguiendo los pares de coordenadas, ubique los puntos en el plano cartesiano, y uniendo los puntos en forma consecutiva, descubra cada figura y colorea.



3. Siga las instrucciones del orientador y encuentre la ciudad que le gustaria conocer, a través del juego online: encuentra tu ciudad.

Nota: Tomado de www.colegiomanzanares.edu.co/images/taller/7/mat7.pdf

<http://neoparaiso.com/Imprimir/figuras-plano-cartesiano/figuras-plano-cartesiano.pdf>

<https://www.cerebriti.com/juegodegeografia/latitud-y-longitud-localiza-sabiendootos-datos>



Guía 4: El Ascensor de los Enteros

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar el proceso de análisis, abstracción y generalización, en la solución de situaciones de la vida cotidiana, teniendo como herramienta lúdico pedagógica el Juego. El objetivo desde esta operación mental es fortalecer los procesos generales de resolución de problemas, el razonamiento, comunicación y modelación.

ASCENSOR DE LOS Z

Material necesario:

- ✚ Un tablero con el edificio.
- ✚ Una ficha de distinto color para cada jugador.
- ✚ Dos dados de colores diferentes. Por ejemplo, un dado rojo o negro, que dará los resultados como números negativos, (-1) , (-2) ... (-6) y un dado blanco que dará los resultados positivos $(+1)$, $(+2)$... $(+6)$.

Reglas del juego:

- ✚ Juego para tres jugadores.
- ✚ Para empezar los jugadores colocan sus fichas en el tercer piso $(+3)$.
- ✚ Por turno lanzan los dos dados y desplazan la ficha tantos pisos como, y en el sentido que, indique el resultado obtenido por los dos dados.

Por ejemplo, si el dado rojo marca 4, deberá bajar 4 pisos y si el dado blanco marca 6 el jugador deberá ascender los 6 pisos, quedando finalmente en el piso 5.

- ✚ Si el resultado de una tirada supone que el ascensor se sale del edificio, el jugador pierde el turno y no se mueve.

Gana el que consigue llevar al ascensor a la planta baja.



PISO 13
PISO 12
PISO 11
PISO 10
PISO 9
PISO 8
PISO 7
PISO 6
PISO 5
PISO 4
PISO3
PISO 2
PISO 1
SÓTANO -1
SÓTANO -2
SÓTANO -3
SÓTANO -4
SÓTANO -5
SÓTANO -6
SÓTANO -7
PLANTA BAJA

Nota: tomado de <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2013/07/20/el-ascensor-de-los-enteros/>



Guía 5: Desafía tu Mente

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

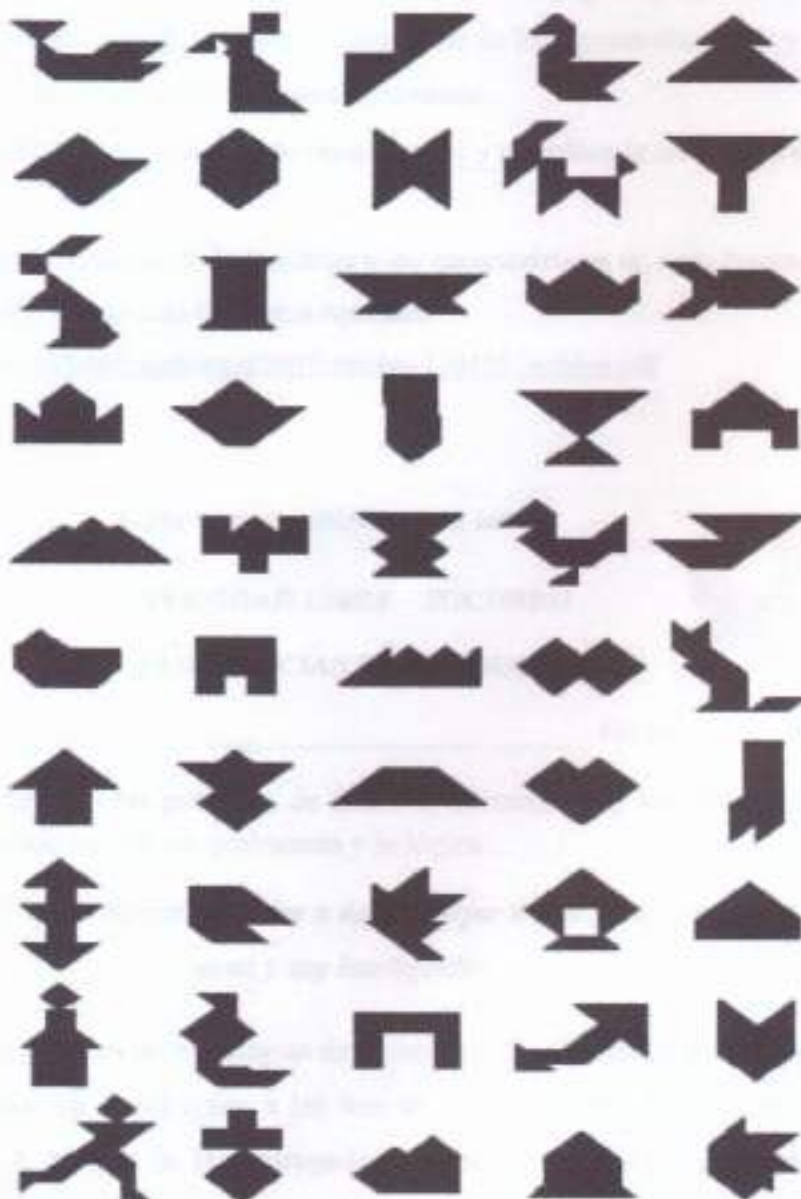
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar el proceso de análisis, abstracción y generalización, teniendo como herramienta lúdico pedagógica el Juego Tangram Chino.

1. Sigue las indicaciones de tu profesor(a) y con el tangram entregado, construye figuras y desafía tu mente. Aquí tienes algunas ideas, recuerda que no pueden sobrar fichas.



2. Ahora sigue las instrucciones y arma figuras geométricas:
- Construye un triángulo grande utilizando los dos triángulos pequeños y el cuadrado.
 - Construye un triángulo utilizando los dos triángulos pequeños y el paralelogramo.
 - Construye un cuadrado utilizando los triángulos pequeños, un triángulo grande y el paralelogramo.
 - Construye un cuadrado utilizando los triángulos grandes.
 - Compara la cantidad de superficie de las piezas del tangram, obtenga y escriba relaciones existentes entre ellas.
 - Indica las figuras que tiene la misma superficie que los triángulos pequeños juntos.
 - Establece la relación entre la cantidad de superficie de las figuras obtenidas y las partes y al contrario. Escribe estas relaciones numéricamente.
 - Construye un triángulo grande usando otras figuras y establece la relación numérica entre sus superficies.
 - Escribe conclusiones acerca de la temática y las características de cada figura aprendida.

Nota: Algunos puntos fueron tomados de Colombia Aprende.

www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-110455_archivo.pdf



Guía 6: Aprendiendo con los Z
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, teniendo como método el aprendizaje basado en problemas y la lógica.

¡Yo quiero, yo puedo y voy a lograrlo!!! Voy a dar lo mejor de mí porque puedo hacerlo, soy capaz y soy inteligente

- Lea con atención y aplica las estrategias de solución a las siguientes situaciones:
 - La temperatura en Pozoblanco a las tres de la madrugada de ayer fue de 2 grados centígrados. A las seis de la madrugada descendió 5 grados y a partir de dicha hora

comenzó a aumentar dos grados centígrados cada hora. Determina la temperatura a las seis de la madrugada y a las 4 de la tarde.

- b. Un Cachalote que se encuentra a 63 metros de profundidad, descendió 585 m para buscar alimentos. Si después de encontrar alimentos ascendió 128 metros, a que profundidad con respecto al nivel del mar se ubicó el cachalote finalmente.
- c. Pitágoras nació en el año 582 antes de cristo, y murió a los 86 años de edad. ¿En qué año murió?

2. Completa la siguiente tabla:

a	b	$a + b$	$-a$	$-a - b$
5	8			
4	-3			
-6	7			
-9	-9			

3. Completa el siguiente cuadrado mágico teniendo en cuenta que la suma de cada columna, fila y diagonal de tres casillas debe ser la misma.

2	-5	
	-1	
		-4

4. Resuelve las siguientes operaciones y descifra el nombre de un matemático del siglo XVIII.

- a. $(-13) + (-7)$ L
- b. $(-9) + 15$ A

- c. $18+(-21)$ E
- d. $4+(-10)$ N
- e. $(-17)+(-6)$ R
- f. $(-21)+12$ U
- g. $28+(-19)$ O
- h. $(-14)+17$ D

-20	-3	9	-6	6	-23	3

-3	-9	-20	-3	-23

Nota: tomado de: <http://www.pozomatebosco.blogspot.com/2013/11/numeros-enteros-1-eso.html>

http://www.piasanpedrouraba.wikispaces.com/_/PLAN%20UNIDAD%20MATEMÁTICAS

<http://matematicasies.com/Problema-de-numeros-enteros-con>

www.santillana.com.co/www/catalogo/pdfs/Hipertextos_matematicas.pdf



Guía 7: Construyendo Aprendo
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, teniendo como método el aprendizaje activo y la manipulación de material concreto.

- Usando una regla y compás, dibuja los triángulos que se indica.

Isósceles

Equilátero

Escaleno

2. Dibuja los triángulos que se indica.

Triángulo
rectángulo

Triángulo
acutángulo

Triángulo
obtusángulo

3. Dibuja los triángulos que se indica.

Triángulo rectángulo y escaleno.

Triángulo equilátero e isósceles.

1. Corta palillos de modo que tengan las siguientes medidas:

4 cm. (2 palillos), 7 cm. (2 palillos), 10 cm. (3 palillos) y 15 cm. (2 palillos)

a. Forma los siguientes triángulos, uniendo los palillos con plastilina.

- que tenga lados de 7 cm. 10cm. y 15 cm.

- que tenga lados de 4 cm., 7 cm. y 10 cm.

- que tenga lados de 4 cm., 10 cm. y 15 cm.

b. ¿Pudiste armar todos los triángulos? _____

¿Por qué?

c. Suma los lados menores en cada triángulo y compara con el lado mayor.

d. ¿Qué puedes concluir de ese cálculo hecho?

e. Crea una fórmula que verifique tu conclusión

2. Utilizando el papel silueta y los implementos de geometría, (regla, compás, escuadra y transportador) construye tres triángulos. Luego recórtalos y pégalos en tu cuaderno.



Guía 8: Lo primero es lo primero

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, utilizando una historia como herramienta didáctica para la enseñanza de polinomios aritméticos, jerarquía de operaciones y signos de agrupación.

1. Sigue atentamente la lectura y explicación que realizaran tus maestros.

Lo primero es lo primero

–Sale 4, Dani.

–Depende Camilo, depende de lo cómo lo hagas –respondió el pequeño.

–Pero es que sólo una forma de hacerlo, Dani –repuso el gafotas –Antes que nada, las multiplicaciones y las divisiones...

–Pero, ¿qué divisiones Camilo? –Se quejó el pequeño – ¡No hay ninguna división! Estás obsesionado con las divisiones...

–A ver, chicos, ¿qué pasa? –intervino Mati.



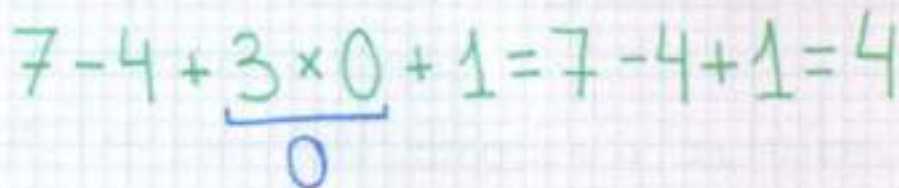
-Mati, ¿a qué lo primero es multiplicar y dividir?

-Bueno, Camilo -dijo la pelirroja -Si no hay ni potencias ni paréntesis...

- ¡No hay nada de eso! - Dani estaba enfadándose e hinchando sus cachetes -Ni divisiones...

-En ese caso -intervino Mati sonriendo al pequeño Dani -lo primero que tenemos que hacer es la multiplicación ¿quieren que les preste mi cuaderno para poder llevar las operaciones que hacen?

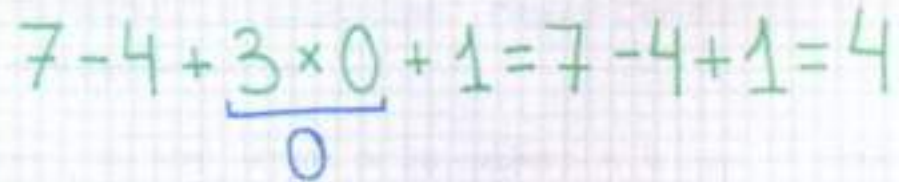
-Vale -dijo Dani, deshinchando sus mofletes y dispuesto a copiar la operación en el cuaderno de Mati - 3 por 0 es 0, eso lo sabe cualquiera... Ya sólo queda 7 menos 4... 3. Más 1... 4. Sale 4
Mati.



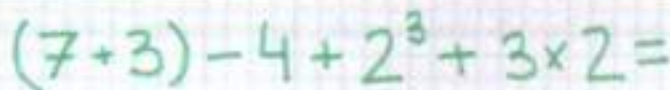
A handwritten math problem on graph paper. The expression is $7 - 4 + \frac{3 \times 0}{0} + 1 = 7 - 4 + 1 = 4$. The multiplication 3×0 is underlined, and the result 0 is written below it.

-Ésta era muy fácil, ¡otra! -gritó Ven muy alegre - ¡Ahora con todas las cosas Mati!

- ¡Allá vamos! -dijo Mati graciosamente mientras proponía una operación en el cuaderno.



A handwritten math problem on graph paper. The expression is $7 - 4 + \frac{3 \times 0}{0} + 1 = 7 - 4 + 1 = 4$. The multiplication 3×0 is underlined, and the result 0 is written below it.



A handwritten math problem on graph paper, separated by a horizontal line. The expression is $(7+3) - 4 + 2^3 + 3 \times 2 =$.

- ¡Mati, te has pasado! -dijo el pequeño.

- ¿Qué hacemos primero, Mati? -preguntó Camilo ansioso.

-Me alegro de que me hagas esa pregunta Camilo -respondió la gafotas haciéndose la interesante
-Porque esto me permitirá explicaros la **jerarquía de las operaciones**.

-¿La qué? -preguntó Ven sorprendido.

-La jerarquía, el **orden en el que hay que realizar las operaciones** -respondió ella -Vamos a escribirla para que no se nos olvide.

Jerarquía de las operaciones

1º) Realizar las operaciones entre paréntesis, corchetes y llaves.

2º) Calcular las potencias y las raíces.

3º) Efectuar los productos y los cocientes.

4º) Efectuar los sumas y las restas.

-¿Corchetes? ¿Hay corchetes en las operaciones? -Preguntó Dani divertido -Yo creía que sólo había corchetes en la ropa de los bebés...

-No, no son ésos -dijo Mati -Aparte de los corchetes de la ropa, un corchete puede ser un utensilio de madera con unos dientes de hierro en el que los carpinteros sujetan la pieza que trabajan, o incluso, antiguamente, una especie de *policía* que detenían a los delincuentes.

-¿Un policía Mati? -Camilo parecía sorprendido.

-Sí -confirmando ésta -Siempre me acuerdo de una *jácara*, un poema gracioso, del escritor Quevedo que decía

A la sombra de un corchete

Vivo en aqueste lugar,

Que es para los delincuentes

Árbol que puede asombrar.

-¿Cómo puede asombrarte un árbol Mati? -Dani parecía desconfiado.

-En esta jácara, el verbo asombrar -dijo Mati con un guiño -se refiere a hacer sombra.

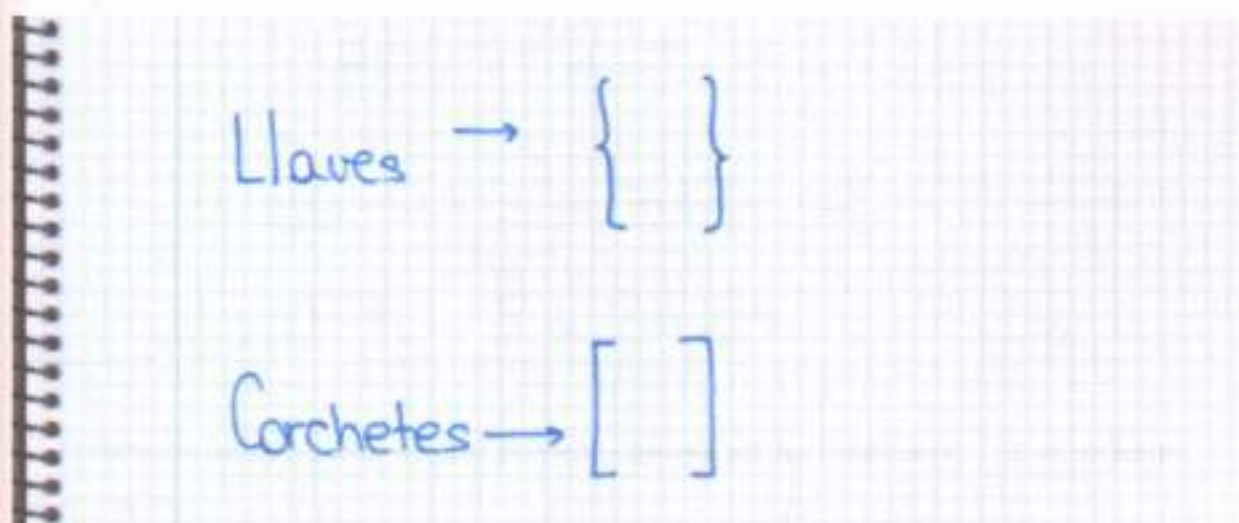
-¡Vaya! -Dijo el pequeño -Asombrar es una palabra polisémica y corchete también.

-Y llave, ¿no, Mati? -Añadió el gafotas -Porque esas llaves que aparecen en tu jerarquía junto a los corchetes, no son para abrir puertas, ¿verdad?

-No -contestó ella sonriendo -Las llaves que aparecen en la jerarquía, igual que los corchetes, son signos que se usan para agrupar, como los paréntesis. Pero las llaves y los corchetes cada vez se usan menos para agrupar operaciones...

-¿Cómo son las llaves Mati? -quiso saber Ven -¿y los corchetes?

Mati los dibujó para ellos



-Vamos chicos -propuso la pelirroja - ¿se atreven?

- ¡Sí! -respondieron al unísono y se pusieron manos a la obra.

-Primero, los paréntesis, Camilo -propuso Dani.

$$7 - 4 + \underbrace{3 \times 0}_0 + 1 = 7 - 4 + 1 = 4$$

$$\begin{aligned} & \underbrace{(7+3)}_{10} - 4 + 2^3 + 3 \times 2 = \\ & = 10 - 4 + 2^3 + 3 \times 2 = \end{aligned}$$

-Ahora las potencias Dani -dijo el gafotas -No hay raíces...

$$7 - 4 + \underbrace{3 \times 0}_0 + 1 = 7 - 4 + 1 = 4$$

$$\begin{aligned} & \underbrace{(7+3)}_{10} - 4 + 2^3 + 3 \times 2 = \\ & = 10 - 4 + \underbrace{2^3}_8 + 3 \times 2 = \\ & = 10 - 4 + 8 + 3 \times 2 = \end{aligned}$$

-Es el turno de los productos -dijo el pequeño -porque no hay divisiones... ¡Y ya podemos sumar y restar!

$$7 - 4 + \underbrace{3 \times 0}_0 + 1 = 7 - 4 + 1 = 4$$

$$\begin{aligned} & \underbrace{(7+3)}_{10} - 4 + 2^3 + 3 \times 2 = \\ & = 10 - 4 + \underbrace{2^3}_8 + 3 \times 2 = \\ & = 10 - 4 + 8 + \underbrace{3 \times 2}_6 = \\ & = 10 - 4 + 8 + 6 = 20 \end{aligned}$$

- ¿Está bien, Mati? -preguntó Camilo.

-Perfecto -dijo ésta.

-¡Toma, toma, toma! -Ven estaba entusiasmado - ¡Otra!

Mati les propuso la siguiente:

$$(10 - (3^2 - 8 : 2)) \times ((2 \times 3 + 4) - 11) =$$

-¡Qué lío Mati! -Se quejó Dani - ¿Por dónde empezamos?

-Por los paréntesis más interiores -dijo la gafotas -y dentro de cada paréntesis, aplicamos la jerarquía.

$$(10 - (3^2 - 8:2)) \times ((2 \times 3 + 4) - 11) =$$

—Así que en el paréntesis de la izquierda primero la potencia, luego la división y después la suma... —decía Sal en voz baja.

$$\begin{array}{r} (10 - (3^2 - 8:2)) \times ((2 \times 3 + 4) - 11) = \\ \quad \quad \quad \underline{9 - 8:2} \\ \quad \quad \quad \underline{9 - 4} \\ \quad \quad \quad 5 \end{array}$$

—Y en el otro... —decía Dani —Primero el producto y luego la suma.

—Eso es —dijo Mati —Y ya tienen resuelto esos paréntesis.

$$\begin{array}{r} (10 - (3^2 - 8:2)) \times ((2 \times 3 + 4) - 11) = \\ \quad \quad \quad \underline{9 - 8:2} \quad \quad \quad \underline{6 + 4} \\ \quad \quad \quad \underline{9 - 4} \quad \quad \quad 10 \\ \quad \quad \quad 5 \end{array}$$

$$= (10 - 5) \times (10 - 11) =$$

—Eso ya es muy fácil, Mati —dijo Camilo muy emocionado —El paréntesis de la izquierda da 10 menos 5, 5; y el paréntesis de la derecha 10 menos 11, que es -1, si lo hacemos con los saltitos

como tú nos enseñaste... Nos queda 5 por -1, que es -5, porque si los signos son distintos sale negativo...

$$(10 - \underbrace{(3^2 - 8 : 2)}) \times ((\underbrace{2 \times 3 + 4}) - 11) =$$
$$\underbrace{\underbrace{9 - 8 : 2}_{9 - 4}}_5 \quad \underbrace{6 + 4}_{10}$$

$$= \underbrace{(10 - 5)}_5 \times \underbrace{(10 - 11)}_{-1} = 5 \times (-1)$$

$$= -5$$

- ¡Toma, Camilo! -Dijo Dani entusiasmado - ¡Somos unos cracks!

-Sí, lo son -dijo Mati con una sonrisa -A ver ésta...

$$14 - (7 + 4 \times 3 - ((-2)^2 \times 2 + 6)) + (2^2 + 6 - 5 \times 3) + 3 - (5 - 2^3 : 2) =$$

- ¡Halaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa! ¡Mati! -dijo Dani con los ojos como platos.

-Se me ocurre una cosa -propuso la pelirroja - Esta operación se la dejaremos a nuestros amigos lectores para que nos digan cuánto sale y nosotros nos vamos de vacaciones ¿qué les parece?

– ¡Bien, bien! –Dijo Camilo – ¡Vacaciones!

–Bueno, yo me quedaré hasta el lunes – dijo Mati – para despedirme de todos los que no hayan podido venir hoy.

2. Realiza el ejercicio que han dejado Dani, Camilo y Mati, para ti.

Nota: Tomado y adaptado de <http://blogs.20minutos.es/mati-una-profesora-muy-particular/tag/jerarquia-de-operaciones/>



Guía 9: Analizando y aplicando
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través del aprendizaje basado en problemas adaptado a la temática curricular.

Lea atentamente cada situación y busque la solución aplicando estrategias.

1. Una persona nació en el año 17 antes de Cristo y se casó en el año 24 después de Cristo. ¿A qué edad se casó?
2. Una piscina tiene 1.380 lt. de agua, si se vacía a razón de 230 lt por hora. ¿Cuántas horas demorará en vaciarse?
3. En un juego de cartas un jugador A obtiene 34 puntos a favor y 16 puntos en contra. Un jugador B obtiene 44 puntos a favor y 20 en contra. Para encontrar el ganador, a los puntos a favor se le restan los puntos en contra y quien tenga mayor puntaje es el ganador. ¿Cuál de los dos ganó el juego?

4. Rodolfo tiene \$ 30.000 en efectivo, gasta \$ 4.500 el fin de semana, luego saca de su cuenta corriente \$ 60.000 y compra sus útiles escolares por un valor de \$ 55.000.
¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular el dinero que le queda a Rodolfo?

\$ $(30.000 - 4.500 + 60.000)$

\$ $(30.000 + (-4.500) + 60.000 - 55.000)$

\$ $(30.000 + (-4.500) + 60.000 - (-55.000))$

\$ $(30.000 - (4.500) + 60.000 - 55.000)$

¿Con cuánto dinero quedó Rodolfo?

Nota: tomado de www.curriculumline.cl/605/articles-20391_recurso_pauta_doc.doc



Guía 10: El Laberinto

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través de la lógica y los saberes previos.

RESTAS

$$9 - \square = 12$$
$$-5 - \square = -15$$
$$-5 - \square = 4$$
$$7 - \square = -14$$

PRODUCTOS

$$-5 \times \square = -35$$
$$7 \times \square = -42$$
$$-9 \times \square = 72$$
$$6 \times \square = -48$$

DIVISIONES

$$36 : \square = 6$$
$$35 : \square = -7$$
$$40 : \square = -8$$
$$-27 : \square = -3$$

SUMAS

$$7 + \square = -18$$
$$9 + \square = -18$$
$$-11 + \square = -15$$
$$-3 + \square = -15$$

LABERINTO

Nota: tomado de <http://www.actiludis.com>



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través de la lógica y la solución de ejercicios y retos matemáticos.

Observe cada situación y elabore una estrategia o plan, sin importar el método para hallar lógica a las respuestas y dar solución a cada caso:

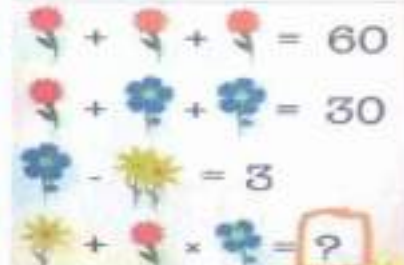


$$\text{Soccer} + \text{Soccer} + \text{Soccer} = 12$$

$$\text{Basketball} + \text{Soccer} = 7$$

$$\text{Basketball} - \text{Soccer} = 2$$

$$\text{Soccer} + \text{Basketball} \times \text{Basketball} = ??$$



$$\text{Red} + \text{Red} + \text{Red} = 60$$

$$\text{Red} + \text{Blue} + \text{Blue} = 30$$

$$\text{Blue} - \text{Yellow} = 3$$

$$\text{Yellow} + \text{Red} \times \text{Blue} = ?$$



$$\text{Apple} + \text{Apple} + \text{Apple} = 30$$

$$\text{Apple} + \text{Banana} + \text{Banana} = 18$$

$$\text{Banana} - \text{Coconut} = 2$$

$$\text{Coconut} + \text{Apple} + \text{Banana} = ?$$

Piensa rápido



$$3 \star 3 = 54$$

$$4 \star 2 = 48$$

$$5 \star 1 = 30$$

$$6 \star 2 = ?$$

NO ES 72

www.relomania.blogspot.com

PARA PENSAR

$$3 \star 5 = 10$$

$$8 \star 2 = 12$$

$$5 \star 7 = 14$$

$$6 \star 8 = 16$$

$$9 \star 4 = ?$$

NO ES 15 NI 18

www.relomania.blogspot.com

Piensa rápido



$$222 \rightarrow 4$$

$$234 \rightarrow 8$$

$$364 \rightarrow 12$$

$$852 \rightarrow 16$$

$$458 \rightarrow ?$$

NO ES 20

www.relomania.blogspot.com

¿Entiendes álgebra?

¿O necesitas explicaciones con manzanitas, uvas y plátanos?

$$7 = \text{Apple}$$

$$\text{Apple} + 5 = \text{Grape}$$

$$\text{Banana} + 1 = \text{Apple}$$

$$\text{Apple} + \text{Grape} + \text{Banana} = ?$$

Calcula rápido



$$\text{Apple} + \text{Orange} = 8$$

$$\text{Apple} \times \text{Orange} = ?$$

$$\text{Apple} - \text{Orange} = 2$$



$$\text{Apple} + \text{Apple} + \text{Apple} = 30$$

$$\text{Apple} + \text{Banana} + \text{Banana} = 18$$

$$\text{Banana} - \text{Watermelon} = 2$$

$$\text{Watermelon} + \text{Apple} \times \text{Banana} = ?$$

$$\text{Wrench} + \text{Wrench} + \text{Wrench} = 15$$

$$\text{Wrench} + \text{Gear} + \text{Gear} = 25$$

$$\text{Gear} - \text{Gear} = 8$$

$$\text{Gear} + \text{Wrench} \times \text{Gear} = ?$$

El 99% Fallan 🐼

$$\text{Cup} + \text{Cup} + \text{Cup} = 30$$

$$\text{Cup} + \text{Burger} + \text{Burger} = 20$$

$$\text{Burger} + \text{Fries} + \text{Fries} = 9$$

$$\text{Burger} + \text{Fries} \times \text{Cup} = ?$$

$$\text{Tractor} + \text{Tractor} = 20$$

$$\text{Excavator} + \text{Excavator} = 28$$

$$\text{Tractor} + \text{Tractor} = 4$$

$$\text{Tractor} + \text{Excavator} \times \text{Tractor} = ?$$

¿Qué valor es al final?

$$\text{Red Square} \cdot \text{Red Square} \cdot \text{Red Square} = 27$$

$$\text{Green Triangle} \cdot \text{Green Triangle} \cdot \text{Green Triangle} \cdot \text{Red Square} = 24$$

$$\text{Red Square} \cdot \text{Green Triangle} \cdot \text{Blue Circle} \cdot \text{Blue Circle} = 96$$

$$\text{Blue Circle} \cdot \text{Red Square} \cdot \text{Green Triangle} = ?$$

El auto no deja ver el número del parqueadero. Descubre

¿Cuál es?



Nota: tomado de ejercicios mentales web, diferentes fuentes.



Guía 12: Jugando y Aprendiendo

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través de la lúdica virtual e implementación de TIC.

1. Siga las instrucciones del maestr@ para conectarse a la red SANVICENTEDEPAÚL-UTEC.
2. Abra el navegador y escriba en el buscador: Los números enteros jugando y aprendiendo.
3. Siga el primer resultado de búsqueda link:

4. Al ingresar a la página encontrarás variedad de juegos con los que podrás aprender y divertirte. Da click en cada una de las opciones y empieza a jugar.



Guía 13: ¿Qué número sigue?

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes. El objetivo es fortalecer el razonamiento, el pensamiento abstracto y lógico. Así mismo, el trabajo en equipo y la convivencia escolar.

1. Analice cada serie, abstraiga la secuencia lógica.

1) ¿Qué número sigue en la secuencia de números?

31; 39; 47; 55; ____

- a. 55
- b. 58
- c. 63

2) ¿Qué número sigue en la secuencia de números?

24; 30; 36; 42; ____

- a. 45
- b. 48
- c. 43

3) ¿Qué número sigue en la secuencia de números?

49; 47; 45; 43; ____

- a. 42
- b. 41
- c. 40

4) ¿Qué número falta en la secuencia de números?

28; 30; ____; 34; 36; 38

- a. 31
- b. 29
- c. 32

5) ¿Qué número inicia la secuencia de números?

____: 50: 60: 70: 80

- a. 49
- b. 40
- c. 60

6) ¿Qué números faltan en la secuencia de números?

78: 76: ____: 72: ____: 68

- a. 74 y 70
- b. 75 y 71
- c. 77 y 70

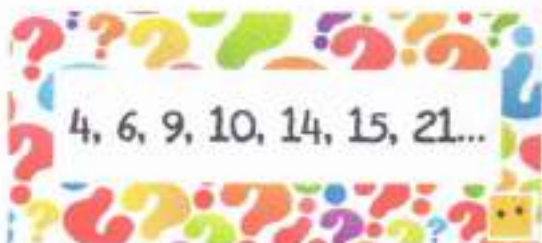
2. Observe la secuencia, analice y determine una regla general en función de N.



Regla general:



Regla general:



Regla general:



Regla general:



Regla general:

1, 2, 4, 8, 16...

Regla general:

1, 3, 5, 7, 9...

Regla general:



**“LOS ERRORES NO SON
LO OPUESTO AL ÉXITO.
LOS ERRORES SON PARTE
DEL PROCESO PARA
ALCANZAR EL ÉXITO.”**

Nota: Tomado y adaptado de <https://es.slideshare.net/ariecita/ejercicios-matematicos>.
www.lasmatesbasicas.blogspot.com/2014/03/sucesiones-numericas.html



Guía 14: Puzzle

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



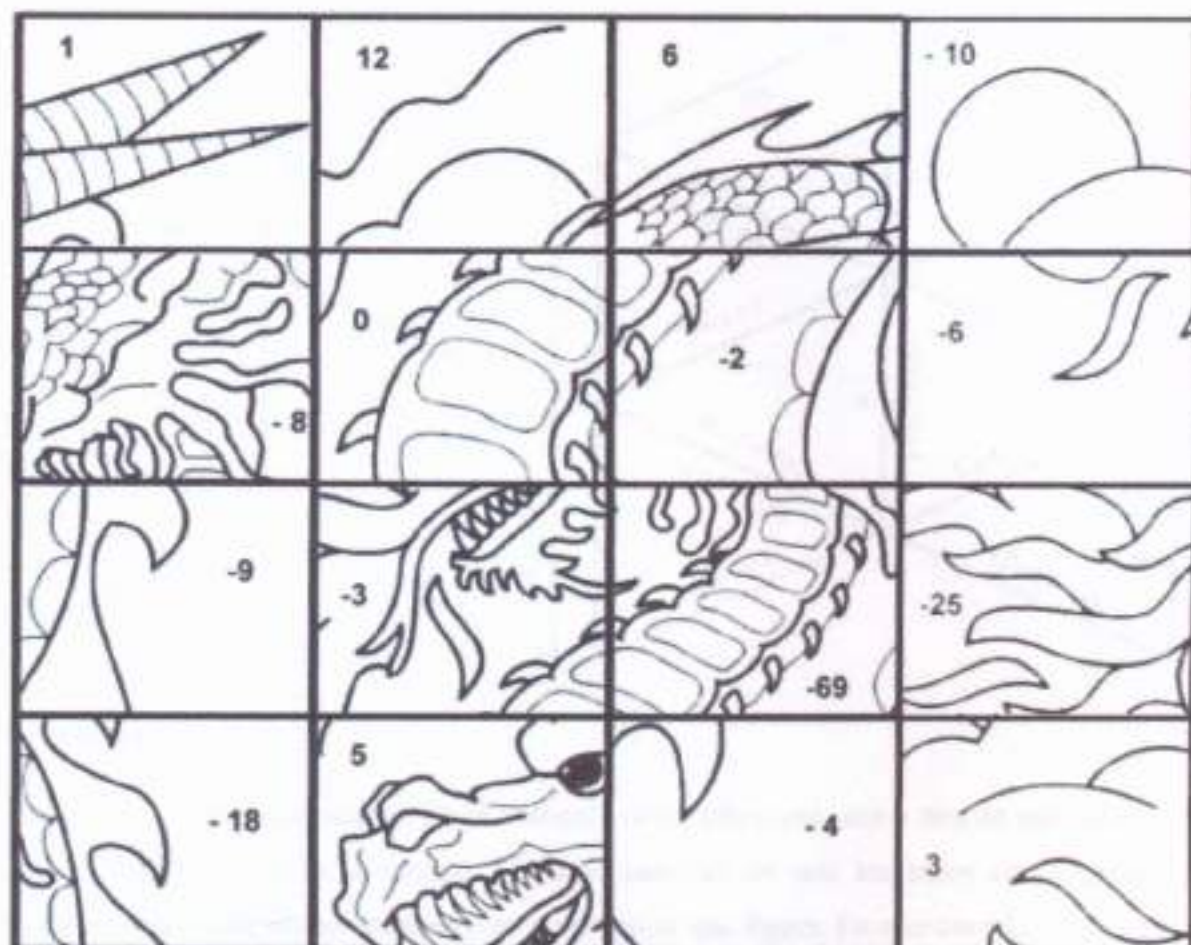
Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través de la solución de rompecabezas. El propósito es contribuir al desarrollo de la creatividad, coordinación, motricidad, lateralidad, la sociabilidad y con ella el proceso lingüístico; optimizar la capacidad de indagación, la comparación, la memoria visual, entre otros.

1. Resuelva las siguientes operaciones y pega la pieza según el resultado. Si no está el número es porque te has equivocado, vuelve a intentarlo y al final colorea el dibujo que te haya salido.

Ten especial cuidado con los paréntesis, corchetes y llaves

$(5 - 10) + (4 - 9)$ =	$(4 + 5 - 3) + 6$ =	$-(-9 + 1) - (7 - 5)$ =	$-3 - (5 - 6 - 1) + 2$ =
$+1 - (-4 + 3 - 1)$ $-4 + 4 =$	$10 - 2 + (-3 - 4)$ $-1 - (-5) =$	$[-3 - (1 - 6) + 5]$ $-8 - (9 - 2) =$	$(-6 + 4) - 4$ $+ [3 - (8 + 9 - 2)]$ =
$-30 + 8 - (-5) + 1$ $-5 - (-3) + (-7) =$	$-8 + (-2) - (-10)$ $-2 + 5 =$	$-19 + (-4) - (-8)$ $+ (-13) - (-12)$ $+ 4 - 57 =$	$-4 + (-2 + 1) + 5$ $- [3 - (1 - 2) + 4]$ $+ 1 - 2 =$
$(3 - 8) + (-5 - 2)$ $-(-9 + 1) - (7 - 5)$ =	$-[12 + (-3)]$ $-(-4) - 5 + 6$ $-(-4) =$	$5 + [2 - ((4 + 5 - 3)$ $+ 6)] - 1 - (3 + 5)$ =	$-2 + (4 - 5 + 2) - 3$ $- \{1 - [6 + (-3 - 1)]$ $- (-2 + 4)\} + 3 - 4$ =



Nota: Tomado de www.actiludis.com



Guía 15: Triángulos de jerarquía de operaciones

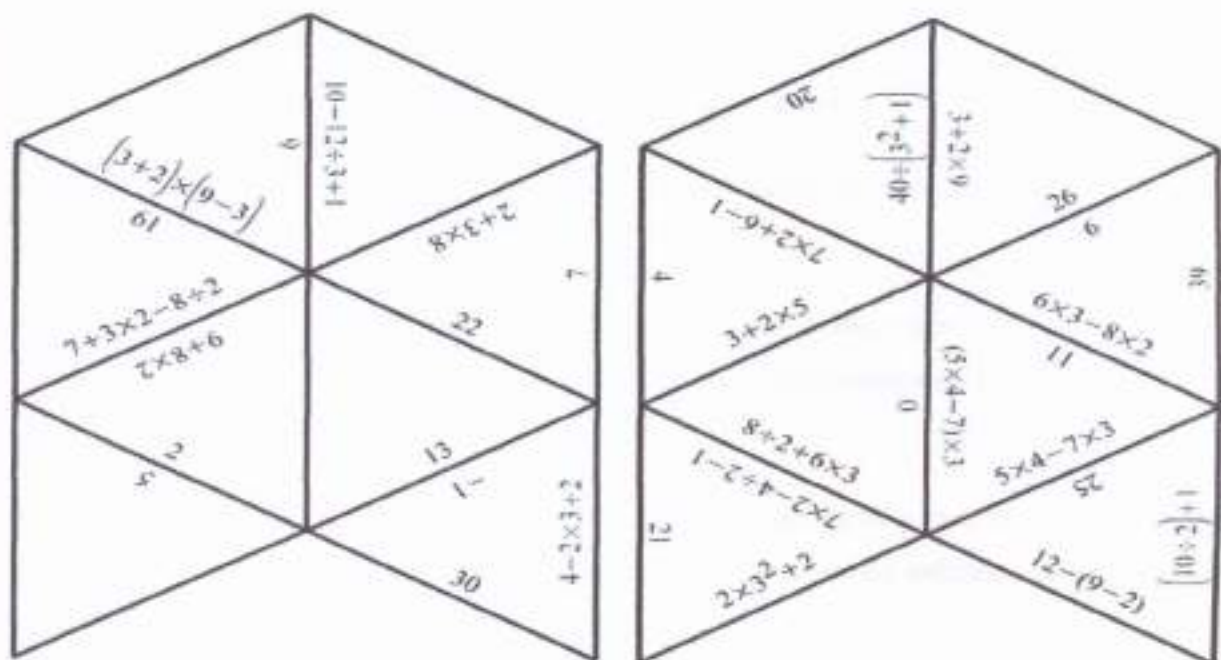
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través del juego de jerarquía de las operaciones en la cual se presentan 16 fichas triangulares, con el fin de hallar una figura geométrica y a la vez fortalecer los desempeños propios de la temática.



Observaciones:

Se presentan 16 fichas triangulares. Cada triángulo lleva sobre uno, dos o tres de sus lados unas expresiones aritméticas o un resultado. El juego consiste en unir los lados con expresiones aritméticas con el resultado correspondiente para formar una figura. En este caso la figura que se obtiene es un gran triángulo equilátero.

Material necesario:

- 16 fichas triangulares por alumno o por pareja de alumnos.

Reglas del juego:

- Se trata de un juego individual o para parejas cooperativas.
- Cada alumno o cada pareja debe intentar unir los lados de los triángulos juntando cada expresión con el resultado correspondiente. De esta forma se puede formar un gran triángulo equilátero.

Gana el alumno o la pareja que consiguen formar el gran triángulo.

Nota: tomado de www.mathswithgraham.org.uk



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de análisis, abstracción y generalización, a través la solución de un crucigrama y fortalecer la agilidad mental simultáneamente al aprendizaje

Actividad:

Resuelva las cuestiones verticales y horizontales de este crucigrama y escriba en letras el valor del resultado en las casillas. Recuerde que cuando se trata de varias palabras, no se debe dejar espacio entre ellas.

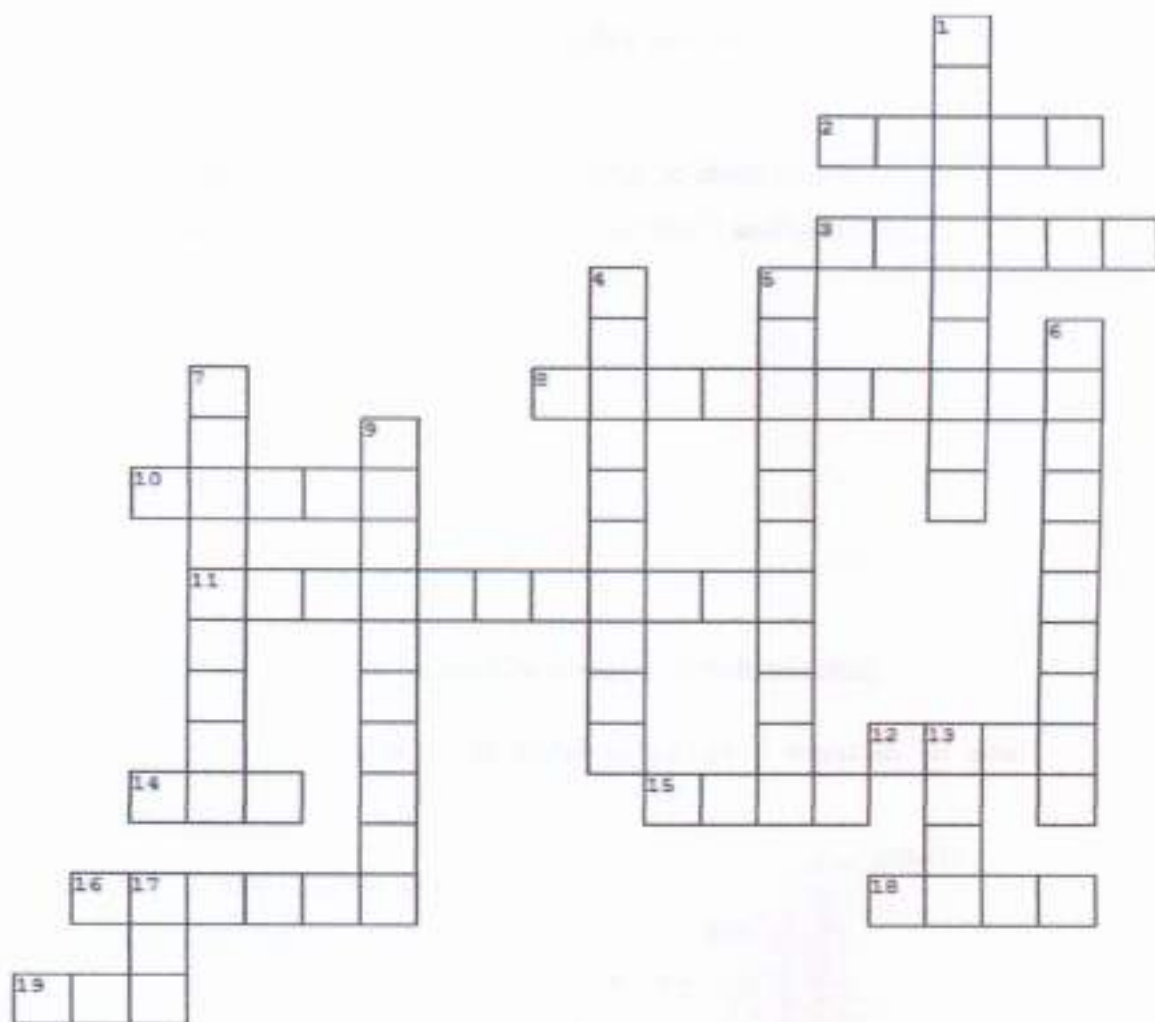
OJO: En el 11 Horizontales, se debe colocar en la tercera casilla DOS LETRAS A LA VEZ: EL.

Horizontales

2. La temperatura que hace si ha subido 18° desde una temperatura de -5°
3. El piso del que salió el ascensor que llegó a la planta (-2) bajando 7 pisos.
8. El número que restado a 11 da -8
10. El resultado de $6 + \{4 - [(17 - (4 \cdot 4)) + 3] - 5$
11. El opuesto al resultado de $-12 \cdot 3 + 18 : (-12 : 6 + 8)$
12. El resultado de $5 - [(-10) + 5 \cdot 2]$
14. El opuesto al resultado de $- [(-4) - (-8) + (-2)]$
15. El opuesto a $[(3+5) - (8-1)] + (3+1) - 8$
16. Lo que hay que poner en $?: (-2)(-3 \cdot 4) = 6 \cdot ?$
18. El resultado de $2 \cdot [(-12 + 36) : 6 + (8 - 5) : (-3)] - 6$
19. El resultado de $3 - (-2) + 5 + (-3) + 2 + (-7) + 1 - 2$

Verticales

1. El resultado de $3 + (-2) - (-5) - (3 - 14)$
4. El número que sumado a (-18) da 5
5. Lo que hay que restar a 23 para obtener -4
6. Una persona nació en el año 2 antes de Cristo y se casó a los 25 años ¿En qué año se casó?
7. El opuesto al menor de $-(-3)$, -4 , $(-2)(-3)$, $3(-7)$
9. El valor absoluto de $(-7) \cdot 4$
13. El resultado de $(7 - 2 + 4) - (2 - 5) + (-1)$
17. El resultado de $(-68) : 4 - (-3) \cdot 6$



Nota: tonado y adaptado de <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2016/06/30/crucigrama-de-numeros-enteros/>



Guía 17: Prueba Bimestral
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para verificar el avance en el proceso de aprendizaje, en esta se plantearon situaciones ajustadas al plan de estudio, fue aplicada a todos los estudiantes de séptimo grado.

Las siguientes son preguntas de selección múltiple con única respuesta. Lea los enunciados y seleccione la respuesta correcta.

1. Un conejo juega en la recta numérica horizontal, se ubica en el punto denominado origen, salta 6 unidades a la derecha, 7 unidades a la izquierda y 3 unidades a la izquierda. El número en el cual se posa cuando da el tercer salto es:

- A. -2
- B. 14
- C. 3
- D. -4

Responda las preguntas 2, 3 y 4 de acuerdo a la siguiente información.

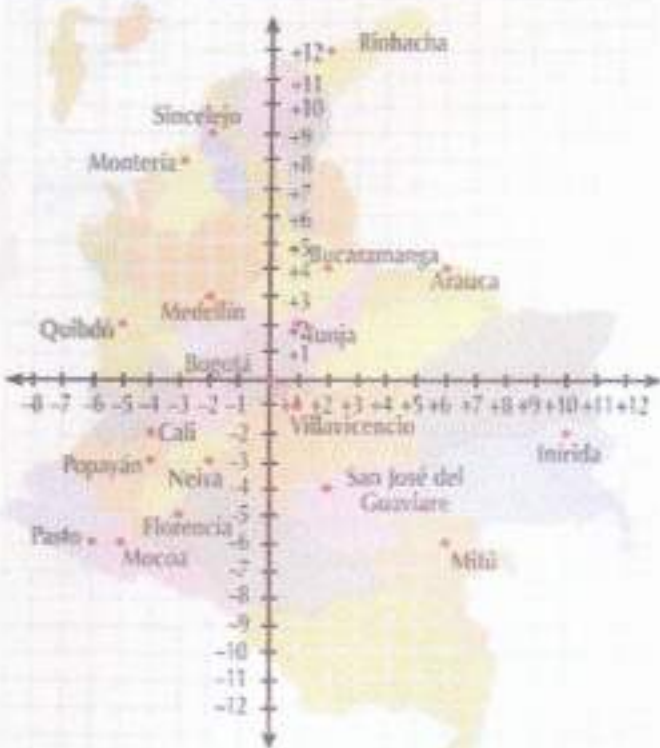
Observe el mapa que está inscrito en el plano cartesiano y responda de acuerdo con la información suministrada.

2. La ciudad de Medellín se encuentra ubicada en las coordenadas:

- A. (-2, -3)
- B. (+3, -2)
- C. (-2, +3)
- D. (+3, +2)

3. La ciudad que se encuentra ubicada en las coordenadas (2, 12) es:

- A. Bucaramanga
- B. Sincelejo
- C. Bogotá
- D. Riohacha



4. Bucaramanga se encuentra ubicada en las coordenadas:

- A. $(+2, +4)$
- B. $(-2, -4)$
- C. $(-2, +4)$
- D. $(+2, -4)$

5. Los números opuestos en la recta numérica:

- A. Son aquellos que tienen sentido negativo
- B. Son aquellos que tienen sentido positivo
- C. Están ubicados a igual distancia del cero y tienen el mismo valor absoluto.
- D. Uno de ellos es positivo y otro es negativo

6. En una ciudad el termómetro registra una temperatura de 8°C y en las dos horas siguientes baja 14°C . La temperatura final es:

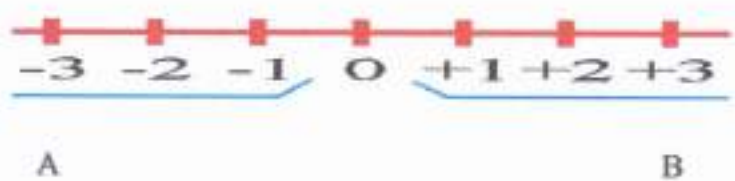
- A. 22°C
- B. 4°C
- C. -6°C
- D. 6°C



7. La proposición verdadera es:

- A. $7 > 9$
- B. $7 < -9$
- C. $-7 > -9$
- D. $7 < -9$

8. Al analizar la recta numérica, la expresión verdadera es:



- A. La distancia de A a B es 3 unidades
- B. La distancia de A a B es $3 - (-3)$ unidades
- C. La distancia de A a B es 5 unidades
- D. La distancia de A a B es 4 unidades

Responda las preguntas 29 y 30 con base en la siguiente información.

Don Sergio necesita vender 1.000 empanadas entre lunes y viernes. En la siguiente tabla se muestra el registro de ventas de empanadas de Don Sergio.

DIA	VENTAS ESPERADAS	DIFERENCIA ENTRE VENTA REAL Y VENTA ESPERADA
Lunes	200	-50
Martes	200	+80
Miércoles	200	-23
Jueves	200	-12
viernes	200	

9. Para que Don Sergio logre la venta de las 1.000 empanadas, ¿cuántas tiene que vender el viernes?
- A. 200
 - B. 205
 - C. 300
 - D. 250

10. De las ventas de empanadas de lunes y martes se puede afirmar que:

- A. El lunes vendió más empanadas
- B. El miércoles y jueves vendieron 177 y 188 empanadas respectivamente.
- C. El martes se vendieron 130 empanadas más que el lunes.
- D. El lunes vendieron 250 empanadas.

11. Una persona pasa de la cámara de conservación de las verduras, que se encuentra a 4°C , a la del pescado congelado, que está a -18°C , el descenso de temperatura que soporta es de:

- A. 22°C
- B. -22°C
- C. -18°C
- D. 4°C



12. Un concurso otorga \$600 por cada respuesta acertada y descuenta \$350 por cada respuesta incorrecta. Un participante acertó 15 de 20 respuestas. La cantidad que ganó fue:

- A. \$9.000
- B. \$1.750
- C. \$10.750
- D. \$7.250

13. Un día de invierno amaneció a 3 grados bajo cero. A las doce del mediodía la temperatura había subido 8 grados, y hasta las cuatro de la tarde subió 2 grados más. Desde las cuatro hasta las doce de la noche bajó 4 grados, y desde las doce a las 6 de la mañana bajó 5 grados más. La temperatura que hacía a esa hora era:

- A. 5°C
- B. -2°C
- C. 2°C

D. 7°C

14. María José fia en la tienda 1 bocadillo de \$250 cada día. La expresión que representa la deuda al cabo de 30 días es:

A. 750

B. -7.500

C. -750

D. 7.500

15. En la figura siguiente se ha tomado como referencia el hoyo, al cual se le ha marcado con el cero.



Fuente: Colombia Aprende

Suponiendo que la distancia que hay entre objetos es una unidad, al asociar un número enteros al triángulo, la luna y el rayo, dichos números Z respectivamente son:

A. -1, -3, 2

B. -4, -2, 1

C. 3, -1, -4

D. -4, -2, 3

16. El cociente de dos números negativos es

A. Negativo

B. Positivo

C. Par

D. Impar

17. El producto de dos enteros de diferentes signos es

- A. Negativo
- B. Positivo
- C. Par
- D. Impar

18. Para desarrollar polinomios aritméticos la mejor manera de operarlo es:

- A. Suma, resta, multiplicación y división
- B. Al número mayor restar el número menor y se deja el signo del número mayor.
- C. Se resuelve primero las multiplicaciones y divisiones y luego, las sumas y las restas.
- D. Aplicamos ley de signos.

19. Cuando hay un polinomio aritmético con signos de agrupación, la forma correcta en orden jerárquico es:

- A. Desarrollo directo aplicando ley de signos.
- B. El orden de eliminación de la jerarquía no afecta el resultado final.
- C. Para que el resultado sea correcto, se elimina primero paréntesis, luego corchetes y por último las llaves.
- D. Si el signo de agrupación lo precede un signo negativo, los términos cambian de signo.

20. El error que se cometió al resolver la siguiente expresión fue:

$$\begin{aligned} & [12 - 6(-3)] \div (+6) + (-5 + 7) \times (+4) + 9 \div (-3) \\ & = [12 + 18] \div (+6) + (-2) \times (+4) + 9 \div (-3) \\ & = [30] \div (+6) - 8 - 3 \\ & = 5 - 8 - 3 \qquad = -6 \end{aligned}$$

- A. No hay error en la solución del polinomio.
- B. El resultado de $-6(-3)$ es igual a -9 y no igual a 18
- C. No se aplicó ley de signos.
- D. El resultado de la operación $(-5 + 7)$ es igual a $+2$ y no igual a -2 y por lo tanto el resultado final es 10 .



Guía 18: Diviértete pensando

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

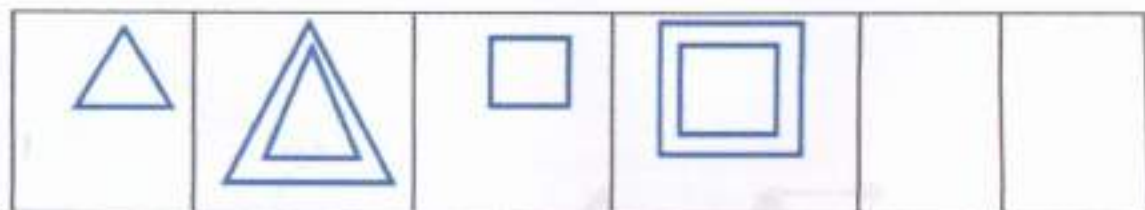
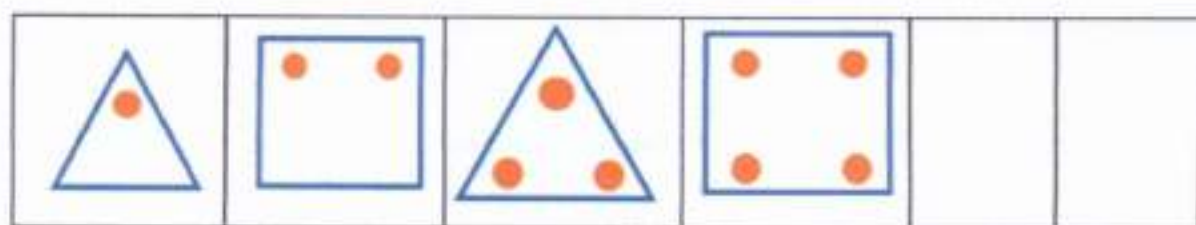


Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de abstracción, análisis y generalización, en la solución de secuencias numéricas y gráficas. El objetivo es fortalecer los procesos generales de pensamiento matemático, el pensamiento abstracto y lógico. Así mismo, el trabajo en equipo y la convivencia escolar.

1. Observe las formas, colores, posiciones, cantidad y tramas de los objetos que se muestran en la serie, para que complete las últimas casillas siguiendo la secuencia lógica.





2. Observe los números que se presentan a continuación y trate de establecer una relación sencilla entre ellos y de acuerdo con ella complete con el número que consideres sea el más apropiado.

Relación

20	31	42	53			
----	----	----	----	--	--	--

--

68	59	50	41			
----	----	----	----	--	--	--

--

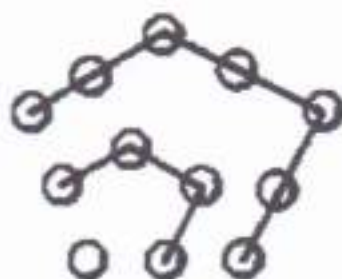
7	49	343	2401			
---	----	-----	------	--	--	--

--

729	243	81	27			
-----	-----	----	----	--	--	--

--

3. Dadas las siguientes series, continúe la secuencia gráfica.



--	--	--	--

4. Analice cada secuencia, luego, halle el término siguiente y la regla general.

4, 8, 12, 16, 20, 24, 28...

1, 8, 27, 64, 125...

7, 11, 15, 19, 23...

2, 3, 6, 11, 18...

5. Se desea rodear de baldosas triangulares a las baldosas blancas como se observa en las figuras.



Figura 1



figura 2



figura 3

- a. ¿Cuántos triángulos son necesarios para rodear 1 baldosa blanca?

- b. ¿Cuántos triángulos son necesarios para rodear 2 baldosas blancas?

- c. ¿Cuántos triángulos son necesarios para rodear 3 baldosas blancas?

- d. ¿Cuántos triángulos serán necesarios para rodear 4 baldosas blancas? Dibuje la figura

- e. Sin dibujar, ¿Cuántos triángulos serán necesarios para rodear 5 baldosas blancas?

f. Explique cómo encontró el número de baldosas triangulares requeridas para rodear esas 5 baldosas blancas:

g. Sin dibujar ¿Cuántos triángulos serán necesarios para rodear 10 baldosas blancas?

Nota: algunas imágenes fueron tomadas de: www.mateslibres.com

www.bdigital.unal.edu.co/9315/1/43559175.2013.pdf

www.fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM_Ortega_Manuel_2012.pdf

http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_educacion/pregrado/matematicas/documentos/Tesis1.pdf



Guía 19: Integrando procesos

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía Didáctica para potenciar los procesos de abstracción, análisis y generalización, en la solución de problemas y secuencias numéricas y gráficas.

1. Analice la siguiente situación y responda según corresponda. La mamá de Jorge registró su peso año tras año. Algunos registros se representan a continuación.

20 kg 5 años	44 kg 12 años	21 kg 8 años	16 kg 4 años	40 kg 11 años
23 kg 7 años	35 kg 10 años	12 kg 3 años	29 kg 9 años	24 kg 6 años

Ahora complete la tabla con los datos de las tarjetas

Peso	Edad
12 Kg	3

¿Qué puede decir de cómo cambio el peso de Jorge a través de los años?

2. Laura y sus amigos visitaron una granja de reproducción de tortugas y llegaron al área de incubación. El biólogo le explico que cada tortuga que llega a desovar en las playas de San Andrés pone aproximadamente 80 huevos este año colectaron los huevos de 8 tortugas y tienen en total 646 huevos. Laura y sus amigos observaron una tabla ubicada en el pizarrón de control.

No. tortugas	1	2	3	4	5	6	7
Huevos	80	160	240	320	400	480	560

¿Cómo va aumentando el número de tortugas en relación a los huevos que cada tortuga pone?

¿Cómo es la proporción de huevos a cada tortuga?

3. Una máquina traga números hace un proceso interno con el número ingresado para arrojar como resultado otro número. Complete los espacios en blanco con el número que

considere más acertado o que se relacione lo más naturalmente con los números arrojados.

Número Ingresado	Proceso interno	Número arrojado
1	→	5
2	→	8
3	→	11
4	→	
.		
.		
.		
8	→	
.		
.		
.		
15	→	

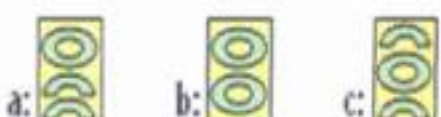
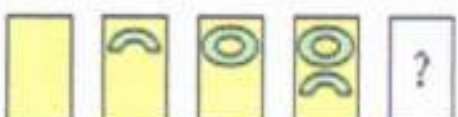
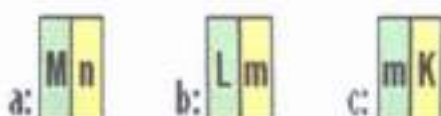
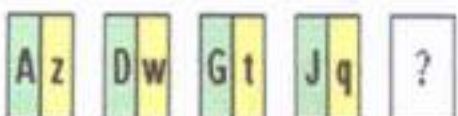
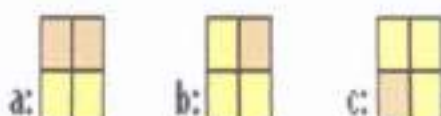
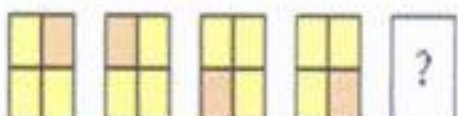
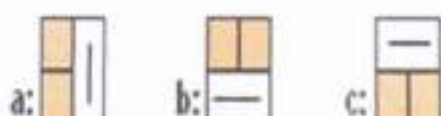
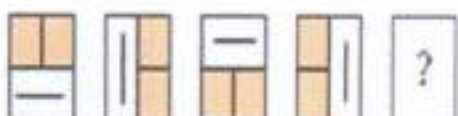
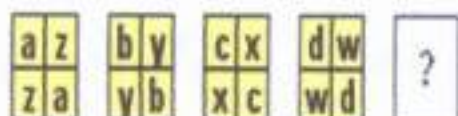
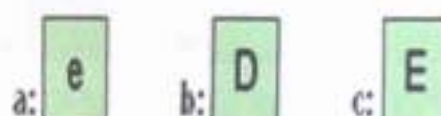
De acuerdo con el ejercicio anterior responda las siguientes preguntas.

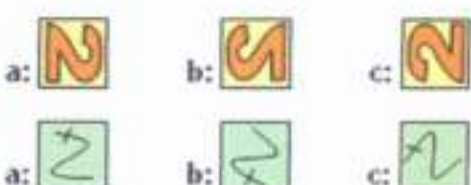
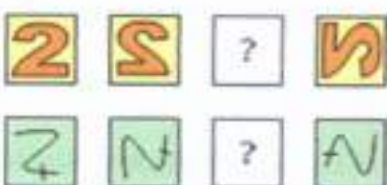
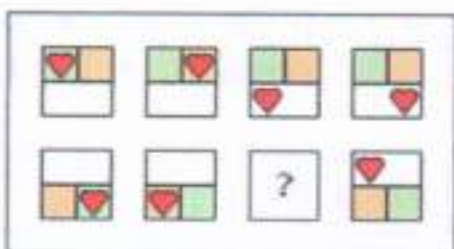
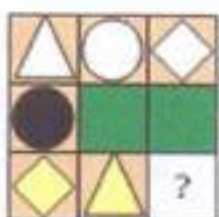
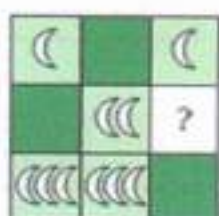
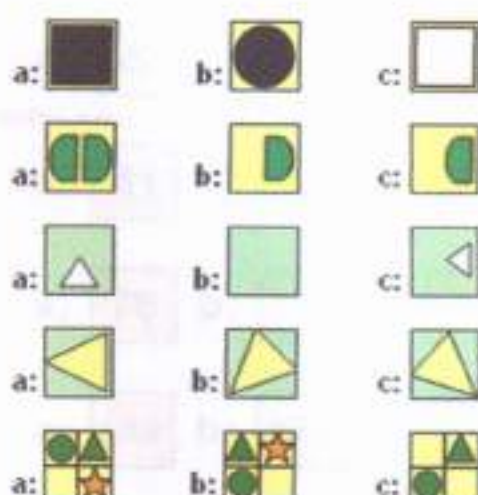
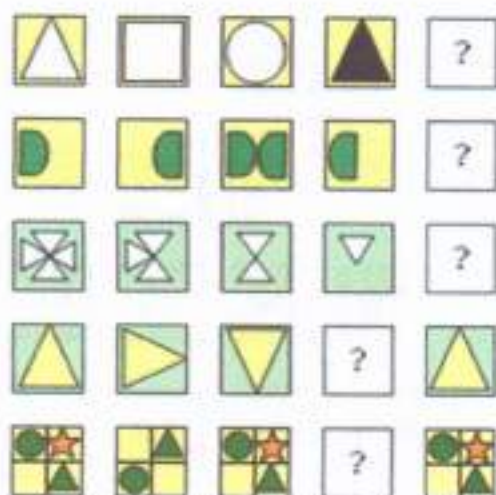
- a. ¿Para resolver cada uno de los ejercicios debiste realizar cálculos matemáticos? Explique en cada numeral qué tipo de cálculos realizó, (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones u operaciones combinadas) para completar los espacios en blanco.

- b. ¿Pudo observar alguna regla o patrón que permitiera realizar la tarea? De no ser así explica la estrategia que empleaste para su solución.

- c. Si encontró algún patrón, trate de expresarlo matemáticamente.

4. Observe la secuencia y elija la respuesta que corresponde a la incógnita (???)





44 62 80 08 ??? 44 a: 26 b: 62 c: 10

mentesenblanco.mgartsonline.com







99 87 75 63 ??? 39 a: 41 b: 52 c: 51





33 21 99 67 ??? 89 a: 76 b: 22 c: 55




las sal asl isa ??? als a: las b: sla c: asl








abc hij cde jkl ??? lm n a: efg b: nop c: klm

01 a 99 z ??? b a: 02 b: 11 c: 98

    ???  a:  b:  c: 

    ???  a:  b:  c: 

    ???  a:  b:  c: 

    ???  a:  b:  c: 

Nota: ejercicios tomados y/o adaptados de

<http://digitalacademico.ajusco.upn.mx:8080/tesis/handle/123456789/7853>

www.bdigital.unal.edu.co/9315/1/43559175.2013.pdf

www.mentesenblanco.com



Guía 20: Conociendo nuestra institución

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía didáctica para potenciar operaciones mentales de análisis, abstracción, generalización y procesos generales de pensamiento matemático, a través de la contextualización de contenidos.

1. Hay un lugar en el colegio que sirve para descansar, protege del sol y está cerca de donde se consiguen onces al descanso. Una vez identificado el lugar, responder:

a. Nombre del lugar: _____

b. Figura geométrica que tiene: _____

c. ¿Qué tipo de triángulos forman las vigas principales del techo?

d. ¿Cuál es la medida de cada lado? _____

e. ¿Cuál es la medida del perímetro? _____

f. ¿Cómo hallarían el área del piso de este lugar? Expliquen.

2. En las zonas verdes se encuentran jardines en forma de figuras geométricas:

a. Elegir 3 cercos de jardín y hallar el perímetro y área de cada figura.

Fig. 1

Fig.2

Fig.3

Área:

Área:

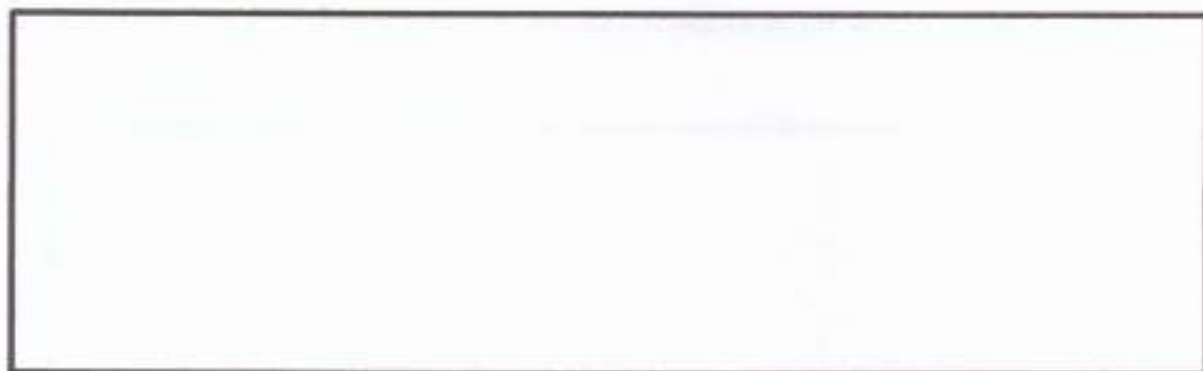
Área:

Perímetro:

Perímetro:

Perímetro:

- b. Realicen los dibujos respectivos, colocando las medidas encontradas.



- c. Si alguna de las figuras escogidas fueron triángulos. Determinar la clase de triángulo según sus lados y según sus ángulos.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

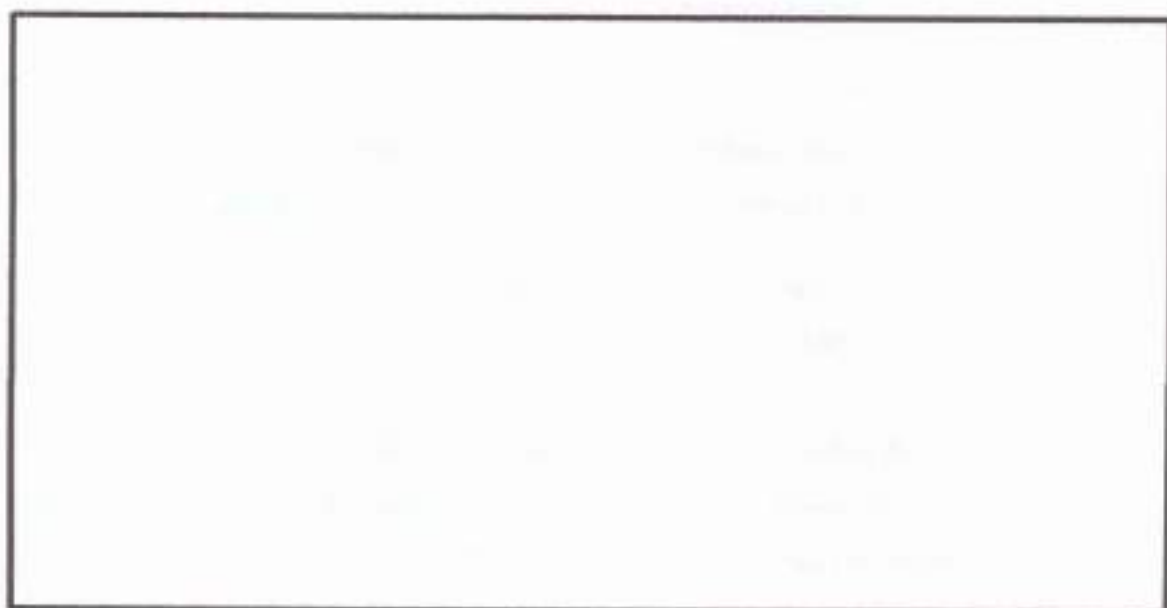
3. Vayan al lugar que se encuentra entre dos árboles de gallinero y que parece una media luna, con metro en mano hallen:

- a. El diámetro de la semicircunferencia.
b. El radio de la figura.
c. ¿Qué procedimiento realizaría para hallar el área?

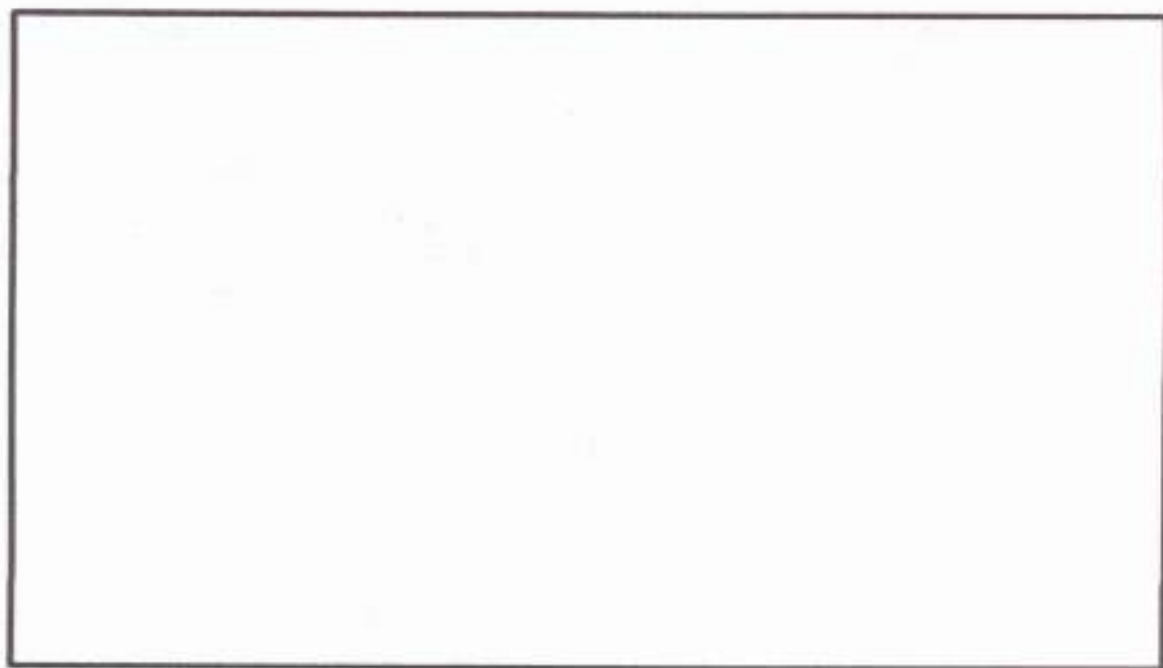
- d. ¿Cómo hallar la longitud de circunferencia?

4. Diríjanse a los sitios donde se practican diversos deportes y son espacios de interacción entre estudiantes. Allí realicen las siguientes actividades:

- a. Realicen el dibujo del lugar y acoten las medidas respectivas de cada figura formada. (sólo lo que está marcado con pintura). Especificar los deportes que se practican en dicho sitio.



- b. Hallar el área y perímetro del lugar.





Guía 21: Olimpiadas Matemáticas

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía didáctica para potenciar operaciones mentales de análisis, abstracción, generalización y procesos generales de pensamiento matemático, a través de la lúdica y el trabajo en equipo.

1. Arma tu grupo según las indicaciones de los profesores y elige un nombre creativo para el equipo, ahora prepárate para disfrutar de las matemáticas divertidas.
2. Con las pistas dadas por tu profesor y a partir de las siguientes fichas de distintos personajes, descubre con tu ingenio de detective y buen investigador. Quién de ellos es: el “Espía”, quiénes son “amigos”, quién es el “futbolista” y quién “el domador de leones”.

FICHA N° 1	FICHA N° 2	FICHA N° 3	FICHA N° 4	FICHA N° 5
Nombre: Canario Soltero Nopía Dirección: C/ Enjaulación, n° 27, 4° - C Teléfono: 1 7 5 4	Nombre: Sarampión Estornudo lluvioso Dirección: C/ Resbalón, n° 36, 1° - Z Teléfono: 1 8 1 0	Nombre: Barato Colirio Calculado Dirección: C/ Calculadora, n° 11, 2° - CH Teléfono: 2 9 8 8	Nombre: Tirado de Lejos Llaveró Dirección: C/ Alejada, n° 100, 6° - LL Teléfono: 1 2 3 4	Nombre: Careta del Rio Tejo Dirección: C/ Tuberías de Celo, n° 8, 7° - D Teléfono: 5 6 1 0 Profesión: Fontanero

3. Observa las pistas proyectadas y resuelve el acertijo, ¿Quién toma agua? ¿Quién es el dueño de la cebra?

	CASA 1	CASA 2	CASA 3	CASA 4	CASA 5
COLOR					
NACIONALIDAD					
ANIMAL					
BEBIDA					
PROFESIÓN					

4. Hay un "castillo" que tiene 40 habitaciones. Como son tantas, para poder identificarlas están numeradas. Observa en la proyección que algunos números están tapados por un cartoncito que tiene una letra, el juego consiste en determinar qué número es el que está tapado por el cartoncito.

Lo tendrán que adivinar mediante una suma, resta, multiplicación o división de números que se inventen y que de ese resultado.

A	B	3	C	D	6	E	F	9	G
11	H	1	14	J	K	17	L	19	M
N	Ñ	23	O	P	26	Q	R	29	S
31	T	U	34	V	X	37	Y	Z	40

5. Con los palillos y la plastilina que te proporcionara tu profesor@, prepárate para el concurso de construcción de figuras geométricas.
6. Fijate en los ejercicios que se proyectaran, piensa y ejercita tu mente.

Nota: tomado y/o adaptado de: <https://es.slideshare.net/leogabriela93/tfg-b128>

http://www.curiosidadporlasmatematicas.blogspot.com/2016/02/actividad-unidad-7_26.html

<https://es.slideshare.net/dthh/quin-es-el-duco-de-la-cebra>



Guía 22: Haciendo Aprendo
UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía didáctica para potenciar operaciones mentales de análisis, abstracción, generalización y procesos generales de pensamiento matemático, a través de la manipulación de material concreto y la contextualización de contenidos.

1. Elaborar creativamente una maqueta del colegio donde se indiquen los diversos espacios que lo conforman: áreas administrativas, académicas, deportivas y de descanso. Es importante utilizar las figuras geométricas necesarias ya sean planas o cuerpos geométricos.

Para la realización de esta actividad puede utilizar material reciclable como cajitas de cartón, cartulina, papel periódico, bolsas, botellas de plástico, palitos de helado y del medio como madera, piedras, hojas y materiales que crea necesarios como plastilina, temperas o vinilos, entre otros, para embellecer la obra.

¿PARA QUÉ SIRVE LA ELABORACIÓN DE LAS MAQUETAS?

Las maquetas son muy útiles para fijar conocimientos, permitiendo que el niño entienda mejor un tema, ya sea relacionado con las matemáticas, el medio ambiente, la ciencia o la literatura infantil.

La construcción de estas obras, permite que los conocimientos se capten a través de los cinco sentidos, ayudando a que se internalicen con gran facilidad en su mente.

A través de la maqueta, los niños plasman lo que imaginan y ven, experimentan la recreación de un concepto o reproducen figuras de revistas y láminas en tres dimensiones. Esto les desarrolla su percepción espacial, nociones de proporcionalidad y ubicación, comprensión de procesos, etc.

El secreto está en hacer las cosas con tiempo. No esperes el último momento para decidirte por lo primero que les pase por la cabeza, para luego salir corriendo a conseguir los materiales.

2. Prepárate para la exposición de tu obra frente a compañeros y profesores. En la exhibición se tendrá en cuenta la presentación personal, la fluidez verbal, y el cumplimiento de los parámetros del punto 1.

Nota: artículo tomado y adaptado de <http://www.mikinder.blogspot.com/2013/10/la-importancia-de-las-maquetas-escolares.htm>



Guía 23: Matemáticas en mi Contexto

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Nombres: _____ Fecha: _____

Guía didáctica para potenciar operaciones mentales de análisis, abstracción, generalización y procesos generales de pensamiento matemático, a través aprendizaje basado en problemas y contextualización de contenidos.

Implementando las estrategias adecuadas para la solución de problemas, de solución a las siguientes situaciones:

1. El tatarabuelo es el padre de un bisabuelo. El bisabuelo es el padre del abuelo. De acuerdo a la situación planteada ¿Cuántos tatarabuelos que tiene una persona?

2. El área de un cuadrado es igual al valor de la longitud del lado elevada al cuadrado. El perímetro es la suma de la longitud de sus lados. Si un cuadrado tiene un área de 256cm^2 , determine el perímetro del cuadrado.
3. Fernando participa en una maratón en la cual se asigna la puntuación según el número de pruebas superadas, así: por la primera prueba se dan tres puntos, por la segunda, se triplican los puntos anteriores y por la tercera nuevamente se triplican los puntos. Si Fernando superó 6 pruebas, ¿cuántos puntos logró en la maratón?
4. En el barrio hay 7 calles en cada calle hay 7 casas, en cada casa hay 7 habitaciones, en cada habitación hay 7 armarios y en cada armario hay 7 cajones. ¿cuántos cajones que hay en total en el barrio?
5. Cuando un cuerpo se deja caer desde cierta altura, para determinar cuánto tiempo en segundos, demora en bajar, se tiene la siguiente formula: $t = \sqrt{5 \times d}$, donde d es la medida de la altura en metros.

Encuentra el tiempo que tarda en caer para las siguientes alturas:

20 m 80 m 45 m

Nota: tomado y/o adaptado de

www.federicosierra.edu.co/images/PrimerPeriodo/sextaMATEMATICAS.pdf<https://brainly.lat/Bachillerato/Matemáticas>

Desempeños Matemáticos



Guía 24: ¿Por qué los colombianos somos pobres?

UNIVERSIDAD LIBRE – SOCORRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Guía didáctica para potenciar el pensamiento crítico - reflexivo, teniendo en cuenta distintos aspectos de la vida nacional como el social, económico, político, científico, educativo, etc., en contraste con diferentes modelos sociales a nivel mundial, junto con la eficacia y fiabilidad de cada sistema. La actividad se llevó a cabo a través de la realización de una mesa redonda.

PRUEBA FINAL



UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA SECCIONAL SOCORRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

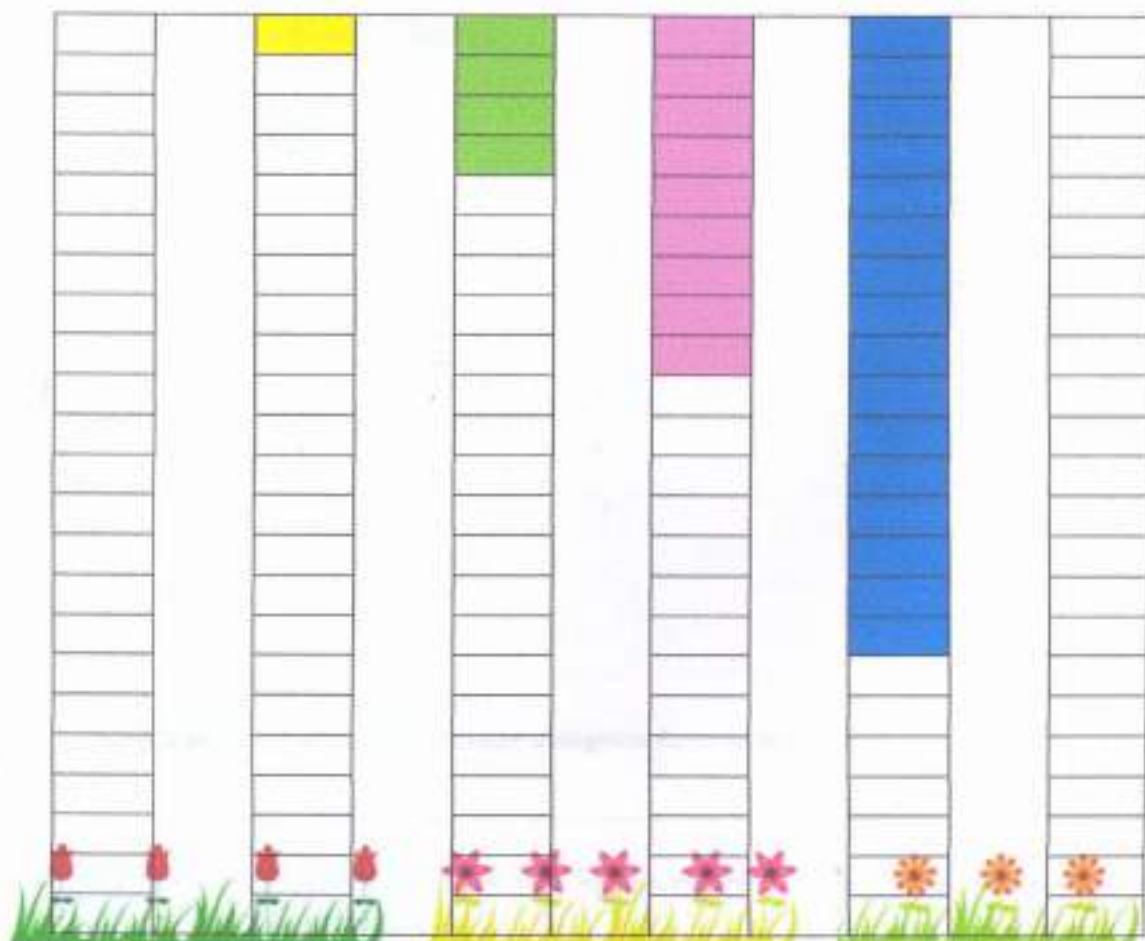


Buenos días estimado estudiante, estamos realizando la prueba final de la Tesis de Grado Estrategias Pedagógicas para Potenciar las Operaciones Mentales de Abstracción, Análisis y Generalización, en Estudiantes de Séptimo Grado del Instituto San Vicente de Paúl de San Gil, Santander. Solicitamos que la presente prueba sea resuelta de manera sincera y objetiva. Agradecemos su valiosa colaboración en el desarrollo del proyecto investigativo.

Objetivo: Determinar el grado de desarrollo de las operaciones mentales propias de alumnos de séptimo grado, luego de la implementación de la estrategia didáctica.

Nombre: _____ Grado: _____ Fecha: _____ Edad: _____

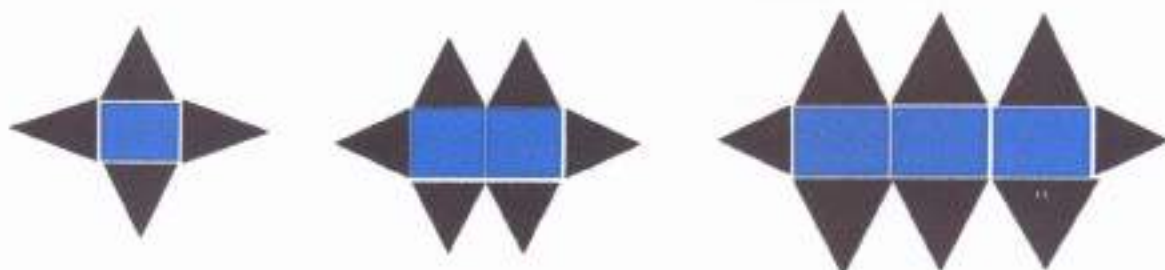
6. Camilo y sus compañeros están pintando algunos edificios. Observe la imagen de los pisos que han pintado hasta ahora.



- a. Ayuda a camilo y sus amigos a pintar el sexto edificio, teniendo en cuenta la secuencia que ellos siguieron.
 - b. ¿Cuántos pisos tendrán que pintar en un noveno edificio?
-
- c. Dé una regla general para encontrar el número de pisos pintados si conoce el número del edificio.



7.



Dibuje la cuarta y la quinta figura.

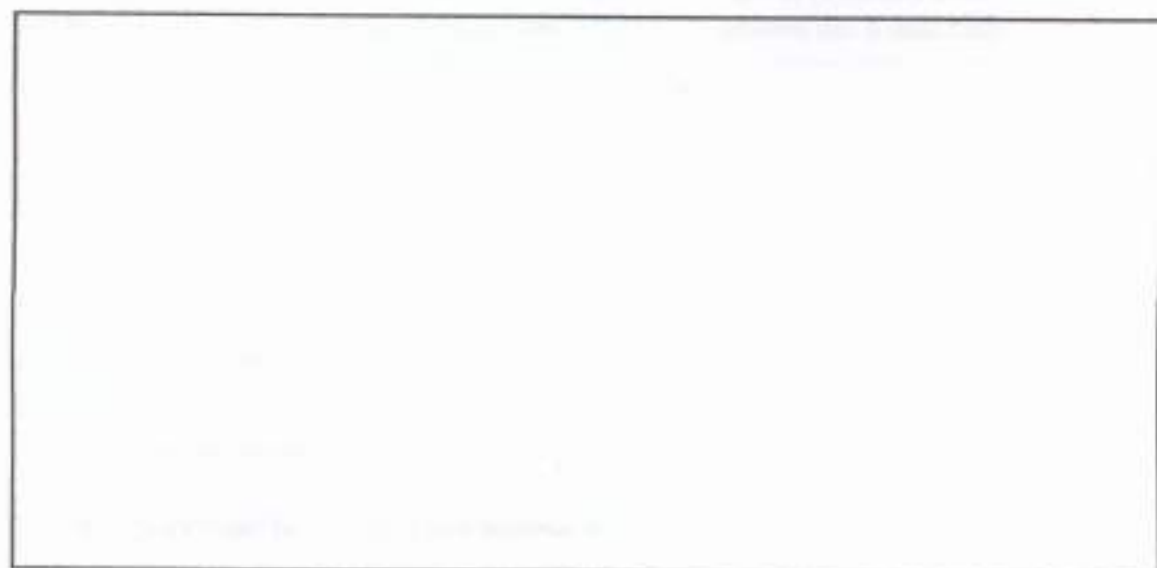


¿Cuántas tabletas cuadradas y cuantos triángulos llevarán la figura 8?

Defina una regla general en función de n para encontrar el número de tabletas cuadradas de cualquier figura de secuencia.



Defina una regla general en función de n , para encontrar el número de triángulos que rodean cualquier figura de la secuencia, y verifique encontrando la cantidad de triángulos de la posición 10.



8. EL GAVILAN Y LAS PALOMAS

Un gavilán se encuentra con una bandada de palomas y le pregunta:

- A dónde van mis cien palomas?
- No somos cien. Contestó una de ellas.
- las que somos y tantas como las que somos y la mitad de la mitad de las que somos y contigo gavilán, somos cien.

¿Cuántas palomas hay?

Escriba los pasos que llevó a cabo para resolver el problema.

9. Se reparten bombones entre tres niños. Al 2° le dan el doble que al primero y al tercero el triple que al segundo. Si el total es de 18 bombones. ¿Cuántos bombones dan a cada niño?

Escriba los pasos que llevó a cabo para resolver el problema.

ENCUESTA A DOCENTES



UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA SECCIONAL SOCORRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS



ENCUESTA A PROFESORES DEL INSTITUTO SAN VICENTE DE PAÚL

Objetivo: Determinar aspectos generales de la labor de los maestros que influyen en el aprendizaje de los estudiantes.

Sexo: F___ M___ Edad: _____ Tiempo que lleva ejerciendo la docencia: _____

Títulos profesionales: _____

Área(s) Académica(s) en la cual se desempeña: _____

1. Desde su práctica diaria, ¿considera que los estudiantes de hoy realizan procesos íntegros de pensamiento acorde a la etapa en que se encuentran?

Sí ___ No ___

2. Si la respuesta anterior fue negativa, ¿Cuál cree es el mayor motivo por el cual actualmente los alumnos “no quieren pensar”?

3. ¿Cuáles de los siguientes recursos prefiere para desarrollar sus clases? (Marque las 2 opciones que usa con mayor frecuencia).

Tablero ___ Computadores ___ Proyector ___ Talleres de libros de texto ___

Programas educativos computarizados ___ Películas y videos ___ Mapas ___

Diapositivas ___ Laboratorios ___ Salidas pedagógicas ___ Música ___

4. ¿Cuál es el espacio que prefiere para el desarrollo de sus clases? (puede marcar varias opciones)

El aula de clase ___ Biblioteca ___ Sala de informática ___ Laboratorio ___

Espacios deportivos ___ Zonas verdes ___ Otro ___

5. ¿De qué forma trabajan mejor los estudiantes en su clase? Marque la opción que más utiliza.

Trabajo individual _____

Trabajo en parejas _____

Trabajo en grandes grupos _____

6. El bajo desempeño de los estudiantes se debe a:

Sistema de evaluación _____

Promoción con bajas competencias _____

Indisciplina _____

Falta de tiempo para concluir el plan de estudio _____

Aprendizaje basado en contenidos _____

Metodología tradicional _____

Otros _____

7. Considera que la educación pública con relación a la privada es:

Mejor _____

Igual _____

Otro _____

Que podría hacer para mejorar

8. Expresa la razón por la cual eligió ser docente

¡Gracias por tu tiempo!

ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA



UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA SECCIONAL SOCORRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Estudiante: _____ Género: F ___ M ___ Edad: ___ Estrato Sisbén: ___

1. ¿Tiene algún tipo de discapacidad?

___ Ninguna.

___ Física (parálisis total o parcial de algún miembro, falta de algún miembro).

___ Sensorial (sordera, baja audición, ceguera, baja visión o sordoceguera)

___ Cognitiva (síndrome de Down, autismo).

2. ¿Tiene hermanos o hermanas menores de 17 años que No estén estudiando?

Si ___ No ___

3. Marque con quien de estas personas vive. Puede marcar varias opciones.

___ Padre, padrastro o padre adoptivo

___ Madre, madrastra o madre adoptiva

___ Hermanos o hermanas mayores

___ Hermanos o hermanas menores

___ Otras personas de tu familia

___ Personas que no son de tu familia

4. Incluido el niño o niña, ¿cuántas personas viven en la casa o apartamento? Marque solo una opción.

2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___ 6 o más ___

5. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por el padre, padrastro o padre adoptivo? -
Marque solo una opción

___ No completó la primaria.

___ Completó la primaria.

___ No terminó el bachillerato.

___ Terminó el bachillerato.

☐ Obtuvo un título técnico o tecnológico.

☐ Obtuvo un título universitario.

6. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por madre, madrastra o madre adoptiva?

Marque solo una opción

☐ No completó la primaria.

☐ Completó la primaria.

☐ No terminó el bachillerato.

☐ Terminó el bachillerato.

☐ Obtuvo un título técnico o tecnológico.

☐ Obtuvo un título universitario.

7. Marque cuáles de los miembros de su hogar trabajan -Puede marcar varias opciones.

☐ Padre, padrastro o padre adoptivo

☐ Madre, madrastra o madre adoptiva

☐ Hermanos o hermanas mayores

☐ Hermanos o hermanas menores

☐ Otras personas de su familia

8. Tipo de vivienda -Marque solo una opción

☐ Familiar

☐ Propia

☐ Arrendada

9. ¿En cuántos cuartos duermen las personas que viven en la casa? Marca solo una opción

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 o más ☐

10. La vivienda cuenta con servicios de Puede marcar varias opciones

☐ Televisión satelital o por cable

☐ Alcantarillado o pozo séptico

☐ Internet

☐ Teléfono celular Android, Smartphone

☐ Moto

☐ Carro

11. Sin contar, periódicos, revistas y libros del colegio, ¿cuántos libros hay en su casa o apartamento? Marca solo una opción

☐ 0 a 10 libros

☐ 11 a 25 libros

___ 26 a 100 libras ___ Más de 100 libras

12. ¿Con qué frecuencia realiza las tareas o actividades escolares con sus padres?

Nunca ___

Por lo menos una vez al año ___

Una vez al mes ___

Una vez a la semana ___

Todos los días ___

13. ¿Cómo fue el desempeño del niño o niña durante la primaria?

___ Excelente

___ Bueno

___ Regular

14. ¿Cuál es el área que más se le dificulta a su hijo?

___ Matemáticas

___ Lenguaje

___ Sociales

___ Naturales

15. Con que frecuencia desayuna el niño, antes de ir al colegio.

___ Todos los días

___ Algunas veces

___ Nunca

16. Normalmente en que horario va a dormir el niño o niña.

___ 7:00 pm a 8:00 pm

___ 8:00 pm a 9:00 pm

___ 9:00 pm a 10:00 pm

___ 10:00 pm en adelante

17. Con que frecuencia ha tenido problemas disciplinarios durante la etapa escolar.

___ Siempre

___ Algunas veces

___ Nunca

18. El embarazo fue:

___ Normal

___ Alto Riesgo

___ Nacimiento prematuro

19. Su hijo ha sido diagnosticado con:

___ Hiperactividad

___ Déficit de atención

___ Atención Dispersa

___ Problemas de conducta

___ Ninguna

Apéndice 6: Evidencias Fotográficas

Imagen 1. Evidencia fotográfica de aplicación de prueba piloto.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Imagen 2. Evidencia fotográfica de aplicación de guía 2.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017)

Imagen 3. Evidencia fotográfica de aplicación de guía 4.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Imagen 4. Evidencia fotográfica de aplicación de guía 6.



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Imagen 5. Evidencia fotográfica de aplicación de guía 7.



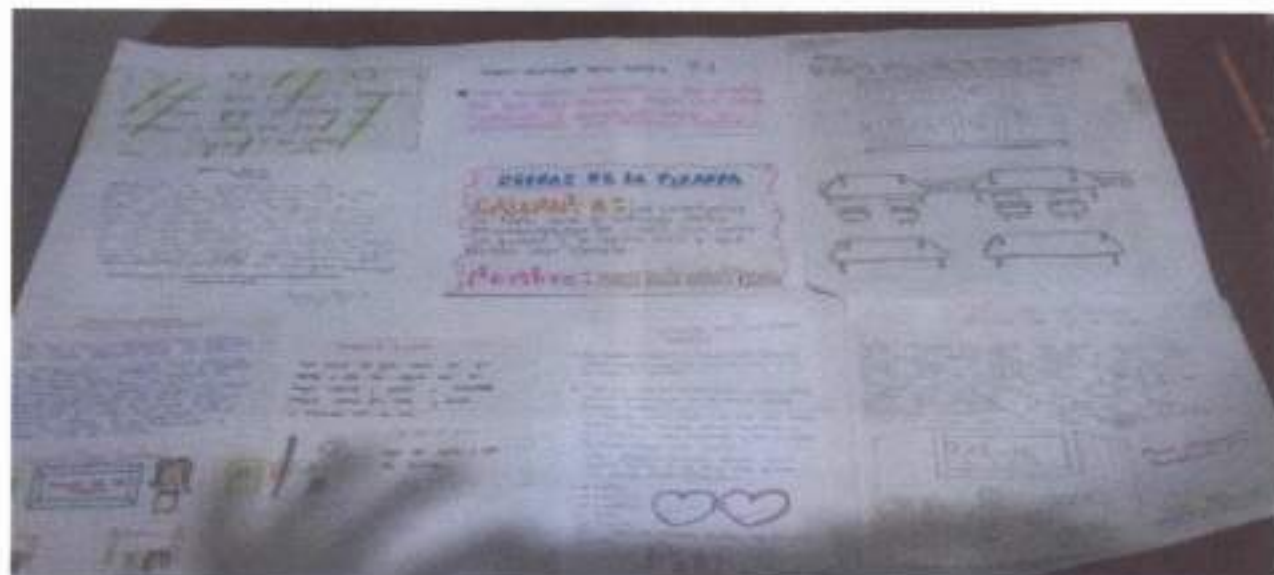
Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Imagen 6. Estrategia de Guía 8



Fuente: Buenahora & Martínez (2017)

Imagen 7. Evidencias Charla Motivacional



Fuente: Buenahora & Martínez (2017).

Imagen 8. Evidencias Guía 9



Fuente: Buena hora & Martínez (2017).

Imagen 9. Evidencias Guía 10



Fuente: Buena hora & Martínez (2017).

Imagen 10. Evidencia guía 11

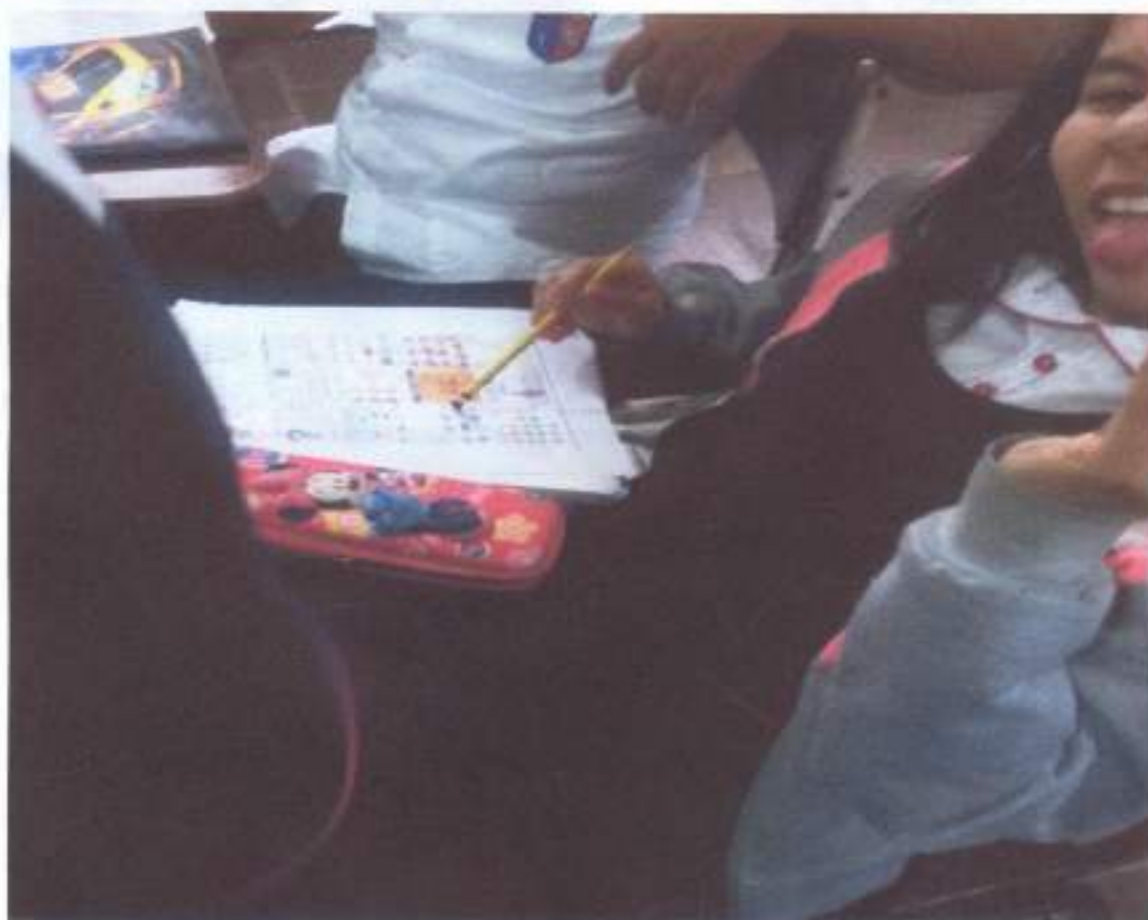


Imagen 11. Evidencia guía 12



Imagen 12. Evidencia guía 13



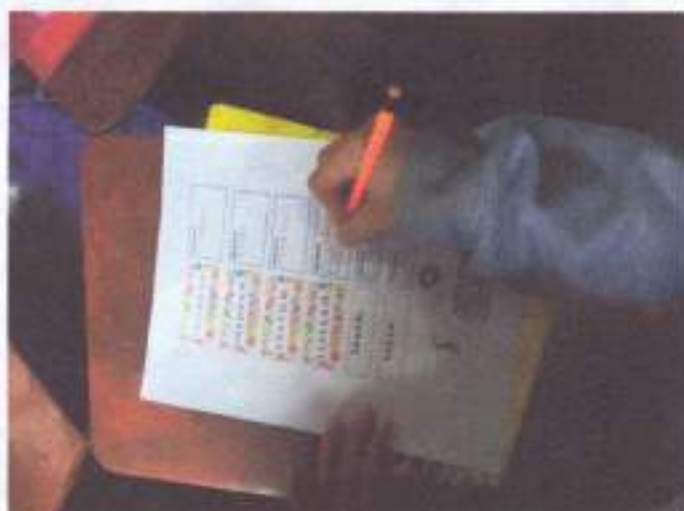


Imagen 13. Guía 14

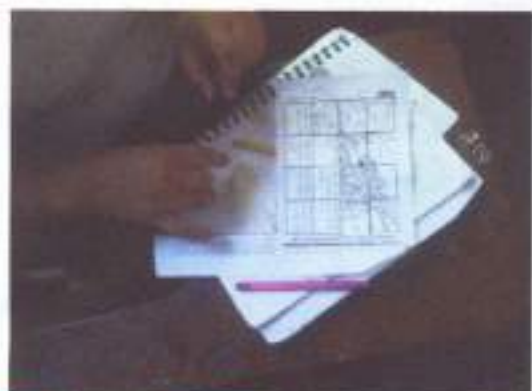


Imagen 14. Guía 15



Imagen 15, guía 17

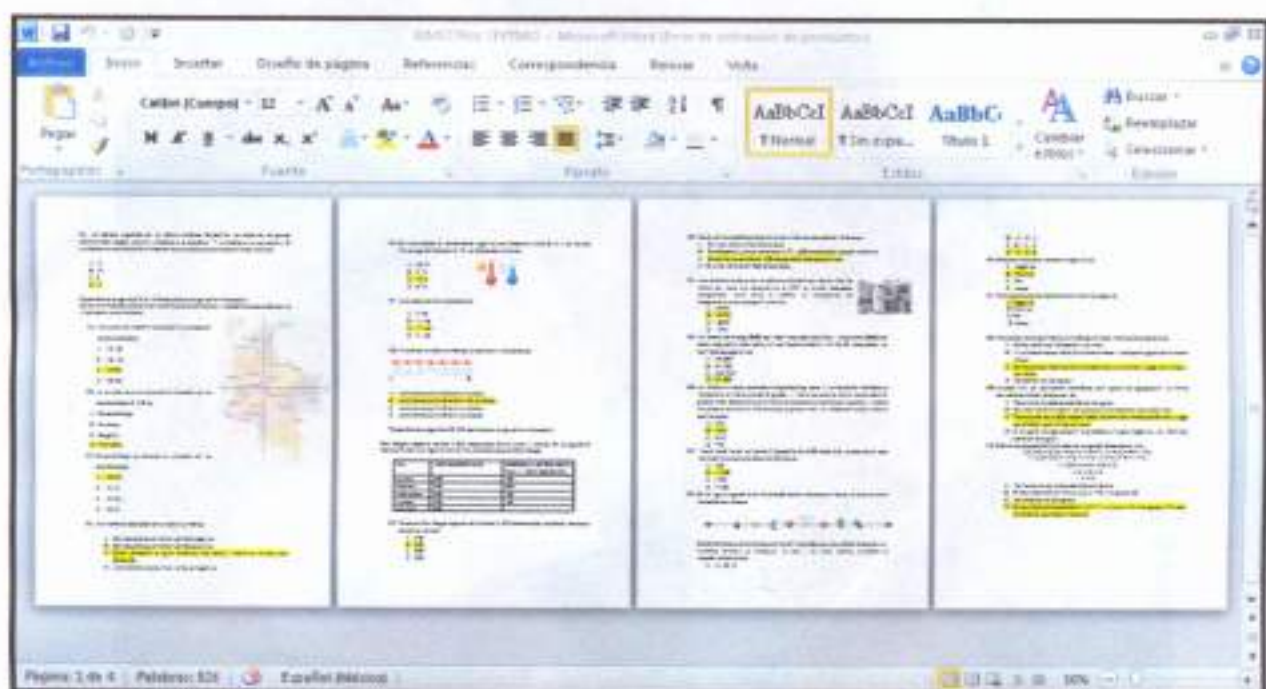


Imagen 16, guía 18





Imagen 17, guía 19

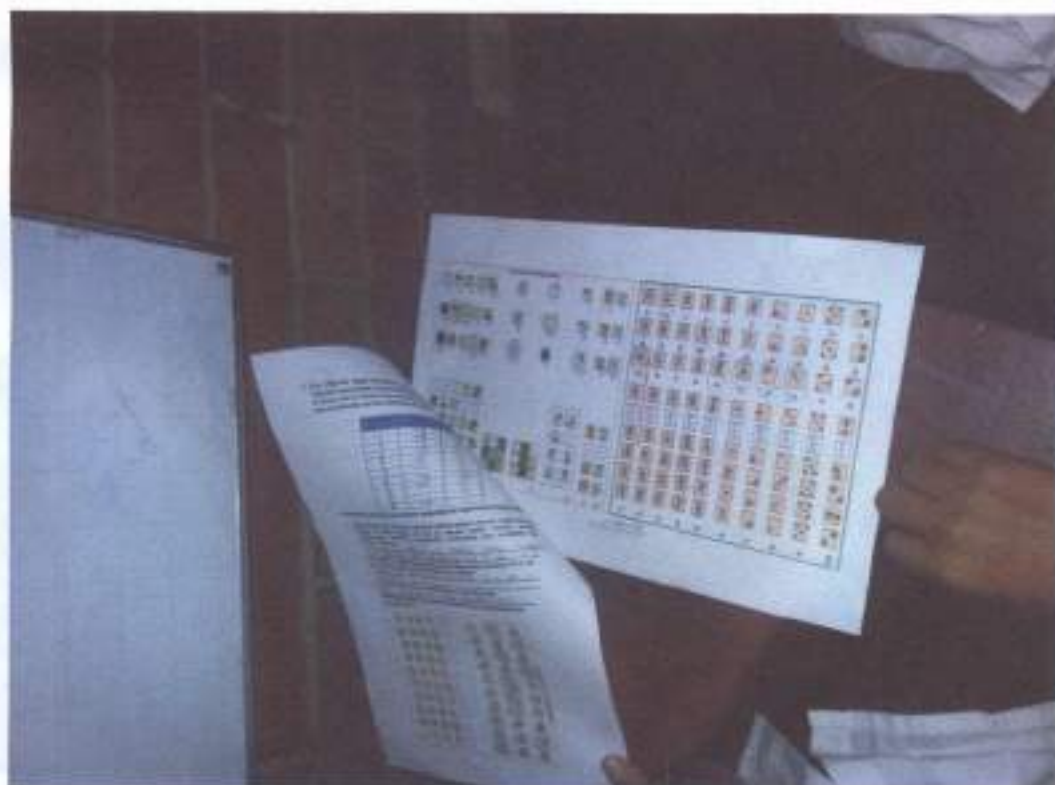




Imagen 18. Guía 20.





Imagen 19. Guía 21



Imagen 20. Guía 22



Imagen 21. Guía 23



Imagen 22. Guía 24

