

ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA
RINCONADA GUAMAL MAGDALENA.



LIANETH MORENO ARDILA
NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA

2018

ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA
RINCONADA GUAMAL MAGDALENA.

Proyecto de grado para optar el título de
MAGISTER EN EDUCACIÓN

LIANETH MORENO ARDILA

NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO



Asesor

MG. CARLOS ALEJANDRO CARREÑO COLINA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA

2018

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Barranquilla, XXXXX

Dedicatoria

Esta es una de tus bendiciones te dedico Padre Celestial este trabajo y a mi otra bendición Paola Sofía.

Nildre Paola Ortega

Gracias al Todopoderoso por haberme permitido otra de mis metas personales y profesionales en esta labor tan hermosa, a mi madre, mi padre que desde el cielo me ilumina en mi andar, hijas, hermanas, sobrinos y sobrinas por esa motivación y apoyo espiritual tan grande que me brindaron para obtener este triunfo en mi vida.

Lianeth Moreno Ardila

Agradecimientos

Infinitas gracias Dios por todas las personas especiales en mi vida a las que también agradezco por ser parte de este logro, por su tiempo, por sus atenciones, por sus consejos, mi madre, mi hija, mis hermanos, especialmente a mi tía Edu por ser una segunda madre para mí; asimismo, a mis amigos por su comprensión pues no pude dedicarles tiempo durante este proceso.

Agradezco también a esta gran universidad que a través de la guía de sus profesores contribuyeron a mi formación profesional y personal, especialmente a nuestro asesor Carlos Carreño que con su ejemplo y orientaciones oportunas impulsó nuestro conocimiento científico. Agradezco a la gobernación del Magdalena por otorgarme esta beca que espero poder retribuir con mucha dedicación a mis estudiantes.

Nildre Paola Ortega

Expreso mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas por haber contribuido al logro de una de mis metas.

A la Secretaría de Educación del Magdalena por haberme concedido una beca para la realización de esta maestría.

Directivos y orientadores de la Universidad de la Costa (CUC), por haber facilitado el desarrollo del programa de becas de maestrías del departamento del Magdalena

Carlos Alejandro Carreño Colina, por su desempeño como asesor de la tesis.

Samuel Alvarado de La Hoz, por haber concedido el permiso para la realización y desarrollo de la presente investigación.

Eduardo Fonseca Jiménez, docente del grado tercero de la sede Santa Teresa y padres de familia por permitir intercambio de grupo para la realización de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este proyecto.

Lianeth Moreno Ardila

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo implementar la estrategia concreta, pictórica y abstracta (CPA) con el fin de desarrollar competencias matemáticas de resolución de problemas, comunicación y modelación en los estudiantes del grado tercero de educación básica primaria de la Institución Educativa “La Rinconada” de Guamal Magdalena. Para adelantar el proceso de investigación sigue un enfoque cuantitativo, bajo las orientaciones del paradigma empírico analítico y diseño cuasi experimental. La población objeto de estudio está conformada por 57 estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa “La Rinconada” ubicada en la zona rural del municipio de Guamal Magdalena, de los cuales se tomó 17 estudiantes de la sede Petrona Rangel para grupo control y 28 estudiantes de la sede Santa Teresa para el grupo experimental, con un muestreo no probabilístico. Para la recolección de la información se diseñó y validó un instrumento para medir competencias matemáticas, determinando así su bajo nivel en el área, antes de desarrollar las clases de matemáticas con la estrategia CPA, finalmente se realizó una nueva medición para verificar el efecto de dicha estrategia sobre el nivel de las competencias matemáticas en los participantes. De acuerdo a los resultados se comprueba la hipótesis de investigación, concluyendo así que el logro promedio de las competencias matemáticas en los participantes tienen una diferencia significativa cuando se les compara con los resultados del grupo control.

Palabras claves: Competencias matemáticas, estrategia didáctica, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

The main goal of the present assignment is to implement the concrete, pictorial and abstract strategy (CPA according to its initials in Spanish) with means of developing mathematical aptitudes for solution of problems, communication and modelling in 3 rd grade students of elementary school in the “Institucion Educativa La Rinconada” of Guamal, Magdalena. To improve the research process, we follow a quantitative methodology under the orientations of an empirical and analytical paradigm, we also use a quasi – experimental design. The population purpose of study, is made up of 57 students of 3 rd grade of “Institucion Educativa La Rinconada” located in the rural area of Guamal, Magdalena from which 17 students from “Petrona Rangel” headquarter were taken for control group and 28 students from “Santa Teresa” headquarter for the experimental group, with a probabilistic sampling. To collect the data, we designed and validated an instrument to measure mathematical aptitudes, which lets us determine the low level of such aptitudes in the students who are participating before developing the math classes with the CPA strategy. Through orientations we develop didactic sequences in the classrooms corresponding to the CPA strategy. Conclusively, a new recollection of data is done to verify the efficiency of the CPA strategy on mathematical aptitudes, according to the results the hypothesis of investigation is accepted confirming that there is a meaningful difference in the improvement of mathematical aptitudes when compared with the results of the control group.

Key words: mathematical aptitudes, teaching strategy, teaching-learning.

Contenido

| | p. |
|--|-----------|
| Introducción | 15 |
| Capítulo 1. Planteamiento Del Problema | 18 |
| 1.1 Descripción del problema | 18 |
| 1.2 Formulación del problema | 23 |
| 1.3 Objetivos | 24 |
| 1.3.1 Objetivo General | 24 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 24 |
| 1.4 Hipótesis | 24 |
| 1.5 Justificación | 26 |
| 1.6 Delimitación de la investigación | 29 |
| 1.6.1 Delimitación Espacial | 30 |
| 1.6.2 Delimitación Temporal | 30 |
| 1.6.3 Delimitación Teórica | 30 |
| Capítulo 2. Marco Referencial | 31 |
| 2.1 Antecedentes | 31 |
| <i>Contexto Internacional</i> | 31 |
| <i>Contexto Nacional</i> | 38 |
| 2.2 Bases Teóricas | 41 |
| 2.2.1 Competencias | 42 |
| 2.2.2 Competencias Matemáticas | 42 |
| <i>Modelación</i> | 43 |
| <i>Comunicación</i> | 44 |

| | |
|--|----|
| ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS | 9 |
| <i>Resolución de problemas</i> | 44 |
| 2.2.3 Principios fundamentales del aprendizaje de las matemáticas | 45 |
| <i>Estadio de las Operaciones Concretas</i> | 45 |
| <i>Aprendizaje de las Matemáticas</i> | 45 |
| <i>Concreto, Pictórico y Abstracto</i> | 47 |
| <i>Didáctica de las Matemáticas</i> | 48 |
| <i>Principios de Polya para la resolución de problemas</i> | 52 |
| 2.3 Variables | 53 |
| 2.3.1 Variable dependiente: Competencias matemáticas | 53 |
| 2.3.2 Variable independiente: Estrategia concreta, pictórica y abstracta | 53 |
| <i>Definición de Variables</i> | 53 |
| Capítulo 3. Metodología | 59 |
| 3.1 Paradigma de la Investigación | 59 |
| 3.2 Enfoque de la investigación | 58 |
| 3.3 Diseño de la investigación | 61 |
| 3.4 Población y muestra | 62 |
| 3.5 Fases del proceso de investigación | 64 |
| 3.5.1 Fase 1: Planteamiento del problema | 64 |
| 3.5.2 Fase 2: Objetivo de la investigación | 65 |
| 3.5.3 Fase 3: Instrumento | 65 |
| <i>Validación por expertos</i> | 66 |
| <i>Validación estadística</i> | 69 |
| 3.5.4 Fase 4: Implementación de la estrategia CPA (manipulación de la variable | |

| | |
|--|-----|
| ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS | 10 |
| independiente) | 71 |
| <i>Criterios de inclusión</i> | 72 |
| <i>Criterios de exclusión</i> | 77 |
| 3.5.5 Fase 5: Resultados (efecto en la variable dependiente) | 78 |
| 4. Resultados | 79 |
| 4.1 Pre test | 79 |
| 4.2 Post test | 85 |
| Discusión | 93 |
| Conclusiones | 97 |
| Recomendaciones | 101 |
| Referencias | 102 |
| Anexos | 107 |

Lista de Anexos

| | p. |
|---|-----------|
| Anexo 1: Cronograma general del proyecto de investigación | 108 |
| Anexo 2: Validación de contenido | 110 |
| Anexo 3: Pregunta abierta | 118 |
| Anexo 4: Rúbrica de evaluación pregunta abierta | 119 |
| Anexo 5: Permiso de rectores de las instituciones educativas que participaron en el pilotaje | 120 |
| Anexo 6: Orientaciones para la aplicación de la prueba | 121 |
| Anexo 7: Curva característica de las preguntas excluidas en el proceso de validación estadística del instrumento | 122 |
| Anexo 8: Instrumento y rejilla de especificaciones | 123 |
| Anexo 9: Cronograma de intervención estrategia CPA | 127 |
| Anexo 10: Permiso del rector para la intervención | 128 |
| Anexo 11: Consentimiento informado | 129 |
| Anexo 12: Seguimiento al desempeño de los estudiantes | 130 |
| Anexo 13: Estructura de la clase | 131 |
| Anexo 14: Control de asistencia | 168 |
| Anexo 15: Evidencias fotográficas | 173 |

Lista de figuras**p.**

| | |
|--|----|
| Figura 1. Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G. C. y el G. E antes de la intervención | 81 |
| Figura 2. Comparación de los promedios porcentuales en la competencia de resolución de problemas en el G. C. y el G. E. | 83 |
| Figura 3. Comparación de los promedios porcentuales en la competencia de comunicación en el G. C. y el G. E. | 84 |
| Figura 4. Comparación de los promedios porcentuales en la competencia de modelación en el G. C. y el G.E. | 84 |
| Figura 5. Comparación de los promedios porcentuales en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el G. C. y el G. E. | 85 |
| Figura 6. Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G. C. y el G. E después de la intervención | 87 |
| Figura 7. Comparación de los promedios porcentuales obtenidos en el pos test en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el G. C. y el G. E. | 88 |

Lista de Tablas

| | p. |
|---|-----------|
| Tabla 1. Resultados competencias matemáticas en la prueba PISA | 20 |
| Tabla 2. Resultados prueba Saber en la competencia matemática año 2016 | 21 |
| Tabla 3. Resultado prueba Saber 3° matemática en la institución educativa “La Rinconada” ... | 23 |
| Tabla 4. Variable independiente | 53 |
| Tabla 5. Variable dependiente | 54 |
| Tabla 6. Control de variables | 56 |
| Tabla 7. Distribución de Población | 63 |
| Tabla 8. Distribución de Muestra | 63 |
| Tabla 9. Distribución de Frecuencia de las edades | 64 |
| Tabla 10. Cantidad de preguntas por competencias en la primera revisión | 66 |
| Tabla 11. Cantidad de preguntas por competencia para someter a validación | 67 |
| Tabla 12. Participantes prueba piloto | 69 |
| Tabla 13. Escala de dificultad | 70 |
| Tabla 14. Escala de discriminación | 70 |
| Tabla 15. Ruta de eliminación para mejorar el Alfa de Cronbach | 71 |
| Tabla 16. Talleres realizados durante la intervención de la estrategia CPA | 74 |
| Tabla 17. Criterios para la exclusión | 77 |
| Tabla 18. Resultado del pre test en la prueba de competencias matemáticas en el GC y el GE | 80 |
| Tabla 19. Resultado del pre test por cada competencia matemática evaluada en el GC y el GE | 82 |

| | |
|--|----|
| Tabla 20. Resultado del pos test en la prueba de competencias matemáticas en el GC y el GE | 86 |
| Tabla 21. Resultado del pos test en la competencia de resolución de problemas, comunicación y modelación | 88 |
| Tabla 22. Resultados prueba paramétricas Prueba Shapiro – Wilk para normalidad de datos en el GC y el GE | 90 |
| Tabla 23. Resultados prueba paramétricas en el GE- Prueba t – student para igualdad de varianza | 90 |
| Tabla 24. Prueba t – student – Prueba de Hipótesis | 91 |
| Tabla 25. Prueba – U de Mann – Whitney – Prueba de hipótesis | 91 |

Introducción

Actualmente los procesos educativos se centran en formar personas competentes, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) establece estándares básicos de competencias donde se constituye lo que todo estudiante debe saber y saber hacer para obtener un nivel de calidad (MEN, 2006), a su vez establece competencias transversales en todos los programas de formación profesional (MEN, 2008), donde se destaca la habilidad que todo profesional debe tener en el dominio de la matemática. Para ello se debe desarrollar en los estudiantes habilidades cognitivas y actitudes que les permita alcanzar un verdadero aprendizaje aplicado a situaciones reales, por lo cual el desarrollo de competencias encierra una serie de momentos, que de manera planeada por el docente y con su orientación se concretan acertadamente (Gasco, 2016).

Atendiendo a estas disposiciones se genera el objetivo de esta investigación centrada en el desarrollo de competencias matemáticas haciendo énfasis en una práctica académica, (fundamentada en lo concreto, pictórico a lo abstracto), dejando de lado en el aula la tendencia pedagógica tradicional y dando paso a una estrategia que propende al desarrollo de dichas competencias, dando lugar a una transformación en cuanto a prácticas educativas, que generan tanto en docentes como en estudiantes espacios dinámicos en los escenarios educativos (Díaz-Barriga, 2010).

Por lo cual, en la presente investigación se contemplan los resultados de las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe (PISA) y las pruebas Saber que muestran el bajo rendimiento en cada competencia y componente del área de matemática; a su vez mediante una revisión bibliográfica que incluyen investigaciones referentes a las

competencias matemáticas y a estrategias didácticas aplicadas al área; estableciendo las bases teóricas que sustentan el marco conceptual y referencial de la presente investigación.

Por consiguiente, con el fin de afrontar el problema investigativo y propiciar el desarrollo de competencias matemáticas, se implementa la estrategia concreta, pictórica y abstracta (CPA) que tiene como base los preceptos planteados por Bruner desde su teoría de aprendizaje, asociada a la representación actuante, icónica y simbólica (Bruner y Olson, 1973). De esta manera se presenta a los estudiantes material manipulativo, para que a través de juegos estructurados y preguntas orientadoras descubran relaciones y proporciones de acuerdo a la temática y actividades propuestas, para luego realizar representaciones o interpretación gráficas basados en la experiencia transmitida en la primera etapa y finalmente representar todo este aprendizaje en forma simbólica con una secuencia lógica; todo este proceso enfocado al desarrollo de competencias matemáticas.

De esta manera, la investigación se desarrolla con un enfoque cuantitativo con estudiantes del grado tercero de educación básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural “La Rinconada, tomando como grupo control 18 estudiantes de la sede Petrona Rangel y como grupo experimental 28 estudiantes de la sede Santa Teresa.

Con base en lo anterior, se plantean las hipótesis de investigación, teniendo como variables de estudio las competencias matemáticas (variable dependiente) y la estrategia CPA (variable independiente), orientados bajo un diseño metodológico cuasi experimental con un grupo control que desarrolla sus clases de manera tradicional y un grupo experimental que recibe la implementación de la estrategia CPA; que por sus características se ajusta al proyecto curricular institucional, lo cual permite el desarrollo habitual de la clase en cuanto a intensidad horaria y unidades temáticas.

Para establecer el efecto que tuvo la estrategia CPA sobre el desarrollo de las competencias matemáticas se utiliza la técnica de pre test – pos test en ambos grupos, a través de un instrumento construido por el grupo investigador que se enfoca en medir el nivel de competencias matemáticas específicamente las competencias de resolución de problemas, comunicación y modelación; dentro del diseño metodológico se muestra el proceso de validación estadística y de contenido de dicho instrumento.

Una vez realizado el proceso de intervención y de recolección de datos se presenta el análisis estadístico en el cual se muestra las comparaciones de las dos aplicaciones del instrumento en ambos grupos y las pruebas estadísticas para cada competencias evaluada, los hallazgos revelan que existen diferencias significativas en los promedios de la prueba aplicada a el grupo control y el grupo experimental y que la estrategia CPA repercute en el desarrollo de competencias matemáticas.

Capítulo 1. Planteamiento Del Problema

1.1 Descripción del problema

El desarrollo y evaluación de competencias en el contexto escolar, hace parte de la labor diaria de las instituciones educativas, requiere del compromiso de docentes, padres de familias y estudiantes en los cuales se concretan los niveles de competencias trascendentales para su formación (Vera, González & Hernández, 2014). En este sentido, cabe revelar que un estudiante hace visible sus competencias con cada acción y desempeño para resolver problemas, tanto a nivel cognitivo como a nivel social, enmarcados en el contexto donde se desenvuelve.

En concordancia con lo precedente, el desarrollo de competencias encierra una serie de momentos, que de manera planeada, el profesor espera llegar a desarrollar durante el proceso de formación, por lo cual es importante poner atención a la metodología de enseñanza del docente, de modo que propicie en el estudiante los resultados de aprendizaje centrado en el desarrollo de competencias (Gasco, 2016). Sin embargo, es clave afirmar que resulta bastante complejo encontrar las estrategias para tal fin, ante esto se presenta un gran desafío para orientar de manera acertada su desarrollo.

Así mismo, en la actualidad los procesos educativos se centran en formar personas competentes, de allí, que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) define competencia “como el saber hacer”, además, establece los estándares básicos de competencias que constituyen las orientaciones sobre lo que todo estudiante a su paso en el sistema educativo debe saber y saber hacer para lograr un nivel de calidad (MEN, 2006). Respecto, a la educación superior el MEN constituyó competencias transversales en todos los programas de formación, como son: comunicación en lengua materna y en otra lengua internacional, pensamiento matemático,

ciudadanía y ciencias, tecnológica y manejo de la información (MEN, 2008); es así como dentro de este grupo de competencias, se resalta la habilidad que debe tener todo profesional en el dominio de la matemática.

En tal sentido, la enseñanza de la matemática como ciencia instrumental debe estar presente tanto en actividades cotidianas como en otras ciencias, es primordial para el desarrollo y formación de los profesionales y científicos. Puesto que “desde hace mucho tiempo existe consenso internacional respecto a que la lectura, la escritura y las matemáticas son elementos imprescindibles en la educación básica de las personas” (Ávila, 2013, p.76). En efecto; es indispensable obtener elementos metodológicos que busquen la armonización entre los saberes matemáticos que se van adquiriendo en la vida con los que se aprenden en la escuela.

Las competencias básicas de matemáticas son necesarias para el desarrollo y logro educativo de los niños, éstas competencias se asocian a variables de tipo familiar, económico, cultural y psicológico, además de aquella que tienen que ver con la escuela. A partir de estas competencias, el éxito del aprendizaje de las matemáticas depende en gran medida del diseño de actividades concretas, en interacción con los otros (Vera, González & Hernández, 2014, p. 284)

Con base a lo anterior, resulta pertinente prestar atención a las diferentes evaluaciones por competencias, con respecto a las políticas educativas nacionales, dentro de un marco Internacional, nacional y local, es así como se tienen los referentes de las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe (PISA), prueba SABER y actualmente la prueba APRENDAMOS, aplicada a niños de segundo a quinto grado de educación primaria de Colombia por medio del programa Todos a Aprender del MEN, que buscan entre otras cosas, determinar los niveles de competencias de los estudiantes dentro del sistema educativo.

Según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) Colombia ha participado desde el 2006 en las pruebas PISA que se realizan cada tres años, esta prueba tiene como propósito identificar en forma comparativa el desempeño de los estudiantes de 15 años en las áreas de: lectura, matemáticas y ciencias, y establecer confrontaciones de la evolución del sistema educativo de un país en el tiempo. Dentro de esta prueba participan los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y países asociados entre los cuales 6 latinoamericanos (ICFES, 2015). En el año 2012 y en el año 2015 participaron en las pruebas PISA Chile, México, Uruguay, Costa Rica, Brasil, Argentina, Colombia y Perú, estos se ubicaron en los últimos lugares de la lista en la evaluación por competencias matemáticas; cabe mencionar que Colombia estuvo por debajo del promedio establecido por la OCDE (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Resultados competencias matemáticas en la prueba PISA

| Año | Colombia | Chile | OCDE | Shanghái |
|------|----------|-------|------|----------|
| 2012 | 376 | 423 | 494 | 613 |
| 2015 | 390 | 423 | 490 | 531 |

Nota. ICFES (2016.) puntaje por país en la prueba de matemáticas.

Teniendo en cuanto, la Tabla 1 Chile es el país con mejor promedio en Latinoamérica, sin embargo está por debajo del promedio de la OCDE, a su vez los resultados de Colombia están por debajo del promedio de Chile y la diferencia es bastante negativa si se compara con Shanghái que ha obtenido buenos resultados en dicha prueba; de igual forma en el año 2015 los países latinoamericanos que participaron en la prueba PISA mostraron algunos avances en sus

resultados con respecto al área del matemáticas, sin embargo siguen estando por debajo del promedio establecido por la OCDE.

Los estudiantes Colombianos de 15 años que presentaron esta prueba sólo demostraron capacidades para resolver situaciones explícitas, con procesos matemáticos rutinarios siguiendo instrucciones específicas y directas en contextos conocidos (ICFES, 2015). Es decir que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en el nivel 1, el cual se define así:

Nivel 1 (de 358 a 420 puntos). Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo (OCDE, 2013, p.16)

A su vez, los resultados de la prueba Saber en el área de matemática de 5° y 9° muestra que la mayoría de estudiantes de ambos grados se sitúan en el primer nivel de competencia, como se puede apreciar en la siguiente en la tabla 2.

Tabla 2

Resultados prueba Saber en la competencia matemática año 2016

| Grado quinto | | | | Grado noveno | | | |
|--------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| A | B | C | D | A | C | D | E |
| 9,73 | 39,99 | 23,34 | 29,75 | 23,99 | 43,32 | 19,63 | 13,01 |

Nota. ICFES (2016) Promedio de los estudiantes colombianos por niveles de dificultad en la prueba de competencias matemáticas.

De acuerdo a la Tabla anterior, se logra observar que los estudiantes sólo son capaces de resolver problemas sencillos en los que se les proporciona la información necesaria para solucionarlos y se le brindan indicaciones para llevarlos a la acción; A, B, C, D y E son los niveles de complejidad propuestos para cada competencia matemática (MEN, 2016). Además, las principales dificultades de los estudiantes se identifican en las competencias para operar con los conceptos y procedimientos relacionados con el espacio y magnitudes, así como en las habilidades necesarias para interpretar datos y realizar inferencias estadísticas sencillas.

Justamente en el boletín informativo SABER en Breve del ICFES (2015) muestra el promedio de las últimas cuatro aplicaciones de la pruebas SABER 3°, 5° Y 9° en el área de matemática de las entidades territoriales certificadas, donde se revela la situación del departamento del Magdalena ubicándose en el puesto 26 de los 32 departamentos de Colombia, , es decir, por debajo del promedio nacional, aunque se ha mejorado un poco, no es significativo y persisten debilidades en las competencias y componentes, en el grado de dificultad y habilidades de cada nivel. (ICFES, 2015).

Alineado a esto, los resultados recientes de los estudiantes de tercer grado en la prueba SABER en el área de matemática en la institución educativa departamental “La Rinconada” municipio de Guamal departamento del Magdalena, revelan que los estudiantes presentan debilidades en los componentes de comunicación, representación y modelación, y en componente aleatorio (Ver Tabla 3).

Tabla 3

Resultado prueba Saber 3° matemática en la institución educativa “La Rinconada”

| | Insuficiente | Mínimo | Satisfactorio | Avanzado |
|------|--------------------|--------|---------------|----------|
| 2013 | 81% | 9% | 0% | 0% |
| 2014 | 47% | 40% | 6,6 % | 6,6% |
| 2015 | no tienen reportes | | | |
| 2016 | 15% | 85% | 0% | 0% |

Nota. ICFES (2016) Resultado prueba Saber 3°

Teniendo en cuenta, que la competencia matemática es trascendental en la vida escolar de los estudiantes, es necesario fortalecer el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes para generar un cambio en el modo de desenvolverse en situaciones de la vida real, en los procesos y procedimientos propios del área y en concordancia con los estándares básicos de competencias que señala que dichas competencias no se alcanzan por generación espontánea, sino que requiere de ambientes enriquecidos por situaciones problemas significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles más y más complejos. Con todo lo anterior, se lograr formular el siguiente interrogante:

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la estrategia concreta, pictórica y abstracta (CPA) para desarrollar competencias matemáticas en grado tercero de la Institución “La Rinconada” Guamal Magdalena?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Analizar el efecto de la estrategia concreto, pictórico y abstracto en el desarrollo de competencias matemáticas en el grado tercero de la institución La Rinconada de Guamal Magdalena.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Diagnosticar el nivel de competencias matemáticas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.
- Implementar la estrategia concreta, pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas de comunicación, modelación y formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.
- Verificar el efecto de la estrategia concreta, pictórica y abstracta en las competencias matemáticas de comunicación, modelación y formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.

1.4 Hipótesis

H_0 : El promedio en la prueba de competencias matemáticas de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es menor o

igual al promedio en la prueba de competencias matemáticas de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H_0 : El promedio en la competencia de comunicación de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es menor o igual al promedio en la competencia de comunicación de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H_0 : El promedio en la competencia de modelación de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es menor o igual al promedio en la competencia de modelación de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H_0 : El promedio en la competencia de resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es menor o igual al promedio en la competencia de resolución de problemas de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H_1 : El promedio en la prueba de competencias matemáticas de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es mayor al promedio en la prueba de competencias matemáticas de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H_1 : El promedio en la competencia de comunicación de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es mayor al promedio en la competencia de comunicación de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H₁: El promedio en la competencia de modelación de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es mayor al promedio en la competencia de modelación de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

H₁: El promedio en la competencia de resolución de problemas de los estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es mayor al promedio en la competencia de resolución de problemas de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional.

1.5 Justificación

Teniendo en cuenta, la importancia de las matemáticas como ciencia fundamental, presente tanto en actividades cotidianas como en el estudio de otras áreas fundamentales para el desarrollo de profesionales y científicos, se ha tomado como objeto de estudio la presente propuesta de investigación que tiene como objetivo primordial analizar el efecto de la estrategia concreta, pictórica y abstracta en el desarrollo de competencias matemáticas en el grado tercero de la institución Educativa Departamental Rural La Rinconada de Guamal Magdalena, de tal manera que se pueda presentar un apoyo a la práctica docente apoyadas en actividades diferentes los resultados en el área de matemática.

Sin duda, la enseñanza aprendizaje de las matemáticas es complejo, pero no difícil de llevar a cabo. Es así como las competencias matemáticas de: modelación, formulación, comparación, ejercitación de procedimientos, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de grado tercero, será una forma de fortalecer el área de matemáticas, que de acuerdo

a los resultados obtenidos en las evaluaciones nacionales muestran que los estudiantes aún no han alcanzado los resultados esperados por el Ministerio de Educación Nacional.

Al hablar de competencias matemáticas y estrategia CPA se tendrán en cuenta aportes significativos que desde la parte teórica, práctica y metodológica, tienen como precedente las sugerencias de algunos autores basados en estudios realizados, que servirá de referencia para el desarrollo de la estrategia didáctica que de manera pedagógica podrá servir de apoyo en algunas actividades matemáticas; entre los cuales se tienen, Zoltán Dienes, Jerome Bruner y Alonso, López y de la Cruz.

Adicional a ello, se expresa que otro de los enfoques a resaltar, es el aspecto práctico, puesto que el estudio permitirá la incorporación e implementación de actividades pedagógicas en la labor docente con el propósito de fortalecer y desarrollar competencias en el área de matemáticas, lo que pretende generar un impacto en dichas competencias; de igual manera desarrollar y aplicar herramientas que sirvan de apoyo a los estudiantes con estrategias creativas que motiven a los mismos a realizar actividades matemáticas.

No obstante, se reconoce que en la actualidad los docentes presentan un reto en el plano educativo, debido a que en las instituciones educativas se ha convertido en una difícil tarea encontrar en los estudiantes actitudes positivas hacia las matemáticas; posiblemente porque en sus primeros años de estudio no contaron con esas ayudas didáctico pedagógicas inspiradoras en el área de matemáticas, que les ayudaran a entender y mejorar los procesos matemáticos.

Consiguientes por ello, que el presente trabajo de investigación teniendo en cuenta que uno de los primeros pasos para iniciar este proceso, es motivar a los estudiantes con nuevos recursos, métodos y estrategias didácticas donde tengan manipulación directa e interesantes en

el aspecto cognitivo y motriz de los niños y niñas de la comunidad escolar, lo que le gran importancia a la presente investigación puesto que se basa en herramientas pedagógicas.

Por lo anterior, esta propuesta es factible porque reúne las condiciones para ser estudiada, es importante tener en cuenta la contextualización y flexibilidad de los planes de estudios para incorporar nuevas metodologías tendientes a desarrollar competencias matemáticas, de tal manera que se puedan ir agregando ciertas actividades en el aula de clases en al área de matemáticas.

En este sentido, la presente propuesta de investigación se considera relevante porque estará basada en herramientas pedagógicas para desarrollar competencias matemáticas en el aula, aplicando el efecto concreto, pictórico y abstracto. La cual tiende a ser una excelente herramienta para que los docentes se apoyen en este proceso de enseñanza, generando ambientes de aprendizaje significativo y cooperativo, variando sus metodologías, planeando actividades innovadoras y motivadoras, que conlleven a los estudiantes, a la manipulación de materiales, en las competencias de: comunicación, representación y modelación y formulación, tratamiento y resolución de problemas en el área de matemáticas.

Por consiguiente, los materiales que se obtendrán serán de fácil acceso, manejables y no corren el riesgo de ser peligrosos para los y las estudiantes, serán del medio como: tapas plásticas de gaseosas, paletas de madera, cartón, colbón, marcadores entre otros.

Al respecto, los estándares básicos de competencias según el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia consideran que, la noción general de competencia ha venido siendo objeto de interés en muchas de las investigaciones y reflexiones que adelanta la comunidad de investigadores en educación matemática. El sentido de la expresión ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación

matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas.

Según los estándares básicos de aprendizaje (MEN, 2006), las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un cuerpo de conocimientos (definición, acciones, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados.

En muchas ocasiones los docentes se enfrentan a situaciones donde se les dificulta o no manejar ciertas estrategias para determinados temas, por lo tanto con esta propuesta se pretende trabajar de manera práctica, manipulando permanentemente el material que se dispondrá para la realización de las actividades.

Dentro de este orden de ideas, la estrategia CPA, con toda esa variedad de herramientas y recursos que contiene, se convertirá en un soporte didáctico pedagógico para el o la docente que la desee implementar, que a su vez podrían servir para potenciar y desarrollar habilidades y competencias matemáticas, al mismo tiempo que facilitarían la creación de ambientes de aprendizajes enriquecidos, que se adaptan a nuevos estilos de aprendizaje.

Es claro afirmar, que el desarrollo de este trabajo de investigación beneficiará a la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada de Guamal Magdalena y en especial los estudiantes del grado tercero de básica primaria, el propósito será desarrollar competencias matemáticas

1.6 Delimitación de la investigación

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en la investigación, se tomarán en cuenta ciertas delimitaciones que permitirán especificar varios aspectos a desarrollar en la investigación.

1.6.1 Delimitación Espacial.

La presente investigación se delimitara a desarrollar el estudio en la aula de clases del grado tercero de educación básica primaria, sede Santa Teresa, del corregimiento Santa Teresa de la Institución Educativa Departamental Rural “La Rinconada” de Bellavista corregimiento del municipio de Guamal, Departamento del Magdalena, Colombia.

1.6.2 Delimitación Temporal.

La delimitación temporal del estudio se ha estimado que el desarrollo de la fase del cuerpo del trabajo y el análisis de la información se realizará en el periodo comprendido desde junio de 2016 a octubre de 2017.

1.6.3 Delimitación Teórica.

La delimitación teórica se basara mediante la estrategia Concreta Pictórica y abstracta, las cuales desarrollaran los siguientes temas correspondientes al área de matemáticas grado tercero: valor posicional de los números del 0 al 49999, adición y sustracción de números naturales, multiplicación de números naturales (relación entre la suma y la multiplicación), resolución de problemas, multiplicación por una cifra, propiedad conmutativa y asociativa de la multiplicación, multiplicación y cuadriláteros, medición de superficies y perímetro y área.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Con el fin de articular el presente proceso de investigación, se ha hecho la lectura previa de artículos de investigaciones a nivel internacional, nacional y regional relacionadas con las competencias matemáticas y estrategias didácticas que impulsan el aprendizaje autónomo y desarrollo de dichas competencias y que permiten establecer el panorama en el cual se han venido desarrollando este tipo de investigaciones, además, reconocer la importancia y la necesidad de seguir reflexionando sobre los procesos de innovación educativa. Este trabajo se apoya en los siguientes antecedentes.

Contexto internacional

Carrillo, Contreras & Zakaryan (2013) llevaron a cabo una investigación titulada: Avance de un modelo de relaciones entre las oportunidades de aprendizaje (OTL) y las competencias matemáticas, con el fin de comprender la importancia que tienen las oportunidades de aprendizaje que ofrece el profesor a sus estudiantes en su aula, para facilitar la adquisición de las competencias matemáticas. Las OTL se entienden como el espacio que conecta la enseñanza y el aprendizaje, centrado en el papel del profesor a la hora de determinar dichas oportunidades, especialmente a través de sus actividades que se encuentran íntimamente relacionadas a potenciar el desarrollo de ciertas competencias matemáticas. La investigación se aborda por medio del estudio de dos casos particulares correspondientes al momento donde el profesor enseña matemática, que se afrontan en dos contextos y tradiciones de enseñanza diferentes, para interés de la investigación se escogieron dos aulas, una en el centro de Educación Secundaria en Huelva (España) estudiantes provenientes de familias de un nivel socioeconómico medio bajo y un profesor con formación inicial en ingeniería – técnico en minas y la otra en una escuela de

Ereván (Armenia) con estudiantes provenientes de familias con un nivel socioeconómico medio alto y una profesora titulada en física y matemáticas, los jóvenes participantes están entre los 15 y 16 años de edad.

Combinando distintos métodos cualitativos y cuantitativos, se recurrieron a técnicas como observación de aula no participante; a cerca de las competencias matemáticas; para los estudiantes ha sido una prueba matemática de 39 problemas liberados de los de prueba PISA 2003, con una duración de una hora cuarenta minutos. La observación se desarrolló en siete sesiones, en el caso uno participaron 15 estudiantes, en el caso dos participaron 25 estudiantes. En conclusión, en el caso uno, ha mostrado que el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, en el cual se proporcionan OTL limitadas, los estudiantes carecen de conocimientos y destrezas curriculares que no son capaces de aplicar al contexto. En el caso dos, los estudiantes dominan conocimientos y destrezas curriculares con algunas dificultades para aplicarlos a la vida real. En este sentido, se logra identificar para la actual investigación que el desarrollo de competencias matemáticas encierra una serie de momentos planeados por el profesor, el cual que debe recurrir a la innovación y estrategias para tal ideal.

En el año 2013 Tello, López & Vicente, realizaron una investigación en España titulada: Creer tocando, el objetivo de este trabajo fue analizar el proceso de enseñanza aprendizaje utilizado en Singapur aplicado en las matemáticas. Concluyeron que: este método surge debido a los resultados de las pruebas PISA y TIMSS que han obtenido los estudiantes de Singapur, postulándose en el primer lugar en todos los estudios realizados; debido a esto, varios investigadores se dieron a la tarea de construir un método con la didáctica utilizada en Singapur y en estos momentos es reconocido por todo el mundo y puede ser aplicado de acuerdo al contexto. Se observa que los estudiantes con este método, se convierten en protagonistas del

proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, donde el docente brinda los recursos necesarios para la realización de actividades, ya sea por medio de lo concreto, pictórico o abstracto de tal forma que el niño (a) tiene contacto directo con el objeto y es más fácil la solución de situaciones problemas.

Cabe mencionar, que para el método Singapur el sentido de la vista es prioritario en los niños, aunque en edades tempranas es conveniente estimular más el sentido del tacto, teniendo en cuenta que manipulando se pueden obtener aprendizajes significativos. El desarrollo mental es una construcción continuada comparable al levantamiento de un gran edificio que, a cada elemento se le añade, se hace más sólido (Piaget 1979). Hace referencia a la interacción con el medio para realizar el proceso de construcción a través de la experiencia.

Los aportes de esta investigación consistieron en la introducción, manipulación y creación de materiales a la práctica de aula con el propósito de crear ambientes de aprendizaje y hacer de la clase un momento agradable, donde el niño pueda descubrir, realizar y construir su propio aprendizaje (Jerome Bruner). Por último, cabe mencionar que la presente investigación aporta la estrategia metodológica en el desarrollo de actividades en el área de matemáticas, teniendo en cuenta la utilización y adaptación de materiales apropiados al contexto.

Entre tanto, en 2012 en la ciudad de Temuco, Chile se realizó una investigación titulada: Descripción de su implementación. Factores facilitadores y/o obstaculizadores. Una experiencia del profesorado de primer ciclo básico en una escuela municipal en la ciudad de Valdivia; cuyo objetivo era conocer el nivel de implementación del método Singapur, los factores que facilitan y/o obstaculizan su desarrollo, por parte del profesorado de primer ciclo básico de una escuela municipal de Valdivia. Este estudio se origina a partir del cuestionamiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje del área de matemáticas, dado que al analizar los resultados de las

evaluaciones externas Chile no obtiene buenos resultados en el área de matemática contrario a países como Singapur que se posiciona en los primeros lugares de dichas pruebas por lo que el Ministerio de Educación de Chile examina el proceso de enseñanza – aprendizaje llevado en Singapur y consideró factible aplicarlo en Chile con el fin de transformar la forma de enseñar, comprender y aprender las matemáticas.

La investigación se lleva a cabo con una metodología cualitativa de tipo descriptivo, fenomenológico, que toma las experiencias vividas por profesores de primer ciclo básico durante la implementación del método Singapur, para la selección de la muestra se consideró un establecimiento municipalizado o particular subvencionado cuya matrícula durante los tres últimos años hubiese sido de más de 20 alumnos en las evaluaciones de 4° básico en el Sector de Matemáticas y llevará el proceso de enseñanza bajo las orientaciones de la matemática de Singapur; para la recolección de la información descriptiva de los niveles de satisfacción de calidad los procesos y procedimientos que se han implementado en la aplicación del Método Singapur con alumnos de NB1 Y NB2 de la escuela de dependencia municipal en la ciudad de Valdivia, durante el año 2011 y de marzo a mayo del 2012.

Para cumplir los objetivos trazados en la investigación se desarrolló bajo estudio de casos para caracterizar la implementación del método Singapur, de esta forma se obtiene información directamente del aula de clases a través de las experiencias de los profesores en cuanto a las representaciones mentales de los docentes, los obstáculos, facilitadores de enseñanza y también verificar el impacto en los niveles de calidad de los procesos de aprendizaje de la matemática.

Cabe resaltar, que el método Singapur se fundamenta en los principios de las teorías de aprendizaje matemático de los autores Richard Skemp (1980), asociada a los aspectos de comprensión de las matemáticas, Jerome Brunner(1992) hacia el enfoque CPA y Zoltán Dienes

con la variación sistemática, lo cual es realmente importante como soporte teórico para la presente investigación dado que mediante la implementación de la estrategia didáctica CPA se desea desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes de tercer grado.

Al respecto del método de matemática Singapur, Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes y Márquez en el año 2016 presentan en Chile otra investigación titulada: Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: Evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género, el objetivo evaluar cualitativa y cuantitativamente el impacto del uso de los textos Pensar sin límites –basados en la propuesta del Método Singapur-Matemática bajo la asesoría del Centro Félix Klein– en los resultados de aprendizaje matemático y en el desarrollo de habilidades y competencias de estudiantes de educación básica, identificando factores que favorecen la obtención de logros, así como aquellos que los dificultan a nivel de escuela, de docentes y de estudiantes, en especial analizando las brechas de género.

Para el desarrollo de la investigación siguieron una metodología cuantitativa para medir el del impacto en los aprendizajes del área de matemáticas en los estudiantes de cuarto básico en los establecimientos que han implementado el método Singapur y una metodología cualitativa para lograr caracterizar los aspectos que han favorecido y dificultado la apropiación y la implementación del Método Singapur en escuelas que lo han desarrollado durante al menos seis años. Con un diseño cuasi experimental donde seleccionaron, mediante pareamiento o matching un grupo de comparación de 6 escuelas que aceptaron someterse al estudio, las cuales pertenecían a una población que presentaba la siguientes características, 11 capacitaciones anuales con respecto al método, 8 reuniones con el equipo técnico y directivos de la escuela abordando temas sobre la implementación de la metodología, entre 4 y 8 visitas anuales para

retroalimentar el proceso del método, entre 2 y 5 talleres adicionales de formación docente sobre el método Singapur.

Dentro de los instrumentos utilizados los investigadores construyeron una matriz de análisis que identifican y explican los elementos matemáticos presentes en los textos pensar sin límites y las bases curriculares del estudio, así como niveles de complejidad y competencias matemáticas. En cuanto a la parte cuantitativa se aplicó un pos test a ambos grupos de estudiantes, que consistió en una prueba que media conocimientos y habilidades matemáticas de los estudiantes de cuarto grado en matemática; la validez de contenido del instrumento fue verificada por profesores de matemática y expertos en didáctica, además se sometió a pilotaje con 320 estudiantes de establecimientos con diferentes niveles socioeconómicos.

Bajo los hallazgos encontrados por el grupo investigador se destaca la coherencia, consistencia y cobertura que tienen los textos pensar sin límites en relación a las bases curriculares, que el desarrollo del área de matemática con el método Singapur mostró un impacto positivo en el logro de los aprendizajes de los estudiantes, asimismo, se puede llegar a un manejo errado del método si sólo se le da una mirada superficial, a su vez que se genera en los docentes la necesidad de evitar la enseñanza tradicional, quienes manifiestan que dentro de las mayores dificultades está la falta de tiempo.

En efecto, las anteriores conclusiones llevan a reflexionar sobre la importancia que requiere la construcción de una estrategia que se articule bajo las necesidades del contexto apoyadas en los elementos que apunten a las investigaciones referidas desde la didáctica y metodología

Por otro lado, en el año 2014, Vera, González & Hernández, desarrollaron una investigación titulada: Familia y logro escolar en matemáticas del primer ciclo escolar en Sonora

México, en el centro de investigación del departamento de Desarrollo Humano y Bienestar Social de la Universidad Autónoma Indígena de México. El objetivo de este trabajo es medir la relación entre las variables socioeconómicas y psicosociales en el logro académico de los niños de escuelas públicas rurales y urbanas; esta investigación se basa en estudios previos donde evidencias, señalan que los factores sociales, como son el entorno familiar, los aspectos sociales, culturales, actitudes y expectativas de la familia tienen un efecto sobre el logro escolar de los estudiantes.

La investigación se desarrolló bajo la metodología cuantitativa de tipo transversal, descriptivo, correlacional, no experimental y, ex post-facto, tomando una muestra de 534 niños del primer ciclo escolar de una población de 114692 niños del estado de Sonora, con un 95% de confiabilidad. Para medir las competencias matemáticas el instrumento que utilizaron estaba compuesto de 45 reactivos, consistentes en evaluar los conocimientos sobre competencias básicas en matemáticas, entendidas así, porque permiten enfrentar con eficacia y efectividad diferentes tareas y situaciones básicas. Para la validación del instrumento participaron siete investigadores, formaron ejes sumando los reactivos correspondiente a cada pensamiento y utilizaron Kuder-Richarson por ejes y prueba total, una vez obtenidos los resultados de las competencias matemáticas fueron contrastados con el factor de la variables socioeconómica, presentadas bajo un análisis t de student, de la cual establecieron que la economía es un factor relevante en la educación, que los niños que provienen de familias más acomodadas alcanzan niveles satisfactorios contrario a los niños que provienen de familia de nivel bajo donde no se percibe un sueldo fijo y trabajan por jornadas para dueños de tierras sin saber si al día siguiente serán contratados; asimismo la infraestructura de la vivienda se relaciona con las mejorías de las puntuaciones del promedio general del estudio.

De acuerdo, a lo precedente se reconoce que el departamento del Magdalena tiene una amplia zona rural, que sus familias son de un nivel socioeconómico bajo, y que este influye en el desarrollo de competencia en los estudiantes (OCDE, 2016), que para este estudio el nivel socioeconómico también tiene una influencia directa específicamente en el desarrollo de las competencias matemáticas, es importante tenerlo en cuenta pues son aspectos latentes en el contexto del grupo de estudiantes escogidos para la presente de investigación.

Contexto Nacional

Por consiguiente, en el año 2011 se halla la investigación realizada por García, Coronado & Montealegre titulada, formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas, la cual plantea una postura teórica sobre el proceso de formación y desarrollo de competencias matemáticas, en la Facultad de Educación de la Universidad de la Amazonía, Colombia. Con un enfoque sociocultural, resignificando el concepto de competencia matemática. El objetivo fue estudiar científicamente los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en contextos educativos institucionalizados y la brecha epistemológica y ontológica que existe entre la matemática y la didáctica, donde el docente debe mejorar sus prácticas educativas, creando ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la matemática y replanteando el currículo.

Esta investigación aporta sustento teórico al presente estudio, fortalecen y optimizan la relación entre las competencias matemáticas y la estrategia que se va a aplicar.

A nivel regional, en el año 2014 Jiménez, Jiménez & Jiménez llevaron a cabo una investigación denominada estrategia didáctica para desarrollar la competencia de comunicación y representación, el objetivo fundamental es la apropiación de un lenguaje y los códigos de representación propios del área, con el fin de favorecer el razonamiento e interpretación de

situaciones problemas y la capacidad de los estudiantes para resolverlos. El estudio se realizó con estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano del distrito de Barranquilla, Colombia. La investigación se desarrolló con una metodología cuantitativa y un diseño cuasi experimental, con un grupo control y experimental, con una muestra de 46 estudiantes del grado sexto, 23 del grupo control y 23 del grupo experimental, con un promedio de edad de 10,5 años y 10,8 años respectivamente; en la investigación se escogió una muestra de 20 docentes del área de matemática del distrito, a los cuales se les aplicó una encuesta con preguntas abiertas y cerradas para establecer el conocimiento que ellos tienen acerca de las competencias matemáticas y sobre los lineamientos establecidos para la competencia de comunicación y representación. En cuanto al diagnóstico de las competencias matemáticas de comunicación y representación en los estudiantes se utilizó un test diagnóstico, tipo prueba Saber quinto grado, validadas por el ICFES, la cual se sometió a revisión y validación.

Luego de establecer el estado real de la competencia de comunicación y representación del área de matemática en los estudiantes del grado sexto donde los resultados del pretest no arroja diferencias significativas entre el grupo que sería sometido a tratamiento y el grupo control, se desarrolla la estrategia que consiste en un conjunto de acciones y actividades dirigidas a favorecer dichas competencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello diseñaron una cartilla didáctica para el trabajo con los estudiantes, en especial para ser utilizadas por aquellos que presentan mayor dificultad en el aprendizaje y desarrollo de las competencias matemáticas, el material enfatiza en la competencia de comunicación y representación, así como en la manipulación de objetos del medio y del contexto relacionados con el pensamiento numérico y sistema variacional.

Una vez desarrollada la estrategia evaluaron nuevamente las competencias matemáticas utilizando un pos test, que al interpretar su resultado se obtuvo que el nivel de significación asintótica es 0,00 menor que 0,05, y concluyen que la muestra proporciona evidencia que existen diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control afirmando que el tratamiento fue efectivo; que la estrategia favorece el desempeño de los estudiantes en el área de matemática, que es de gran importancia el aporte a la didáctica en la matemática, por la presentación del contenido y las diferentes actividades, que los estudiantes mostraron una actitud diferente hacia el área y con esto se logró que el aprendizaje fuera significativo en el desempeño de las competencias matemáticas.

Finalmente, se evidencia que la utilización de estrategias diferentes a una metodología pedagógica tradicional ofrece alternativas importantes para el desarrollo de competencias y la oportunidad de captar la atención de los estudiantes de tal forma que se facilite el estudio de esta disciplina.

Por otro lado, Campo y Devia (2013) llevaron a cabo una investigación titulada: Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado de educación básica primaria. El objetivo de este trabajo se centra en presentar los bajos resultados académicos de los estudiantes de primaria en el área de matemáticas y de cómo potenciar la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado, a través de la implementación de una propuesta pedagógica fundamentada en la resolución de problemas. La investigación se realizó bajo los criterios del enfoque cuantitativo, con un grupo de grado quinto escogido al azar de los cuatro grupos que existen en la Institución Educativa Técnica Turística Simón Bolívar de Puerto Colombia que oscilan entre 35 y 38 estudiantes por grado, para aplicar un diseño pre-experimental, con un pretest y posttest.

Los instrumentos aplicados para la recolección de información consistieron en una encuesta a docentes validada por expertos, diseñada con el objetivo de reconocer las concepciones teóricas y metodológicas relativas al desarrollo de competencias matemáticas en especial la resolución de problemas. De igual forma aplicaron un taller diagnóstico a los estudiantes, validado a nivel nacional, fue tomado del programa del Ministerio de Educación Nacional a través del programa “Todos a Aprender”; consta de cinco problemas que evalúan específicamente las competencias de razonamiento y argumentación. Bajo los sustentos teóricos y prácticos de las aportaciones de Bruner y Olson (1973) se denota la importancia de crear situaciones de aprendizajes en los estudiantes las cuales propenden significativamente a estimular el razonamiento lógico, tanto deductivo, como el desarrollo de los distintos tipos de pensamientos matemáticos, cabe resaltar que la competencia de argumentación puede parecer asociada al lenguaje, pero es muy relevante en lo que concierne a los procesos matemáticos.

Por esto las competencias pueden mirarse de forma puntual una a una para favorecer su desarrollo desde sus características específicas sin que estas sean desligadas en un contexto práctico. Por lo tanto es indispensable propiciar ambientes de aprendizajes específicas que conlleven a desarrollar cada una de las competencias matemáticas en los estudiantes, para ello se ratifica que los profesores valerse de procesos educativos que se centren en formar personas competentes.

2.2 Bases Teóricas

Con el objetivo de fundamentar teóricamente la presente investigación en esta sección se presentan diversos enfoques teóricos que sirven de eje para abordar la estrategia CPA y su importancia en la apropiación de las competencias de comunicación, modelación y resolución de problemas.

2.2.1 Competencias

El concepto de competencia tiene gran relevancia en el lenguaje de la educación en torno a esto Preciado la define como “repertorios de comportamientos que algunas persona dominan mejor que otras, lo que las hace más eficaces en una situación determinada, estos comportamientos son observables en la realidad cotidiana” (Barralset al., 2012, p.25). Además que de acuerdo a sus conocimientos y a su personalidad el individuo pone en práctica de forma integrada este conjunto de actitudes.

La UNESCO (2016) resalta la importancia de la competencia en los estudiantes del siglo XXI como la capacidad que tienen para sobrevivir, florecer y mejorar el mundo en que vivimos, desde las competencias cognoscitivas y no cognoscitivas, que le permiten actuar responsablemente logrando el bien común.

2.2.2 Competencias matemáticas

Para la OCDE el papel de la matemática es fundamental para emitir juicios bien fundamentados en determinados contextos, de manera que este pueda interactuar e involucrarse ante cierta realidad. Para la OCDE el concepto de competencia matemática hace referencia a:

la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas. Es, por lo tanto, un concepto que excede al mero conocimiento de la terminología y las operaciones matemáticas, e implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana (OCDE, 2004, p.12)

Además, involucra desde procesos simple hasta cálculos más complejos planteados siempre desde un entorno social y de rutina cotidiana, donde el estudiante soluciona problemas realizando procedimientos que implican la elaboración de modelos y otros más complejos donde su desarrollo requiere de recursos de la matemática, es decir “que los estudiante reconozcan y extraigan las matemáticas contenidas en la situación” (OCDE, 2004, p.12). La competencia

matemática se basa en la interacción de los conceptos matemáticos y la actividad humana, y la manera como el individuo confronta a través de sus concepciones y pensamientos los problemas que se generan de dicha interacción.

El MEN (2006) define competencia como el saber hacer, y a través de los estándares define competencia matemática como la incorporación pragmática e instrumental del conocimiento matemático, como herramienta eficaz mediante la cual se lleva a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa.

De igual forma, contempla en los lineamientos curriculares cinco procesos generales, entre los que cuentan la formulación, el tratamiento y resolución de problemas, lo define como el proceso presente en todas las actividades del currículo matemático, como eje organizador donde el conocimiento matemático tiene sentido a través de la solución de situaciones problemas siempre que estas estén relacionadas en el contexto inmediato, abordado desde la misma matemática como de otras ciencias; el MEN sugiere que las situaciones problemas permitan desarrollar en los estudiantes una actitud mental que los lleve a desplegar varias estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, es importante y productivo realizar planteamientos de problemas a los cuales le falte información, o con textos narrativos o incompletos de tal forma que a partir de esto ellos planteen nuevas preguntas.

Modelación

Ahora bien, con respecto al proceso de modelación lo establece como las transformaciones necesarias o procedimientos experimentales sobre un conjunto de situaciones para apoyar la formulación de inferencias y razonamientos, dando pistas para llegar a la demostración de dicha situación, se puede presentar como un sistema figurativo, gráfico,

símbolos aritméticos o algebraicos o de manera esquemática de la realidad para hacerla más comprensible, de manera que se muestren ideas concretas para su la apropiación y manejo de la situación, una buena modelación permite al estudiante buscar distintos caminos para encontrar la solución a un problema estableciendo variables y relacionándolas entre sí, llegando a plantear modelos matemáticos con distintos niveles de complejidad.

Comunicación

Entre tanto, el proceso de comunicación se entiende como la adquisición y dominio del lenguaje propio de la matemática como un recorrido por el cual se posibilite y se fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, conceptos y simbolizaciones en la que los estudiantes intervengan en el significado de las palabras, frases, gráficos, y símbolos y que aprecien con eficiencia, eficacia y economía el lenguaje universal de la matemática, esto se constituye como las distintas formas de expresar la diferentes preguntas, problemas, conjeturas, resultados matemáticos de una actividad matemática de naturaleza mental y asociada a la comprensión de las matemáticas.

Resolución de problemas

El planteamiento y resolución de problemas el MEN lo define como una de las competencias con especial prioridad en el currículo de matemática y está asociada a la capacidad para plantear y resolver problemas, donde los estudiantes utilizan herramientas y estrategias para llegar a la solución con el rigor matemático que corresponde para cada situación problema, bien sea en el campo mismo de las matemáticas o en otros ámbitos relacionados con ellas. También es importante el desarrollo de un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión.

2.2.3 Principios fundamentales del aprendizaje de las matemáticas

Estadio de las operaciones concretas

Es conveniente tener en cuenta los postulados de Piaget en cuanto a las etapas del desarrollo cognitivo, entre las edades de 7 y 12 años de edad, puesto que los niños con los que se desarrolla la estrategia CPA están entre estas edades, para Piaget este es el periodo donde los niños acceden al estadio de las operaciones concretas, con el comienzo del uso de la lógica, los niños son capaces de hacer operaciones mentales, en esta etapa pasan de la acción física a la acción mental, los niños de 7 años adquieren lo que Piaget llama conservación que es la característica que tienen las propiedades físicas de los objetos, que no cambian si no se le quita o añade algo; a su vez el niño puede elaborar un sistema para comparar los elementos entre sí (Piaget, 1976). De igual forma, o el trabajo colaborativo en este periodo del niño empieza a tener gran relevancia, pues se siente cooperar y aporta su conocimiento para aprender junto con sus compañeros, al respecto Mesonero (1995) señala:

Piaget habla de una evolución de la conducta en el sentido de la cooperación. Analiza el cambio en el juego, en las actividades de grupo y en las relaciones verbales. El símbolo, de carácter individual y subjetivo, es sustituido por una conducta que tiene en cuenta el aspecto objetivo de las cosas y las relaciones sociales interindividuales. Los niños son capaces de una de una auténtica colaboración en grupo, pasando la actividad individual aislada a ser una conducta de cooperación (Mesonero, 1995, p.94).

Aprendizaje de las matemáticas

Desde otro enfoque, Bruner y Olson (1973) propone el currículum en espiral para alcanzar las metas de adquisición de conocimientos, esta es una estructura para la enseñanza, que consiste en introducir en un orden fundamental todos los temas, durante los primeros años escolares y luego se revisan nuevamente de forma cada vez más compleja a medida que transcurre el tiempo, a su vez señala que el trabajo en el aula en una armonización del maestro

con sus estudiantes no con procedimientos individuales de rutina, sino con ejercicios colectivos donde el niño es capaz de apreciar la importancia de lo que trabaja el lenguaje no sólo transmite, el lenguaje crea o constituye el conocimiento de la realidad.

Cabe mencionar, que parte de esa realidad es la actitud que el lenguaje implica hacia el conocimiento y la reflexión. Según Bruner el aprendizaje se basa en procesos de interacción con la realidad a partir de agrupación de objetos, sucesos o conceptos, por lo que la estructura cognitiva previa del estudiante suministra gran significado pues permite organizar sus experiencias, reconstruyendo la información dada e ir más allá. “El aprendizaje es proceso activo de asociación, construcción y, también, representación” (Guilar, 2009, p237). Es así como que los conocimientos de niveles inferiores de enseñanza se deben volver a tratar en niveles superiores con mayor complejidad.

Desde su teoría de aprendizaje por descubrimiento propone que la estructura del conocimiento se basa en la forma que se presenta el conocimiento para su mejor comprensión, dentro de las cuales se tiene la representación actuante, icónica y simbólica; la primera asociada a la acción directa y a través del juego, en la forma icónica referente a modelos que se obtienen por la asimilación de lo que aprendieron en la primera etapa, y por último la experiencia transmitida a través de símbolos como característica propia del lenguaje matemático y bajo la forma de diferentes códigos (Bruner & Olson, 1973). Esto tiene un significado muy importante en la estrategia CPA pues se presenta a los estudiantes material manipulativo, con el fin de que descubran por ellos mismos relaciones y proporciones de acuerdo a las actividades propuesta, para luego mostrar esas relaciones a través de dibujos, imágenes o gráficos o a través de la interpretación de estos y finalmente representar todo este aprendizaje en forma simbólica con una secuencia lógica (Alonso, López, y de la Cruz, 2013).

Concreto, pictórico y abstracto

Asimismo, Dienes (1977) plantea un conjunto de principios que fundamentan su teoría del aprendizaje matemático, para demostrar su punto de vista apoyo sus ideas, en base a la manipulación de materiales concretos, teniendo como primer principio el entorno, que se involucra de manera libre a través del juego ya que considera que los niños son constructivistas por naturaleza más que analíticos; maniobrando variables como el color, tamaño, forma y el grosor, estos juegos toman unas características más estructuradas de forma que el niño pueda percibir ciertas regularidades o restricciones, para tal fin plantea que “ los niños jueguen a juegos que posean la misma estructura pero que tienen apariencia diferentes” (Beyer, 2013, p.30). Lo siguiente dentro de los principios de Dienes es llevar estos juegos a un nivel superior es decir, con estructuras que vayan acompañadas de un lenguaje y de la descripción de la representación a partir de este lenguaje. Dienes (como se citó en Beyer, 2013) afirma:

Si los niños han de asimilar las relaciones con rapidez y efectividad con respecto a cualquier estructura matemática que queramos enseñarles, debemos presentárselas con diversas materializaciones de esa estructura en determinado universo, para ayudarlos a encontrar la diferencia entre los ejemplares y los no ejemplares. (Bayer, 2013, p.31)

Este principio lo llamó variabilidad perceptiva, para establecer una percepción matemática debe ser visto desde varias estructuras diferentes, de manera que se pueda identificar sus características y llegar al concepto que será comprendido y asociado al entorno.

Es claro que, estas diferencias conllevan al niño a dar sentido a la abstracción matemática, para llegar a un concepto en el cual envuelve variables que al alterarse se asegura que el concepto permanezca claro. Para Dienes (como se citó en Beyer, 2013) el proceso de aprendizaje de la matemáticas es más efectivo y agradable para los niños si se presenta de manera concreta a través de juegos bien estructurados que la invariaciones dentro de las variaciones matemáticas

puedan ser descubiertas y representadas a través de dibujos para luego ser formalizadas esto involucra una enseñanza más eficiente y significativa por parte del docente.

Didáctica de las matemáticas

Retomando las ideas de Dienes (el proceso de aprendizaje de las matemáticas a través de juegos estructurados, esquematización y formalización de la generalidades) y el concepto de didáctica fundamental al cual se adhiere Brousseau, precisa que es necesario la modelización del saber matemático a enseñar, utilizando como instrumento clave el juego formal, para crear situaciones didácticas, que se desarrollan relacionando situaciones problemas a fin de que el estudiante aprenda y reconstruya algún conocimiento, a su vez establece la necesidad de incorporar al aprendizaje un medio a-didáctico que se basa en el desarrollo de actitudes de expresión, argumentación y escritura sin que el maestro intervenga. El en proceso del diseño de las situaciones Brousseau (1999) estipula que:

Conjeturamos que el conjunto de situaciones que caracterizan a una misma noción está estructurado y puede ser engendrado a partir de un pequeño número de situaciones llamadas fundamentales, a través de un juego de variantes, de variables y de cotas sobre estas variables. (p.11)

Asociadas a estas situaciones se encuentra un elemento de importante consideración en nuestro objeto de investigación, se trata de las variables, el cual Chevallard, Bosch & gascón (1997) definen:

Una variable de una situación a-didáctica se llama variable didáctica si sus valores pueden ser manipulados (fijados o cambiados) por el profesor. Partiendo de un conocimiento concreto y de una situación a-didáctica específica de dicho conocimiento, resulta que la modificación de los valores de las variables didácticas de esta situación a-didáctica permite engendrar un tipo de problemas a los que corresponden diferentes técnicas o estrategias de resolución. (p.216)

Godino (2014) y Martin (2013) advierten que la manipulación de estas variables es un proceso que debe ser llevado cuidadosamente pues los conceptos matemáticos no pueden sufrir modificación o confusión en la estructura cognitiva de los estudiantes.

Para una aproximación al concepto de didáctica, Chevallard, Bosch & Gascón (1997) afirman que lo didáctico es todo lo referente al estudio. El adjetivo “didáctico/a” proviene del griego tardío “didaktikós”, derivado de “didásko” que significa enseñar. En el ámbito escolar, se tiende a confundir la actividad de estudio con la enseñanza, se considera únicamente importante los momentos donde el estudiante se encuentra en clase con el profesor. Se debe tener en cuenta que el aprendizaje es el efecto conseguido por el estudio y que éste no se consigue sólo cuando existe enseñanza. El proceso didáctico es amplio, flexible, dinámico, autónomo, no es restringido, sino que por el contrario éste tiene en cuenta “al proceso de enseñanza aprendizaje”. (Chevallard et al., 1997).

Desde luego, que los procesos didácticos no solamente se dan en el aula de clases, éstos deben continuar en casa con la ayuda de madres, padres de familia, acudientes o familiares cercanos al estudiante, o sea el contexto inmediato y que éstos no sólo empiezan y terminan en el aula. Es decir, que permanentemente se debe estar estudiando con o sin el profesor para obtener los resultados en el aprendizaje. (Godino, 2014).

Por consiguiente, la expresión “didáctica de las matemáticas” es designada a una ciencia o disciplina especialmente a la enseñanza de las matemáticas, donde el objetivo principal es entender los procesos didácticos y fenómenos que éstos originan, dentro del ámbito escolar como fuera de él, tomando como punto de partida la comprensión de los procesos. La didáctica de las matemáticas es la ciencia del estudio de las matemáticas. Su objetivo es llevar a describir y caracterizar los procesos de estudio o procesos didácticos de cara a proponer explicaciones y

respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos que participan en la misma como: docentes, estudiantes, padres de familia entre otros. (Rivas & Godíno, 2015).

Uno de los principios de la didáctica de las matemáticas consiste en postular que la explicación de un fenómeno didáctico como por ejemplo la “irresponsabilidad matemática de los alumnos”, no puede reducirse a factores psicológicos, actitudinales o motivacionales de alumnos y profesores, ni a las peculiaridades específicas de los métodos pedagógicos utilizados (Almenara, Meneses & Martínez, 2013). Las explicaciones didácticas deben estar bien orientadas o encaminadas hacia la actividad matemática, propuesta por el (a) profesor (a) hacia los estudiantes, partiendo de que las actividades pueden ser desarrolladas dentro o fuera del aula, para lograr mejores resultados o evidenciar el aprendizaje.

Cabe indicar, que la “irresponsabilidad matemática” consiste en la falta de motivación por las matemáticas, dificultad para entender o para dar sentido a la actividad matemática que realizan los estudiantes (Chevallard et al., 1997). Es aquí donde debe jugar un papel importante el docente para reorientar la actividad matemática bien sea buscando nuevas estrategias para la enseñanza de dicha actividad o despertando la atención del estudiante de manera sencilla, clara y entendible para todos, donde se evidencien los aprendizajes. Entonces aparecen elementos del contrato didáctico, donde es considerado como “el conjunto de cláusulas que de una manera más o menos implícita, rigen en cada momento las obligaciones recíprocas de los alumnos y del profesor con relación al conocimiento matemático enseñado” (Brousseau, 1986, p.77).

Por otro lado, se destaca el menester, de la formación de conceptos matemáticos Skemp (1980) afirma. “Un concepto es una idea; el nombre de un concepto es un sonido o una marca sobre el papel asociada a él” (p.27). La formación del concepto se da cuando existe la unión de los dos elementos antes mencionados. Existen dos tipos de conceptos los primarios y los

secundarios, los primarios se derivan de las experiencias sensoriales y motoras del mundo exterior y los secundarios son aquellos conceptos abstraídos por otros conceptos. (Skemp, 1980, p.29). Existe un orden jerárquico en los conceptos teniendo en cuenta la abstracción del mismo, entre más elevado sea el orden o sea más abstraído de, estará más separado de la experiencia del mundo externo, esto significa cotidianamente abstracto. Por lo tanto las matemáticas no pueden ser definidas con precisión, sino por ejemplificación. (Skemp, 1980, p. 29).

Como consecuencia, el poder de los conceptos proviene también de su capacidad para combinar y relacionar muchas experiencias diferentes y clases de experiencias. (Skemp, 1980, p.34). Las matemáticas no pueden aprenderse directamente del entorno cotidiano, sino solo de manera indirecta desde otros matemáticos, o sea que la enseñanza aprendizaje de las matemáticas indiscutiblemente necesita de una persona o profesor quien dirija este proceso, es una responsabilidad directa de quien enseña.

En palabras de Skemp (1980) quien afirma, que el aprendizaje de las matemáticas en el estudiante medio deberá tener unas bases sólidas en sus primeras etapas, existe una diferencia entre quien tiene conocimientos matemáticos y quien se encuentra apto para llevar estos conocimientos a otras personas con más bajo nivel; este aspecto dependerá en gran parte de la didáctica que utilice el docente, de ahí los comportamientos negativos hacia las matemáticas, que si en los primeros años de vida, al niño no se le brinda la oportunidad de manejar distintas herramientas, recursos o materiales para la realización de ciertas actividades o si no se contextualiza la clase, no se obtendrán resultados positivos; y si a esto se le agrega una mayor comprensión de los procesos mentales, las evidencias de aprendizaje serían evidentes.

En este sentido se comprende, que “los conceptos de matemáticas son el resultado de tantas abstracciones, derivadas de abstracciones, y así sucesivamente, que el argumento

psicológico podría encontrarse en peligro de perderse en la complejidad de los ejemplos matemáticos” (Skemp, 1980, p. 40).

Por otra parte, para la resolución de un problema matemático se deben tener en cuenta cuatro pasos muy importantes planteados por George Polya (como se citó en Boscán & Klever, 2012) señala:

Para resolver un problema se necesita: Comprender el problema: ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos y las condiciones? Concebir un plan: ¿conoce un problema relacionado con éste?, ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil?, ¿podría enunciar el problema de otra forma?, ¿ha empleado todos los datos? Ejecución del plan: comprobar cada uno de los pasos, ¿puede usted ver que el paso es correcto? Visión retrospectiva: verificar el resultado. (p.11)

Este es un aspecto interesante en la ejecución del trabajo de investigación, teniendo en cuenta que es una de las competencias a desarrollar en los estudiantes con la estrategia concreta, pictórica y abstracta.

Principios de Polya para la resolución de problemas

Dentro de los principios de Polya es muy importante la disposición que se tiene para resolver el problema, Polya (como se citó en May, 2015) señala:

La solución de problemas es una escuela de la voluntad. Resolviendo problemas que parecen difíciles, el alumno aprende a perseverar pese a los fracasos, a apreciar el menor de los progresos, a lograr la idea esencial, a hacer un llamado a toda su fuerza de concentración. Si el alumno no encuentra en la escuela la oportunidad de familiarizarse con las diversas emociones que ofrece el esfuerzo con vista a la solución, su educación matemática ha fallado en su objeto más esencial (p.420).

Los profesores deben ofrecer la oportunidad de orientar la matemática de tal forma que se despierte el gusto e interés por la resolución de problemas y animar la participación activa de los estudiantes, no solo enseñar formulas y procedimientos sino fomentar la creatividad y el ingenio

para llegar a la solución de problemas en cualquier contexto May (2015). Este es un aspecto interesante en la ejecución del trabajo de investigación, teniendo en cuenta que la resolución de problemas es una de las competencias a desarrollar en los estudiantes y además hace parte fundamental de la estrategia concreta, pictórica y abstracta.

2.3 Variables:

2.3.1 Variable dependiente: Competencias matemáticas.

- Comunicación
- Modelación
- Resolución de problemas

2.3.2 Variable independiente: Estrategia concreta, pictórica y abstracta.

- planificación
- Estrategia metodológica
- Materiales educativos

Definición de las variables.

a continuación se definen cada una de las variables a través de la tabla 4 y 5.

Tabla 4

Variable independiente

| Variable Independiente | Definición teórica | Definición operacional |
|-------------------------|---|---|
| Estrategia Concreta CPA | Acción directa y a través del juego, manipulación de material concreto donde el niño descubre y aplica conceptos matemáticos. | Planeación y ejecución de Juegos estructurados con material manipulativo y actividades orientadoras de acuerdo al tema para aplicarlo en las clases orientadas al desarrollo de competencias matemáticas. Realización de 15 talleres |

| | | |
|-----------|--|---|
| Pictórica | Secuencia que se da después de la manipulación del material concreto y se obtienen dibujos, imágenes o gráficos como también la interpretación de éstos. | Planeación y ejecución de talleres grupales donde prevalece las representaciones gráficas, imágenes o dibujos con preguntas orientadoras para desarrollar en clases orientadas al desarrollo de competencias matemáticas. Realización de 15 talleres |
| Abstracta | Símbolos como característica propia del lenguaje matemático y bajo la forma de diferentes códigos | Planeación y ejecución de actividades donde se involucre situaciones que lleven a la utilizando del lenguaje formal de la matemática y sus estructuras y símbolos. Realización de 15 talleres |

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Variable dependiente

| Variable dependiente | Definición teórica | Definición operacional |
|--------------------------|--|---|
| Competencias matemáticas | Incorporación pragmática e instrumental del conocimiento matemático, como herramienta eficaz mediante la cual se lleva a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa. (MEN, 2006) | Desarrollo de competencias matemáticas a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencias matemáticas en los estudiantes utilizando un instrumento (pretest – postest). |
| Comunicación | Adquisición y dominio del lenguaje propio de la matemática como un recorrido por el cual se posibilite y se fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones. (MEN, 2006) | Desarrollo de la competencia de comunicación a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencia de comunicación en los |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Modelación | Sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. (MEN, 2006) | estudiantes utilizando un instrumento (pretest – postest). Desarrollo de la competencia de modelación a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencia de modelación en los estudiantes utilizando un instrumento (pretest – postest). |
| Resolución de problemas | Proceso presente en las actividades curriculares matemáticas, La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas abordados desde experiencias cotidianas permiten desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. (MEN, 2006) | Desarrollo de la competencia de resolución de problemas a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencia de resolución de problemas en los estudiantes utilizando un instrumento (pretest – postest). |

Tabla 6

Control de variables

| Variable | ¿Cómo controlo? | ¿Por qué controlo? |
|--------------------------------|--|--|
| Aplicación de la prueba piloto | Estableciendo un tiempo para la realización de la prueba, vigilando personalmente el desarrollo su desarrollo, manteniendo la disciplina del grupo con el apoyo del docente titular, llevando el registro de los datos de los estudiantes participantes, además en importante anotar las dudas en cuanto a vocabulario que puedan presentar los estudiantes. | En la aplicación de la prueba piloto se controla el tiempo para que exista igualdad de condiciones entre los estudiantes, se debe vigilar personalmente para que la prueba sea objetiva con fines del proceso de validación, además para realizar el informe del proceso de validación es importantes tener los datos de los participantes y recoger las dudas que se puedan presentar con el fin de alimentar el proceso de intervención. |
| Pre test | Estableciendo un tiempo para la realización de la prueba, vigilando personalmente el desarrollo su desarrollo, manteniendo la disciplina del grupo con el apoyo del docente titular, llevando el registro de los datos de los estudiantes participantes. Condiciones físicas para el grupo control y el grupo experimental | En la aplicación de la prueba piloto se controla el tiempo porque es necesario que exista igualdad de condiciones entre los estudiantes, se debe vigilar personalmente para que la prueba sea objetiva con fines del proceso de recolección de la información, es importantes tener los datos de los participantes y recoger las dudas que se puedan presentar con el fin de alimentar el proceso de intervención. |
| Intervención | Estableciendo los | Realizando delimitación se |

| | | |
|-------------------|---|--|
| Los participantes | <p>participantes de la investigación, a su vez de debe obtener el consentimiento informado de los padres de familias o acudientes; además la planeación de la estrategia CPA debe guiarse de acuerdo a la orientaciones, teniendo en cuenta con anticipación los materiales que se necesitan en la etapa de la manipulación, igualmente es importante tener en cuenta la intensidad horaria semanal dedicada a la estrategia para optimizar el proceso igualmente se lleva el control de asistencia de los estudiantes.</p> | <p>desarrollar mejor la intervención. Se debe solicitar permiso para realizar la investigación en el grupo de estudiantes, para mostrar evidencias y evitar reclamos por parte de los padres de familia – mediante un documento bien redactado y firmado por los padres o acudientes. para garantizar la correcta intervención con la estrategia CPA. Seleccionar los materiales acorde al tema y a las actividades a desarrollar, garantizando que haya suficiente para todos los estudiantes o los equipos de trabajo. El control de asistencia debe ser llevado minuciosamente pues la inasistencia es una de las causales de exclusión. Para garantizar una intervención idónea se debe trabajar el mayor número de horas semanales bajo la estrategia CPA</p> |
| Pos test | <p>La asistencia al pos test, para esto se debe planear y citar a los niños con anticipación e informar a los padres de familia.</p> <p>Igualmente se tienen en</p> | <p>Es importante que ningún estudiante falte el día de la realización del pos test y obtener una buena recolección de datos y poder confrontarla estadísticamente con el pre</p> |

cuenta todas las variables test.
especificadas en el pre test.

Nota. Elaboración propia

Variables de confusión

- Distractores fuera del salón de clases
- Características de la muestra: Sexo, edad, nivel de competencia de los participantes
- El ausentismo
- Anormalidad académica
- Motivación
- Estudiantes con dificultades motoras no puede realizar la manipulación de materiales

Capítulo 3. Metodología

Como tema central de la investigación se tiene el desarrollo de competencias matemáticas mediante una intervención a los estudiantes a través de una metodología de enseñanza basada en la estrategia CPA, con el fin de contribuir al mejoramiento de los procesos en el área de matemáticas, de manera que se puedan activar espacios en el aula para que los estudiantes puedan contribuir a su propio conocimiento a partir de lo que sabe, manipula, juega, descubre, observa, ilustra y estable los algoritmos y símbolos propios de la matemática mediante orientaciones pertinentes (Coutinho, 2014).

Bajo la anterior concepción y con los desafíos que representa desarrollar una estrategia que le permita al estudiante apropiarse de un conocimiento, es importante abordar el presente proceso de investigación teniendo en cuenta la dimensión epistemológica de la naturaleza humana y la dimensión metodológica que abarque el problema de investigación; éstas proporcionan un marco de referencia y la lógica para analizar los procedimientos utilizados para dar respuesta de manera idónea y profunda a los problemas investigativos, es decir, los paradigmas permiten guiar estas acciones (Montenegro & López, 2006).

De acuerdo al problema de investigación y a los objetivos planteados, se describe a continuación la ruta que soporta el desarrollo de la investigación y por consiguiente la consecución de los objetivos propuestos.

3.1 Paradigma de la investigación

La investigación se enmarca dentro del paradigma empírico-analítico, según Popkewitz (como se citó en Montenegro y López, 2006) las consideraciones que se tienen en cuenta para este paradigma son la universalidad de la teoría, la ciencia neutra con propósitos analíticos, la

importancia de la estadística en el análisis e interpretación de datos y dentro estas especifica lo siguiente:

El conocimiento debe ser formalizado con variables seleccionadas de manera clara y precisa, así como los conceptos operacionalizados con unidades de análisis invariantes para establecer variables dependientes e independientes sobre las que se estudia la dependencia mutua y los efectos de su manipulación conjunta. (Montenegro & López, 2006, p.63)

Asimismo Ricoy (2006) señala que dentro de las principales características de este paradigma se tienen que el conocimiento se puede lograr de modo empírico usando métodos y procedimientos apropiados, libres de enjuiciamiento de valor, para ganar el conocimiento por la razón, de igual forma señala que el conocimiento es objetivo (medible), se puede llegar a la cuantificación de fenómenos observables, sujeto a análisis matemáticos y de control experimental.

En la presente investigación se determinó el efecto que tiene una variable sobre la otra, es decir, el efecto de la estrategia CPA sobre el desarrollo de las competencias matemáticas, a través de la utilización algunas técnicas, recursos y procedimientos para realizar con los estudiantes, de modo que puedan apropiarse de su saber matemático de forma activa, creativa, innovadora y dinámica; para luego establecer si éstas tienen alguna incidencia en el desarrollo de las competencias matemáticas.

3.2 Enfoque de la investigación

Para responder al problema planteado, el proceso de investigación se planea bajo un enfoque cuantitativo que de acuerdo con Hernández, Fernández & Batista (2014) busca explorar fenómenos, conceptos y variables, describir procesos, establecer una correlación y un efecto, como también considerar una evaluación con el fin de comparar, establecer antecedentes que permitan determinar las implicaciones de una acción.

Paz (2014) el propósito fundamental de una investigación cuantitativa es comparar grupos o categorías según una o más variables, establecer relaciones entre dos o más variables y determinar el impacto de una o más causas (variables independientes) sobre una o más consecuencias (variables dependientes).

Desde el punto de vista, de Rivera (2013) el conocimiento es objetivo (medible), a partir de la cuantificación de fenómenos, sujeto a análisis matemático y a control experimental, afirma que la intención de la investigación de tipo cuantitativo se enfoca en la explicación, el control, la comprobación y la predicción de los fenómenos educativos. Logrando así, un producto final eficiente, que permita identificar el conocimiento observable, objetivo y cuantificable, con posibilidades de generalización.

Por lo tanto, el presente estudio se abordará con un enfoque cuantitativo, donde se presentan dos variables, a partir de las cuales se considera la variable independiente la Estrategia Concreta, Pictórica y Abstracta y como variable dependiente el desarrollo de las competencias matemáticas de comunicación, modelación y resolución de problemas en estudiantes de grado tercero.

3.3 Diseño de la investigación

El proceso investigativo se orientó por un diseño cuasi-experimental, de preprueba/posprueba, para establecer un punto de referencia inicial de la variable dependiente se aplica una prueba antes del estímulo, después se desarrolla el tratamiento, para luego hacer otra medición en un lapso de tiempo prudente (García, Mayorga & Murcia, 2017).

El diseño cuasi-experimental es apropiado cuando no hay las condiciones para escoger por cantidad o cualidad de los sujetos participantes que conforman los grupos objeto de investigación, debido a que los grupos ya se encuentran conformados, en este caso la

investigación se desarrolla en un ámbito natural, como también es posible que el problema de investigación lo permita o lo exija (Paz, 2014).

3.4 Población y muestra

Población: la investigación se realizará en la Institución Educativa Departamental Rural “La Rinconada” corregimiento Bellavista, municipio de Guamal, departamento del Magdalena, Colombia, es una institución de carácter oficial, se encuentra ubicada en la zona de La Rinconada, el currículo está enfocado por la educación técnica en producción pecuaria, siendo articulada en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), esto con el propósito de contextualizar los procesos de aprendizaje por encontrarse en una región netamente agrícola y bañada por dos importantes microcuencas como son: Tesca y La Rinconada, los habitantes viven de la pesca, la agricultura y en menor escala la ganadería; pertenecen al estrato 1, la parte sociocultural es muy rica en bailes típicos y danzas autóctonas de la región.

Además la institución educativa presta sus servicios a la comunidad en los niveles educativos de: preescolar, básica y media técnica, en la jornada de la mañana. La conforman cinco sedes que son Federico Zambrano de la Hoz (sede principal), Petrona Rangel, La Candelaria, Santa Teresa y Playas Blancas. La población de estudiantes del grado tercero se encuentra distribuida de la siguiente manera (Ver Tabla 7).

Tabla 7

Distribución de Población

| <i>Sede</i> | <i>Nº de estudiantes</i> |
|-----------------------------|--------------------------|
| Federico Zambrano De La Hoz | 0 |
| Petrona Rangel | 17 |
| La Candelaria | 6 |
| Santa Teresa | 28 |
| Playas Blancas | 0 |
| Total | 51 |

Nota. Elaboración propia

Muestra: Puesto que los grupos ya estaban conformados con anterioridad se establece un muestreo no probabilístico, participante. Como grupo experimental se tomarán los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la sede Santa Teresa, que está conformado por 28 estudiantes, que oscila en edades entre 7 y 14 años; como grupo control 17 estudiantes del grado tercero de la sede Petrona Rangel que oscilan en edades entre los 7 y 11 años, a continuación se describen otras características de la muestra (Ver Tabla 8).

Tabla 8

Distribución de Muestra

| <i>Sexo</i> | <i>Grupo control</i> | <i>Grupo experimental</i> |
|-------------|----------------------|---------------------------|
| Femenino | 7 | 12 |
| Masculino | 11 | 16 |
| Total | 18 | 28 |

Nota. Elaboración propia

Así mismo, se hace pertinente revelar la frecuencia de las edades de los estudiantes participantes en el desarrollo del proyecto de investigación (Ver Tabla 9).

Tabla 9

Distribución de Frecuencia de las edades

| Edad | Grupo control | Grupo experimental |
|-------|---------------|--------------------|
| 7 | 3 | 4 |
| 8 | 9 | 12 |
| 9 | 3 | 7 |
| 10 | 1 | 1 |
| 11 | 2 | 3 |
| 14 | 0 | 1 |
| Total | 18 | 28 |

Nota. Elaboración propia

3.5 Fases del proceso de investigación

Teniendo en cuenta todo lo anterior y con el fin de probar las hipótesis, la investigación se desarrolló en las siguientes etapas que se desarrollan secuencialmente (ver anexo 1):

3.5.1 Fase 1: Planteamiento del problema.

Para abordar el planteamiento del problema se tuvo en cuenta situaciones asociadas a dificultades en el desarrollo de competencias en el área de matemática, tomando como referentes los resultados en las pruebas PISA 2015, prueba SABER 2016 y el índice sintético de la institución La Rinconada en el año 2016. Asimismo, con el fin de contrarrestar las dificultades anteriormente mencionadas se proyectó el uso de la estrategia CPA para el desarrollo de competencias matemáticas y de acuerdo a esto se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de la estrategia concreta, pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en grado tercero de la Institución “La Rinconada” Guamal Magdalena?

3.5.2 Fase 2: Objetivo de la investigación.

Como objetivo principal se tiene, *identificar el efecto de la estrategia CPA en el desarrollo de competencias matemáticas en tercer grado*. Para alcanzar esta meta se plantearon objetivos específicos correspondientes a las siguientes etapas del proyecto.

- Diagnosticar el nivel de competencias matemáticas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.

Puesto que se desea verificar el efecto de la estrategia CPA en las competencias matemáticas se hizo necesario la utilización de un instrumento el cual se construyó y se validó estadísticamente.

3.5.3 Fase 3: Instrumento.

El objetivo del instrumento es medir el nivel de competencias matemáticas de modelación, comunicación y tratamiento y resolución de problemas, inicialmente se diseñaron 45 preguntas de selección múltiple con única respuesta, éstas constan de un enunciado apoyados en textos discontinuos y cuatro posibilidades de respuestas, cabe resaltar que en dichas respuestas se plantea un distractor.

Para la construcción de los ítems se tuvo en cuenta las unidades temáticas de acuerdo a los estándares básicos por competencias de matemática propuestos por el MEN 2006, los Derechos Básicos de Aprendizaje, como también los componentes propios del área que son: numérico variaciones, geométrico métrico y aleatorio.

Por consiguiente se plantearon 45 preguntas asociadas a las competencias de la siguiente manera (Ver Tabla 10).

Tabla 10

Cantidad de preguntas por competencias en la primera revisión

| Ítems asociados a la competencia | |
|----------------------------------|-------|
| Competencia | Ítems |
| Resolución de problemas | 16 |
| Comunicación | 15 |
| Modelación | 14 |
| Total | 45 |

Nota. Elaboración propia

Validación por expertos.

La revisión del instrumento se realizó mediante la consulta a un comité constituido por tres expertos que analizaron desde el punto de vista técnico la validez de los ítems teniendo en cuenta: su contenido, de tal manera que cada ítem evaluara la competencia matemática que se especificaba medir, ya sea de comunicación, modelación y resolución de problemas en el grado tercero, como también la cohesión y la coherencia en la redacción de las preguntas, la diagramación y que cada opción de respuesta sea mutuamente excluyente. (Ver anexo 2). Para este análisis se tuvo en cuenta la pertinencia con el objetivo del instrumento, las variables, la coherencia, dificultad y diagramación, si no se cumplen tres de los criterios la pregunta quedaba

excluida, por lo tanto, el comité consideró excluir 15 preguntas, quedando la siguiente cantidad de preguntas (Ver Tabla 11)

Tabla 11

Cantidad de preguntas por competencia para someter a validación.

| Ítems asociados a la competencia | |
|----------------------------------|-------|
| Competencia | Ítems |
| Resolución de problemas | 11 |
| Comunicación | 11 |
| Modelación | 8 |
| Total | 30 |

Nota. Elaboración propia

Posteriormente se realizó un primer pilotaje a manera de ensayo en una institución educativa privada del municipio de El Banco Magdalena, con 16 estudiantes de grado tercero con buen nivel académico según las pruebas externas, en SABER 2016, en donde obtuvieron un índice sintético de calidad de 6,54 a nivel básica primaria, además, en el área de matemática los estudiantes lograron un puntaje promedio de 320, en el informe presentado por el ICFES se muestra que 89% de los estudiantes se encuentran en un nivel satisfactorio para esta área evaluada.

Dicho pilotaje se realizó en primera instancia con el fin de verificar la claridad del instrumento en aspectos como:

- Cohesión y coherencia de preguntas
- Posibles errores en las respuestas
- Tiempo de aplicación
- Organización y diagramación de preguntas
- Claridad de las orientaciones para la prueba
- Verificar confiabilidad de la prueba
- Verificar discriminación y dificultad de cada ítem

De tal manera que no se presentaran ambivalencias ni confusiones en el momento de su aplicación definitiva. Por consiguiente, el instrumento que se sometió a pilotaje, quedó constituido con un total de 30 preguntas de selección múltiple y una pregunta abierta (ver anexo 3) que consiste en una situación problema con un alto nivel de complejidad, evaluado mediante una rúbrica donde se tienen en cuenta aspectos como la identificación del problema, las estrategias que utiliza el estudiantes y si expresa correctamente la respuesta (ver anexo 4); esto con el fin de confrontar la manera como solucionan el problema los estudiantes del grupo experimental que han recibido orientación en el desarrollo de las clases de matemáticas con la estrategia CPA frente a los estudiantes que no tienen dicha intervención.

- El pilotaje se realizó en cuatro instituciones de Guamal y dos instituciones de El Banco Magdalena, con previa autorización de los directivos docentes (ver anexo 5); para un total de 222 estudiantes.

Tabla 12

Participantes prueba piloto

| Institución | municipio | Niñas | niños | Total |
|-----------------------------|-----------|-------|-------|-------|
| Néstor Andrés Rangel Alfaro | Guamal | 18 | 16 | 34 |
| Ricaurte | Guamal | 20 | 23 | 43 |
| Nicolás Mejía Méndez | Guamal | 20 | 29 | 49 |
| Nuestra Señora del Carmen | Guamal | 21 | 33 | 54 |
| Los Pitufos | El Banco | 5 | 13 | 18 |
| Happy World | El Banco | 11 | 13 | 24 |
| Total | | 95 | 127 | 222 |

Nota. Elaboración propia

En la tabla 12 se muestra la cantidad de niños y niñas que participaron en la prueba piloto en cada una de las instituciones de los municipios de Guamal y El Banco Magdalena, cabe resaltar que se buscó que los participantes de esta prueba mantuvieran las mismas características de los niños participantes en este estudio, es decir del grupo experimental. La aplicación de la prueba se mantuvo bajo orientaciones establecidas por el grupo investigador (ver anexo 6) y fueron aplicadas personalmente por las investigadoras.

Validación estadística.

Una vez aplicada y tabulada los resultados del pilotaje se sometió a las pruebas estadísticas teniendo en cuenta la teoría de respuesta al ítem, para analizar los reactivos en función de los parámetros de discriminación, así evaluar la confiabilidad, para la cual se utilizó

el Alfa de Cronbach. Para efectos del análisis se tuvo en cuenta las siguientes escalas correspondientes a los parámetros de dificultad y discriminación (ver tabla 13 y 14).

Tabla 13

Escala de dificultad

| Intervalo | Dificultad |
|--------------|-------------|
| $x < -1$ | Muy fácil |
| $-1 < x < 0$ | Fácil |
| $0 < x < 1$ | Normal |
| $1 < x < 2$ | Difícil |
| $x > 2$ | Muy difícil |

Nota. Elaboración propia

Tabla 14

Escala de discriminación

| Intervalo | Discriminación |
|---------------|-----------------------------------|
| $0 < x < 0,5$ | No discrimina |
| $0,5 < x < 1$ | Bajo poder de discriminación |
| $1 < x < 1,3$ | Aceptable poder de discriminación |
| $x > 1,3$ | Excelente poder de discriminación |

Nota. Elaboración propia

Para excluir una pregunta se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Mejora el alfa de Cronbach
- Parámetro de discriminación
- Parámetro de dificultad

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

De esta manera, si cumple dos de las siguientes características se considera excluir un ítem, es decir, si el Alfa de Cronbach mejora, si la pregunta no discrimina o si presenta un alto índice de dificultad.

De acuerdo a lo anterior, se encontró que el valor del alfa de Cronbach con los 30 reactivos fue de 0,684 utilizando la teoría respuesta al ítem. Con el fin de verificar si podía existir mejora al suprimir algún reactivo, se realizó la siguiente ruta de eliminación teniendo en cuenta la teoría clásica y la teoría respuesta al ítem bajo los parámetros de dificultad y discriminación, con sus respectivas curvas características (ver anexo 7)

Tabla 15

Ruta de eliminación para mejorar el Alfa de Cronbach

| Ítem | Índice de dificultad | Índice de Discriminación | Alfa de Cronbach Al eliminar el ítem | Observación |
|------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| 10 | -17,122 | -0,0241 | 0,691 | De acuerdo a los resultados, estos reactivos tienen una altísima dificultad y no discriminan en el momento de resolverlos entre un estudiante habilidoso y uno no tan hábil específicamente el tema a evaluar. |
| 14 | 188,262 | 0,0050 | 0,695 | |
| 8 | 2,707 | 0,1829 | 0,698 | |
| 25 | 4,734 | 0,2571 | 0,701 | |

Nota. Elaboración propia

De esta manera los ítems eliminados fueron el 10, 14, 8 y 25, determinando que el valor del coeficiente de Alfa de Cronbach es de 0.701, por consiguiente se estable que el instrumento es confiable para medir las competencias matemáticas de comunicación, modelación y resolución de problemas (Ver tabla 15).

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Por lo tanto el instrumento definitivo queda constituido con 26 preguntas de selección múltiple con única respuesta y una pregunta abierta (ver anexo 8).

3.5.4 Fase 4: Implementación de la estrategia CPA (manipulación de la variable independiente).

Puesto que esta estrategia de aprendizaje está basada en la resolución de problemas, bajo juegos estructurados y ajustados a la programación curricular del área, donde el estudiante requiere desarrollar y fortalecer las habilidades para solucionar problemas por el mismo, por lo tanto se planeó cada clase y taller teniendo en cuenta lo anterior en las fechas estipuladas en el cronograma de actividades (ver anexo 9) al igual que pruebas escritas orientadas a la evaluación por competencias.

Para la ejecución de la intervención en el grupo experimental se solicitó el permiso del rector de la institución (ver anexo 10) y el consentimiento informado para cada uno de los padres de familia o acudientes de los estudiantes participantes del estudio (ver anexo 11)

En la preparación de la intervención se tuvo en cuenta:

Preparación de la clase: teniendo en cuenta el currículo del grado tercero y el plan de área institucional, que están basados en los estándares del área de matemática, a su vez se incorporan las evidencias de aprendizaje propuestos por el MEN 2017 a través de los Derechos Básicos de Aprendizaje, se diseñó un formato con la siguiente estructura:

- Nombre de clase
- Objetivos
- Componentes
- Fecha
- Número de sesiones

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

- Número de la clase
- Ayudas didácticas
- Competencias
- Introducción
- Inicio de la clase (presaberes)
- Desarrollo de la clase (orientaciones, material manipulable, preguntas orientadoras, realización de las actividades)
- Cierre de la clase (socialización, preguntas orientadoras)
- Evaluación será permanente y retroalimentada llevada por un seguimiento descriptivo (anexo 12)

Todo estos aspecto se especifican el formato de clases (Ver anexo 13)

Además, para lograr controlar la variable de asistencia en la intervención se lleva minuciosamente listado de los estudiantes participantes con sus respectivas edades en cada taller que se desarrolló (ver anexo 14).

La aplicación de la estrategia CPA, que como se mencionó anteriormente, tiene como prioridad la resolución de problemas, con el uso de recursos manipulables y visuales, para llegar a traducir esta experiencia al lenguaje formal de la matemática, igualmente se alimentó el proceso de intervención teniendo en cuenta los aportes de Bruner (1973), Skemp (1980) y Piaget (1976)

Con relación a los momentos de la clase, en la introducción se presenta el tema y la forma cómo se abordó, teniendo en cuenta el objetivo de la misma; el inicio de la clase se hace de acuerdo al contexto entrando en contacto con los estudiantes, luego se realiza una descripción de la contextualización de la actividad para interactuar con el estudiante de manera que éste sea

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

participativo. En el desarrollo de la clase, las orientaciones para la realización de las actividades son puntuales y claras teniendo en cuenta la competencia a trabajar, durante toda la clase se hacen preguntas desde el inicio hasta el cierre, donde se observan los presaberes, la actitud y el comportamiento de los estudiantes frente a la clase, la retroalimentación se hace durante toda la clase, especialmente a los estudiantes que más la necesiten, la docente hace una marcha silenciosa por cada grupo, observando los avances o dificultades que se puedan presentar, se dan orientaciones de forma de trabajo cooperativo (grupos), para Jhonson y Jhonson y Panitz (como se citó en Vallet, Vallet, Vallet y Rivera, 2017) se debe tener en cuenta que es el intercambio que existe entre los participantes y el docente para conseguir que la clase sea más activa, donde todos los actores aportan con sus conocimientos para lograr una meta final.

El cierre se hace de forma descriptiva puntualizando en las indicaciones para que no haya confusión, en lo que compete a la reflexión, este aspecto está centrado en el desempeño del docente, qué dificultades se presentaron durante la clase, dudas y mejoras para la próxima clase.

De acuerdo a lo anterior se presentan algunas evidencias fotográficas de los talleres desarrollados por los estudiantes de acuerdo a los diferentes momentos de la estrategia CPA (ver anexo 15)

Intensidad horaria: La intervención tuvo una intensidad horaria semanal de 5 horas, pues se desarrolló la enseñanza del área bajo la estrategia, durante cuatro meses efectivos de clases en los estudiantes de tercer grado de la sede Santa Teresa de la Institución Educativa La Rinconada, reconocido como el grupo experimental y según cronograma establecido.

Las clases se desarrollaron en el siguiente orden cronológico con sus respectivas actividades:

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Tabla 16

Talleres realizados durante la intervención de la estrategia CPA

| Fecha | Talleres | Competencia | Tiempo | Materiales |
|------------|---|--------------------------|---------|--|
| 11-04-2017 | N° 1: Descomponiendo los números | Resolución de problemas. | 2 horas | Bloques en base 10. Tablas de valor posicional. Números en tarjetas. Hojas de bloc. |
| 18-04-2017 | N° 2: En busca del tesoro. | Resolución de problemas | 2 horas | Bolsas plásticas, granos de maíz, papel crac, números en tarjetas. |
| 25-04-2017 | N° 3: Realizando secuencias | Modelación | 2 horas | Estrellas de cartulina. Tapas plásticas. Hojas de bloc. |
| 02-05-2017 | N° 4: Adición y sustracción de números naturales de tres cifras. | Resolución de problemas | 1 hora | Cubos plásticos. Números en tarjetas. Tablas de valor posicional. |
| 27-06-2017 | N° 5: La tienda escolar | Resolución de problemas | 2 horas | Billetes didácticos. Etiquetas de productos. Precios. Botellas plásticas. |
| 04-07-2017 | N° 6: Descubriendo el número | Resolución de problemas | 2 horas | Dados. Hojas de bloc. |
| 11-07-2017 | N° 7: Arma y desarma | Resolución de problemas | 2 horas | Cubos plásticos Hojas de bloc. |
| 19-07-2017 | N° 8: Rellenando el rectángulo | Modelación | 2 horas | Cubos plásticos Hojas de bloc |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | | |
|------------|--|---|---------|---|
| 25-07-2017 | N° 9: ¿Dónde está mi compañero? | Comunicación | 2 horas | Hojas de bloc. Lápices de colores |
| 26-07-2017 | N° 10: ¿Para dónde se fue mi figura? | Comunicación | 1 hora | Papel de colores en forma de cinta. Triple. Hojas del bloc. |
| 01-08-2017 | N° 11: Ganando puntos | Resolución de problemas | 2 horas | Dados Hojas de bloc. |
| 08-08-2017 | N° 12: ¿Cuántas frutas tengo? | Comunicación | 1 hora | Frutas naturales. Hojas de bloc. Lápices de colores |
| 15-08-2017 | N° 13: Midiendo a mi compañero | Comunicación | 2 horas | Cinta métrica. Hojas de bloc. |
| 22-08-2017 | N° 14: Hallando perímetros y área con cuadrículas | Modelación | 2 horas | Triple con cuadrículas dibujadas Cubos plásticos. Hojas de bloc. |
| 29-08-2017 | N° 15: Fiesta de cumpleaños | Resolución de problemas | 2 horas | Cajas de cartón. Papel iris Hojas de bloc. |
| 05-09-2017 | Aplicación pos test Grupo control | Comunicación, Representación y Modelación | 2 horas | Impresa |
| 12-09-2017 | Aplicación pos test Grupo experimental | Comunicación, Resolución de problemas y Modelación | 2 horas | Impresa |

Nota. Elaboración propia

Criterios de inclusión

A su vez se relacionan los siguientes criterios de inclusión:

- Estar matriculado en la institución
- Pertenecer al grado tercero
- Tener consentimiento informado firmado por el padre o acudiente
- Haber presentado el pre test
- Tener entre 7 y 11 años
- Asistencia regular a clases

Criterios de exclusión.

Los criterios de exclusión se entienden como situaciones que pueden presentarse durante el proceso de la intervención que pueden afectar el normal desarrollo de las clases. “Su exclusión no se debe a una toma de decisión personal e informada del sujeto, sino a una definición de un tercero, es decir la del investigador o la del diseñador del protocolo de estudio” (Suárez, 2016, p.254). Para la presente investigación se tienen como criterios: el ausentismo, el cual se considera a partir de un 20% de inasistencia a las clases, extra edad para estudiantes de mayores de 12 años, esto en concordancia al estadio de las operaciones concretas planteado por Piaget, que va desde 7 a 12 años, de acuerdo a esto, no se tienen en cuenta los resultados de dos estudiantes que presentan extra edad.

Tabla 17

Criterios para la exclusión

| Criterios de exclusión | |
|------------------------|------------------------------------|
| Inasistencia | 20% |
| Edad | Mayores de 11 años |
| Autorización | No tener consentimiento firmado |

Nota. Elaboración propia

Los estudiantes en estas condiciones permanecen y desarrollan las clases normalmente con el resto del grupo pero no podrán resolver el pos test. Una vez realizada la intervención a los estudiantes con la estrategia CPA, se volvió a medir las competencias matemáticas a través de un post-test para establecer el efecto que causó el proceso de enseñanza de las matemáticas bajo dicha estrategia.

3.5.5 Fase 5: Resultados (efecto en la variable dependiente).

A partir de la aplicación del instrumento para medir competencias matemáticas en grado tercero, en el grupo control y el grupo experimental, se obtuvieron los resultados porcentuales logrados por los estudiantes de estos grupos; la prueba se considera aprobada si se obtiene un porcentaje promedio mayor del 60%. La recolección de datos se realizó en dos momentos, antes y después de la intervención con la estrategia CPA. Teniendo en cuenta lo anterior, se muestra de manera detallada los hallazgos obtenidos en el apartado de resultados. Para la descripción del análisis de datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistic versión XX.

4. Resultados

A continuación se presentan los resultados del pre test y pos test de la prueba de competencias matemáticas, dichos resultados están a la luz de lo planteado en los objetivos y las hipótesis de investigación propuestos bajo el estudio cuasi-experimental. Para medir la variable dependiente, es decir, las competencias matemáticas, la recolección de datos se realizó con la técnica de pre test – post test, antes y después de la intervención con la estrategia CPA para el grupo experimental, al mismo tiempo que el grupo control desarrolla sus clases de manera tradicional.

4.1 Pre test.

El pre test se realizó a 28 estudiantes del grupo experimental (GE) y 16 estudiantes del grupo control (GC), el objetivo del pre test es identificar el nivel de competencias matemáticas en el que se encuentran dichos estudiantes, antes de la intervención con la estrategia CPA en el grupo experimental, asimismo recolectar datos para establecer una comparación entre los dos grupos, como también, identificar si existen diferencias significativas entre el pre y pos test en estos dos grupos; y además revelar el nivel de competencias matemáticas; para el análisis estadístico de los datos se toman las muestras de manera independiente obteniendo los siguientes resultados:

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Tabla 18

Resultado del pre test en la prueba de competencias matemáticas en el GC y el GE

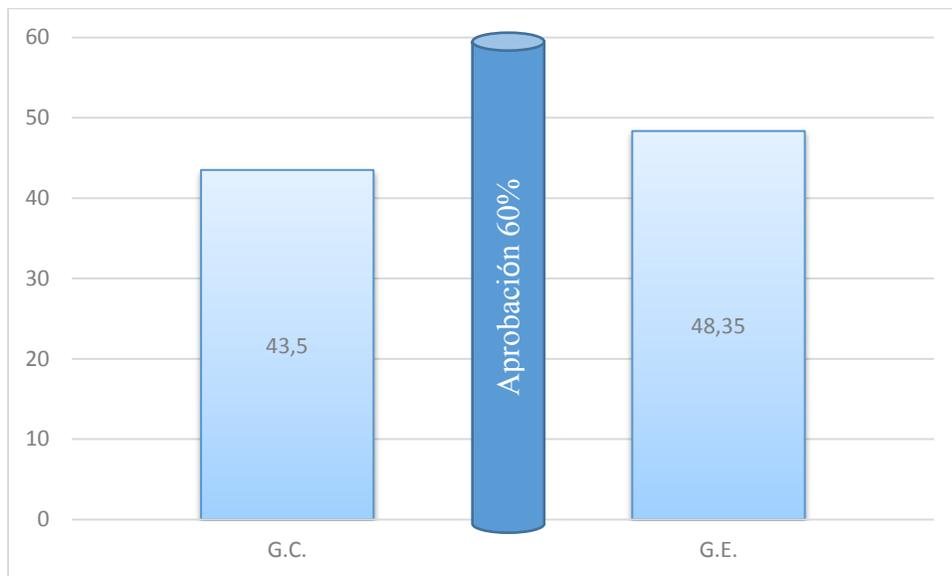
| | Grupo control | Grupo experimental |
|------------------------|---------------|--------------------|
| Media % | 43,50 | 48,35 |
| Mediana % | 40,38 | 48,07 |
| Varianza % | 318,96 | 120,98 |
| Desviación típica % | 17,85 | 10,99 |
| Intervalo de confianza | 33.99 – 53.0 | 44.08 – 52.61 |
| Mínimo / máximo % | 11,54 / 69,23 | 23,08 / 69,23 |

Nota. Elaboración propia

En la tabla 18 se muestran los promedios de los porcentajes de logro en la prueba de competencias matemáticas para el grupo control y el grupo experimental, de acuerdo a los resultados son de 43,50% y 48,35% respectivamente, lo que indica que no se alcanzó el nivel aprobatorio que se estableció de un 60%. Además en los grupos se evidencia poca homogeneidad en la prueba puesto que la desviación típica es de 17,85% y 10,99%, igualmente el porcentaje en la varianza que es de 318,98% y 120,98% muestran la marcada variabilidad de los resultados en la prueba, que también se demuestra a través de los valores obtenidos en los intervalos de confianza, Además, dentro de los grupos evaluados existe al menos un estudiante con un puntaje mínimo de 11,55% para el grupo control y un 23,08% para el grupo experimental, promedios bastante bajo. Por lo cual, es notorio que ambos grupos presentan un bajo nivel en las competencias evaluadas.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Figura 1



Nota. Elaboración propia *Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G. C. y el G. E antes de la intervención.*

En la Figura se puede apreciar que no existen diferencias marcadas entre los dos grupos, ambos presentan un nivel de competencias matemáticas bajo.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Tabla 19

Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G. C. y el G. E antes de la intervención.

| | Resolución de problemas | | Comunicación | | Modelación | |
|------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | GC | GE | GC | GE | GC | GE |
| Media % | 44,37 | 51,42 | 46,87 | 55,00 | 38,54 | 32,14 |
| Mediana % | 45,00 | 45,00 | 40,00 | 55,00 | 33,33 | 33,33 |
| Varianza % | 212,917 | 294,18 | 862,91 | 248,14 | 397,01 | 183,68 |
| Desviación típica % | 14,59 | 17,15 | 29,37 | 15,75 | 19,92 | 13,55 |
| Intervalo de confianza | 36,59- 52,15 | 44,77- 58,07 | 31,22- 52,52 | 48,89- 61,10 | 27,92- 49,15 | 26,88- 37,39 |
| Mínimo / máximo % | 20,00/70,00 | 30,00/90,00 | 10,00/100 | 30,00/80,00 | 00/66,00 | 00/50,00 |

Nota. Elaboración propia

En la tabla 19 se muestran los porcentajes de los promedios obtenidos por los estudiantes en cada una de las competencias evaluadas. En la competencia de resolución de problemas ambos grupos se ubicaron por debajo del promedio aprobatorio, con un porcentaje 44,37 y un 51,42 para el GC y el GE respectivamente, además por lo menos un estudiante obtuvo un puntaje de 20% y 30% para cada grupo, resultado bastante bajo para esta competencia.

En cuanto a la competencia de comunicación, los porcentajes en los promedios fueron de 46,87 y 55,00 para el GC y CE respectivamente, los resultados muestran que por lo menos un estudiante en cada grupo, tiene un puntaje del 10% y 30% para esta competencia tanto en el GC y el GE, respectivamente.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Por otro lado, la competencia con menor resultado de logro fue modelación con porcentajes de 38,54 y 32,14 respectivamente para el GC y el GE, otra evidencia que en esta competencia presentó mayor dificultad es el puntaje mínimo obtenido, por lo menos en cada grupo, hubo un niño que no contestó ni una sola pregunta correspondiente a la competencia de modelación de acuerdo a la relación de los puntajes mínimos y máximos que presentaron en la tabla 19. En esta competencia el promedio de la prueba del grupo experimental fue menor que el promedio del grupo control. Por lo tanto, al evaluar la competencia de modelación los estudiantes presentaron mayor dificultad.

Asimismo, se presenta gráficamente los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de las competencias, evaluadas.

Figura 2

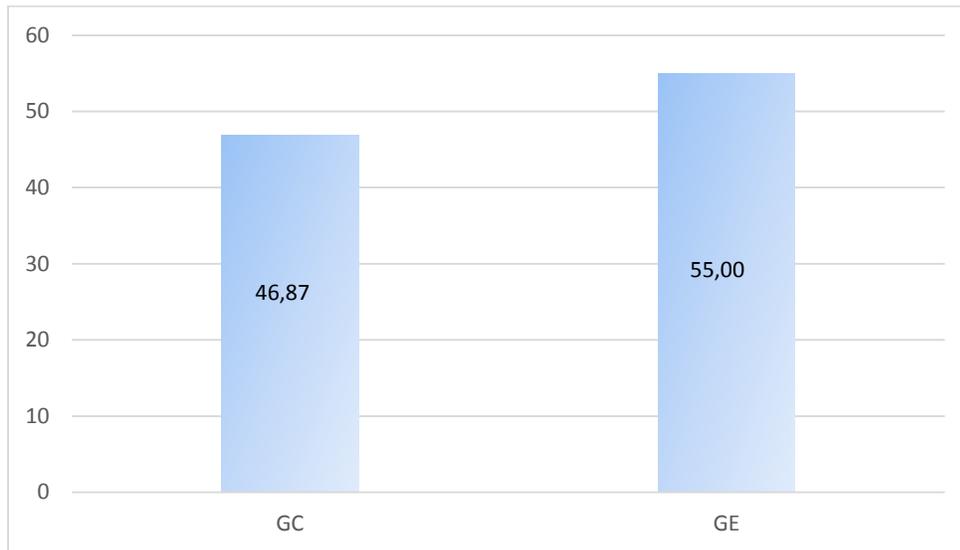


Nota. Elaboración propia Comparación de los promedios porcentuales en la competencia de resolución de problemas en el G. C. y el G. E.

En la Figura 2 se puede apreciar que no hay diferencias marcadas en los resultados correspondientes a la competencia de resolución de problemas y no se alcanzó el nivel aprobatorio puesto que ambos promedios son menor que el 60%.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

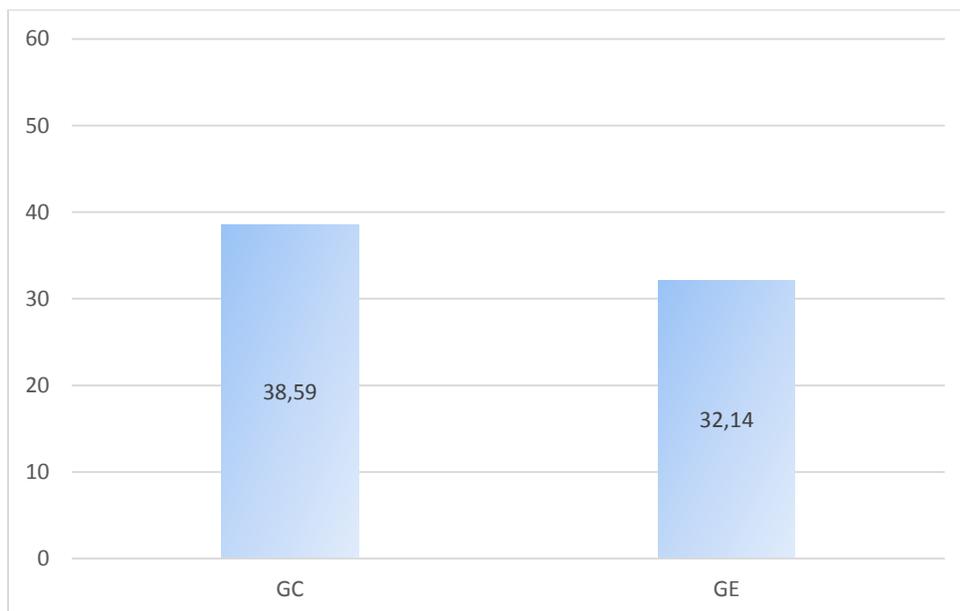
Figura 3



Nota. Elaboración propia Comparación de los promedios porcentuales en la competencia de comunicación en el G. C. y el G. E.

Para la competencia de comunicación no se alcanzó el promedio aprobatorio, como se puede observar en la gráfica no se reflejan gran diferencias en los promedios del GC y el GE.

Figura 4

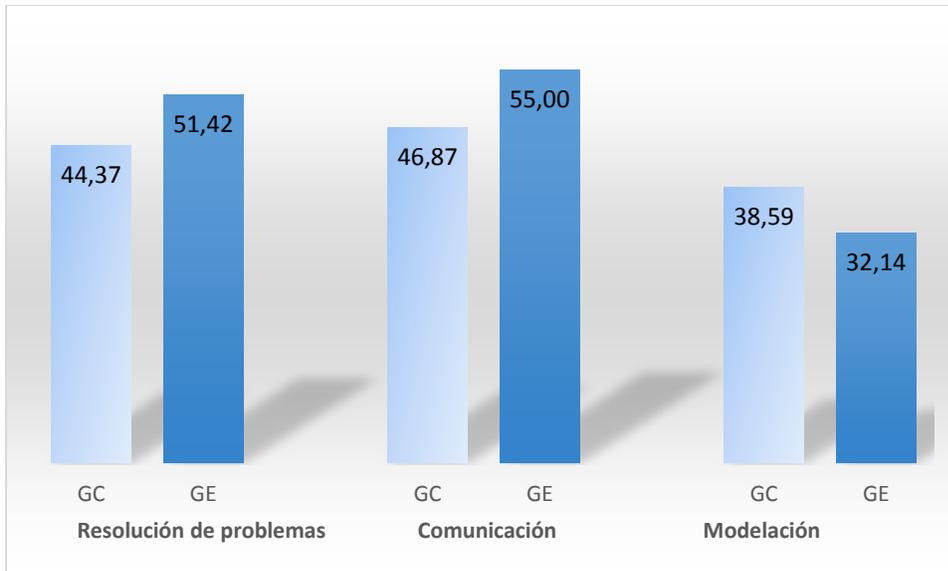


Nota. Elaboración propia Comparación de los promedios porcentuales en la competencia de modelación en el G. C. y el G.E.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

En la Figura 4 se puede apreciar que el promedio del GC es mayor que el promedio del GE en la prueba correspondiente a la competencia matemática de modelación, no existen diferencias marcadas entre ambos grupos y el porcentaje de logro es bastante bajo, igualmente fue la competencia con mayor dificultad según los resultados de la prueba.

Figura 5



Nota. Elaboración propia *Comparación de los promedios porcentuales en cada una de las competencia matemáticas evaluadas en el G. C. y el G. E.*

En esta Figura se aprecia de manera clara las diferencias en ambos, en conclusión los estudiantes no alcanzaron el nivel aprobatorio en ninguna de las competencias evaluadas, que obtuvieron mayor porcentaje en la competencia de comunicación y contrario a esto la competencia con bajo resultado fue modelación.

4.2 Post test

El pos test lo realizaron los mismos estudiantes que participaron en el pre test, tanto en el GC como en el GE, el objetivo es identificar el nivel de competencias matemáticas en dichos estudiantes una vez realizada la intervención al GE a través del desarrollo de las clases con la estrategia CPA, al mismo tiempo que el GC recibía sus clases de manera tradicional. A su vez

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

esta segunda recolección de datos permiten establecer si existen diferencias significativas en el pre y pos test. A continuación se muestra en detalle los hallazgos del pos test.

Tabla 20

Resultado del pos test en la prueba de competencias matemáticas en el GC y el GE

| | Grupo control | Grupo experimental |
|------------------------|---------------|--------------------|
| Media % | 48,35 | 70,46 |
| Mediana % | 44,23 | 67,30 |
| Varianza % | 173,50 | 269,61 |
| Desviación típica % | 13,17 | 16,73 |
| Intervalo de confianza | 41,29-55,33 | 64,10-76,83 |
| Mínimo / máximo % | 23,08 / 65,38 | 42,31 / 96,15 |

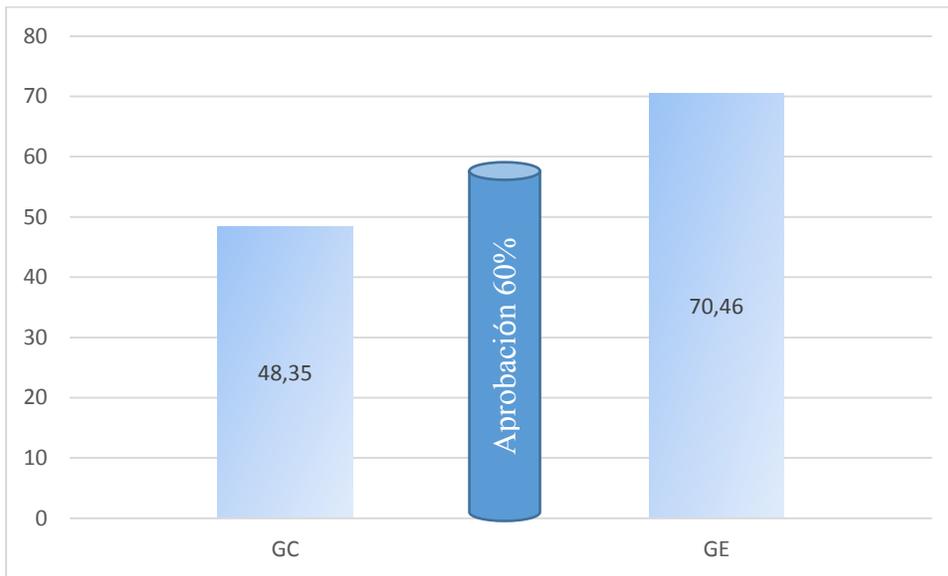
Nota. Elaboración propia

En la tabla 20 se muestran los promedios de los porcentajes de logro en la prueba de competencias matemáticas para el grupo control y el grupo experimental después de la intervención con la estrategia CPA en el GE, de acuerdo a los resultados el GC no alcanzó en puntaje aprobatorio que se consideró en un 60%, con un promedio de 48,35% los estudiantes del GC evidencian bajo rendimiento en la prueba; por otro lado el promedio obtenido en la prueba por el GE fue de 70,46%, en donde el porcentaje de crecimiento en comparación con el GC fue 45,73%, además las desviaciones estándar son de 13,17% y 16,73% para el GC y el GE, de acuerdo a esto se demuestra que el bajo rendimiento en el GC y un buen resultado para el GE, que también se apoya en los intervalos de confianza con significancia del 5% para la media del GC y el GE se tiene porcentajes de 41,29 - 55,33 y 64,10 - 76,83 respectivamente.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Asimismo, se muestra que dentro de los valores mínimos obtenidos en las pruebas para el GC se tiene que por lo menos un estudiante obtuvo un puntaje de 23,08% y un máximo de 65,38%, si se compara con el valor mínimo del GE que obtuvo un 42,3% y un máximo de 96,15% se evidencia el mejor nivel de GE en el desarrollo de la prueba de competencias matemáticas.

Figura 6.



Nota. Elaboración propia Comparación de los promedios porcentuales en la prueba por competencias matemáticas del G. C. y el G. E después de la intervención

En la Figura 6 se puede apreciar el buen resultado para el GE y el bajo rendimiento en la prueba por competencias matemáticas, después de la intervención al GE con la estrategia CPA a su vez que el GC desarrolló sus clases de manera tradicional.

A continuación se muestra los resultados del pos test por cada competencia matemática evaluada.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Tabla 21

Resultado del pos test en la competencia de resolución de problemas, comunicación y modelación.

| | Resolución de problemas | | Comunicación | | Modelación | |
|------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | GC | GE | GC | GE | GC | GE |
| Media % | 53,12 | 75,71 | 56,25 | 69,28 | 16,25 | 63,69 |
| Mediana % | 60,00 | 80,00 | 60,00 | 70,00 | 10,00 | 58,33 |
| Varianza % | 409,58 | 477,24 | 478,33 | 273,54 | 145,00 | 433,20 |
| Desviación típica % | 20,23 | 30,08 | 21,87 | 23,85 | 12,04 | 32,67 |
| Intervalo de confianza | 42,34 – 63,90 | 67,24 – 84,18 | 44,59 – 67,90 | 62,87 – 75,69 | 9,83 – 22,66 | 55,61 – 7176 |
| Mínimo/máximo % | 65,38 – 23,07 | 100,00 – 30,00 | 100,00 – 20,00 | 100,00 – 30,00 | 40,00 – 00,00 | 100,00 – 33,33 |

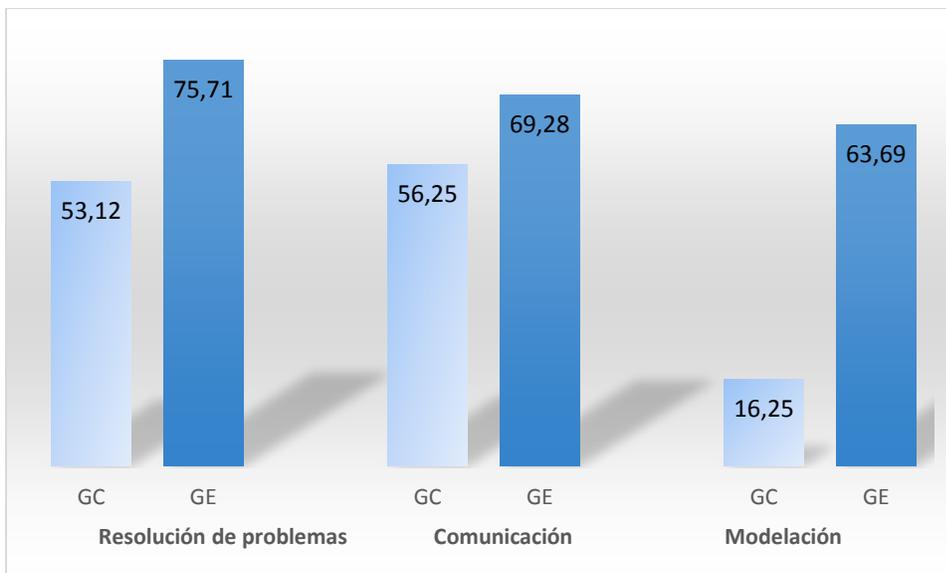
Nota. Elaboración propia

En la tabla 21 se muestran los porcentajes de los promedios obtenidos por los estudiantes en cada una de las competencias evaluadas, en la competencia de resolución de problemas, comunicación y modelación los estudiantes del GE, obtuvieron promedios de 75,71%, 69,28% y 63,69% respectivamente alcanzando el puntaje aprobatorio para cada una de las competencias, mientras que en el GC los promedios obtenidos fueron 53,12%, 56,25% y 16,25% en la competencia de resolución de problemas, comunicación y modelación respectivamente, no alcanzando el puntaje aprobatorio, lo que indica un bajo rendimiento en cada de las competencias evaluada.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Además, se puede observar especialmente que el logro promedio en la competencia de modelación es de 63,69% en el GE con desviación de 20,81% y un intervalo de confianza del 95% de 55,61 – 71,76 frente a un 16,25% del GC y una desviación de 12,04 % y con un intervalo de confianza de 95% de 9,83 – 22,66, lo que muestra que el GE superó ampliamente al GC en esta competencia. Es importante mencionar que dicha competencia presentó mayor dificultad en el pre test puesto que los estudiantes obtuvieron promedios muy bajos.

Figura 7



Nota. Elaboración propia Comparación de los promedios porcentuales obtenidos en el pos test en cada una de las competencias matemáticas evaluadas en el G. C. y el G. E.

En la Figura 7 se pueden apreciar las diferencias de los promedios obtenidos en cada una de las competencias matemáticas evaluadas y como el GE supera al GC en la competencia de resolución de problemas, comunicación y modelación.

Lo anterior son los datos arrojados en la aplicación del pre test y del post test indicando porcentualmente los logros alcanzados en cada una de las competencias matemáticas evaluadas, considerando que el nivel aprobatorio es de 60% el GC no supera la prueba y el GE obtiene un buen desempeño.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

A partir de los resultados obtenidos en el pos test se procede a realizar la prueba de normalidad en el conjunto de datos para el GC y el GE, utilizando procedimientos propios para variables cuantitativas, utilizando el estadístico Shapiro – Wilk, con nivel de significancia del 5%, de acuerdo a lo anterior se obtiene:

Tabla 22

Resultados prueba paramétricas. Prueba Shapiro – Wilk para normalidad de datos en el GC y el GE

| Variable | Grupo control | | Grupo experimental | |
|------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------|--------------|
| | Resultado p-valor | Conclusión | Resultado p-valor | Conclusión |
| Competencias matemáticas Generales | 0,162 | Normal | 0,135 | Normal |
| Resolución de problemas | 0,134 | Normal | 0,009 | No es normal |
| Comunicación | 0,35 | Normal | 0,169 | Normal |
| Modelación | 0,024 | No es normal | 0,05 | Normal |

Nota. Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 22 la competencia de modelación no tiene una distribución normal para el GC y para el GE la competencia de resolución de problemas no tiene una distribución normal.

Por lo tanto se realiza la prueba de igualdad de varianzas y se tienen los siguientes resultados.

Tabla 23

Resultados prueba de Levene para igualdad de varianzas en el GE

| Tipo de Prueba | Variable | Resultado p - valor | Conclusión |
|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------|
| Igualdad de varianzas | Competencias generales | 0,237 | No se rechaza |
| | Comunicación | 0,143 | No se rechaza |

Nota. Elaboración propia

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

De acuerdo a los resultados de la tabla 23 se puede concluir que los datos no presentan igualdad de varianza, por lo cual se procede a realizar la prueba de hipótesis.

Tabla 24

Prueba t – student – Prueba de Hipótesis

| Tipo de Prueba | Variable | Resultado p - valor | Conclusión |
|---|------------------------|---------------------|---------------|
| Diferencia de medias- Prueba t- student muestras independientes | Competencias generales | 0,000 | Se rechaza Ho |
| | Comunicación | 0,000 | Se rechaza Ho |

Nota. Elaboración propia

En la tabla 24 se muestran los resultados de la pruebas t – student en la cual se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 5%, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa indicando que el logro promedio de las competencias de comunicación y el resultado general de la prueba aplicada, tienen una diferencia significativa cuando se les compara con los resultados de la misma prueba aplicada al grupo control.

Tabla 25

Prueba – U de Mann – Whitney – Prueba de hipótesis

| Tipo de Prueba | Variable | Resultado p - valor | Conclusión |
|---|-----------------------|---------------------|---------------|
| Diferencia de mediana – U de Mann - Whitney | Solución de Problemas | 0,000 | Se rechaza Ho |
| | Modelación | 0,000 | Se rechaza Ho |

Nota. Elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la prueba no paramétricas U de Mann - Whitney mostrada en la tabla se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 5% y se acepta la alternativa que indica que el promedio en la prueba de competencias matemáticas de los

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

estudiantes del grupo experimental donde se desarrollaron las clases de matemáticas con la estrategia CPA es mayor al promedio en la prueba de competencias matemáticas de los estudiantes del grupo control donde se desarrollan las clases de matemática de forma tradicional; llegando a la conclusión de que el porcentaje de logro tipificado por la mediana de las competencias de solución de problemas y modelación de la prueba aplicada, tienen una diferencia significativa cuando se les compara con los resultados de la misma prueba aplicada al grupo control.

Todos los indicadores demuestran que los estudiantes que desarrollaron sus clases de matemáticas con la estrategia CPA tienen mejor resultado en las pruebas por competencias matemáticas que aquellos estudiantes que desarrollan sus clases de manera tradicional.

Discusión

Una vez expuesto los resultados obtenidos a través de la aplicación del instrumento para medir competencias matemáticas en el grado tercero de básica primaria, en los estudiantes participantes de este estudio, se procedió a entablar la discusión para consolidar los hallazgos de la presente investigación.

Los estudiantes presentan dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas, teniendo en cuenta el análisis realizado a los resultados de las pruebas matemáticas a nivel nacional e internacional de los estudiantes colombianos revelan dificultades que se manifiestan en el bajo rendimiento en pruebas como PISA y Saber, asimismo apoyados en los resultados del pre test se evidencian debilidades en los estudiantes evaluados en las diferentes competencias matemáticas, pues los porcentajes promedios son muy similares en el grupo control y el grupo experimental y se encuentran por debajo del puntaje aprobatorio que se consideró en un 60%; asimismo Jiménez, Jiménez y Jiménez (2014) a través del instrumento aplicado para diagnosticar el nivel de competencias matemáticas concluyen que existen notorias dificultades en la competencia de comunicación y representación, donde el 65,2% y 60,9% de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental, respectivamente, tienen un rendimiento bajo.

Asimismo, Jiménez, Jiménez y Jiménez al aplicar la estrategia didáctica que implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, realizaron un pos test en grupo control y grupo experimental, en el cual, el 52,1% de los estudiantes tuvieron un desempeño alto y superior en el grupo control, con solamente y 8% en nivel bajo, frente a 69,6% de estudiantes con rendimiento bajo en el grupo control, además, existen diferencias significativas entre el grupo experimental y el control; tal como se presenta en la presente investigación al utilizar la estrategia CPA en los estudiantes del grupo

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

experimental, donde existen diferencias significativas en las pruebas de competencias matemáticas.

Dado que las dificultades en el desarrollo de competencias están asociada a la metodología de enseñanza docente como señala Gasco (2016) se plantea la implementación de la estrategia CPA en el desarrollo de las clases de los estudiantes del grado tercero de la Institución educativa La Rinconada, de tal forma que se dejara la clase tradicional, a lo cual, los estudiantes que recibieron dicha orientación, se mostraron atentos e interesados en las actividades en clases, lo cual afirma la postura de Carrillo, Contreras y Zakaryan que hacen referencia a que las oportunidades de aprendizaje que el docente plantea en el aula de clases promueven el interés en la adquisición de conocimientos y destrezas en el área de matemática, lo que igualmente genera concordancia con los hallazgos de García, Coronado y Montealegre (2011) que sugieren que el docente debe mejorar sus prácticas educativas, creando ambientes de aprendizaje en la enseñanza de la matemática y replanteando el currículo.

Los hallazgos reportados permiten confirmar las hipótesis de investigación en cuanto a que los estudiantes que participaron en el desarrollo de las clases de matemáticas a través de la estrategia CPA, presentan niveles de competencias matemáticas superiores a aquellos estudiantes que permanecieron bajo un desarrollo de clases con tendencia tradicional, de acuerdo a esto, es posible afirmar que, si se implementan este tipo de estrategias los estudiantes que participan de ellas podrán confrontar de mejor manera los contenidos del área y sus habilidades, lo que concuerda con Espinoza et al., (2016) y Morales (2012). En sus investigaciones sobre la matemática Singapur y los efectos positivos en los procesos de enseñanza – aprendizaje de la matemática, la cual tiene como base la estrategia CPA, donde en la prueba que medía habilidades y conocimientos matemáticos, el porcentaje de logro promedio de los estudiantes que llevan el

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

método Singapur es 4,76 puntos porcentuales mayor que el porcentaje de logro promedio de los alumnos de las escuelas que no implementan dicho método y que a través de las pruebas estadísticas afirman que la diferencia entre los puntajes, a favor de los estudiantes que llevan el método Singapur es estadísticamente significativa.

Los anteriores resultados se presentan en el contexto de los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa La Rinconada, donde el grupo experimental estuvieron por encima de los promedios porcentuales de los estudiantes del grupo control, además presentaron diferencias significativas en cada uno de los constructos evaluados, lo que demuestra que el desarrollo de actividades que parten del entorno natural del estudiante, a partir de la experiencia, con juegos estructurados y contextualizados, que se llevan secuencialmente de menor a mayor complejidad generan diferencias de logro o rendimiento en el área de matemáticas en los estudiantes que reciben este tipo de orientación tal como plantea Tello, López y Vicente (2013); lo que genera la posibilidad de aplicarlo en otros contextos educativos.

Adicional a esto, existe concordancia con los principios de Jerome Bruner en cuanto a la introducción y manipulación de materiales a la práctica de las matemáticas con el propósito de crear ambientes de aprendizajes que hacen de la clase un momento agradable, donde el estudiante puede descubrir, realizar y construir su propio conocimiento.

De igual manera, bajo el producto de esta investigación y la intervención realizada siguiendo los principios de la estrategia didáctica CPA con actividades bien planeadas se impulsó el desarrollo de competencias matemáticas; confirma la investigación realizada por Devia y Campo (2013) donde a través de la implementación de una propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas se potenciaron competencias matemáticas en estudiantes del grado quinto quienes a través de un taller validado a nivel nacional identifican el buen desempeño de

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

los estudiantes donde se implementó la propuesta, indican que para favorecer el desarrollo de competencias específicas se deben mantener actividades ligadas al contexto propiciando ambientes de aprendizajes que conlleven al desarrollo de los tipos de pensamientos matemáticos.

Conclusiones

A partir de los objetivos planteados y de la ruta del proceso de investigación, se hace una reflexión con base en la comparación de los resultados de las pruebas por competencias matemáticas dados en diferentes momentos, antes y después de la aplicación de la estrategia CPA, para comprobar las hipótesis de investigación; dando lugar a las siguientes conclusiones:

- A través de los resultados del pre test se logró diagnosticar el nivel de competencias matemáticas en los estudiantes participantes de la investigación, en el cual se muestra un bajo rendimiento de acuerdo a que el porcentaje de logro promedio fue 43,5% en el grupo control y 48,35% en el grupo experimental, marcando el punto de partida para iniciar la intervención con la estrategia CPA, dado que se precisaba establecer en qué estado se encontraban los estudiantes del grado tercero de la Institución La Rinconada.
- Las actividades orientadas a las competencias matemáticas requieren por parte del docente dominar el conocimiento matemático, de tal manera que cada actividad que proponga genere el aprendizaje esperado concerniente a los programas y elementos propios del área, así como los procesos para desarrollar competencias enfocadas en diferentes niveles de complejidad en los estudiantes.
- Durante el desarrollo de la intervención con la estrategia CPA los estudiantes se mantuvieron atentos e interesados por las actividades; las habilidades de trabajo en equipo, socialización de ideas, la presentación de diversas propuestas para solucionar un problema se fueron manifestando durante las clases, es decir, los procesos de análisis, argumentación, síntesis y la experimentación tuvieron una influencia positiva durante la intervención; todo esto partiendo del juego y trabajando cooperativamente.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

- La estrategia CPA es totalmente pertinente para el desarrollo de competencias matemáticas dada las orientaciones de dicha estrategia didáctica, se requiere trabajar sistemáticamente partiendo del juego con materiales concretos, hacer representaciones gráficas y avanzar de manera progresiva en actividades más complejas, partiendo de situaciones rutinarias se generan ambientes de aprendizajes enriquecidos por actividades, contenidos y procesos matemáticos que desarrollan una cultura matemática; esto se evidencia en los resultados de las pruebas por competencias matemáticas donde el grupo experimental supera al grupo control con porcentajes promedios de 70,46% y 48,35% respectivamente.
- Los resultados del pre test y pos test muestran que el grupo experimental tuvo mejores resultados en la prueba de competencias matemáticas que el grupo control, en el grupo experimental se desarrollaron las clases siguiendo los aportes que sustentan todo el proceso de la estrategia CPA, entre los cuales el currículo en espiral (Bruner), aprendizaje por descubrimiento, representación actuante, icónica y simbólica. Por lo tanto es importante que el docente se interese por buscar y apropiarse de las herramientas y recursos para convertirlas en un soporte didáctico que faciliten la creación de ambientes de aprendizajes orientadas al desarrollo de competencias.
- El grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo control en cada una de las competencias evaluadas, en cuanto a la competencia de comunicación los porcentajes promedios el pos test los promedios porcentuales obtenidos fueron de 56,25% y 69,28% para el grupo control y el grupo experimental, respectivamente. Además de acuerdo a la prueba t – student existen diferencias significativas entre las dos medias, por lo cual, los estudiantes del grupo experimental expresan, reconocen procesos matemáticos y

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

presentan argumentos de conceptos matemáticos planteados a través de situaciones cotidianas.

- Después de la implementación de la estrategia CPA para las clases de matemáticas, los resultados obtenidos en la competencia de resolución de problemas se tiene que el promedio porcentual del grupo control fue 53,12% frente a un 75,71% del grupo experimental; asimismo en la prueba t – student se muestran diferencias significativas entre las dos medias, por lo cual, los estudiantes del grupo experimental identifican aspectos fundamentales para proponer una estrategia o resolver situaciones problemas rutinarios y propios del área de matemáticas.
- En los resultados de la competencia de modelación que había tenido un porcentaje bastante bajo en ambos grupos cuando se aplicó el pre test (38,59% para el grupo control y un 32,14% para el grupo experimental), mostrando dificultades en dicha competencia; pero una vez realizada la intervención con la estrategia CPA, los resultados en el pos test muestran que los estudiantes del grupo experimental mejoraron sus puntajes con un porcentaje de logro promedio de 63,69% frente a un 16,25% para los estudiantes del grupo control, en los cuales persisten las dificultades en esta competencia. A su vez, en la prueba no paramétricas U de Mann – Whitney se encuentran diferencias significativas entre las dos medianas , por lo cual, los estudiantes del grupo experimental perciben las relaciones que se establecen en modelos matemáticos que se dan entre situaciones reales y las matemáticas.
- Durante la implementación de la estrategia CPA hubo limitantes que afectaron la continuidad de la intervención como un cese de actividades académicas donde hubo la necesidad de elaborar un nuevo cronograma y retomar el ritmo de trabajo que se llevaba

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

con los estudiantes en las clases y actividades enfocadas en la estrategia didáctica; por otro lado, el tiempo de intervención no permitió abarcar todos los temas del grado tercero en el área de matemáticas, sin embargo hubo hallazgos positivos durante el proceso de investigación.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta que en educación se deben implementar actividades que llamen la atención del estudiante, a continuación, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Creación de ambientes de aprendizajes que propicien el desarrollo de competencias matemáticas a través de actividades donde el estudiante pueda manipular materiales para la ejecución y solución de problemas matemáticos cotidianos, donde tengan la oportunidad de ser más participativos y activos.
- Socializar los hallazgos encontrados en la presente investigación a la comunidad educativa, con el propósito de presentar la estrategia CPA como un recurso didáctico importante en el desarrollo de competencias matemáticas.
- La implementación de la estrategia CPA no sólo en el grado tercero sino en todos los grados de básica primaria, haciendo ajustes donde sea necesario de acuerdo al grado de complejidad para obtener mejores resultados académicos.
- Es necesario obtener mayor cantidad de materiales, de manera que se puedan establecer equipos de trabajos con menor número de integrantes, con el fin que cada estudiante tenga acceso a más tiempo de práctica.
- Utilizar otros instrumentos de recolección de datos que permitan obtener información sobre las actitudes y habilidades que el estudiante manifiesta durante la intervención de la estrategia didáctica, de tal forma que se genere una investigación con enfoque mixto.

Referencias

- Almenara, J., Meneses, E., & Martínez, A. (2013). Los portafolios educativos virtuales en las aulas universitarias. Instrumentos didácticos para la innovación docente y la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Enseñanza & Teaching*, 31(1), 43-55.
- Alonso, C., López P. & de la Cruz, O. (2013). Creer tocando. *Tendencias Pedagógicas*, (21) 249-262.
- Ávila, A., Entre el autodidactismo, la solidaridad y la certificación procesos de estudio de las matemáticas, México. *Perfiles Educativos*, XXXV(142), 75-88.
- Barrales, A., Villalobos, M., Landín, M., Pérez, M., Cruz, I., & Rodríguez B., (2012). El enfoque basado en competencias, un reto que afronta la Universidad Veracruzana. *Educación XXI*(41), 23 – 39.
- Beyer, W. (2013). Dienes, brousseau y alson: contraste de tres visiones acerca del aprendizaje de las matemáticas. *Revista Informe de Investigaciones Educativas*, XXVII,(2), 25 – 57.
- Boscán, M., & Klever, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*. X(2), 7 – 19.
- Brousseau, G., (1999). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática*. 2(1), 5 – 38.
- Bruner, J., & Olson, D., (1973). Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada. *Revista Perspectivas*. 3(1). 21 – 41.
- Campo, E., & Devia, C., (2013). Desarrollo de la competencia de razonamiento y argumentación en estudiantes de quinto grado de Educación Básica Primaria. *Escenarios*. 11(2), 87 – 97. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4735119>
- Carrillo, J., Contreras, L., & Zakaryan, D., (2013) Avance de un Modelo de Relaciones entre las Oportunidades de Aprendizaje y la Competencia Matemática. *Bolema*, 27(47), 779 – 804. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291229747005.pdf>

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Coutinho, C. (2014). Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas. Editorial: Leya.

Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J., (1997). Estudiar Matemáticas, El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje.

Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., Márquez, F., (2016) Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad en la Educación*. (45), 90-131. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/caledu/n45/art04.pdf>

García, Á., Mayorga, D., & Murcia, N. (2017). Consideraciones sobre un marco metodológico encaminado al análisis de textos. *Sophia*, 13(1), 109-121

García, B., Coronado, A., & Montealegre, L., (2011) Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 159 – 175. Recuperado de xxx

Gasco, J., (2016). El empleo de estrategias en el aprendizaje de las Matemáticas en Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*. 34(2), 487 – 502. Recuperado de revistas.um.es/rie/article/download/222901/195101

Godino, J. (2014). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/5869/1/Godino2014Idoneidad.pdf>

Guilar, M., (2009). Las Ideas de Bruner: “De la Revolución Cognitiva” a la “Revolución Cultural”. *Ideas y personajes de la educación Latinoamérica y Universal*. (44), 235 – 241. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/356/35614571028.pdf

Hernández, R., Fernández, C. & Batista, P. (2014). Metodología de la investigación. México, México. Mc Graw Hill.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2015). *Boletín SABER en breve. Colombia*. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/index.php/estudiantes-y-padres/boletin-saber-en-breve/publication/edicion-01-boletin-saber-en-breve/1/direct>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2015). *Informe resultados prueba SABER 11*. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/item/1742-colombianos-conozcan-resultados-de-las-pruebas-saber-11-en-las-regiones-del-pais>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2016). Prueba SABER 3°, 5° y 9°. Resultados por área. Colombia. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx>
- Jiménez, E., Jiménez, G., & Jiménez, J., (2014). Estrategia Didáctica Para Desarrollar la Competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenarios*. 12(1), 17 – 33. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v12i1.104>
- Martín, A., (2013). La individualización del aprendizaje y trabajo cooperativo mediante Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación (TICE). Desarrollo de las competencias profesionales en los estudiantes de 2º curso del grado de Maestros en Educación Primaria, España. *Historia y Comunicación Social*. 18(Esp), 765-781.
- May, I., Cómo plantear y resolver problemas. George Polya (1965). (2015). *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 3(8), 419-420. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457644946012>
- Mesonero, A., (1995). Psicología del desarrollo y de la educación en la edad escolar. Universidad de Oviedo.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, ciencias y ciudadanas. Colombia*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Propuesta de Lineamientos Para la Formación por Competencias en Educación Superior*. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Altablero. Resultado de cada una de las áreas*. Recuperado de www.mineduacion.gov.co/1621/article-107411.html
- Montenegro, M., & López, L. (2006). Interrelación de la investigación y la docencia en el programa de derecho.
- Morales, N., (2012). Método Singapur: descripción de su implementación. factores facilitadores y/o obstaculizadores. una experiencia del profesorado de primer ciclo básico en una escuela municipal en la ciudad de Valdivia (tesis de maestría). Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
- Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016). *Educación para la Ciudadanía Mundial*. unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244957s.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2013). *Programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2014) *PISA 2012 Results in Focus*. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Paz, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria
- Piaget, J., & Teóricos, A. (1976). Desarrollo cognitivo. *España: Fomtaine*.
- Ricoy, C., (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación, Brazil. *Revista do centro de Educação, 31(1)*, 11-22.
- Rivas, H., & Godino, J. (2015). Hechos didácticos significativos en el estudio de nociones probabilísticas por futuros maestros. Análisis de una experiencia formativa. *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, 2*, 339-346.
- Rivero, D. (2013). *Metodología de la investigación*. Editorial: Rubeira

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

- Skemp, R., (1980). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Ediciones Morata. 15.
- Suarez, F., (2016). Consentimiento informado como criterio de inclusión. ¿Confusión conceptual, manipulación, discriminación o coerción? *Revista Persona y Bioética*. 20.(2), 244-256.
- Tello, C., López, P. & de la Cruz. (2013). Creer tocando. *Revista Tendencias Pedagógicas*. 21(1). 249-256.
- Vallet, T., Rivera, P., Vallet, I. y Vallet, A. (2017). Aprendizaje cooperativo, aprendizaje percibido y rendimiento académico de la enseñanza de marketing. *Educación XXI*, 20(1), 277-297. doi: 10.5944/educXXI.11408
- Vera, J., González, C., & Hernández, S. (2014). Familia y logro en matemáticas del primer ciclo escolar de educación primaria en Sonora, México. *Estudios Pedagógicos*, XL(I), 281-292.

Anexos

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 1: Cronograma general del proyecto de investigación

| Actividades | | Cronograma proyecto CPA 2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|---|---|--------|---|---|------------|---|---|---------|---|---|-----------|---|---|-----------|---|---|---|---|
| | | julio | | | agosto | | | septiembre | | | octubre | | | noviembre | | | diciembre | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Presentación y sustentación de la propuesta de investigación | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboración del plan de acción | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | |
| Construcción del instrumento | | | | | | | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | |
| Análisis del instrumento | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | |
| Construcción marco teórico | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | |
| Construcción del diseño metodológico | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 2: Validación de contenido

VALIDEZ DE CONTENIDO
INSTRUMENTO PARA MEDIR COMPETENCIAS MATEMÁTICA EN GRADO TERCERO
DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN TITULADA:

ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA
RINCONADA GUAMAL MAGDALENA.

POR:

NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO
LIANETH MORENO ARDILA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA

2017

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 2: Validación de contenido

Barranquilla, Octubre 26 de 2016

Señores:
Evaluadores

La presente tiene como fin solicitar su valiosa cooperación para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos correspondiente al proyecto de investigación titulado “Estrategia concreta, pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero de la Institución Educativa La Rinconada”.

Agradeciendo de antemano su importante colaboración,

Atentamente,


LIANETH MORENO ARDILA


NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 2: Validación de contenido

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Título:

Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en grado tercero de la institución La Rinconada Guamal magdalena.

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar el efecto de la estrategia concreto, pictórico y abstracto en el desarrollo de competencias matemáticas en el grado tercero de la institución La Rinconada de Guamal Magdalena.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de competencias matemáticas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.
- Implementar la estrategia concreta, pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas de comunicación, modelación y formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.
- Verificar el efecto de la estrategia concreta, pictórica y abstracta en las competencias matemáticas de comunicación, modelación y formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes del grado tercero de básica primaria de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 2: Validación de contenido

Enfoque de la investigación

el proceso de investigación se planea bajo un **enfoque cuantitativo**, de acuerdo con Hernández, Fernández y Batista (2014) ésta busca explorar fenómenos, conceptos y variables, describir procesos, establecer una correlación y un efecto, como también considerar una evaluación con el fin de comparar, establecer antecedentes que permitan determinar las implicaciones de una acción.

Paradigma

La investigación se enmarca dentro del **paradigma empírico-analítico**, según Popkewitz (como se citó en Montenegro y López, 2006) las consideraciones que se tienen en cuenta para este paradigma son la universalidad de la teoría, la ciencia neutra con propósitos analíticos, la importancia de la estadística en el análisis e interpretación de datos.

Diseño

El proceso investigativo se orientó por un **diseño cuasi-experimental**, de preprueba/posprueba, para establecer un punto de referencia inicial de la variable dependiente se aplica una prueba antes del estímulo, después se desarrolla el tratamiento, para luego hacer otra medición en un lapso de tiempo prudente. Con un grupo experimental y un grupo control (Hernández, Fernández y Batista, 2014).

Población: grado tercero de la Institución Educativa Departamental “La Rinconada”

Participantes: grado tercero de la sede Santa Teresa de la Institución Educativa Departamental “La Rinconada”

VARIABLES:

| VARIABLE INDEPENDIENTE | | DEFINICIÓN TEÓRICA | DEFINICIÓN OPERACIONAL |
|------------------------|----------|--|--|
| Estrategia CPA | Concreta | Acción directa y a través del juego, manipulación de material concreto donde se descubren y aplican conceptos matemáticos. | Planeación y ejecución de Juegos estructurados con material manipulativo y actividades orientadoras de acuerdo al tema y aplicarlo en las clases orientadas al |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | |
|--|-----------|--|---|
| | | | desarrollo de competencias matemáticas. |
| | Pictórica | Modelos que se obtiene a través de dibujos, imágenes o gráficos o mediante la interpretación de éstos. | Planeación y ejecución de talleres grupales donde prevalece las representaciones gráficas, imágenes o dibujos con preguntas orientadoras para desarrollar en clases orientadas al desarrollo de competencias matemáticas. |
| | Abstracta | Símbolos como característica propia del lenguaje matemático y bajo la forma de diferentes códigos | Planeación y ejecución de actividades donde se involucre situaciones que lleven a la utilizando del lenguaje formal de la matemática y sus estructuras y símbolos. |

| VARIABLE DEPENDIENTE | | DEFINICIÓN TEÓRICA | DEFINICIÓN OPERACIONAL |
|---|--------------|--|--|
| Competencias matemáticas Incorporación pragmática e instrumental del conocimiento matemático, como herramienta eficaz mediante la cual se lleva a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera | Comunicación | Adquisición y dominio del lenguaje propio de la matemática como un recorrido por el cual se posibilite y se fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones | Desarrollo de la competencia de comunicación a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencia de comunicación en los estudiantes utilizando un instrumento (pretest – postest). |
| | Modelación | Sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. | Desarrollo de la competencia de modelación a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencia de modelación en los estudiantes utilizando un instrumento (pretest – postest). |

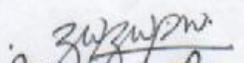
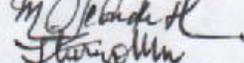
ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | |
|------------------------------|-------------------------|--|--|
| de la institución educativa. | Resolución de problemas | Proceso presente en las actividades curriculares matemáticas, La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas abordados desde experiencias cotidianas permiten desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. | Desarrollo de la competencia de resolución de problemas a través de la estrategia CPA. Medir el nivel de competencia de resolución de problemas en los estudiantes utilizando un instrumento (pretest - postest). |
|------------------------------|-------------------------|--|--|

REVISIÓN GENERAL

FECHA: _____

NOMBRE DE LOS EVALUADORES:

1. Yoneld Blanto Púa. Maestría en educación 
2. Marcial Conde Hernández 
3. Juis G. Trujillo M. 

Objetivo del instrumento:

Medir el nivel de competencias matemáticas en el grado tercero de educación básica primaria, específicamente las competencias de resolución de problemas, comunicación y modelación

Evaluación de los ítems

A continuación se encontrará una lista de chequeo para que el evaluador relacione la pertinencia de los ítems evaluados con respecto al objetivo del instrumento.

La lista consta de cinco criterios, se considera excluir la pregunta si no cumple tres de ellos.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 2: Validación de contenido

De acuerdo a lo anterior se anexa documento con los ítems y su respectiva malla de descripción.

P: pertinente – NP: no pertinente

| ÍTEMS | Respecto al objetivo | | Respecto a las variables | | coherencia | | dificultad | | Diagramación | |
|-------|----------------------|----|--------------------------|----|------------|----|------------|----|--------------|----|
| | P | NP | P | NP | P | NP | P | NP | P | NP |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | x | | x | | x |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | x | | | | | x | | | | x |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | x | | x | | x | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | x | | | | x | | x |
| 18 | | | | x | | | | x | | x |
| 19 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | x | | x | | x |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | x | | x | | x | | |
| 31 | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | |
| 37 | | x | | x | | x | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|
| 38 | | | | | | | | | | |
| 39 | | x | | x | | x | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | x | | x | | x |
| 42 | | | | | | x | | x | | x |
| 43 | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | x | | x | | x | | |

Observaciones: _____

Anexo 3: Pregunta abierta

Camilo colecciona calcomanías para poder reclamar un premio, para

conseguirlo necesita en su poder 5 calcomanías con la figura , 3

calcomanías con la figura , y una calcomanía con la figura , si se sabe

que las calcomanías con la figura  valen 2 puntos, las de la figura  valen

3 puntos y las de la figura  valen 1 punto, ¿cuánto puntos necesita para

reclamar el premio?

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 4: Rúbrica de evaluación pregunta abierta



| Rúbrica para evaluación de la pregunta abierta (problema) del instrumento competencias matemáticas | | | |
|---|---|---|--|
| Nombre: | | | |
| Características | 1 | 2 | 3 |
| Identificación del problema | No identifica el objetivo del problema. | Identifica los datos pero no la incógnita | Identifica el objetivo del problema los datos y la incógnita |
| Estrategia de solución | No expresa alguna estrategias o no son adecuadas para resolver el problema. | Expresa estrategias adecuadamente pero no la aplica correctamente. | Expresa y aplica estrategias adecuadas para la solución del problema |
| Dibujos o Gráficos | No realiza dibujos para exponer la información | Realiza algunos dibujos pero no son coherentes para la solución del problemas | Realiza dibujos apropiados para la solución del problema |
| Solución | No llega a la solución del problema | La solución es incompleta | Expresa adecuadamente la solución del problema |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 5: Permiso de rectores de las instituciones educativas que participaron en el pilotaje


UNIVERSIDAD DE LA COSTA
CALLE 58 N° 55-66 • TELEFONOS: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • FAX: 3442670 • A.A. 50366 • WWW.CUC.EDU.CO

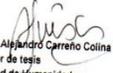
Barranquilla, 22 de febrero de 2017

Apreciado Rector:
HUMBERTO PERTUZ MERCADO
I.E.D. Néstor Andrés Rangel Alfaro

Cordial saludo.

En el marco del convenio de cooperación N° 054, cuyo objeto es "CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN OCHENTA (80) BECAS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN PARA DOCENTES Y DIRECTIVOS DOCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA PARA EL FORTALECIMIENTO EN SUS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, MAGDALENA, CARIBE" surge la idea adelantar una investigación titulada ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA RINCONADA GUAMAL, por esta razón se hace necesario realizar una validación exhaustiva del instrumento que será aplicado a los estudiantes de 3° de básica primaria que participarán en esta investigación. Es así, como el equipo investigador, solicita apoyo para realizar la aplicación de la prueba a los estudiantes de 4° de básica primaria de su institución, solo con dichos fines investigativos.

Esperando contar con su apoyo para este importante proceso académico.


Carlos Alejandro Carreño Colina
Director de tesis
Facultad de Humanidades


Néstor Andrés Rangel Alfaro
I.E.D. Rincónada
Guamal, Magdalena

Calle 58 N° 55-66 • Telefonos: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • Fax: 3442670 • A.A. 50366 • www.cuc.edu.co


UNIVERSIDAD DE LA COSTA
CALLE 58 N° 55-66 • TELEFONOS: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • FAX: 3442670 • A.A. 50366 • WWW.CUC.EDU.CO

Barranquilla, 22 de febrero de 2017

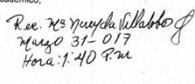
Apreciada Rectora:
LENA CANAVATE
Instituto Los Pitulos

Cordial saludo.

En el marco del convenio de cooperación N° 054, cuyo objeto es "CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN OCHENTA (80) BECAS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN PARA DOCENTES Y DIRECTIVOS DOCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA PARA EL FORTALECIMIENTO EN SUS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, MAGDALENA, CARIBE" surge la idea adelantar una investigación titulada ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA RINCONADA GUAMAL, por esta razón se hace necesario realizar una validación exhaustiva del instrumento que será aplicado a los estudiantes de 3° de básica primaria que participarán en esta investigación. Es así, como el equipo investigador, solicita apoyo para realizar la aplicación de la prueba a los estudiantes de 4° de básica primaria de su institución, solo con dichos fines investigativos.

Esperando contar con su apoyo para este importante proceso académico.


Carlos Alejandro Carreño Colina
Director de tesis
Facultad de Humanidades


Rec. No. Nayda Salgado
Mag. 31-017
Hora: 1:40 PM

Calle 58 N° 55-66 • Telefonos: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • Fax: 3442670 • A.A. 50366 • www.cuc.edu.co


UNIVERSIDAD DE LA COSTA
CALLE 58 N° 55-66 • TELEFONOS: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • FAX: 3442670 • A.A. 50366 • WWW.CUC.EDU.CO

Barranquilla, 22 de febrero de 2017

Apreciado Rector:
EVERALDO TINOCO
I.E.D. Ricaurte

Cordial saludo.

En el marco del convenio de cooperación N° 054, cuyo objeto es "CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN OCHENTA (80) BECAS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN PARA DOCENTES Y DIRECTIVOS DOCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA PARA EL FORTALECIMIENTO EN SUS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, MAGDALENA, CARIBE" surge la idea adelantar una investigación titulada ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA RINCONADA GUAMAL, por esta razón se hace necesario realizar una validación exhaustiva del instrumento que será aplicado a los estudiantes de 3° de básica primaria que participarán en esta investigación. Es así, como el equipo investigador, solicita apoyo para realizar la aplicación de la prueba a los estudiantes de 4° de básica primaria de su institución, solo con dichos fines investigativos.

Esperando contar con su apoyo para este importante proceso académico.


Carlos Alejandro Carreño Colina
Director de tesis
Facultad de Humanidades


Everaldo Tinoco
I.E.D. Ricaurte
Mag. 21-017
Hora: 7:11 PM

Calle 58 N° 55-66 • Telefonos: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • Fax: 3442670 • A.A. 50366 • www.cuc.edu.co


UNIVERSIDAD DE LA COSTA
CALLE 58 N° 55-66 • TELEFONOS: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • FAX: 3442670 • A.A. 50366 • WWW.CUC.EDU.CO

Barranquilla, 22 de febrero de 2017

Apreciado Rector:
JUAN MIGUEL FUENTES
I.E.D. Nicolás Mejía Méndez

Cordial saludo.

En el marco del convenio de cooperación N° 054, cuyo objeto es "CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN OCHENTA (80) BECAS DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN PARA DOCENTES Y DIRECTIVOS DOCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA PARA EL FORTALECIMIENTO EN SUS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, MAGDALENA, CARIBE" surge la idea adelantar una investigación titulada ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA RINCONADA GUAMAL, por esta razón se hace necesario realizar una validación exhaustiva del instrumento que será aplicado a los estudiantes de 3° de básica primaria que participarán en esta investigación. Es así, como el equipo investigador, solicita apoyo para realizar la aplicación de la prueba a los estudiantes de 4° de básica primaria de su institución, solo con dichos fines investigativos.

Esperando contar con su apoyo para este importante proceso académico.


Carlos Alejandro Carreño Colina
Director de tesis
Facultad de Humanidades


Juan Miguel Fuentes
I.E.D. Nicolás Mejía Méndez
Mag. 21-017
Hora: 1:40 PM

Calle 58 N° 55-66 • Telefonos: (5) 336 2200 - 344 1974 - 344 0024 • Fax: 3442670 • A.A. 50366 • www.cuc.edu.co

Anexo 6: Orientaciones para la aplicación de la prueba



Maestría en Educación – Convenio Magdalena
Corporación Universidad de la Costa – CUC
Tutor: Carlos Alejandro Carreño Colina

PROTOCOLO APLICACIÓN PRUEBA PILOTO

El presente protocolo contiene las acciones que deben realizar por parte de los investigadores de la Universidad de la Costa para realizar la evaluación de competencias matemáticas que se aplicará a los y las estudiantes del grado cuarto pertenecientes a la Institución Educativa Departamental Nicolás Mejía Méndez.

Para la aplicación de esta prueba asistirá uno de los investigadores del trabajo Estrategia concreta pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en el grado tercero, el día jueves 23 de marzo de 2017 a las 7:00 a.m. para esta evaluación, y tendrá la responsabilidad de coordinar la ejecución de este proceso.

La prueba se aplicará considerando lo siguiente:

- La prueba tiene una duración de máximo dos horas de clase, incluyendo el tiempo en que se reparten las pruebas a los estudiantes.
- Esta evaluación se realizará a través de instrumentos con preguntas de respuesta cerrada y una respuesta abierta.
- Los estudiantes de 4º grado deben responder las preguntas en la misma prueba.
- Los docentes debe estar presentes en cada curso para apoyar en la disciplina de los y las estudiantes durante la aplicación de la prueba. **No deben responder preguntas a los y las estudiantes que tengan relación con los ítems de la prueba.**

Pruebas 4º grado

El examinador señala que el tiempo de duración de la prueba (90 minutos).

El examinador entrega la prueba y les solicita que la contesten de manera individual. Si un niño hace preguntas durante la aplicación de esta prueba, no entrega información adicional. Luego explica que pueden contestar en la misma prueba.

Al término de las dos horas de clase retira todas las pruebas. Si un niño termina antes, no puede salir de la sala; el examinador le solicitará que vuelva a revisar su prueba.

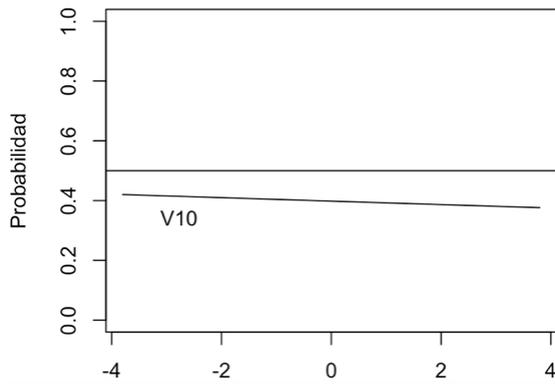
Después de la aplicación:

Recoger las pruebas de cada curso, asegurándose que no quede ningún instrumento en el colegio, ya que esta misma prueba será utilizada al final del proceso.

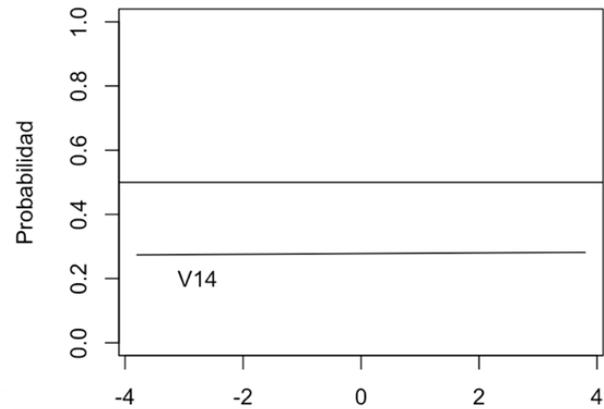
ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 7: Curva característica de las preguntas excluidas en el proceso de validación estadística del instrumento

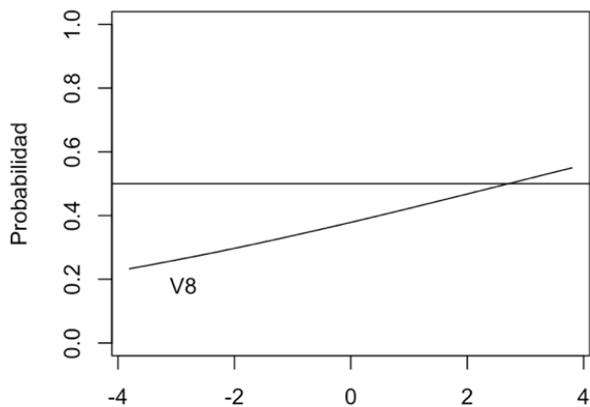
Curva característica para el ítem 10



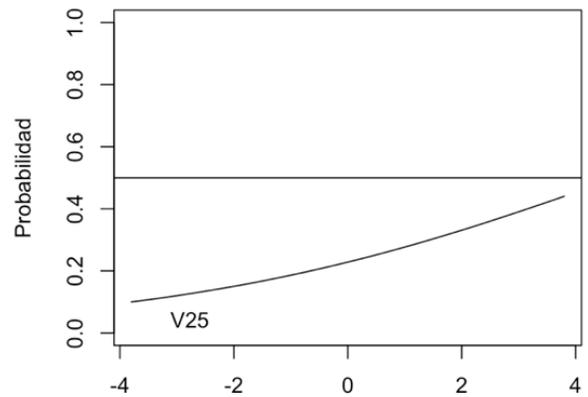
Curva característica para el ítem 14



Curva característica para el ítem 8



Curva característica para el ítem 25



ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 8: Instrumento y rejilla de especificaciones.



PRUEBA DE MATEMÁTICAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: _____

NOMBRE: _____

Contesta las preguntas marcando la respuesta correcta.

Por ejemplo:

El número 8005 se lee

- A. Ochocientos cinco
- B. Ochenta y cinco
- C. Ocho mil cinco
- D. Ocho mil cincuenta y cinco

Observa la imagen y responde las preguntas 11 y 12



| DÍA | PRECIO | FUNCIONES |
|-----------|----------|-------------------------------------|
| Martes | \$ 3.000 | Payasos y malabaristas |
| Miércoles | \$ 3.000 | Payasos y malabaristas |
| Jueves | \$ 5.000 | Presentación de los artistas chinos |
| Viernes | \$ 8.000 | Presentación especial |
| Sábado | \$ 8.000 | Presentación especial |

11. Un niño quiere comprar una entrada para ir al circo todos los días, ¿cuánto debe pagar en total por las boletas que compre?

- A. 20.000 pesos
- B. 24.000 pesos
- C. 19.000 pesos
- D. 27.000 pesos

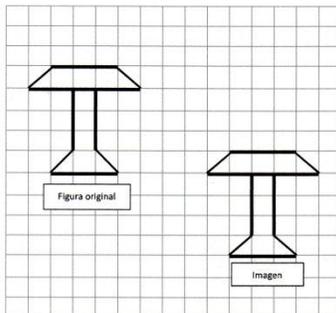
12. ¿Cuántos días a la semana **NQ** hay función en el circo?

- A. 5 días
- B. 2 días
- C. 8 días
- D. 3 días

13. En el campeonato de microfútbol se inscribieron 8 equipos, cada equipo debe tener 9 jugadores. ¿Cuántos jugadores participan en el campeonato?

- A. 72 jugadores
- B. 17 jugadores
- C. 63 jugadores
- D. 98 jugadores

14. Observa la imagen



Las traslaciones aplicadas a la figura original fueron:

- A. La lámpara se trasladó 8 unidades a la derecha y 4 unidades hacia abajo
- B. La lámpara se trasladó 4 unidades a la derecha y 8 unidades hacia abajo
- C. La lámpara se trasladó 13 unidades a la derecha y 4 unidades hacia abajo
- D. La lámpara se trasladó 8 unidades hacia la derecha y 9 unidades hacia abajo

27. Camilo colecciona calcomanías para poder reclamar un premio. Para conseguirlo necesita en su poder 5 calcomanías con la figura , 3 calcomanías con la figura , y una calcomanía con la figura . Si se sabe que las calcomanías con la figura valen 2 puntos, las de la figura valen 3 puntos y las de la figura valen 1 punto. ¿Cuántos puntos necesita para reclamar el premio?

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| P | RESPUESTA CORRECTA | NIVEL DE DESEMPEÑO | COMPETENCIA | COMPONENTE | DBA |
|----------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|--|
| 1 | D | Mínimo | Resolución | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 2 | C | Satisfactorio | Modelación | Geométrico - métrico | Puede ampliar o reducir figuras en una cuadrícula. Identifica figuras y objetos simétricos |
| 3 | D | Satisfactorio | Resolución de problemas | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 4 | B | Mínimo | Resolución de problemas | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 5 | D | Satisfactorio | Resolución de problemas | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 6 | D | Mínimo | Modelación | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 7 | A | Satisfactorio | Resolución | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 8 | A | Avanzado | Comunicación | Numérico – variacional | Reconoce y propone patrones con números o figuras geométricas. |
| 9 | B | Satisfactorio | Resolución | Aleatorio | Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras. |
| 10 | D | Avanzado | Comunicación | Numérico – variacional | Mide y estima longitud, distancia, área, capacidad, peso, duración, etc., en objetos o eventos. |
| 11 | D | Satisfactorio | Resolución | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | | | |
|----|---|---------------|--------------|------------------------|---|
| | | | | | que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 12 | B | Satisfactorio | Comunicación | Espacial – métrico | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 13 | A | Satisfactorio | Resolución | Numérico – variacional | Multiplica números de hasta tres cifras por un número de una cifra, utilizando diversas estrategias. |
| 14 | A | Avanzado | Comunicación | Geométrico - métrico | Puede ampliar o reducir figuras en una cuadrícula. Identifica figuras y objetos simétricos en contextos como la geometría, el arte, el diseño y la naturaleza. Hace dibujos con ejes de simetría. |
| 15 | B | Satisfactorio | Comunicación | Aleatorio | Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras. |
| 16 | C | Satisfactorio | Comunicación | Aleatorio | Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras. |
| 17 | A | Satisfactorio | Modelación | Geométrico – métrico | Multiplica números de hasta tres cifras |
| 18 | D | Satisfactorio | Modelación | Espacial – métrico | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 19 | C | Mínimo | Comunicación | Aleatorio | Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras. |
| 20 | B | Satisfactorio | Comunicación | Numérico - variacional | Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras. |
| 21 | B | Satisfactorio | Modelación | Numérico - variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 22 | C | Mínimo | Comunicación | Aleatorio | Usa correctamente las expresiones posible, imposible, muy posible |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | | | |
|----|-----------|---------------|-----------------------------|---------------------------|--|
| | | | | | y poco posible. |
| 23 | B | Avanzado | Modelación | Numérico – variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 24 | C | Satisfactorio | Razonamiento y Comunicación | Espacial – métrico | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 25 | D | Mínimo | Resolución | Numérico – variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 26 | C | Satisfactorio | Resolución | Numérico – variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |
| 27 | 20 PUNTOS | Avanzado | Resolución | Numérico – variacional | Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 10: Permiso del rector para la intervención



Guamal Magdalena, febrero 6 de 2017

Apreciado rector:

SAMUEL ALVARADO DE LA HOZ

Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada

Cordial saludo.

En el marco del convenio de cooperación N° 054, cuyo objeto es “CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN OCHENTA (80) BECAS DE MAESTRÍAS EN EDUCACIÓN PARA DOCENTES Y DIRECTIVOS DOCENTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, MAGDALENA CARIBE” surge la idea de adelantar una investigación titulada: ESTRATEGIA CONCRETA PICTÓRICA Y ABSTRACTA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN LA RINCONADA GUAMAL; por esta razón se hace necesario realizar las prácticas educativas con estudiantes del grado tercero de básica primaria de la sede Santa Teresa de la comunidad de Santa Teresa, pertenecientes a la Institución La Rinconada.

Es así como el equipo investigador solicita su permiso para realizar las prácticas educativas a los estudiantes de tercer grado de básica primaria de su institución, sólo con dichos fines investigativos.

Esperando contar con su apoyo para este importante proceso académico.

Atentamente:

Lianeth Moreno Ardila

C.C. Coordinadora

C.C. Consejo Académico

Nildre Paola Ortega Borrego

Recibí:

02-08-2017.
Hora: 12:20'M.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 11: Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: La Rinconada Sede Santa Teresa

Código DANE: 247318000021 Municipio: Guamal - Magdalena

Docentes investigadoras: LIANETH MORENO ARDILA Y NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO

Título: Estrategia concreta, pictórica y abstracta para desarrollar competencias matemáticas en tercer grado de la institución de La Rinconada Guamal

Nombre estudiante: Grace Arianny Alvarado Zambrano

Edad: 8 Sexo: F () M ()

Madre: Dianoris Zambrano

Padre: Jhon Jader Alvarado

Acudiente: _____

Hemos sido informado a cerca de la realización de adelantar una investigación, por esta razón se hace necesario realizar una validación exhaustiva del instrumento que será aplicado a los estudiantes de 3° de básica primaria que participarán en esta investigación. Es así como el equipo investigador, solicita su apoyo para realizar videos y tomas fotográficas.

Los siguientes son los aspectos a tener en cuenta:

- ✓ La participación de mi (nuestro) hijo (a) en esta investigación o los resultados obtenidos por las docentes, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- ✓ La participación de mi (nuestro) hijo
- ✓ (a) en la investigación, no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- ✓ No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo (a) en caso de que no autoricemos su participación.
- ✓ La identidad de mi (nuestro) hijo (a) no será publicada, se utilizará únicamente para los propósitos de nuestra investigación y como evidencia de nuestra practica educativa.
- ✓ Las entidades a cargo de nuestra investigación y las docentes investigadoras, garantizarán la protección de las imágenes de mi hijo (a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente durante y posteriormente al proceso de nuestra investigación.
- ✓ Los días que se realizará esta práctica educativa serán: martes (2 horas), miércoles (2 horas) y jueves (1 hora) por la mañana.
- ✓ El docente que orienta este grado (Eduardo Fonseca) en común acuerdo orientará los grados que me corresponden en la comunidad de Pedregosa (Lianeth Moreno), simultáneamente.
- ✓ El horario será a partir de las 7:00 a.m. hasta las 9 a.m.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de manera consciente y voluntaria

() Doy (damos) el consentimiento () No doy (damos) el consentimiento

Para la participación de mi hijo (a) en la realización de la presente investigación de la práctica educativa de las docentes en las instalaciones de la Institución Educativa Departamental Rural La Rinconada Sede Santa Teresa, en la comunidad de Santa Teresa.

Lugar y fecha: Santa Teresa 18 de Abril de 2017

Dianoris Zambrano _____

Firma madre
C.C. N° 36.640.779 Guamal Magd.

Firma padre
C.C. N°

Firma acudiente
C.C. N°

Anexo 12: Seguimiento al desempeño de los estudiantes



SEGUIMIENTO A MIS DESEMPEÑOS



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

| | |
|-------------------------------|---|
| Nombre estudiante: | Jiménez Flores Luis Arturo |
| Grado: | 3 ^o Área: Matemática |
| Eje temático: | Descomposición de números |
| Fecha de inicio: | 26-04-2017. |
| Fecha de terminación: | |
| Mis avances: | Reconoce y representa unidades, decenas y centenas de acuerdo a las actividades con los materiales dados, ordena cantidades, escribe cantidades, utiliza correctamente las tablas de valor posicional |
| Mis necesidades de mejora: | En la solución de problemas le lleva tiempo la etapa de planificación para la ejecución |
| Mi actitud frente a la clase: | Presta atención, realiza las actividades con los materiales de forma ordenada y participativa, en ocasiones no respeta el turno o la palabra de los compañeros |
| Mis compromisos: | Fortalecer las etapas de la resolución de problemas |
| | |
| | |
| | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 13: Estructura de la clase

| Protocolo de clase | | | | |
|---|-----------------|----------------------------------|--|---|
| Nombre de la clase: Descomponiendo los números | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> Mostrar el valor posicional de un número de manera pictórica. Representar números en centenas, decenas y unidades en la tabla de valor posicional. Escribir cantidades de tres cifras teniendo en cuenta la representación concreta. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> Numérico variacional | Fecha: 11-04-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 1 | Ayudas didácticas: Representaciones concretas, como bloques base 10. Tablas de valor posicional. Números en tarjetas. |
| Competencia: Resolución de problemas y Modelación. | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La docente iniciará la clase con un saludo afectuoso a los estudiantes, luego llamado a lista para confirmar la asistencia (rutina). Acto seguido, la docente escribirá un número de tres cifras y hará las siguientes preguntas para entrar en contacto con la clase y los estudiantes. El siguiente número 436 ¿Cómo se lee? ¿Cómo se escribe? ¿Qué posición ocupa el número 4? ¿Cuántas unidades hay en 3 decenas?</p> <p>Tema: Descomposición de números</p> <p>Se desarrolla en forma grupal una actividad de suma y resta partiendo de una situación problema hasta llegar a la condición de sumar verticalmente con el fin de resaltar la importancia del valor posicional de un número de manera pictórica, pasando luego a la manipulación del material concreto (representación de cubos en base 10), los estudiantes procederán de acuerdo al taller a representar cantidades de tres cifras en la tabla de valor posicional (tarjeta de número), luego escribirán cantidades teniendo en cuenta la representación concreta.</p> | | | | |
| Inicio de clase | | | | |
| <p>La docente iniciará la actividad explicando a los estudiantes la importancia de reconocer y leer los números, teniendo en cuenta el valor posicional de cada uno. Luego se ilustrará con una cantidad numérica de tres cifras para mostrar los dígitos del número y los valores de cada uno. Se preguntará: ¿Qué valor de posición ocupa el último número, el de la izquierda o el de la derecha? Se verificará si los estudiantes pueden identificar cada uno de sus dígitos.</p> <p>a. A sumar y restar (relación de la suma y la resta)</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuántas tapas hay?  ¿Cómo hiciste?  ¿Por qué dices que hay esa cantidad? | | | <p>Se realizará la actividad de entrada que consiste en la solución de una situación problema utilizando suma y resta, los estudiantes deberán sumar y restar de acuerdo a las diferentes situaciones que se le van presentando, luego deben representar numéricamente lo anterior para después realizar el proceso de la suma vertical donde se introduce el tema del valor posicional.</p> | |
| b. Orientaciones para la actividad | | | <p>1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para</p> | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| | <p>que cada uno hable del número que le correspondió teniendo en cuenta el valor de posición (números en tarjetas).</p> <p>3. Los estudiantes leerán en voz alta el número y luego lo escribirán en el tablero.</p> |
| Desarrollo de la clase | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Relación de orden.</p> <p>La docente mostrará el material y hará la respectiva explicación de su utilización: tablas de valor posicional el material pictórico (representación)</p> | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo (5), se procede a:</p> <p>Entrega de materiales: a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de las actividades.</p> <p>Los estudiantes continuarán realizando la actividad de relación de orden, con las tarjetas y formando la mayor cantidad de números que puedan armar.</p> |
| <p>b. Actividad 2</p> <p>Nombre de la actividad: Componiendo y descomponiendo los números</p> | <p>Descomposición de números y completar tablas.</p> <p>Luego se les entregará una tabla de valor de posición y representaciones concretas en base 10 (cubos) para que las ubiquen de acuerdo al número que se desea representar.</p> |

| | |
|--|--|
| Cierre de la clase | |
| <p>c. Socialización</p> <p>¿Qué aprendimos hoy? Los estudiantes responderán, la ubicación de los números de acuerdo a su valor de posición.</p> <p>¿Les gustó la clase? Los estudiantes respondieron que si les gustó porque fue dinámica y práctica</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron? Algunos estudiantes al principio se les olvidaba la posición de uno de los tres números y la cantidad representada, por ejemplo 3 centenas es lo mismo que 300 unidades.</p> | <p>Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se da en cada actividad.</p> |

| | |
|---|---|
| Evaluación | |
| <p>a. La evaluación se hace durante toda clase o sea permanente, observando el avance o las dificultades y las oportunidades de mejora de los estudiantes.</p> <p>Al final se desarrolla un taller.</p> <p>Reflexión: la clase se realizó en completo orden, los estudiantes estuvieron muy motivados, participaron de manera espontánea, teniendo en cuenta que existieron algunos</p> | <p>Los estudiantes serán evaluados de manera cualitativa, teniendo en cuenta sus avances y se escribirán en la bitácora. (seguimiento de desempeño)</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| estudiantes que deben seguir realizando ejercicios de valor de posición, para ellos se les propuso otros talleres en casa y se tendrá en cuenta para seguir retroalimentando. | |
| b. Retroalimentación | La retroalimentación es permanente, pero en especial se reforzarán los estudiantes que tengan necesidades de mejora. |

Actividades

Utilizando tapas de gaseosas se realizarán ejercicios de repaso de suma y resta y la relación que existe entre ellas como se muestra en el ejemplo anterior.

Practiquemos

Representa en la tabla de posición los siguientes números y formar todos los que sean posibles:



Con ayuda de la tabla de valor responde las siguientes preguntas

En 2 centenas ¿Cuántas unidades hay?

En 3 decenas ¿Cuántas unidades hay?

¿30 decenas es lo mismo qué?

Completa la tabla

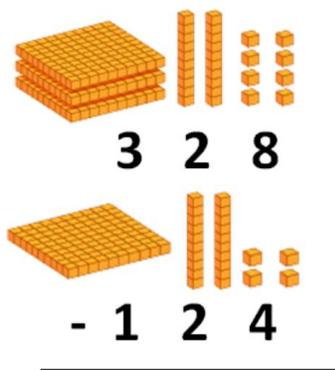


Tabla de valor posicional

6 7 5

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

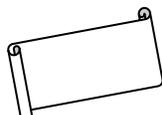
| CENTENAS | DECENAS | UNIDADES |
|----------|---------|----------|
| | | |

Material manipulativo

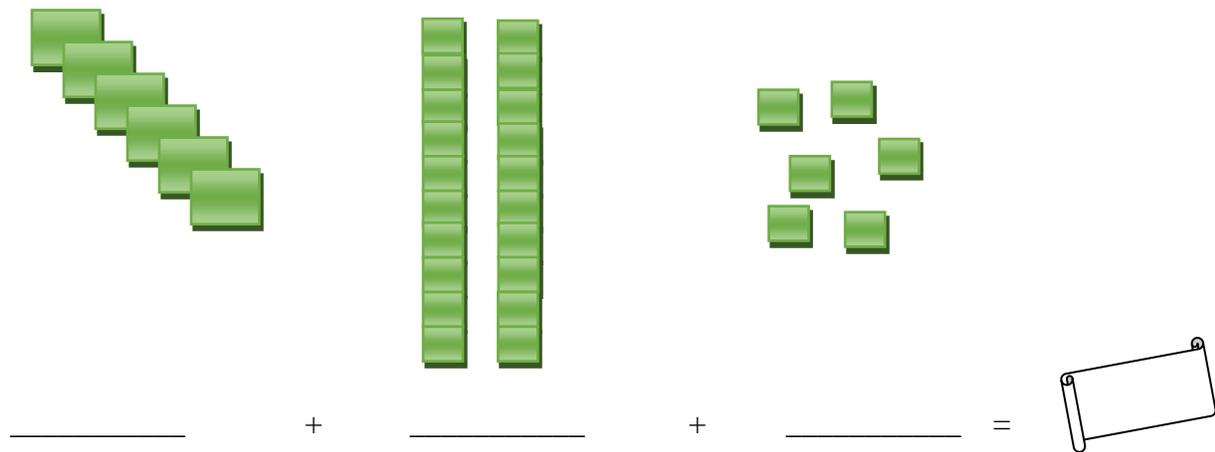
Resolución de problemas

- ✓ Carmen tiene 127 limones y Andrea tiene 120 limones más que Carmen. ¿Cuántos limones tiene Carmen?
- ✓ Damaris tiene 185 piedras y Sebastián tiene 120 piedras menos que Damaris. ¿Cuántas piedras tiene Sebastián?
- ✓ Existen 100 muebles 110 niñas. ¿Todos se pueden sentar? ¿Por qué?
- ✓ Camilo tiene 125 naranjas y José tiene 246. ¿Cuántas naranjas tienen entre los dos?
- ✓ Hay 375 niños y 320 aros. Cada niño juega con un aro. ¿Faltan o sobran aros? ¿Cuántos aros faltan o sobran?

Cuenta centenas, más decenas, más unidades y escribe la cantidad en número y letras.

_____ + _____ + _____ = 

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS



| Protocolo de clase | | | | |
|--|-----------------|----------------------------------|------------|---|
| Nombre de la clase: En busca del tesoro | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> Realizar adiciones y sustracciones con material concreto. Leer y escribir cantidades de 1, 2 o 3 dígitos representadas con material concreto. Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción de 1, 2 o 3 dígitos. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> Númerico variacional | Fecha: 18-04-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 2 | Ayudas didácticas: Material concreto bolsas plásticas, granos de maíz, papel crac, números en tarjetas. |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase se iniciará con un saludo respetuoso a los estudiantes, luego se llama a lista para confirmar la asistencia.</p> <p>Acto seguido, la docente hace referencia al procedimiento para realizar correctamente una suma o adición, teniendo en cuenta que el tema a tratar está relacionado con adición y sustracción de números naturales de tres cifras.</p> <p>La docente hace las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué es un tesoro?</p> <p>¿Alguna vez han escuchado hablar de tesoro?</p> <p>¿Qué creen que puede haber en un tesoro?</p> <p>Tema: En busca del tesoro.</p> <p>Se hará explicación del término tesoro y por qué se va a utilizar ese término en esta clase.</p> <p>Se introducirá la estrategia de sumar teniendo en cuenta la actividad.</p> <p>Se muestra y se explicará cómo se pueden sumar cantidades en base 10.</p> <p>Se planteará la situación problema “En busca del tesoro”.</p> | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Inicio de clase | |
|---|--|
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando a los estudiantes la importancia de reconocer y leer los números, teniendo en cuenta el valor posicional de cada uno.</p> <p>Luego se afianzará con un ejemplo. Se muestra la cantidad 248.</p> <p>a. Representación concreta. (tablas de valor posicional y números en cartón)</p> <ul style="list-style-type: none"> • $248 = 2$ centenas, 4 decenas y 8 unidades • ¿Cómo hiciste? • ¿Puedes cambiar el orden a los números? • ¿Qué te resultó? | <p>Se realizarán ejercicios de valor de posición de números de tres cifras, de manera que puedan recordar la clase anterior e irlos introduciendo al tema de una forma dinámica. Los estudiantes deberán ubicar en la tabla de valor posicional los números que deben representar.</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Asignar roles a los estudiantes dentro del grupo con el propósito de crear responsabilidades y mantenerlos atentos a la clase. 3. Entrega de material a los estudiantes para que cada grupo trabaje. |
| Desarrollo de la clase | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Aventuremos.</p> <p>En esta situación problema los estudiantes son invitados a participar en una aventura, en la cual son responsables de transportar un tesoro que contiene monedas de oro.</p> <p>La tarea consiste en determinar el número exacto de bolsas que deberán ser solicitadas al costurero para el transporte de las monedas de oro. Deberás pedirle al costurero elaborar bolsas para las centenas, bolsas para las decenas previamente marcadas (se introducirán granos de maíz en las bolsas simulando monedas de oro) y los granos de maíz que sobren será para el pago del costurero por la elaboración de las bolsas.</p> | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se procederá a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Entregar una cantidad de granos de maíz (monedas de oro). ❖ Empacar en las bolsas la cantidad de monedas de oro que se usarán de acuerdo a la etiqueta (centenas y decenas). ❖ Determinar el número de monedas de oro a guardar en las bolsas. ❖ Contar la cantidad de bolsas que se utilizarán para transportar las monedas de oro. ❖ Encontrar el número de monedas de oro que le corresponden al costurero por su trabajo. ❖ Encontrar el número representado en monedas de oro. |
| <p>b. Actividad 2</p> <p>Nombre de la actividad: Construyamos el barco (papel crac). Preparen el barco para una misión importante que se les confiará. Ustedes deberán descender por un río secreto</p> | <p>Todos los grupos realizarán la misma actividad, con la misma situación problema, pero con diferentes cifras.</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| para evitar a los piratas y contrabandistas. Cada grupo de aventureros serán responsables de transportar 528 monedas de oro dentro de las bolsas (a cada grupo se le asignará una cifra diferente). | |
|---|--|

| Cierre de la clase | |
|---|---|
| c. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué se debe mejorar? ¿Qué dificultades tuvieron? | Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se da en cada actividad, o sea permanente. |

| Evaluación | |
|---|--|
| a. La evaluación será permanente, observando el avance o las oportunidades de mejora de los estudiantes, haciendo rotaciones en los grupos por parte de la docente. | Los estudiantes serán evaluados de manera cualitativa, teniendo en cuenta sus avances, participación y actitud; esto se escribirá en la bitácora. (seguimiento de desempeño) |
| b. Retroalimentación | La retroalimentación será permanente, pero en especial se reforzarán los estudiantes que tengan necesidades de mejora. |

ACTIVIDADES

- ✓ En la siguiente cantidad 458. ¿Qué representa el 8?
 - A. 8 centenas.
 - B. 8 decenas.
 - C. 8 unidades.

- ✓ En la siguiente cantidad 932. ¿Qué representa el 9?
 - A. 9 decenas.
 - B. 9 unidades.
 - C. 9 centenas.

- ✓ En un almacén hay 430 pantalones verdes, 135 pantalones amarillos y 120 pantalones rojos.
¿Cuántos pantalones hay en total en el almacén?

- ✓ Carmenza tenía muchas bolitas en una bolsa, su hermana le perdió 56. Si todavía le quedan 227. ¿Cuántas bolitas tenía Carmenza en la bolsa?

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Protocolo de clase | | | | |
|---|-----------------|--|------------|---|
| Nombre de la clase: Realizando secuencias. | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> Realizar adiciones con material concreto. Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> Númérico variacional | Fecha: 25-04-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 3 | Ayudas didácticas: Material concreto estrellas en cartulina. Tapas de gaseosas. |
| Competencia: Modelación | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase se iniciará con un saludo afectivo a los estudiantes, luego llamado a lista para confirmar la asistencia y puntualidad.</p> <p>Luego, la docente hace referencia al procedimiento para realizar una secuencia teniendo en cuenta el patrón a seguir para poder resolverla o realizarla.</p> <p>Acto seguido se hacen las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué es una secuencia?</p> <p>¿Qué se debe tener en cuenta para realizar una secuencia?</p> <p>Tema: Realizando secuencias.</p> <p>Se hará énfasis en palabras como patrón.</p> <p>Se explicará por medio de un ejemplo.</p> | | | | |
| Inicio de clase | | | | |
| <p>En grupos los estudiantes resolverán las secuencias atendiendo a las explicaciones. Luego se ilustrará con un ejemplo de una secuencia.</p> <p>a. A resolver secuencias.</p>  | | <p>Se pide a un voluntario que dibuje la figura que vendría en el signo de interrogación.</p> <p>¿Cómo supiste?</p> <p>¿Qué tuviste en cuenta?</p> | | |
| <p>b. Orientaciones para la actividad.</p> <p>La docente explicará la realización de la actividad y realizará las siguientes preguntas</p> <p>¿Cuántas figuras geométricas hay?</p> <p>¿Cómo se llaman las figuras geométricas?</p> | | <p>1. Se procede a:</p> <p>2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo trabaje.</p> <p>3. Los estudiantes por grupos realizarán las secuencias presentadas.</p> | | |
| Desarrollo de la clase | | | | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Realizando secuencias con estrellas.</p> <p>La docente pasará a cada grupo y dará la respectiva explicación .</p> | | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a:</p> <p>Entrega de materiales, a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de las actividades (estrellas de cartulina y cubos didácticos).</p> | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| | Los estudiantes procederán a realizar la actividad de las secuencias. |
| b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Secuencia con tapas plástica. | Con los mismos grupos se realizará la misma actividad, pero serán, situaciones problemas diferentes. |

| Cierre de la clase | |
|---|---|
| a. Socialización por grupos ¿aprendimos hoy? A resolver y analizar secuencias con material concreto. ¿no les gustó de la clase? Nada, todo nos gustó. ¿dificultades tuvieron? Al principio para descubrir el patrón en cada secuencia. | Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto con el fin de mostrar el trabajo a sus compañeros y hacer comparaciones. |

| Evaluación | |
|---|--|
| a. La evaluación será permanente, observando el avance o las oportunidades de mejora de los estudiantes, haciendo rotaciones en los grupos, realizando preguntas de la actividad, y observando el comportamiento. | Los estudiantes serán evaluados de manera cualitativa, teniendo en cuenta sus avances y se escribirán en la bitácora. (seguimiento de desempeño) |
| b. Retroalimentación | La retroalimentación será permanente, pero en especial se reforzarán a los estudiantes que hayan presentado dificultades para entender el proceso. |

Actividades

En la siguiente secuencia faltan las estrellas de la figura 4. Observa y analiza.

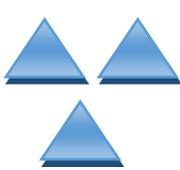
| | | | | |
|---|---|---|----------|---|
|  |  |  | |  |
| Figura 1 | Figura 2 | Figura 3 | Figura 4 | Figura 5 |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

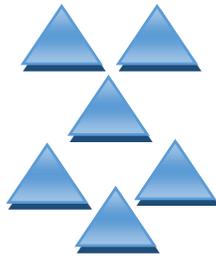
¿Cuántas estrellas hacen falta en la figura 4?

- A. 6 estrellas.
- B. 8 estrellas.
- C. 7 estrellas.
- D. 5 estrellas.

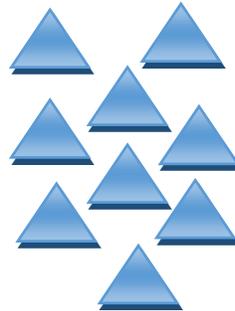
✓ Observa los grupos y analiza la posición.



Grupo 1



Grupo 2



Grupo 3

Grupo 4

¿Cuántos triángulos tendría el grupo 4?

- A. 10 triángulos.
- B. 12 triángulos.
- C. 15 triángulos
- D. 4 triángulos.

| Protocolo de clase | | | | |
|--|--------------------|----------------------------------|------------|--|
| Nombre de la clase: Adición y sustracción de números naturales de tres cifras | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar adiciones y sustracciones con material concreto. • Utilizar tablas de valor posicional para representar las respuestas de las situaciones problemas. • Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> • Numérico variacional | Fecha: 02-05-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 4 | Ayudas didácticas: Material concreto (simulación de ábaco cerrado). |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| Introducción. La clase se iniciará con un saludo afectuoso a los estudiantes, luego llamado a lista para confirmar la asistencia. Acto seguido, la docente hace referencia al procedimiento para realizar correctamente una | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| <p>suma o adición, teniendo en cuenta que el tema a tratar está relacionado con adición y sustracción de números naturales de tres cifras.</p> <p>La docente hace las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué quiere decir sumar?</p> <p>¿Qué quiere decir restar?</p> <p>¿Hay diferencia entre estas dos palabras?</p> <p>Tema: Adición y sustracción de números naturales de tres cifras.</p> <p>Se hará énfasis en palabras como: agregar o quitar de acuerdo a la situación.</p> <p>Se introducirá la estrategia de restar teniendo en cuenta lateralidad (derecha- izquierda).</p> <p>Se muestra y se explica cómo sumar números de tres cifras, igualmente para la resta.</p> <p>Se plantearán situaciones problemas.</p> | |
| <p>Inicio de clase</p> | |
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando a los estudiantes la importancia de reconocer y leer los números, teniendo en cuenta el valor posicional de cada uno. Luego se ilustrará con un ejemplo de una suma de tres cifras. Se muestra la cantidad 248, para sumar o restar se inicia por la derecha, primero se suman las unidades 8, luego las decenas 4, y por último las centenas 2.</p> <p>a. A sumar y restar</p> <ul style="list-style-type: none"> • $310 + 20 + 127$ • ¿Cómo hiciste? • $749 - 37$ | <p>Se realizarán ejercicios de suma explicando las dos formas de realizarlas (horizontal y vertical), los estudiantes deberán sumar y restar de acuerdo a las diferentes situaciones que se le van presentando, luego deben representar numéricamente.</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <p>1. Se procede a:</p> <p>2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades.</p> <p>3. Los estudiantes leerán en voz alta el resultado de la operación.</p> |
| <p>Desarrollo de la clase</p> | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: A sumar.</p> <p>La docente pasará a cada grupo y hará entrega del material y dará la respectiva explicación de su utilización: situaciones problemas donde se encuentre involucrada la suma.</p> | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a:</p> <p>Entrega de materiales: a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de las actividades.</p> <p>Los estudiantes procederán a realizar la actividad de resolución de situaciones problemas presentadas.</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|---|
| b. Actividad 2 Nombre de la actividad: A restar. | Con los mismos grupos se realizará la misma actividad, pero serán, situaciones problemas donde se involucre la sustracción. |
|---|---|

Actividades

Resuelve las siguientes situaciones problemas

- ❖ María, Catalina y Fernanda están reuniendo fichas para su colección. María ha recogido 28, Catalina 123 y Fernanda 324. ¿Cuántas fichas han recogido entre las tres?
- ❖ Los estudiantes de tercero A son 35, los de tercero B 26 y los de tercero C 14. Si la profesora de Tecnología les quiere regalar una gaseosa para cada niño. ¿Cuántas gaseosas debe comprar?
- ❖ En el zoológico se pueden reclamar boletas acumulando puntos. Una boleta para niños se reclama con menos puntos que una boleta para niñas. Una boleta para niñas se reclama con menos puntos que para un adulto. La boleta para adulto se reclama con 80 puntos. La boleta para niños se reclama con _____ puntos. La boleta para niñas se reclama con _____ puntos.
- ❖ En el zoológico “Los amiguitos” hay muchos animales. Hay más elefantes que cebras, menos culebras que monos y la misma cantidad de pericos que de cisnes.

Inventa los datos y luego, completa la tabla.

| | | | | | | |
|----------|-----------|--------|----------|-------|---------|--------|
| Animales | Elefantes | Cebras | Culebras | Monos | Pericos | Cisnes |
| Cantidad | | | | | | |

| Protocolo de clase | | | | |
|---|-----------------|----------------------|------------|---|
| Nombre de la clase: La tienda escolar | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar adiciones y sustracciones con material concreto (billetes didácticos). • Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción. | | | | |
| Componente evaluado: | Fecha: 27-07-17 | Número de sesiones a | Clase N° 5 | Ayudas didácticas: Material concreto (billetes) |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Numérico variacional | | trabajar: 3 | | didáticos). Etiquetas de productos. Precios |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase la iniciará la profesora con un saludo cariñoso a los estudiantes, seguido llamará a lista para confirmar la asistencia de los estudiantes.</p> <p>Luego, hará referencia al procedimiento para realizar correctamente una suma o adición, teniendo en cuenta que el tema a tratar está relacionado con adición y sustracción.</p> <p>Entrando en contacto con los estudiantes realizará las siguientes preguntas:</p> <p>¿Ustedes alguna vez han hecho compras?</p> <p>¿Qué compran en la tienda?</p> <p>¿Conocen los billetes?</p> <p>¿Qué billetes conocen?</p> <p>Tema: La tienda escolar.</p> <p>La docente introducirá la estrategia de restar o sumar a través de productos comprados en la tienda escolar. Se hará de manera creativa y dinámica donde todos participen de manera organizada para evitar indisciplina.</p> <p>Se plantearán situaciones problemas.</p> | | | | |
| Inicio de clase | | | | |
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades (5 integrantes), la docente iniciará explicando a los estudiantes la importancia de conocer los billetes en nuestra vida cotidiana, comprar en la tienda nos ayuda a resolver situaciones al momento de la compra.</p> <p>Luego se ilustrará con un ejemplo donde la profesora es la que visita la tienda para ir a comprar y dos estudiantes le venden los productos, hacen las cuentas y le dan los vueltos. Se muestra el precio del o los productos que se compran.</p> <p>a. Comprando y vendiendo Los estudiantes se turnarán para comprar en la tienda.</p> | | <p>✓ Los estudiantes organizarán la tienda. Aquí se observará la forma cómo ubican los productos.</p> <p>✓ Dos estudiantes participarán, uno hará las veces de comprador y el otro de vendedor (por turno).</p> | | |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | | <p>1. Se procede a:</p> <p>2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades.</p> <p>3. Asignación de roles.</p> <p>4. Los estudiantes en orden irán a comprar a la tienda siendo atendido por sus compañeros.</p> | | |
| Desarrollo de la clase | | | | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Compremos.</p> | | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a:</p> | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| La docente pasará a cada grupo para que los estudiantes hagan sus respectivas compras. | Los estudiantes irán a la tienda a realizar sus compras, luego de que la profesora hiciera entrega del material correspondiente para la realización de la actividad (billetes didácticos). |
| b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Hagamos cuentas. | Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo manejan el tema de comprar y dar los vueltos. |

| | |
|--|--|
| c. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? A organizar una tienda, a comprar productos, a dar y recibir vueltos. ¿Les gustó la clase? Si nos gustó porque esto nos ayuda a reconocer a sumar y restar. ¿Qué dificultades tuvieron? Con los vueltos cuando la cuenta era poca y con el billete había que dar bastante vueltos. | Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo o sea lo que compró, debe decir cuánto gastó y cuánto le quedaron de vuelto según el billete que tenía. |
|--|--|

| Evaluación | |
|--|--|
| a. La evaluación se hizo de acuerdo al desenvolvimiento de cada estudiante teniendo en cuenta el rol que desempeñaron. Luego se realizó un taller donde estaba involucrado el tema tratado. | Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desenvolvimiento que tengan para comprar, vender y dar lo vueltos. |

Actividades

Resuelva las siguientes situaciones problemas

Elegir una respuesta.

En la tienda de don Pancho, María compró 2 libras de arroz, 1 gaseosa y 3 bolsas de chitos.

Los precios son los siguientes:

1 libra de arroz \$ 1.500

1 gaseosa \$ 1.200

1 bolsa de chitos \$ 200

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

¿Cuánto debe pagar María por la compra que hizo?

- a- 1.500 pesos.
- b- 2.900 pesos.
- c- 1.900 pesos.
- d- 1.700 pesos.

Si Damaris compra en la tienda de Don Pancho: 5 gaseosas con 4 bolsas de chitos y paga con un billete de \$10.000. ¿Cuánto le queda de dinero a Damaris?

- a. 6.800 pesos.
- b. 1.000 pesos.
- c. 2.300 pesos.
- d. 3.200 pesos

| Protocolo de clase | | | | |
|--|--------|----------------------------------|------------|--|
| Nombre de la clase: Descubriendo el número | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Usar las representaciones concretas y tablas de valor posicional para realizar adiciones de tres cifras.• Escribir y leer cantidades de tres cifras teniendo en cuenta la representación concreta en la tabla de valor posicional.• Resolver situaciones problemas que involucren la suma. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none">• Numérico variacional | Fecha: | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 6 | Ayudas didácticas: Material concreto: tablas de valor posicional, bloques base diez (centenas, decenas y unidades). |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| Introducción. <p>La clase se iniciará con un saludo respetuoso a los estudiantes, luego se llama a lista para confirmar la asistencia.</p> <p>Acto seguido, la docente hace referencia al procedimiento para realizar correctamente una suma o adición, teniendo en cuenta que el tema a tratar está relacionado con el valor posicional de un número de tres cifras.</p> <p>La docente hace las siguientes preguntas: ¿Cuántas unidades tiene una centena? ¿Cuántas unidades en una decena?</p> <p>Tema: Descubramos el número.</p> | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|---|
| La docente introducirá la estrategia de sumar teniendo en cuenta las representaciones concretas de bloques base diez y la tabla de valor posicional como ayuda. | |
| Inicio de clase | |
| a. Se muestra y explica cómo sumar números de tres cifras usando la tabla de valor posicional y el material concreto. | Se debe tener en cuenta la lateralidad (derecha e izquierda) primero se suman las unidades, luego las decenas y por último las centenas |
| b. Orientaciones para la actividad | 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice los ejercicios. 3. Asignación de roles. 4. Se resolverán situaciones problemas. |
| Desarrollo de la clase | |
| a. Actividad 1 Nombre de la actividad: Sumemos. La docente realizará una marcha silenciosa por cada grupo y dará la respectiva explicación de su utilización: | Conformación de grupos. Luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a: Entrega de materiales a un representante de cada grupo para la realización de sumas sencillas (tablas de valor posicional con bloques base diez). |
| b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Hagamos cuentas. | Se explicarán las dos formas de sumar en forma horizontal y vertical. Todos los estudiantes participarán en la realización de los ejercicios, luego se verificarán los resultados y se harán las respectivas correcciones. |
| Cierre de la clase | |
| a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Hoy repasamos la suma con la tabla de valor posicional y material concreto usando bloques en base diez. ¿Les gustó la clase? Si nos gustó porque esto nos ayuda a repasar la suma. ¿Qué dificultades tuvieron? | Cada grupo tiene los ejercicios para luego ser resueltos y socializados. |
| Evaluación | |
| b. Se realizó una autoevaluación, se le preguntó a cada estudiante ¿Cuánto crees que mereces por la participación en la clase? | Se tuvo en cuenta la nota que ellos se dieron de acuerdo a su participación y desenvolvimiento. |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Actividades

Utilizando la tabla de valor posicional y los bloques base diez (material concreto) se realizarán ejercicios de repaso de suma como se muestra en el siguiente ejercicio.

Repasemos

Resuelve las siguientes situaciones problemas y luego representa en la tabla de valor posicional con material concreto cubos base diez.

- ✓ Carmen tenía guardado 850 pesos y la mamá le regaló 120 pesos más. ¿Cuánto dinero tiene Carmen ahora?
A. 970 pesos.
B. 730 pesos.
C. 790 pesos.
D. 850 pesos.

- ✓ Andrea se encontró una bolsa con 252 bolitas de cristal y María le regaló 100 más. ¿Cuántas bolitas de cristal tiene Andrea ahora?
A. 252 bolitas de cristal.
B. 350 bolitas de cristal.
C. 352 bolitas de cristal.
D. 532 bolitas de cristal.

Diagram illustrating the addition of 850 and 120 using base ten blocks. The first number, 850, is represented by 8 hundreds rods, 5 tens rods, and 0 ones units. The second number, 120, is represented by 1 hundred rod, 2 tens rods, and 0 ones units. The sum, 970, is represented by 9 hundreds rods, 7 tens rods, and 0 ones units. Below the blocks are three blank lines for writing the numbers, followed by a plus sign, another plus sign, and an equals sign, with a small rectangular box to the right of the equals sign.

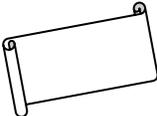
_____ + _____ + _____ = 

Diagram illustrating the addition of 252 and 100 using base ten blocks. The first number, 252, is represented by 2 hundreds rods, 5 tens rods, and 2 ones units. The second number, 100, is represented by 1 hundred rod, 0 tens rods, and 0 ones units. The sum, 352, is represented by 3 hundreds rods, 5 tens rods, and 2 ones units.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

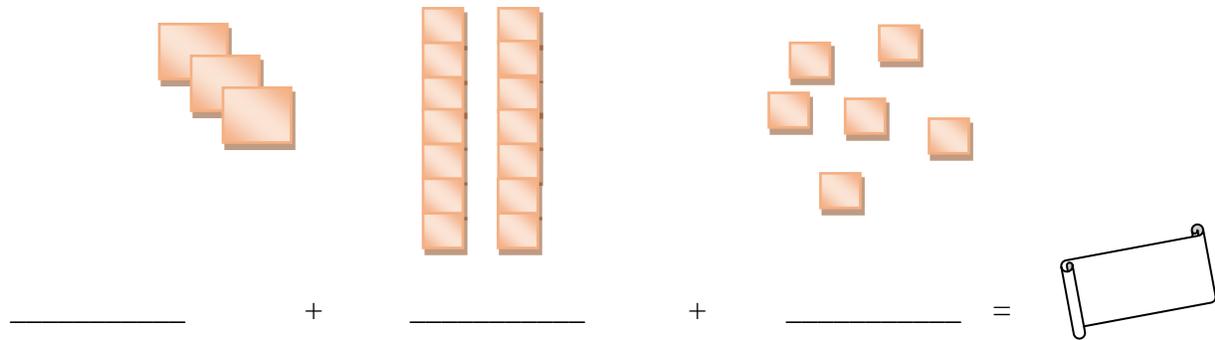


Tabla de valor posicional

| CENTENAS | DECENAS | UNIDADES |
|----------|---------|----------|
| | | |

| Protocolo de clase | | | | |
|--|-----------------|----------------------------------|------------|--|
| Nombre de la clase: Arma y desarma | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar representaciones concretas con cubos en base diez. • Resolver situaciones problemas por medio de diagramas de barras. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> • Numérico variacional | Fecha: 11-07-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 7 | Ayudas didácticas: Material concreto cubos en base diez. |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase la iniciará la profesora con un saludo cariñoso a los estudiantes, seguido llamará a lista para confirmar la asistencia de los estudiantes.</p> <p>Tomará los cubos en base diez, se los mostrará a los estudiantes.</p> <p>Entrando en contacto con los ellos realizará los siguientes interrogantes:</p> <p>¿Alguna vez han trabajado con este material?</p> <p>¿Qué creen que podemos hacer con cubos en base diez?</p> <p>Tema: Armandando y desarmando vamos aprendiendo.</p> <p>La docente introducirá la estrategia de concreta de utilizar los cubos en base diez, luego explicará las operaciones que se pueden hacer con este material (suma y resta) pero hará</p> | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| <p>énfasis que se va a trabajar con la construcción de diagramas de barras en la solución de problemas.</p> | |
| <p>Inicio de clase</p> | |
| <p>Los estudiantes siguen con sus grupos conformados para la realización de la resolución de problemas, la docente iniciará explicando a los estudiantes la forma práctica de construir un diagrama de barras.</p> <p>a. Construyendo diagramas Los estudiantes inicialmente leerán la situación problema y la analizarán en grupos.</p> | <p>La situación problema será leída por un estudiante voluntario, después de leída y analizada, se procederán a la construcción de diagramas en barras con material concreto (cubos en base diez).</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo resuelva las situaciones problemas con el material concreto. 3. Asignación de roles. 4. Los estudiantes mostrarán a la docente la solución del problema para su verificación. |
| <p>Desarrollo de la clase</p> | |
| <p>a. Actividad 1 Nombre de la actividad: Sigamos construyendo. La docente pasará a cada grupo y dará la respectiva explicación.</p> | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a: Entrega de materiales: a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de la actividad (cubos en base diez).</p> |
| <p>b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Continuemos construyendo.</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo se desempeñan en la construcción de los diagramas de barras.</p> |
| <p>Cierre de la clase</p> | |
| <p>a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Hoy aprendimos a construir diagramas de barras con material concreto. ¿Les gustó la clase? La clase nos gustó porque sentimos que estábamos jugando. ¿Qué dificultades tuvieron? Al principio porque no sabíamos cómo iniciábamos</p> | <p>Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se da en cada actividad y de esta forma los estudiantes muestran el producto.</p> |
| <p>Evaluación</p> | |
| <p>a. La evaluación será formativa, observando el avance o las</p> | <p>Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desenvolvimiento que tengan para</p> |

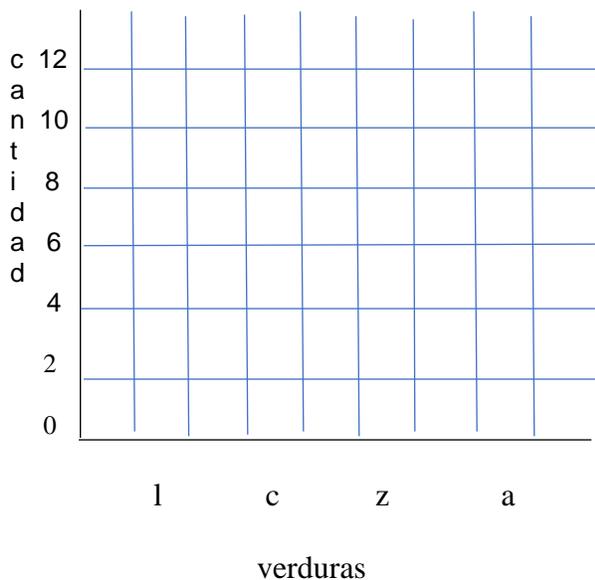
ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|---|
| dificultades presentadas para ser resueltas con la retroalimentación. | construir y resolver situaciones problemas por medio de diagramas de barras (concreto y pictórico). |
|---|---|

Actividad

Andrés fue al supermercado y compró algunas verduras dentro de las cuales están: 6 lechugas, 8 cebollas, 10 zanahorias y 4 ajíes.

Luego de leer la anterior situación problema, grafica la información y responde las preguntas.



¿Cuántas verduras compró Andrés en el mercado?

¿Cuál verdura compró más?

¿Cuál verdura compró menos?

| Protocolo de clase | | | | |
|--|----------|--------------------------------|----------|---|
| Nombre de la clase: Rellenando el rectángulo | | | | |
| Objetivos: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Realizar multiplicaciones como una operación de sumandos iguales con material concreto (cubos didácticos). Resolver situaciones problemas que involucren la multiplicación. | | | | |
| Componente evaluado: | Fecha: | Número de sesiones a trabajar: | Clase N° | Ayudas didácticas: |
| <ul style="list-style-type: none"> Numérico variacional | 19-07-17 | 2 | 8 | Material concreto cubos plásticos. Triple con cuadrículas. |
| Competencia: Modelación | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| <p>Introducción.</p> <p>La docente iniciará la clase con un saludo de amistad a los estudiantes, seguido llamará a lista para confirmar la asistencia y puntualidad de los mismos.</p> <p>Luego, se referirá al proceso para realizar correctamente una multiplicación como una adición de sumandos iguales.</p> <p>El siguiente paso consiste en realizar las siguientes preguntas para analizar los presaberes de los estudiantes:</p> <p>¿Qué es una multiplicación?</p> <p>¿Cómo gaho para multiplicar?</p> <p>¿Cuándo debo multiplicar?</p> <p>Tema: Multipliquemos con cuadrículas.</p> <p>La estrategia que se utilizará será la de contar con cubos didácticos en cuadrículas para obtener la respuesta. Se hará de manera creativa y dinámica donde todos participen de manera organizada.</p> <p>Se plantearán situaciones problemas.</p> | |
| <p>Inicio de clase</p> | |
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando a los estudiantes la importancia de saber en qué momento debemos multiplicar y lo fundamental que es en nuestra vida cotidiana.</p> <p>Luego se ilustrará con un ejemplo.</p> <p>Observa. Hay 3 grupos de estrellas, en cada grupo hay 2 estrellas.</p>  <p>En total hay $3 + 3 = 6$</p> <p>a. Multiplicando</p> <p>Los estudiantes se turnarán para pasar al tablero a realizar ejercicios de multiplicación.</p> | <p>Luego se explicará el signo $2 \times 3 = 6$.</p> <p>El primer factor (2) se refiere a la cantidad de grupos y el segundo factor (3) a la cantidad de elementos de cada grupo.</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Entregar los materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades. 3. Asignación de roles. 4. Los estudiantes realizarán los ejercicios planteados. |
| <p>Desarrollo de la clase</p> | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Multipliquemos.</p> | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| La docente pasará a cada grupo y hará entrega del material y dará la respectiva explicación de su utilización. | procede a: Entrega de materiales: a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de la actividad (cubos didácticos) |
| b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Hagamos cuentas repetidas . | Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se observará el desempeño de los estudiantes frente a la actividad. |

| Cierre de la clase | |
|--|---|
| a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Hoy aprendimos a multiplicar como una repetición de sumando iguales con cubos didácticos. ¿Les gustó la clase? La clase nos gustó porque nos pareció que estábamos jugando. ¿Qué dificultades tuvieron? En algunos resultados por no realizar bien el proceso. | Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se da en cada actividad y de esta forma los estudiantes se muestran ante sus compañeros. |

| Evaluación | |
|---|--|
| a. La evaluación será formativa y permanente, observando el avance o las dificultades que se presente en los estudiantes. | Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desenvolvimiento que tengan para resolver las situaciones presentadas. |

Actividades

Por grupos en un triple con cuadrículas van a encontrar la respuesta a cada ejercicio.

¿Cuántos cubos se necesitan para cubrir un rectángulo de 5 cuadros de largo por 8 cuadros de ancho? Deben rellenar la figura y contar todos los cubos, así encontrarán la respuesta.

¿Cuántos cubos se necesitaría para llenar un rectángulo de 7 cubos de ancho por 9 cubos de largo?

¿Con cuántos cubos se rellenan un rectángulo que tiene 6 cubos de largo por 5 cubos de ancho.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Protocolo de clase | | | | |
|--|--------------------|----------------------------------|------------|---|
| Nombre de la clase: ¿DÓNDE ESTÁ MI COMPAÑERO? | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Reconocer la posición espacial como un aspecto cotidiano en la vida diaria.• Relacionar palabras como derecha e izquierda, delante - detrás, primero - último. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none">• Numérico variacional | Fecha: 25-07-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 9 | Ayudas didácticas: Material hojas de bloc. |
| Competencia: Comunicación | | | | |
| Introducción. <p>La clase la iniciará la profesora con un saludo cariñoso a los estudiantes, seguido llamará a lista para confirmar la asistencia de los mismos.</p> <p>Se pregunta a un niño del salón teniendo en cuenta el orden de la fila ¿A cuántos puestos te encuentras de tu compañero x?</p> <p>Tema: Ubicando a mi compañero.</p> <p>Los conceptos que se deben tener claro para esta clase son: delante- detrás, primero - último.</p> | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Inicio de clase | |
|--|--|
| <p>Cada grupo hará una fila y observará en qué posición quedan sus compañeros con respecto a él.</p> <p>Luego se ilustra con un ejemplo, se pide a un grupo voluntario que pase al frente para hacer la explicación de la actividad.</p> <p>a. Ubicando a mi compañero. Los estudiantes tomarán nota sobre el puesto que les tocó.</p> | <p>Esta misma actividad será realizada por cada uno de los grupos</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades. 3. Asignación de roles. 4. Los estudiantes en orden organizarán las filas y luego se dibujarán y ubicarán la posición de cada uno con respecto a él. |
| Desarrollo de la clase | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Ubicando a mi compañero.</p> <p>La docente pasará por cada grupo y hará observación del desarrollo de la actividad.</p> | <p>Conformación de grupos: luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a:</p> <p>Entrega de materiales a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de la actividad (hojas de bloc).</p> |
| <p>b. Actividad 2</p> <p>Cada estudiante dibujará la fila de los compañeros y la ubicación de cada uno.</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo dominan el tema de posición o ubicación.</p> |
| Cierre de la clase | |
| <p>a. Socialización por grupos</p> <p>¿Qué aprendimos hoy? Hoy aprendimos la ubicación espacial de mi compañero y la mía.</p> <p>¿Les gustó la clase? Si nos gustó porque recordamos el tema de ubicación espacial.</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron? Para realizar la ubicación ninguna.</p> | <p>El trabajo será mostrado a los compañeros con el fin de observar aspectos como: dibujo, creatividad y sobre todo posición ubicación (manejo del espacio).</p> |
| Evaluación | |
| <p>a. La evaluación será permanente, observando el avance o las oportunidades de mejora de los estudiantes, por medio de una marcha silenciosa .</p> | <p>Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al trabajo realizado teniendo en cuenta que dominen el tema de posición y ubicación, respecto al espacio.</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| Protocolo de clase | | | | |
|--|--------------------|----------------------------------|----------------|--|
| Nombre de la clase: ¿PARA DÓNDE SE FUE MI FIGURA? | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Realizar adiciones y sustracciones con material concreto (billetes didácticos).• Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none">• Numérico variacional | Fecha: 26-07-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 10 | Ayudas didácticas: Material concreto cubos didácticos. Triple con cuadrículas. |
| Competencia: Comunicación | | | | |
| Introducción. <p>La clase se inicia como de costumbre con el saludo y llamado a lista. Se explica la estrategia que se utilizará para la realización de los ejercicios; se debe observar detenidamente la ubicación de las fichas (cubos didácticos en el triple con cuadrículas) para luego comparar las posiciones de ambas y hacer deducciones o responder las preguntas planteadas. Pedir a los estudiantes que levanten la mano derecha luego la mano izquierda.</p> | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| <p>Tema: ¿Para dónde se fue mi figura?</p> <p>En este caso la figura se hace referencia a los cubos didácticos que se van a mover por toda la cuadrícula, algo importante es la ubicación derecha-izquierda, arriba-abajo.</p> | |
| <p>Inicio de clase</p> | |
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando a los estudiantes el manejo de la ubicación.</p> <p>Luego se ilustrará con un ejemplo donde los estudiantes se levantarán y darán un paso a la derecha, luego un paso a la izquierda.</p> <p>a. Ubicando mi figura Los estudiantes se turnarán para realizar el ejercicio práctico.</p> | <p>Los estudiantes seguirán realizando ejercicios de posición con su cuerpo, caminar dos pasos a la derecha, tres hacia atrás, dos a la izquierda y uno hacia delante.</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades. 3. Asignación de roles. 4. conformación de grupos. |
| <p>Desarrollo de la clase</p> | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Ubicando mi figura</p> <p>La docente rotará por todo el salón y hará la respectiva explicación de los ejercicios a realizar</p> | <p>Conformación de grupos. Luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a:</p> <p>Entregar los materiales a un representante de cada grupo para la realización de la actividad (cubos didácticos y triple con cuadrículas).</p> |
| <p>b. Actividad 2</p> <p>Los estudiantes seguirán practicando y se ubicarán de diversas maneras (opción del grupo).</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo manejan el tema de la ubicación espacial derecha-izquierda.</p> |
| <p>c. Socialización por grupos</p> <p>¿Qué aprendimos hoy? Hoy repasamos la ubicación espacial derecha-izquierda con cubos didácticos</p> <p>¿Les gustó la clase? Si nos gustó.</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron? Algunas como desde dónde iniciar a contar los espacios o donde terminar de acuerdo a la figura (cuadrado o triángulo)</p> | <p>Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto para verificar si se lograron los objetivos propuestos en la clase.</p> |

| |
|-------------------|
| Evaluación |
|-------------------|

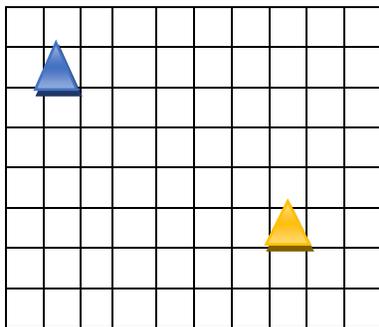
ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| <p>a. La evaluación será permanente, observando el avance o las oportunidades de mejora de los estudiantes, haciendo rotaciones en los grupos y retroalimentando la clase.</p> | <p>Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desenvolvimiento que tengan para la ubicación espacial (derecha-izquierda, arriba-abajo).</p> |
|--|--|

Actividades

En el triple ubica las siguientes posiciones.

Ubicar el triángulo a la izquierda, luego ubicar el otro triángulo a tres espacios hacia la derecha y cuatro espacios a la izquierda; este ejercicio se realizará todas las veces posibles cambiando los espacios.



| Protocolo de clase | | | | |
|---|--------------------------|---|-----------------------|---|
| Nombre de la clase: Ganando puntos | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> Realizar adiciones sencillas utilizando material concreto como dados. Resolver situaciones problemas sencillos representados con dados que involucren la adición con material concreto como dados. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> Numérico variacional | Fecha 01-08-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 11 | Ayudas didácticas: Material concreto dados. |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| Introducción. El inicio de la clase será con un saludo cariñoso a los estudiantes, acto seguido se hará el llamado a lista para confirmar la asistencia de los mismos. Luego, para entrar en contacto con ellos se realizarán las siguientes preguntas para que los niños las contesten: ¿Alguna vez han jugado parqués? ¿Qué representan los dados? | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| <p>¿Cuál es el puntaje máximo en los dados? Tema: Ganando puntos La estrategia consiste en que cada niño debe lanzar los dados por tres veces, observar cuántos puntos salen en cada lance y luego sumar. El niño que obtenga más puntos gana el juego</p> | |
| <p>Inicio de clase</p> | |
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando a los estudiantes la importancia de sumar. Luego se pide a un voluntario que lance tres dados para observar qué cantidad de puntos tiene.</p> <p>a. Sumando Los estudiantes realizarán varios ejercicios relacionados con suma utilizando los dados como ayuda didáctica.</p> | <p>En el primer lance del dado salió 3 puntos. En el segundo lance del dado salió 5 puntos. En el tercer lance del dado salió 6 puntos. ¿Cuántos puntos hay en total?</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <p>Todos los niños realizarán la actividad, mientras el niño lance el dado hay otro niño registrando los datos, esto con el fin de saber quién obtuvo más puntos y será el ganador del juego</p> |
| <p>Desarrollo de la clase</p> | |
| <p>a. Actividad 1 Nombre de la actividad: Contemos. La docente hará entrega del material y dará la respectiva explicación de su utilización.</p> | <p>Conformación de grupos. Luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a: Entrega de materiales a un representante de cada grupo correspondiente para la realización del taller (dados).</p> |
| <p>b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Registremos datos.</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo registran los datos en la tabla.</p> |
| <p>Cierre de la clase</p> | |
| <p>a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Hoy repasamos a sumar con dados. ¿Les gustó la clase? Si nos gustó porque con esta actividad se refuerza la suma. ¿Qué dificultades tuvieron? Ninguna porque es fácil sumar con dados.</p> | <p>De cada grupo ellos escogerán un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se con el fin de mostrar sus resultados y luego ser comparados con los otros grupos.</p> |
| <p>Evaluación</p> | |
| <p>a. La evaluación será permanente y</p> | <p>Los aspectos tenidos en cuenta para la</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| formativa, observando el avance o las dificultades de los estudiantes, haciendo rotaciones en los grupos por parte de la docente. | evaluación como: participación, responsabilidad, actitud, etc. Serán registrados en la bitácora (seguimiento de procesos). |
|---|--|

Actividades

- ✓ Daniela invita a María a jugar con los dados, teniendo en cuenta que la ganadora será la que acumule más puntos.
María en sus tres lances obtuvo los siguientes puntos



Daniela en sus tres lances obtuvo la siguiente puntuación



¿Cuántos puntos obtuvo María? _____

¿Cuántos puntos obtuvo Daniela? _____

¿Quién ganó el juego? _____

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Protocolo de clase | | | | |
|--|-----------------|--|-------------|--------------------------------------|
| Nombre de la clase: ¿Cuántas frutas tengo? | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> Realizar adiciones y sustracciones con material concreto (frutas naturales). Resolver situaciones problemas donde se utilicen diagramas de barras. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> Numérico variacional | Fecha: 08-08-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 12 | Ayudas didácticas: Frutas naturales. |
| Competencia: Comunicación | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase se iniciará con las actividades de rutina (saludo y llamado a lista). Luego, hará explicación al procedimiento para realizar una suma o adición, teniendo en cuenta que el tema a tratar está relacionado con adición.</p> <p>Entrando en contacto con los estudiantes se realizarán las siguientes preguntas: ¿Qué frutas les gusta? ¿Qué frutas no les gusta? ¿Por qué?</p> <p>Tema: ¿Cuántas frutas tengo?</p> <p>La docente introducirá la estrategia de sumar o restar con frutas naturales. Se hará de manera creativa y dinámica donde todos participen de forma organizada. Se plantearán situaciones problemas.</p> | | | | |
| Inicio de clase | | | | |
| Se conformarán grupos para la realización de las actividades, se iniciará explicando a los estudiantes la importancia de conocer el valor nutricional que tienen las frutas en la alimentación diaria. Luego se preguntará el nombre de las frutas que tienen. | | Luego clasificarán las frutas por su nombre y anotarán en una hoja la cantidad de cada una. | | |
| a. Contando frutas Los estudiantes deberán contar las frutas que tienen por grupos. | | | | |
| b. Orientaciones para la actividad | | 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades. 3. Asignación de roles. 4. Cada grupo debe tener la cantidad de frutas que trajo de la casa. | | |
| Desarrollo de la clase | | | | |
| a. Actividad 1 | | Conformación de grupos. Luego de | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|--|
| <p>Nombre de la actividad: Contemos y registremos frutas. La docente pasará a cada grupo y hará y dará las orientaciones pertinentes para la ejecución de la clase.</p> | <p>conformado los grupos de trabajo, se procede a: Entregar los materiales a un representante de cada grupo se le hará entrega del material correspondiente para la realización de la actividad (hojas de bloc y frutas naturales)</p> |
| <p>b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Hagamos cuentas.</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo manejan el tema de registrar datos en una tabla y elaborarán un diagrama de barras.</p> |

| Cierre de la clase | |
|---|---|
| <p>a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Hoy aprendimos a sumar con frutas naturales y elaborar diagramas de barras. ¿Les gustó la clase? Si nos gustó. ¿Qué dificultades tuvieron? En la construcción del diagrama de barras.</p> | <p>Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto con el fin de mostrar resultados y verificar si se obtuvieron los objetivos propuestos.</p> |

| Evaluación | |
|---|---|
| <p>a. La evaluación será permanente, y formativa, observando el avance o las dificultades presentadas a los estudiantes, haciendo rotaciones en los grupos por parte de la docente y retroalimentando el proceso.</p> | <p>Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desenvolvimiento que tengan para elaborar diagrama, leerlo y registrar datos en tabla.</p> |

Actividades

En la tienda de don Luis se vendieron 10 mangos, 15 naranjas, 8 limones y 25 papayas. ¿Cuántas frutas se vendieron en total en la tienda de don Luis?

Registrar datos en una tabla y luego hacer un diagrama de barras.

| Cantidad | Fruta |
|----------|-------|
| | |
| | |
| | |
| | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Protocolo de clase | | | | |
|--|-----------------|--|-------------|---------------------------|
| Nombre de la clase: Midiendo a mi compañero | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer el metro como unidad patrón de medidas de longitudes). • Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> • Numérico variacional | Fecha: 15-08-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 13 | Ayudas didácticas: Metro. |
| Competencia: Comunicación | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase se inicia como de costumbre con actividades de rutina (saludo a los estudiantes y llamado a lista).</p> <p>Luego, se hará énfasis en el procedimiento a seguir para realizar correctamente una suma o adición, utilizando el metro como unidad patrón de medidas de longitud.</p> <p>Entrando en contacto con los estudiantes se realizarán las siguientes preguntas:</p> <p>¿Quién conoce el metro?</p> <p>¿Cómo se divide el metro?</p> <p>¿Cuántos centímetros tiene el metro?</p> <p>Tema: Midiendo a mi compañero.</p> <p>Se introducirá la estrategia de sumar y comparar longitudes de los compañeros por medio de mediciones de sus longitudes en metro, luego se hará la diferencia.</p> <p>Se plantearán situaciones problemas.</p> | | | | |
| Inicio de clase | | | | |
| Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando y mostrando a los estudiantes un metro para que lo observen y puedan hacer preguntas a partir de ahí. | | Cada uno realizará la medición de su compañero y la registrará en una hoja de bloc. | | |
| El metro es la unidad que se utiliza para medir longitudes ya sea de objetos, de personas o cualquier otra cosa medible. | | | | |
| a. Midiendo a mi compañero Los estudiantes se turnarán para medir a su compañero y viceversa. | | | | |
| b. Orientaciones para la actividad | | 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades. 3. Asignación de roles. | | |
| Desarrollo de la clase | | | | |
| a. Actividad 1 | | Conformación de grupos. Luego de | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| Nombre de la actividad: Midamos. La docente pasará a cada grupo y dará las orientaciones necesarias para la realización de la actividad | conformado los grupos de trabajo, se procede a: Entregar el material a un representante de cada grupo correspondiente para la realización de la actividad (un metro). |
| b. Actividad 2 Nombre de la actividad: Midamos nuestro compañero. | Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se verificará cómo realizan la actividad de medición. |

| Cierre de la clase | |
|---|---|
| a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Hoy aprendimos nuestra medida. ¿Les gustó la clase? Fue muy divertida. ¿Qué dificultades tuvieron? Al principio no sabíamos cómo se ubicaba el metro para medir nuestro compañero | De cada grupo saldrá un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se da en cada actividad, o sea permanente. |

| Evaluación | |
|---|--|
| a. La evaluación será permanente, observando el avance o las oportunidades de mejora de los estudiantes, haciendo rotaciones en los grupos por parte de la docente y retroalimentando la clase. | Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desempeño mostrado en el momento de realizar las mediciones. |

Actividades

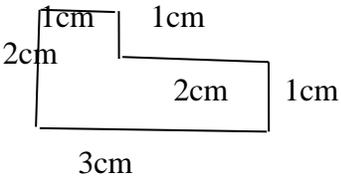
Niño midiendo a su compañero con un metro
Lee lo que dice cada niño y contesta

Camila
Yo mido 1, 10 m de altura

David
Yo mido 1, 15 m de altura

¿Cuál de los dos es más alto?
¿Cuántos centímetro mide más David que María?

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| Protocolo de clase | | | | |
|--|-----------------|----------------------------------|---|--|
| Nombre de la clase: Hallando perímetros y áreas con cuadrículas | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Hallar perímetros y áreas con material concreto como cubos didácticos. • Resolver situaciones problemas para hallar áreas y perímetros utilizando material concreto como cubos didácticos. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> • Numérico variacional | Fecha: 22-08-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 14 | Ayudas didácticas: Cubos didácticos. Triple con cuadrículas. |
| Competencia: Modelación | | | | |
| <p>Introducción.</p> <p>La clase la iniciará la profesora con un saludo afectivo a los estudiantes, seguido llamará a lista para confirmar la asistencia de los estudiantes.</p> <p>Luego, hará referencia al procedimiento para hallar áreas y perímetros por medio de cubos didácticos.</p> <p>Luego realizará las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué es área?</p> <p>¿Qué es perímetro?</p> <p>¿A quién le podemos hallar áreas y perímetros?</p> <p>Tema: Hallando áreas y perímetros.</p> <p>Se introducirá la estrategia de hallar áreas y perímetros por medio de los cubos didácticos y las cuadrículas en triple. Teniendo en cuenta que perímetro de una figura es la suma de las longitudes de sus lados y área es la multiplicación de sus lados.</p> | | | | |
| Inicio de clase | | | | |
| <p>Se conformarán grupos para la realización de las actividades, la docente iniciará explicando a los estudiantes la estrategia a utilizar para hallar áreas y perímetros con cuadrículas.</p> <p>Luego se ilustrará con un ejemplo.</p> <p>a. Hallando áreas</p>  | | | <p>El perímetro de la figura es.</p> <p>Sumar todos los lados</p> $1\text{cm} + 1\text{cm} + 2\text{cm} + 1\text{cm} + 3\text{cm} + 2\text{cm} = 10\text{cm}$ | |
| a. Orientaciones para la actividad | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Entrega de materiales a los estudiantes para que cada grupo realice las actividades. | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

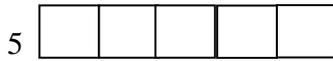
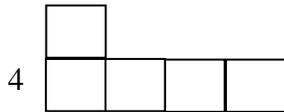
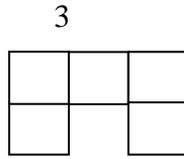
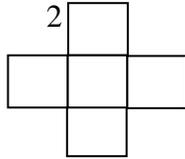
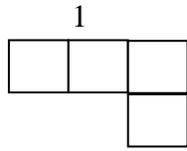
| | |
|---|--|
| | <p>3. Asignación de roles.</p> <p>4. Los estudiantes en orden realizarán la práctica con fichas plásticas en cuadrículas y después realizarán algunos ejercicios en hojas de bloc.</p> |
| Desarrollo de la clase | |
| <p>a. Actividad 1</p> <p>Nombre de la actividad: Hallemos perímetros.</p> <p>Se darán las orientaciones para hallar perímetros de una figura, teniendo en cuenta que cada lado de la ficha mide 2cm.</p> | <p>Conformación de grupos. Luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a:</p> <p>Entregar los materiales a un representante de cada grupo correspondiente para la realización de la actividad (triple con cuadrículas y cubos didácticos).</p> |
| <p>b. Actividad 2</p> <p>Nombre de la actividad: Hallemos áreas. Sabiendo que área es la multiplicación de los lados de una figura. Por ejemplo si un cuadrado mide 4cm de lado entonces el área de ese cuadrado será de 16cm</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y cambiarán de roles. Se observará si se lograron los objetivos propuestos para la realización de la clase.</p> |
| Cierre de la clase | |
| <p>a. Socialización por grupos</p> <p>¿Qué aprendimos hoy? A hallar áreas y perímetros de una figura.</p> <p>¿Les gustó la clase? Si</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron? No hubo dificultad para la actividad.</p> | <p>Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto se hace para verificar los aprendizajes durante la clase.</p> |
| Evaluación | |
| <p>a. La evaluación será permanente, observando los avances o las dificultades presentadas, haciendo marcha silenciosa en todo el salón durante la realización de la clase.</p> | <p>Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al desenvolvimiento que tengan para hallar áreas y perímetros de una figura.</p> |

Actividades

Observa las figuras. Luego responde

Tener en cuenta que cada cuadro mide 1cm de longitud.

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS



Escribe el perímetro de cada figura

Figura 1: _____

Figura 2: _____

Figura 3: _____

Figura 4: _____

Figura 5: _____

¿Cuáles figuras tienen más de 10 cm de perímetro?

_____, _____, _____

Explica la estrategia que usaste para hallar el perímetro de las figuras

| Protocolo de clase | | | | |
|---|-----------------|----------------------------------|-------------|---|
| Nombre de la clase: FIESTA DE CUMPLEAÑOS | | | | |
| Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> Realizar adiciones y sustracciones con material concreto (tapas plásticas). Resolver situaciones problemas que involucren la adición o sustracción. | | | | |
| Componente evaluado: <ul style="list-style-type: none"> Númérico variacional | Fecha: 29-08-17 | Número de sesiones a trabajar: 2 | Clase N° 15 | Ayudas didácticas: Piñata. Hojas de bloc. |
| Competencia: Resolución de problemas | | | | |
| Introducción. La clase se iniciará con un saludo cariñoso a los estudiantes, seguido llamará a lista para confirmar la asistencia de los estudiantes. Luego, hará referencia al procedimiento para realizar las actividades propuestas en la clase, teniendo en cuenta que es el último taller, en esta estrategia, fiesta de cumpleaños se realizarán una serie de ejercicios como repaso de algunos temas tratados, durante la | | | | |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|---|---|
| <p>intervención; utilizando una piñata como medio para hacerlo. Entrando en contacto con los estudiantes realizará las siguientes preguntas: ¿Han ido a fiesta de cumpleaños? ¿Qué hacen en la fiesta de cumpleaños? Tema: Fiesta de cumpleaños. Se introducirá la estrategia de la fiesta de cumpleaños como el canal para realizar repaso de algunos temas como: adición, sustracción, valor posicional en situaciones problemas.</p> | |
| Inicio de clase | |
| <p>Los grupos ya se encuentran conformados para la realización de las actividades, la docente muestra a los estudiantes una piñata y luego preguntará. ¿Qué hay dentro de esta piñata? Luego se explicará que dentro de la piñata hay varios papeles y en esos papeles tienen situaciones problemas que resolver.</p> | <p>Los estudiantes se organizarán para la salida al patio y luego un voluntario deberá romper la piñata.</p> |
| <p>b. Orientaciones para la actividad</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se procede a: 2. Tapar la cara al niño voluntario y se le dan tres vueltas. 3. Se le advierte que él debe seguir las instrucciones que se le diga para romper la piñata. 4. Luego de romper la piñata van a encontrar situaciones problemas que deberán resolver. |
| Desarrollo de la clase | |
| <p>a. Actividad 1 Nombre de la actividad: Fiesta de cumpleaños. La docente pasará a cada grupo y dará la respectiva explicación de la actividad a realizar.</p> | <p>Conformación de grupos. Luego de conformado los grupos de trabajo, se procede a: Romper la piñata, cada niño debe leer la situación problema, analizarla y resolverla.</p> |
| <p>b. Actividad 2 Nombre de la actividad: A romper la piñata.</p> | <p>Todos los estudiantes participarán y realizarán las situaciones problemas presentadas, luego se verificarán los resultados.</p> |
| Cierre de la clase | |
| <p>a. Socialización por grupos ¿Qué aprendimos hoy? Que la piñata puede ser una forma de realizar tareas ¿Les gustó la clase? Si nos gustó porque pensamos que estábamos en una fiesta y que dentro de la piñata sólo habían dulces. ¿Qué dificultades tuvieron? En el momento</p> | <p>Cada grupo elige un representante para socializar el trabajo realizado en la clase, esto con el propósito de mostrar resultados y comparar con los compañeros para su verificación y corrección .</p> |

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

| | |
|--|--|
| de romperla piñata, como varios niños hablaban no entendía bien las instrucciones. | |
|--|--|

| Evaluación | |
|--|--|
| b. La evaluación se hizo observando el comportamiento durante toda la clase y la actitud para la realización de las situaciones problemas presentadas. | Los estudiantes serán evaluados de acuerdo al comportamiento y desempeño que hayan tenido para resolver las situaciones problemas. |

Actividades

En la tienda “Los pitufos” donan puntos por algunas compras. Con los puntos acumulados puedes reclamar premios.

Los premios son: una raqueta por 150 puntos y una sombrilla por 200 puntos.

Catalina tiene acumulado 180 puntos para reclamar la raqueta y la sombrilla.

¿Le alcanzan los puntos?

Durante el mes de octubre 368 personas estuvieron en un centro comercial y sólo 258 compraron juegos de salas.

¿Cuántas personas no compraron juegos de sala?

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 14: Control de asistencia



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL "LA RINCONADA"
INTERVENCIÓN ESTRATEGIA CPA
CONTROL DE ASISTENCIA - 2017



GRADO: 3º SEDE SANTA TERESA ÁREA: MATEMÁTICAS DOCENTES: LIANETH MORENO ARDILA -- NILDRE PAOLA ORTEGA BORRERO

| Nº | ESTUDIANTE | ABRIL | | | | | | | MAYO | | | | | | | JUNIO | | | | | | | JULIO | | | | | | |
|----|--------------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|---|---|---|
| | | M | M | J | M | M | J | M | M | M | J | M | M | J | M | M | M | J | M | M | J | M | M | M | J | M | M | J | M |
| | | 11 | 12 | 13 | 18 | 19 | 20 | 25 | 26 | 27 | 02 | 09 | 27 | 28 | 29 | 04 | 05 | 06 | 11 | 12 | 13 | 19 | 20 | 25 | 26 | 27 | | | |
| 1 | ACUÑA GONZÁLEZ YESID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 2 | ALVARADO ROJAS WENDY | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 3 | ALVARADO ZAMBRANO GRACE ARIANNY | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 4 | ARÉVALO URIELES MARBELLA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 5 | CAMARGO CORTÉS YEINER | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 6 | EPALZA CUEVAS SAMUEL | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 7 | FLOREZ HERRERA YESMITH ADRIANA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 8 | FLOREZ JIMÉNEZ ÁNGEL DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 9 | FLOREZ ZAMBRANO MARIANGEL | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 10 | FUENTES CUEVAS NAILIN JOSEFINA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 11 | GUILLEN ROJAS IRIS GABRIELA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 12 | HERRERA ZAMBRANO GREYSHARLOTH | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 13 | JIMÉNEZ FLOREZ LUIS ARTURO | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 14 | JIMÉNEZ GALVÁN MELANNY GREGORIA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 15 | LÓPEZGARCÍA DIEGO ANDRÉS | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 16 | MARTÍNEZ VILLARREAL CAMILA ALEJANDRA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 17 | MIRANDA VALDEZ JANNIER DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 18 | MOYA ZAMBRANO STEVEN DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 19 | NARVAEZ MEZA YOHEIDYS PAOLA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 20 | NARVAEZ ZULUAGA JULIAN ANDRÉS | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |

CONVENCIÓNES: ASISTENCIA (●) INASISTENCIA (-) EXCUSA (E)

INVESTIGADORAS: Lianeth Moreno Nildre P. Ortega



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL "LA RINCONADA"
INTERVENCIÓN ESTRATEGIA CPA
CONTROL DE ASISTENCIA - 2017



GRADO: 3º SEDE SANTA TERESA ÁREA: MATEMÁTICAS DOCENTES: LIANETH MORENO ARDILA - NILDRE PAOLA ORTEGA BORRERO

| Nº | ESTUDIANTE | ABRIL | | | | | | | MAYO | | | | | | | JUNIO | | | | | | | JULIO | | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|---|---|---|
| | | M | M | J | M | M | J | M | M | M | J | M | M | J | M | M | M | J | M | M | J | M | M | M | J | M | M | J | M |
| | | 11 | 12 | 13 | 18 | 19 | 20 | 25 | 26 | 27 | 02 | 09 | 27 | 28 | 29 | 04 | 05 | 06 | 11 | 12 | 13 | 19 | 20 | 25 | 26 | 27 | | | |
| 21 | ORTIZ SALAZAR LUIS MATEO | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 22 | PAYÁN ZAMBRANO ANDRÉS DANIEL | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 23 | RODRIGUEZ SANCHEZ YANETH | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 24 | URIELES RUIDIAZ MIGUÉN ANDRÉS | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 25 | WILLIAMS ALVARADO CRISTIAN STEVEN | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 26 | WILLIAMS ALVARADO YOHAN DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 27 | ZAMBRANO ZAMBRANO LUIS ENRIQUE | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| 28 | ZULUAGA ARÉVALO SABASTIÁN | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |

CONVENCIONES: ASISTENCIA (●) INASISTENCIA (-) EXCUSA (E)

INVESTIGADORAS: Lianeth Moreno Nildre P. Ortega

LIANETH MORENO ARDILA NILDRE PAOLA ORTEGA BORRERO



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL "LA RINCONADA"
INTERVENCIÓN ESTRATEGIA CPA
CONTROL DE ASISTENCIA - 2017

GRADO: 3° SEDE SANTA TERESA ÁREA: MATEMÁTICAS DOCENTES: LIANETH MORENO ARDILA - NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO

| N° | ESTUDIANTE | AGOSTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | | | | |
| 1 | ACUÑA GONZÁLEZ YESID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| 2 | ALVARADO ROJAS WENDY | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 3 | ALVARADO ZAMBRANO GRACE ARIANNY | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 4 | AREVALO URIELES MARBELLA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 5 | CAMARGO CORTÉS YEINER | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 6 | EPALZA CUEVAS SAMUEL | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 7 | FLÓREZ HERRERA YESMITH ADRIANA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 8 | FLÓREZ JIMÉNEZ ÁNGEL DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 9 | FLÓREZ ZAMBRANO MARIANGEL | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 10 | FUENTES CUEVAS NAILIN JOSEFINA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 11 | GUILLEN ROJAS IRIS GABRIELA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 12 | HERRERA ZAMBRANO GREYSHARLOTH | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 13 | JIMÉNEZ FLÓREZ LUIS ARTURO | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 14 | JIMÉNEZ GALVÁN MELANNY GREGORIA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 15 | LÓPEZGARCÍA DIEGO ANDRÉS | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 16 | MARTÍNEZ VILLARREAL CAMILA ALEJANDRA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 17 | MIRANDA VALDEZ JANNER DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 18 | MOYA ZAMBRANO STEVEN DAVID | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 19 | NARVAEZ MEZA YOHEIDYS PAOLA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 20 | NARVAEZ ZULUAGA JULIAN ANDRÉS | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

CONVENCIÓNES: ASISTENCIA (●) INASISTENCIA (.) EXCUSA (E)

INVESTIGADORAS: Lianeth Moreno Nilidre P. Ortega
LIANETH MORENO ARDILA NILDRE PAOLA ORTEGA BORREGO



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL RURAL "LA RINCONADA"
INTERVENCIÓN ESTRATEGIA CPA
CONTROL DE ASISTENCIA – 2017



GRADO: 3º SEDE SANTA TERESA ÁREA: MATEMÁTICAS DOCENTES: LIANETH MORENO ARDILA – NILDRE PAOLA ORTEGA BORRERO

| Nº | ESTUDIANTE | AGOSTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | M | M | J | |
| | | 01 | 02 | 03 | 08 | 08 | 09 | 10 | 15 | 16 | 17 | 22 | 22 | 23 | 24 | 29 | 30 | 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | ORTIZ SALAZAR LUIS MATEO | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| 22 | PAYÁN ZAMBRANO ANDRÉS DANIEL | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 23 | RODRIGUEZ SANCHEZ YANETH | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 24 | URIELES RUIDIAZ MIGUEL ANDRÉS | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 25 | WILLIAMS ALVARADO CRISTIAN STEVEN | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 26 | WILLIAMS ALVARADO YOHAN DAVID | E | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 27 | ZAMBRANO ZAMBRANO LUIS ENRIQUE | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 28 | ZULUAGA AREVALO SABASTIÁN | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

CONVENIONES: ASISTENCIA (●)

INASISTENCIA (-)

EXCUSA (E)

INVESTIGADORAS: Lianeth Moreno

Nildre P. Ortega

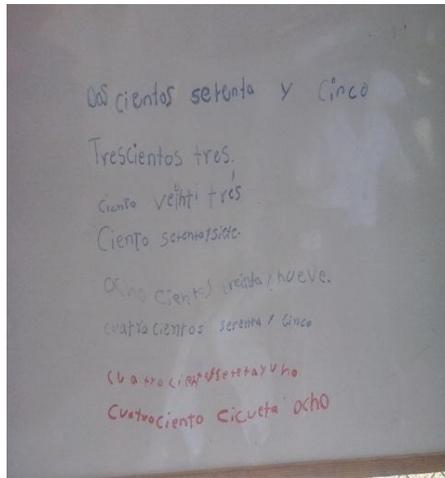
LIANETH MORENO ARDILA

NILDRE PAOLA ORTEGA BORRERO

ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Anexo 15: Evidencias fotográficas

Taller N° 1: Descomponiendo los números



N° 2: En busca del tesoro



Taller N° 3: Realizando secuencias



ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Taller N° 4: Adición y sustracción de números de tres cifras



Taller N° 5: La tienda escolar

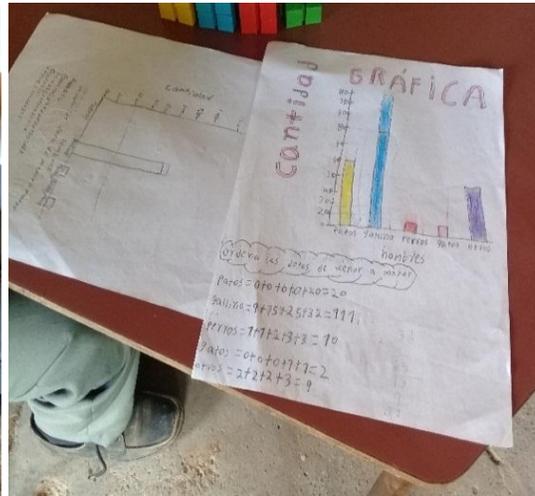


Taller N° 6: Descubriendo el número

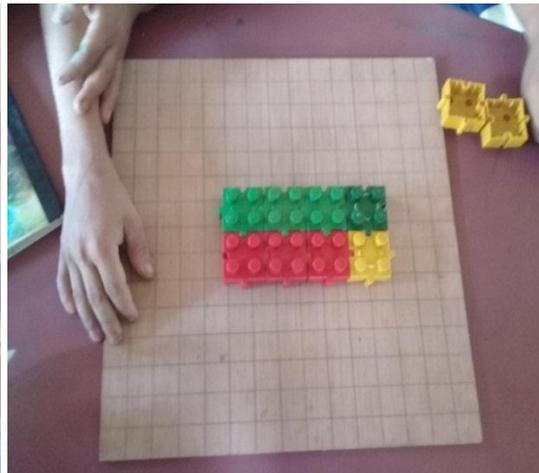


ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Taller N° 7: Arma y desarma



Taller N° 8: Rellenando el rectángulo



Taller N° 9: ¿Dónde está mi compañero?



ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Taller N° 10: ¿Para dónde se fue mi figura?



Taller N° 11: Ganando puntos



Taller N° 12: ¿Cuántas frutas tengo?



ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

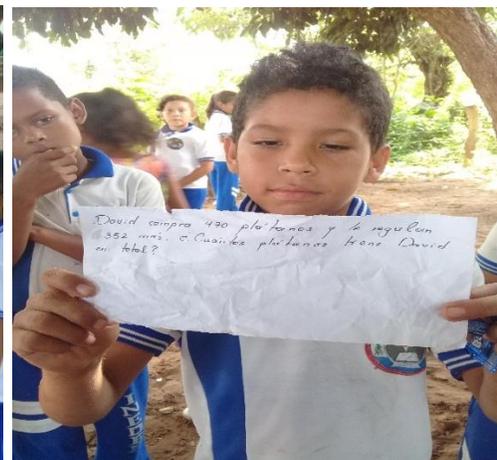
Taller N° 13: Midiendo a mi compañero



Taller N° 14: Hallando perímetros y áreas con cuadrículas



Taller N° 15: Fiesta de cumpleaños

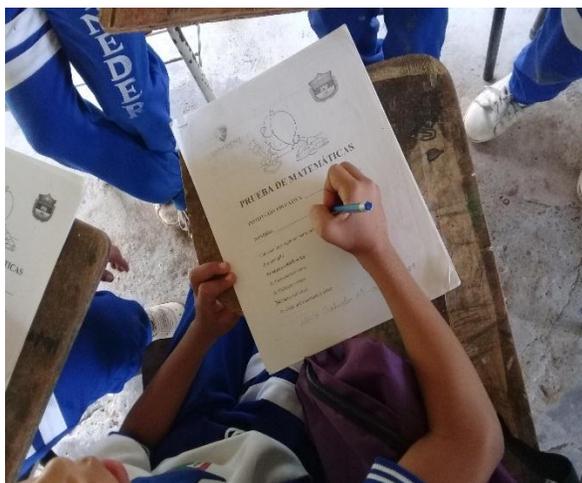


ESTRATEGIA CPA Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Prueba piloto



Pre test



Pos test

