



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

Decreto ejecutivo 578 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N° 15 de 31 de octubre de 2012

Maestría en didáctica para las TIC

USO DE CUADERNÍA, COMO HERRAMIENTA PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO DOMINGO DE VALENCIA
CÓRDOBA

Asesor.
Mg. Rogelio Vásquez Bernal

Elaborado por
César Lean Rangel Aldana

Panamá, mayo de 2021



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

Decreto ejecutivo 578 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N° 15 de 31 de octubre de 2012

Maestría en didáctica para las TIC.
Línea de investigación: Educación y Desarrollo,

USO DE CUADERNÍA, COMO HERRAMIENTA PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO DOMINGO DE VALENCIA
CÓRDOBA

Informe presentado como requisito para optar el título de Magister en
didáctica para las TIC.

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología
Dirección de Investigación y Extensión
2021



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

Maestría en didáctica para las TIC

USO DE CUADERNÍA, COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO
DE LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES
DEL GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO
DOMINGO DE VALENCIA CÓRDOBA

Autor:

Cesar Lean Rangel Aldana

Asesor

ROGELIO VÁSQUEZ BERNAL

Magister en Tecnologías de la
Información Aplicadas a la Educación

Panamá, mayo de 2021



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de Julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

Maestría en didáctica para las TIC

Tutor:

Mg. Rogelio Vásquez Bernal

C.C.

Autor:

Cesar Lean Rangel Aldana

Jurados:

Jurado 1

Jurado 2

Este trabajo fue evaluado y su calificación es

Panamá, mayo de 2021

Dedicatoria

Dedico este trabajo a:

A mi Padre Celestial, al Hijo y al Espíritu Santo de Dios, por su guía en todo momento y por derramar en mí de su presencia, sabiduría, cuidado y la protección.

A mi Esposa Martha Zuleta, por su comprensión, dedicación y apoyo en cada momento; lo cual hizo posible la culminación de este proyecto y la importancia dado al estudio realizado.

A mis hijos César, Oscar, Loraine y Martha, por gestar en mí, la razón de seguir cualificándome, para que vean en mí, el ejemplo y la promoción de espíritu de preparación constante a seguir.

A la memoria de mis padres José Elías Rangel y Aloína Aldana, que sembraron en mí, valores como la responsabilidad, el respeto y el espíritu de preparación constante.

César Lean Rangel Aldana

Agradecimiento

El autor del proyecto, expresa sus más sinceros agradecimientos a:

A mi padre Celestial, al hijo y al Espíritu Santo de Dios, por su amor, guiar, fortaleza y protección en todo momento

Al magister en tecnologías de la información aplicada a la educación **Rogelio Vásquez Bernal**, por el aporte fundamental en la orientación, seguimiento y ajuste de este proyecto

Magister en educación **Miguel Navarro Cabrera**, por su apoyo en el fundamento pedagógico, el diseño de guías y manejo de instrumentos para su aplicación.

Magister **Juan Gabriel Gómez**, por hacer parte de ese acompañamiento logístico y operativo del proyecto.

A la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y tecnología (UMECIT) por generar este espacio de formación, y podamos acceder a la cualificación en este componente investigativo, el cual me conlleva a la adquisición del título magíster en Didáctica de las TIC

A los estudiantes del grado tercero de la Institución Santo Domingo de Valencia Córdoba Colombia, especialmente a los padres y docentes, por permitirme interactuar en sus espacios, y hacer posible este estudio investigativo.

Resumen

El estudio se orienta al desarrollo de habilidades y procesos resolutivos en el área de matemática, haciendo uso de guías para el trabajo en casa y el apoyo de Cuadernía, como herramienta de aprendizaje. Entre ellas, se exponen actividades encaminadas al fortalecimiento de las habilidades como el cálculo, la explicación rápida de situaciones y la argumentación sobre un problema; como también la parte procedimental, para dar solución de variadas formas a los problemas matemáticos planteados, sobre todo los relacionados con la estructura aditiva y multiplicativa del componente numérico, aleatorio y métrico geométrico, a fin de contribuir con la mejora en los desempeños académicos de los niños y niñas del grado tercer de educación básica primaria.

La importancia del estudio, se basa en el fundamento teórico y didáctico, que demarcan puntos clave para el uso de Cuadernía propicia para la práctica del diseño y desarrollo, evaluación y gestión de recursos tecnológicos para aplicarlos en el fortalecimiento de las competencias de matemática. De enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental, haciendo uso de la revisión documental, dos pruebas y una rejilla de seguimiento como instrumento, aplicado a 20 estudiantes del grado tercero.

Como resultado se destaca la importancia de la afectividad del aplicativo Cuadernía y el proceso de retroalimentación efectuado; permitiendo el aumento progresivo en el desempeño y la mejora en las competencias matemáticas resolutivas, especialmente en el componente métrico geométrico, numérico y aleatorio.

Palabras claves: Competencia de resolución, aplicativo Cuadernía, habilidad matemática, estructura aditiva.

Abstract

The study is oriented to the development of skills and resolution processes in the area of mathematics, making use of guides for work at home and the support of Cuadernía, as a learning tool. Among them, activities aimed at strengthening skills such as calculation, quick explanation of situations and argumentation about a problem are exposed; as well as the procedural part, to provide solutions in various ways to the mathematical problems raised, especially those related to the additive and multiplicative structure of the numerical, random and geometric metric component, in order to contribute to the improvement in the academic performance of the students. boys and girls in the third grade of primary basic education.

The importance of the study is based on the theoretical and didactic foundation, which demarcate key points for the use of Booklet conducive to the practice of design and development, evaluation and management of technological resources to apply them in the strengthening of mathematical competencies. With a quantitative approach, with a quasi-experimental design, making use of the documentary review, two tests and a follow-up grid as an instrument, applied to 20 third-grade students.

As a result, the importance of the affectivity of the Cuadernía application and the feedback process carried out is highlighted; allowing the progressive increase in performance and improvement in solving mathematical competencies, especially in the geometric, numerical and random metric component.

Keywords: Resolution competence, notebook application, mathematical ability, additive structure.

Índices General

Introducción.....	16
1. CAPITULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	i
1.1. Descripción de la problemática.....	19
1.2. Formulación de la pregunta de investigación.....	22
1.3. Hipótesis (cuantitativa)	22
1.4. Objetivos (cuantitativo).....	22
1.4.1. Objetivo General cuantitativo	22
1.4.2. Objetivos Específicos (cuantitativo)	23
1.5. Justificación e Impacto.....	23
2. CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	16
2.1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales	26
2.1.1. Bases teóricas (teorías que aplican en la investigación).....	26
2.1.1.1. Aproximación al termino de competencia.....	26
2.1.1.2. Las competencias en matemática.....	27
2.1.1.3. La competencia de resolución y planteamientos de problemas en matemática.	29
2.1.1.4. La enseñanza de las matemáticas	31
2.1.1.5. Relación de la educación con las TICs	32
2.1.2. Bases Investigativas	32
2.1.2.1. Antecedentes históricos	32
2.1.2.2. Antecedentes investigativos.....	35
2.1.3. Bases Conceptuales (Desarrollo teórico de las variables o Conceptos Definidores y Sensibilizadores)	38
2.1.4. Bases Legales	41
2.2. Definición Conceptual y Operacional de las Variables	43
2.3. Operacionalización de Variables de la investigación (Cuantitativo)	44
3. CAPÍTULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	16

3.1.	Paradigma, Método y/o Enfoque de Investigación	44
3.1.1.	Tipo de investigación	44
3.2.	Diseño de la investigación	44
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.4.	Población y muestra	46
3.4.1.	Población.....	46
3.4.2.	Muestra.....	47
3.5.	Procedimiento de la investigación	47
3.6.	Validez y Confiabilidad (cuantitativa).....	49
3.7.	Consideraciones éticas:	50
3.7.1.	Criterios de confidencialidad.....	51
3.7.2.	Descripción de la obtención del consentimiento informado	51
4.	CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS O HALLAZGOS.....	16
4.1.	Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos.....	53
4.2.	Procesamiento de los Datos (cualitativa)	53
4.2.1.	Discusión de los Resultados	53
4.2.1.1.	Comprobación de la hipótesis.....	65
4.3.	Conclusiones y recomendaciones	72
4.3.1.	Conclusiones	72
4.3.2.	Recomendaciones	74
5.	CAPITULO V: PROPUESTA	16
5.1.	Propuesta.....	76
5.2.	Descripción de la Propuesta	76
5.3.	Fundamentación (por qué se quiere hacer, cuál es la problemática).....	76
5.4.	Objetivos de la propuesta	78
5.4.1.	Objetivo general	78
5.4.2.	Objetivos específicos.....	78
5.5.	Beneficiarios	78
5.6.	Productos.....	78

5.7.	Localización	79
5.8.	Método.	79
5.8.1.	Diseño curricular	80
5.9.	Cronograma (cuándo se quiere hacer).....	85
5.10.	Recursos (con qué se va a hacer)	85
5.11.	Presupuesto (Cuánto se requiere si implica o hay costos)	89
	Referencias	90
	Anexos.....	94

Lista de Gráficos

Gráfica 1 Aprendizajes críticos de resolución.....	54
Gráfica 2 Aprendizajes valorados del componente aleatorio	56
Gráfica 3 Aprendizajes valorados del componente numérico.....	57
Gráfica 4 Aprendizajes valorados del componente métrico geométrico.....	58
Gráfica 5 Aprendizajes del componente aleatorio del Postest	61
Gráfica 6 Aprendizajes del componente numérico de la prueba Postest	62
Gráfica 7 Aprendizajes del componente métrico geométrico de la prueba Postest	64
Gráfica 8 Comparativo entre los resultados de la prueba Pretest y Postest en tercero	66

Lista de tablas

Tabla 1 Operacionalización de Variables de la investigación (Cuantitativo)	44
Tabla 2 Registro de Valoración del desarrollo de los centros de aprendizaje.....	59
Tabla 3 Criterios y peso cuantitativo a preguntas de los componentes evaluados.	65
Tabla 4 Prueba t para medias de dos muestras emparejadas	67
Tabla 5 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas: Aleatorio	68
Tabla 6 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas: Numérico.....	69
Tabla 7 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas Métrico geométrico	70
Tabla 8 Cronograma	85

Lista de Anexos

Anexo 1 Prueba de entrada o Pretest de matemática.....	94
Anexo 2 Prueba de entrada o Postest de matemática	100
Anexo 3 Guía o secuencia de matemática didáctica para el trabajo en casa.....	106
Anexo 4 Acta con padres de familia	114

Ilustración 1 Árbol de problemas	21
Ilustración 2 Estructura curricular de matemática.....	28
Ilustración 3 Primera sesión de trabajo con Cuadernía	86
Ilustración 4 Segunda sesión de trabajo con Cuadernía	87
Ilustración 4 Tercera sesión de trabajo con Cuadernía.....	87
Ilustración 6 Cuarta sesión de trabajo con Cuadernía	88
Ilustración 7 quinta sesión de trabajo con Cuadernía.....	88
Ilustración 8 sexta sesión de trabajo con Cuadernía.....	88

Introducción

Han sido muchos los cambios en la cultura del hombre en todos sus aspectos, debido a los adelantos de la ciencia y la tecnología; se cita, por lo tanto, el aspecto educativo, el cual ha sufrido transformaciones en el ámbito contextual, en la gestión de tiempo, en los recursos, en las prácticas pedagógicas y en los procesos que se enseñan. Además, la inserción de las tecnologías en la educación, origina modelaciones de la enseñanza de una manera diferente y necesaria para los que aprenden. En este sentido, se presenta el estudio uso de Cuadernía, como herramienta para el desarrollo de la competencia de resolución matemática en estudiantes del grado tercero de la institución educativa Santo Domingo de Valencia Córdoba. Con el que se pretende hacer un aporte al desarrollo de la competencia de resolución del área de matemática, dinamizando procesos en los componentes numéricos, aleatorio y métrico geométrico, a fin de fortalecer las habilidades y los procedimientos para la resolución de problemas matemáticos.

Con el proyecto se diseña e implementa un recurso educativo tecnológico, elaborado en el software de Cuadernía, que contiene actividades interactivas y multimedial; para el fomento en el desarrollo de la competencia de resolución del área de matemática. A fin de contribuir con el mejoramiento de los desempeños académicos a nivel institucional. El trabajo investigativo se realiza bajo el enfoque cuantitativo, con diseño metodológico cuasiexperimental con un solo grupo, de modalidad longitudinal de un antes y un después. El desarrollo del proyecto dejó entrever algunos aspectos limitantes como la poca actitud de cambio y adopción de los recursos tecnológicos e informáticos por parte de los docentes y la cultura limitada para gestar la construcción de proyectos que contribuyan con el mejoramiento de las dificultades en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, el estudio desarrollado se organiza en 5 etapas que dan cuenta de los diversos procesos dinamizados; en primer lugar, se muestra la etapa que contiene la

identificación del problema, la cual está asociada a los bajos desempeños de los estudiantes del grado tercero respecto a las competencias que evalúa el Icfes; la formulación de la pregunta de investigación, la hipótesis, los objetivos y las razones que orientan la dinamización del proyecto, gestado en la justificación.

La segunda etapa, da cuenta de la revisión de antecedentes investigativos o estudio del arte, que vislumbra que se ha estudiado al respecto y que vacíos dejan esos estudios. Así mismo, se muestra la fundamentación teórica que abarca temas como la competencia de resolución, la estructura aditiva y las orientaciones para el manejo del área de matemática en tercero. Además, contiene un amplio análisis del fundamento legal y tecnológico.

La tercera etapa da cuenta de las generalidades del diseño metodológico y el análisis de los resultados, la cual se toma como enfoque el cuantitativo, dinamizado con el diseño cuasiexperimental, con un solo grupo. Este tipo de investigación sigue una ruta expresada en cuatro fases: etapa diagnóstica, el diseño de intervención, a aplicación de la propuesta investigativa con un seguimiento riguroso y finalmente la aplicación de un prueba de comprobación para validar la hipótesis previamente formulada.

En la cuarta etapa se hace el análisis de la información a fin de comprobar la hipótesis, fijar los avances significativos y dar sentido a la propuesta implementada. En este sentido, se parte del diseño de una guía de aprendizaje para el trabajo en casa (secuencia didáctica) que busca el fortalecimiento de la competencia de resolución en el componente numérico, aleatorio y métrico geométrico. Para luego diseñar e implementar el aplicativo de Cuadernía, como un recurso complementario para afianzar el desarrollo de habilidades y formas procedimentales para la resolución de problemas matemáticos. En la etapa quinta, se emiten las conclusiones del trabajo investigativo.

1. CAPITULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. Descripción de la problemática

En estos últimos años, la mayoría de los estudiantes de Colombia y otros países latinoamericanos, vienen mostrando resultados bajos en el área de matemática, tanto a nivel primario como secundario. Este último, se demuestra acorde con el monitoreo realizado a través de la prueba PISA; que, al hacer un análisis a sus últimas tres aplicaciones, dan cuenta del nivel lento de avances; pero bajo con relación a los demás países. Se muestra que, en el 2012 puntuó en 376; en el 2015 en 390 y para el 2018 en 391. Mientras que los demás países, que pertenecen a la OCDE presentan resultados satisfactorios como 494, 490 y 489 en los mismos años (ICFES, 2018, p. 27).

Por otra parte, en Colombia se han generado algunas estrategias orientadas al mejoramiento de las matemáticas en las instituciones educativas, a fin de fortalecer las habilidades y formas procedimentales para la resolución de problemas matemáticos. De ahí que las diversas pruebas aplicadas a nivel externo (saber 3°, 5° y 9°) e interno (seguimiento en el aula) han arrojados resultados que requieren ser reflexionados por el establecimiento educativo, debido al estancamiento y retrocesos en estos aprendizajes. Si se hace un análisis a la prueba Saber 2014-2017 en el grado tercero, los resultados muestran un desmejoramiento respecto a las competencias de razonamiento, comunicación y resolución, que a nivel institución se aleja de este referente en cada uno de los aprendizajes valorados (MEN, 2018).

Por consiguiente, el rendimiento académico de los estudiantes del establecimiento educativo de Santo Domingo, según los hallazgos encontrados en la Prueba Saber de tercero, por competencia se muestra así: competencia de comunicación con una media de 11,4 puntos por debajo de Colombia y 5,1 con Córdoba; la competencia de resolución con una media de 7,8 puntos por debajo de Colombia y 2,3 con Córdoba, y la competencia de razonamiento con una media de 4,6 puntos por debajo de Colombia y 0,6 con Córdoba. Aunque se muestra crítica la competencia de comunicación; se opta

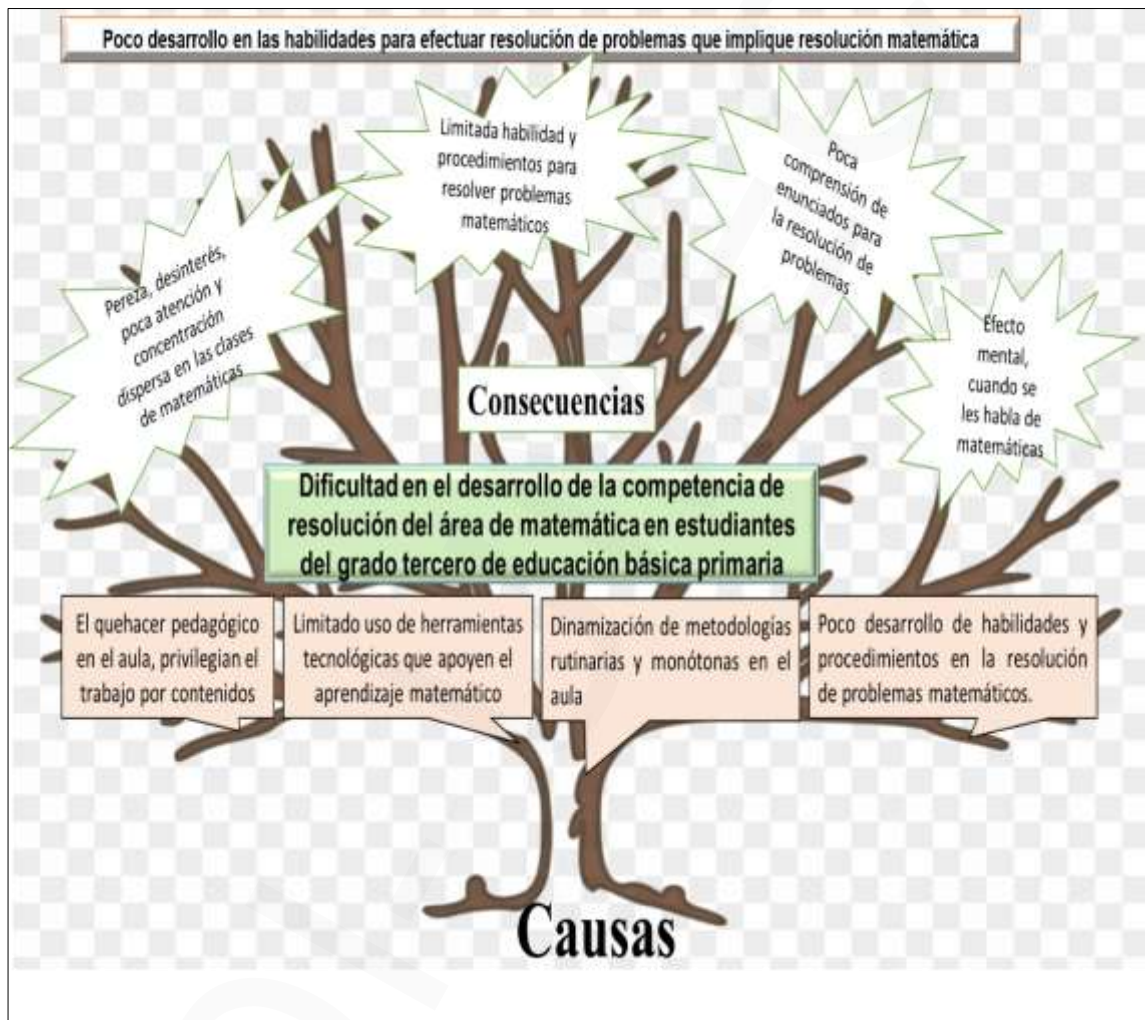
por hacer el tratamiento investigativo desde la competencia de resolución, que sirve de referente para potenciar las demás.

De esta manera, al hacer énfasis en la competencia de resolución, se observa que los aprendizajes en porcentajes que menos responden los niños y niñas del grado 3° en el establecimiento educativo santo Domingo; están relacionado en su orden con la resolución de problemas rutinarios de composición, transformación e interpretación de condiciones necesarias para su solución (74%); la de estimación de medidas con patrones arbitrarios (82,3%); la de hacer uso de propiedades geométricas para dar solución a problemas relativos a diseños y construcción de figuras planas (70,1%); y dar resolución que requiere la estimación de posibilidad de ocurrencia d eventos (70,4%) (MEN, 2018).

La anterior información se corrobora con los resultados de los desempeños institucionales, que muestran a los niños y niñas en el desarrollo de las diversas actividades que comprometen las habilidades y las formas procedimentales para la solución de problemas matemáticos de resolución. Por lo tanto, se registra que el 37,5% de los educandos se ubican en el nivel básico bajo; mientras que el 43,7% en nivel básico, y solo el 18,8% tienen desempeños altos. Ante este análisis, se reflexiona alrededor de la problemática que ha emergido, y se toman algunas posturas empíricas apoyado de la observación y algunos registros informales, que dan cuenta el origen de la situación crítica.

En primer lugar, se observa que la práctica de aula se realiza en ambientes monótonos, repetitivos y rutinarios; también, los procesos se alejan de la realidad contextual, carente de desarrollo de habilidad y la promoción de estrategias para la dinámica procedimental en la solución de problemas; se observa un limitado uso de herramientas tecnológicas y multimediales que apoyen la enseñanza y faciliten el aprendizaje de los niños y niñas de tercero. En segundo lugar, se muestra la actitud del estudiante para el aprendizaje, quienes se muestran pasivos y desinteresados por este

aprendizaje, mostrando actitudes desmotivadas y falta de interés por la aprehensión de estos procesos formativos. En la siguiente ilustración (árbol de problema) se presenta



Fuente: Rangel, (2020)

un resumen detallado de la situación.

Lo anterior, invita al investigador a responder la siguiente pregunta:

1.2. Formulación de la pregunta de investigación

¿Cómo el uso del aplicativo Cuadernía, contribuye con el desarrollo de la competencia de resolución matemática, en estudiantes del grado tercero de educación básica primaria del establecimiento educativo Santo Domingo de Valencia Córdoba?

Hipótesis (cuantitativa)

1.3. Hipótesis (cuantitativa)

Con la dinámica operativa del proyecto se busca resolver la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1. El uso de la aplicación de Cuadernía como herramienta de aprendizaje, contribuye en el mejoramiento de la competencia de resolución en niños y niñas del grado tercero de educación básica primaria.

Hipótesis 2. Existe diferencia significativa en el desarrollo de la competencia de resolución en el componente aleatorio, numérico y métrico geométrico niños y niñas de tercer grado de educación básica primaria, resultante de las valoraciones obtenidas de la prueba Pretest y Posttest, al hacer uso del aplicativo Cuadernía como procedimiento de intervención.

1.4. Objetivos (cuantitativo)

1.4.1. Objetivo General cuantitativo

Contribuir con el desarrollo de la competencia de resolución matemática, en niños y niñas del grado tercero de educación básica primaria del establecimiento educativo Santo Domingo de Valencia Córdoba, mediante el uso de Cuadernía, como herramienta de aprendizaje.

1.4.2. Objetivos Específicos (cuantitativo)

Caracterizar el estado de habilidades y procedimientos en la resolución de problemas que presentan los niños y niñas del grado tercero, a través de una prueba diagnóstica.

Diseñar contenidos de aprendizajes y evaluación, a través del aplicativo Cuadernía, que permita el desarrollo de la competencia de resolución matemática en niños y niñas del grado tercero de educación básica primaria.

Aplicar acciones pedagógicas en el ambiente de aprendizaje, mediado a través del aplicativo de Cuadernía, orientado al fortalecimiento de la competencia de resolución matemática.

Analizar los avances asociados al desarrollo de la competencia de resolución en matemática en niños y niñas del grado tercero, después de la aplicación de las estrategias mediadas con Cuadernía

1.5. Justificación e Impacto

El proyecto toma gran importancia porque, a través de su desarrollo se busca la mejora de tres aspectos esenciales: en primer lugar, el fortalecimiento curricular docentes frente a la estructura aditiva y multiplicativa, propicios para la formulación de problemas de enunciación verbal; en segundo lugar, la adquisición del lenguaje matemática para la comprensión de los problemas enunciados por parte de los estudiantes y puedan tomar caminos para su resolución; en tercer lugar, la apropiación de herramientas tecnológicas informáticas para la realización de simulaciones que hacen más comprensible los aprendizajes.

A nivel tecnológico, el estudio resulta de gran utilidad, porque se busca el empoderamiento por parte del docente en el manejo del software Cuadernía para la realización de un aplicativo que contenga actividades prácticas orientada a la

resolución de problemas matemáticos; y por ende, al creación al estudiante de un ambiente propicio para realizar las actividades resolutorias de una manera atractiva y dinámica que despiertan su interés y la motivación en el área de matemáticas. En este sentido, el uso de Cuadernía, contribuye a los niños y niñas al desarrollo de habilidades y formas procedimentales en la resolución de problemas, por la visualización del fenómeno problemático que se presenta.

Es pertinente, porque propende con tiempo, la generación de acciones pedagógicas, proyectadas a la mejora de los aprendizajes del área de matemática, cuyo origen inicia en el diseño de la gestión de aula, su dinamización y los recursos mediadores empleados. Esta última, con el fin de ofrecer un escenario apropiado para el desarrollo de competencias del docente y el estudiante, quienes son los beneficiados directamente

2. CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales

2.1.1. Bases teóricas (teorías que aplican en la investigación)

Las bases teóricas que sustenta el proyecto investigativo, incluye una amplia temática, derivada de las variables y los objetivos que se pretende desarrollar en el estudio. En este sentido, da claridad rigurosa a aspectos como la competencia, competencia en matemática, competencia de resolución, los componentes y/o pensamientos del área de matemática, los sitios web, la herramienta Cuadernía, recursos multimedia, entre otros.

2.1.1.1. Aproximación al termino de competencia

El término sobre competencia, se encuentra inmerso en los diferentes ámbitos de la sociedad y de las acciones que hacen las persona, tomando una connotación polifacética. Pero, inicialmente, la competencia hace referencia a toda acción que tangiblemente causa un desempeño superior en las actividades laborales (McClelland, 1973). Por otra parte, el término competencia toma sus bases en cinco amplias ideas: a) el aprendizaje es individual; b) cualquier persona o individuo, se perfila u orienta al alcance de una meta propuesta; c) facilidad en el quehacer educativo, cuando el sujeto es consciente de la demanda de él; d) precisión resultante que se encauza en la contribución y la facilitación en la obtención de los aprendizajes; y e) la motivación del docente al estudiante sobre lo que se espera de él y lo que él mismo desea (Bloom, 1975).

Como el término competencia se muestra como un tópico multidimensional; se realizará un abordaje desde dos perspectivas: conceptual y académico-docente. Desde la mirada conceptual, se vislumbra como las particularidades profundas de las personas, que está impregnada con relación a criterios como referentes de actuación exitosa en una situación o su parte laboral (Boyatzis, 1982). Ahora, desde el nivel conceptual, se describen cinco aspectos que contribuyen con la definición de la esencia

de la competencia en un sentido pragmático; los cuales involucran cinco saberes: cognitivo que tienen la persona que se configura como el comportamiento que llevara a la ejecución de la competencia; el procedimental o la capacidad de las personas para poner en escena los conocimiento orientados a la aplicación de solución a los problemas o situaciones que surjan en el contexto; lo actitudinal o comportamientos evidenciados en la forma procedimental de la propia organización personal; el querer hacer, relaciona el comportamiento que articula a la competencia, está ligado a la motivación del estudiantes; el poder hacer . lo cual permite al estudiante la disposición de medios y recursos adecuados para demostrar la competencia (Pereda y Berrocal, 2001, en Boterf, Barzucchetti y Vincent, 1993).

Desde la mirada académico – docente, se crea y adapta el modelo en el Reino Unido, valorando la competencia como el resultado primordial de la formación (Tuxworth, 1989). Aquí se define como “ el conjunto de conocimientos y capacidades que permite el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo” (BOE, 2002, p. 22437). Estas competencias recogen basicamente los aspectos relacionados con el conocimiento disciplinar (saber), la competencia profesional (saber hacer) y las académicas.

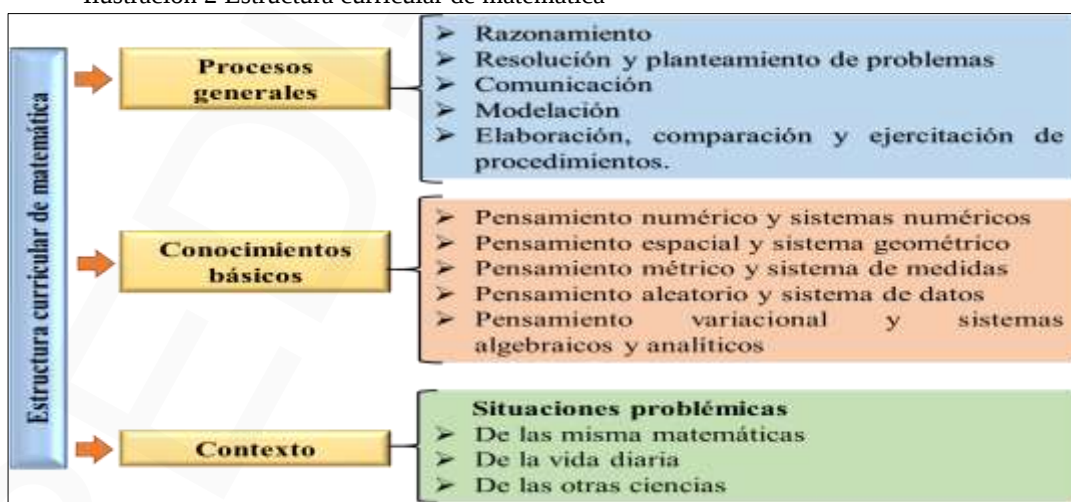
2.1.1.2. Las competencias en matemática.

Se presenta como la facilidad que se demuestra al hacer uso y relacionar números, utilizándolos en forma pertinente en el razonamiento, la interpretación de información y su eficaz comunicación; es decir, hace referencia a las capacidades de las personas para hacer un análisis, razonamiento y comunicación eficaz de los enunciados, formulaciones y resoluciones de situaciones problemática en matemática, es una diversidad de dominios y realidades situacionales (OCDE, 2005). La competencia en matemática se orienta a discutir acerca de las distintas formas de afrontar una situación problemática, y también a comprender otros métodos de resolución para llegar a

relacionar conceptos, aplicar procedimientos, etc., en si son actividades complejas que producen mejor en la participación colaborativa (Burgués, 2000)

Respecto a la organización curricular se orienta teóricamente la adquisición de los saberes de la matemática, dispuestos para abrir campos de aplicación de los conocimientos adquiridos, en cualquier ámbito. Con lo cual, toman decisiones para dar solución a las problemáticas que se les presenta. En este sentido, desde los lineamientos curriculares se proponen tres tópicos que dan cuenta del currículo en el área de matemática. En primer lugar, se presentan los procesos generales, que engloban los aprendizajes para el desarrollo de las habilidades de razonamiento, de comunicación, de resolución y planteamiento de problemas, de modelación y la elaboración, la comparación y ejercitación de procedimientos. En segundo lugar, se encuentran los saberes básicos, como aspectos particulares que fortalecen el pensamiento y los sistemas propios de las matemáticas. Entre ellos se encuentra el pensamiento variacional, numérico, aleatorio, espacial, métrico y el sistema de datos. En tercer lugar, el contexto, relacionado con los ambientes de aprendizajes en el que interactúa el educando, quien le da sentido concreto a la matemática que aprende (MEN, 1998 p.p.18:20)

Ilustración 2 Estructura curricular de matemática



Fuente. MEN. Lineamientos curriculares, 1998

2.1.1.3. La competencia de resolución y planteamientos de problemas en matemática.

Este aspecto o competencia se considera el eje central de la estructura del currículo de matemática, de ahí que, se ubica como el tópico base de la instrucción y pieza esencial sobre la acción matemática (sin apartarse de los demás). En este sentido, se cree importante su dinamización en niños y niñas desde muy temprana edad; proporcionándoles elementos concretos y pictóricos prácticos que les desarrollen las habilidades que serán usadas en la resolución de problemas. Por ello, se deben ejercitar la resolución de problemas gradualmente, para la familiarización en el uso de la matemática, el desarrollo de un pensamiento creativo y constancia, que aumente la habilidad de comunicación matemática y el desarrollo del más alto nivel de pensamiento (MEN, 1998).

También se reseñan el trabajo investigativo realizado por el Consejo Nacional de Profesores de matemática sobre la resolución de problemas como una actividad importante en el aprendizaje de la matemática, sugiriendo aspectos importantes para el currículo en matemática como: a) el planteamiento de problemas a partir situaciones internas y externas de las matemática; b) el fortalecimiento en la habilidad para asumir variadas estrategias en la resolución de problemas; c) validación e interpretación de la información resultante desde los problema originales; d) la extrapolación de soluciones a nuevas estrategias de problemas; y e) la proliferación de seguridad en el uso significativo de la matemática (NCTM, 1989, p. 52)

Dentro del ámbito dado a las actividades para la resolución de problemas en matemática, han emergido algunas propuestas sobre su enseñanza; entre ellas, la propuesta por Polya, (1980) quien alude que:

“Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de

sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (p. 1).

Este autor propone cuatro etapas para la resolución de problemas: a) la comprensión del problema; b) la concepción del plan; c) la ejecución del plan; y d) visión retrospectiva.

Por otra parte, Santos, (1992), hace un tratamiento a la resolución de problemas, sobre el trabajo de Schoenfeld, respecto al aprendizaje de las matemáticas, el cual fundamenta su trabajo según las siguientes ideas:

- a) Creación de condiciones a los estudiantes similar a los que desarrollan matemática (práctica cotidiana)
- b) Para la competencia resolutoria se deben proponer acciones que inviten a la discusión en diferentes contextos y extraer de los estudiantes:
 - Fundamentación del saber, asociado a los recursos del estudiante para usarlos en intuiciones, definiciones, saber informar, hechos, procedimientos y concepciones sobre las reglas para trabajar para aplicar el dominio en el contexto del trabajo.
 - Aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas que insertan métodos, vislumbrados en la descomposición de problemas en sencillos casos, establecimientos de propósitos, inversión de problemas, dibujo de diagramas, uso de material concreto, práctica de ensayo y error, uso de tablas y lista de ordenadas, búsqueda de patrones y la reconstrucción de problemas.
 - La dinámica de estrategias metacognitivas para el monitoreo y control, las cuales dan idea global en la toma de decisiones relacionada con la selección e implementación de recursos y acciones de planeación, evaluación y decisión.
 - El sistema de creencias, relacionada con la visión sobre la matemática y de sí mismo. En este espacio se establece como el sujeto se acerca al problema, las

técnicas que hace uso, el tiempo empleado y el esfuerzo dedicado, entre otras (MEN, 1998, p. 53).

2.1.1.4. La enseñanza de las matemáticas

Para el abordaje de las matemáticas, se requiere hacer una profunda reflexión según la posición que se adopte para planear la enseñanza; esto debido al rol universal que tiene, sin embargo, posee rasgos particulares en los programas de algunos países, de acuerdo a las exigencias que le demanda el contexto (Douglas, 1982). Por consiguiente, las matemáticas se presentan desde tres aspectos:

- a) Como un tratamiento de las matemáticas de la vida cotidiana, asociado a ejercicios concretos (pago de un artículo, leer un medidor, la lectura de una factura, tomar foto con exactitud, patear un penalti, calcular el Angulo para introducir una bola de billar, etc.) cabe anotar que, las habilidades en matemáticas se desarrollan según el contexto, la profesión, el rol que tenga, etc. Por lo anterior, las habilidades matemáticas de un carpintero son diferentes a la de un jugador de billar. En este sentido, las matemáticas cotidianas se desarrollan según el modo de vida de cada individuo.
- b) Las matemáticas prácticas, las cuales son orientadas en los establecimientos educativos; promueven el aprendizaje mediante la realización de ejercicios aritméticos sencillos y progresivamente llevarlos a niveles de mayor complejidad. Lo paradójico de esta enseñanza es que solo es aplicable para unas profesiones específicas, el resto de estudiantes no harán casi uso de ellas.
- c) Las matemáticas de los matemáticos, de corte riguroso en definiciones, demostraciones, pruebas y estructuras abstractas, demostrando con ello, la inclusión de elementos con teoremas geométricos, números primos, conjunto, entre otros.

2.1.1.5. Relación de la educación con las TICs

Las TIC en la sociedad actual, aparecen como medios importantes y que exigen de las personas la adhesión a un nuevo estilo de vida y regirse por los nuevos estándares a nivel global, para poder dar respuesta a las necesidades cambiantes que se generan. Esta dinámica, toca al aspecto educativo en su estructura de enseñanza y aprendizaje, y generar un viraje adaptativo al uso de las tecnologías. Esto genera en los establecimientos educativos reacciones para adaptarse al manejo tecnológico y a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Se inicia con la alfabetización digital de los estudiantes en el currículo, también el manejo de fuentes de datos recopilados y la provisión de materiales didácticas (Aviram, 2002).

En este espacio se hace un tratamiento reformista, ubicando a las TIC en tres niveles: a) aprender sobre las TIC y aprender de las TIC. Aquí se incluyen las prácticas pedagógicas como nuevas formas metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje. b) inclusión de las Tecnologías de la Información de las Comunicaciones como instrumento de conocimiento (aprender con la TIC) - (Beltrán, Martín y Pérez, 2003); c) inclusión de un escenario holístico, que genere una transformación profunda en todos sus elementos, para que se enseñe, haya cambio escolar y de entorno, forme a las personas para transformarlas actividades docentes y otras que influyen en el contexto (Majó, 2003).

2.1.2. Bases Investigativas

2.1.2.1. Antecedentes históricos

Para este proceso investigativo se buscan el conocimiento sobre la procedencia de estas habilidades matemática para su fortalecimiento, de este modo, se hace una consulta a fuentes primarias y secundarias sobre la competencia de resolución en el área de matemática.

Uno de los grandes aportes en el área de matemática lo asume Douglas, (1982) que a través de su libro “la importancia de las matemáticas en la enseñanza” desglosa algunas posiciones en la enseñanza de esta área en básica primaria y secundaria. Aclara que, aunque la matemática tiene un patrón universal, los diversos países le dan un tratamiento especial a través de programas académicos y las particularidades que les exige el contexto. El libro proporciona sentido y da claridad al abordaje de las matemáticas, discriminado desde tres perspectivas:

Tratamiento de las matemáticas de la vida cotidiana, asociada al desarrollo de las competencias en el ámbito familiar y contextual, reflejado en las acciones vivenciales como calcular un ángulo de una sobra, pagar una factura o una cuenta, hacer lectura de un contador o un recibo de servicio público, calcular la temperatura para freír un huevo, ubicarse en un ángulo para tomar una foto con exactitud, patear un penalti, entre muchas otras acciones.

Las matemáticas prácticas, asumidas en las instituciones educativas para ser dinamizadas; a través de ellas se promueven los aprendizajes relacionados con la ejercitación aritmética, iniciando de elementos sencillos para irlos complejizando gradualmente. También muestra las matemáticas de los matemáticos, con características más rigurosas y sustentada por contenidos temáticos, entre los que se destacan los conjuntos, los teoremas geométricos, los fraccionarios, la recta numérica, que para este tipo de docente es lo esencial que se debe desarrollar. Desde esta explicación, la unidad investigativa clarifica el aprendizaje sobre la teorización real, acerca de las miradas dadas a las matemáticas y poder ubicarse en el contexto adecuado y pertinente.

Continuando en esta misma línea, Castillo, (2008) hace una revisión documental que busca conocer las implicaciones que tiene el constructivismo en el área de matemática y su vínculo con la práctica pedagógica y la orientación matemática que dinamizan los docentes que hacen uso de las TIC.

Aquí se muestran los cambios que emergen tanto en la enseñanza como el aprendizaje, cuando se gestiona la enseñanza a través de proyectos pedagógicos. Para ello, se exigen la vinculación de las tecnologías al quehacer pedagógico y pueda generar cambios en los métodos y procedimientos por parte del docente. Se destaca como conclusión que, el uso de recursos interactivos y multimedia se perfilan como unas herramientas fundamentales para la tarea pedagógica en el aula. Lo esencial del artículo, fue la fundamentación teórica, la relación de las teorías expuesta, la inserción de los recursos tecnológicos y la facilidad como fueron asumidos los procesos formativos en matemática.

Respecto a la vinculación tecnología al área de matemática, se toma el aporte de Riveros, (2002) quien proporciona algunas consideraciones frente a la práctica pedagógica mediado con recursos y medios informáticos. Además, sugiere que el perfil docente requiere fortalecerse, a través del aprendizaje de las nuevas tecnologías, el desarrollo de la innovación y el juego importante que asume frente a la labor educativa. Como parte importante del artículo, es la demostración que las TIC y el aprendizaje matemático, se complementa fuertemente, asumiendo el diseño y la adopción de nuevos programas y aplicativos informáticos para la dinámica educativa.

En relación a los antecedentes histórico, se señala el trabajo realizado por (Pizarro, 2009) quien diseña e implementa un software educativo, con el propósito de facilitar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionado con el ámbito conceptual del tema concerniente al cálculo numérico, haciendo uso de la informática como medio eficaz en el desarrollo de las habilidades, la imaginación, la creatividad y las competencias de los estudiantes. De esta manera, las computadoras crean un ambiente dinámico e interactivo que excita la mente del niño, originando apertura de niveles de aprehensión de los procesos formativos. Tipo de investigación cualitativa y cuantitativa; y para recolección de datos que permitirían el diseño y análisis del software educativo, se hizo uso de la observación y encuestas..

2.1.2.2. Antecedentes investigativos

Para este aspecto, se seleccionan informes de investigaciones, artículos y otros documentos bibliográficos, para tener un acercamiento orientador al presente estudio, que suministre información ideal, en el cual se pueda sustentar. En este sentido, la información obtenida surge de las categorías y objetivos que persigue la investigación. Por lo tanto, las referencias se organizan según el contexto desarrollado, como el internacional, nacional y regional.

Desde el contexto internacional, se reseña el informe derivado del Tercer Estudio Regional Comparativo y explicativo –TERCE- “Aportes para la enseñanza de la matemática” (UNESCO, 2016). Orientado a establecer un acercamiento a los desempeños resultantes, logrados como aprendizaje y suministrable a la labor en el aula. Este estudio muestra cinco tópicos que lo dan a conocer: a) la prueba y los aprendizajes que evalúa; b) especificación resultantes de los aprendizajes asociados a los dominios y aprendizajes evaluados; c) descripción de la perspectiva de la enseñanza de las matemáticas (diseño curricular, de pruebas, propósitos, características, dominio disciplinar); d) atención a la evaluación, seguimiento y monitoreo de los avances en los desempeños de los estudiantes en matemática; e) análisis de los resultados derivados del TERCE y su relación con el quehacer pedagógico, el tipo de pregunta, las sugerencias pedagógicas, el alcance y el nivel más alcanzado

Este estudio se convierte en un recurso orientador para la unidad investigativa y le abre espacios al docente, con el propósito recuperar elementos como el diagnóstico de los desempeños de los escolares, para establecer fortalezas y aspectos por mejorar, a fin de dar apertura de los espacios que posibiliten la profundización y mejora en los aspectos que requieren la intervención.

Como aporte importante, se reseña el artículo “competencias comunicativas matemáticas y el uso de los softwares educativos en las clases de Matemática” (Laffita

& Rodríguez, 2017) cuyo propósito se orienta a develar los aportes teóricos que fundamentan la carrera profesional de matemática y física de las ciencias pedagógicas en docente y la forma como abordan los aprendizajes de las matemáticas, de tal modo que se fortalezcan las competencias matemáticas, mediada con el uso de software educativos, para afianzar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

Atendiendo al mismo contexto, se reseña el informe investigativo “propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas mediante el apoyo de recursos virtuales” (Guerrero, 2018) que busca impulsar técnicas para la adquisición de competencias matemáticas de niños y niñas, específicamente en el saber del pensamiento asociado al razonamiento lógico. Se destaca como resultado, que tanto docentes como estudiantes y familias demostraron alta motivación y satisfacción al trabajar con recursos tecnológicos en el área de matemática, teniendo en cuenta los problemas cotidianos.

Este trabajo, muestra la importancia del uso de las TIC en el escenario educativo, porque facilita la aprehensión de los contenidos y procesos matemáticos, haciendo que el aprendizaje de los estudiantes sea ameno, significativo y atractivo. Además, desarrolla habilidades en el reconocimiento de los números, el cálculo, la solución de situaciones problémicas del contexto y la prevalencia de las diferentes actuaciones resolutive de los educandos.

A partir del contexto nacional se expone el estudio investigativo “Estrategia didáctica mediada por TIC para la enseñanza de la operación producto en el grado 3° de la institución educativa Coyarcó sede principal” (Domínguez, 2015) direccionado al mejoramiento de la noción de producto a través de un libro interactivo de elaborado en Cuadernía, que sirvió como medio en la generación de atención de los estudiantes y la alta motivación para el aprendizaje de las matemática, atendiendo a la participación activa de actividades que desarrollan las habilidades y procedimientos matemáticos. De enfoque cualitativo, con metodología descriptiva prospectiva. Los instrumentos

usados fueron la encuesta, el diario de campo y la observación directa, aplicado a un número de participantes de 18 niños y niñas entre 8 y 18 años de edad, del grado tercero de educación básica primaria.

La importancia de la propuesta investigativa radica en la división de tres unidades de aprendizaje que, en primer lugar, hace un reconocimiento del signo de la operación; en segundo lugar, desarrolla las capacidades y destrezas en el cálculo matemático, a través de la ejecución de actividades que implican resolver problemas matemáticos contextualizados; en tercer lugar, se desarrollan procedimientos para dar solución a problemas contextuales asociados a la resolución de producto. Como resultado se muestra la importancia de la incursión de las TIC como medio de apoyo pedagógico en el aula. Generando con ello alta motivación tanto en el docente como el estudiante por la utilización de herramientas tecnológicas para la enseñanza y el aprendizaje. Además, se gestan espacios de autocapacitación para enfrentar los nuevos retos que surjan en el ámbito educativo.

Por otra parte, se reseña el artículo “fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje” (Gutiérrez-Rodríguez, 2018). Este busca fortalecer la competencia interpretativa y de solución de problemas a partir del área de tecnología e informática, mediante la creación y dinamización de un EVA – Entorno Virtual de Aprendizaje-. De enfoque cuantitativo, con diseño metodológico cuasiexperimental. Como muestra se tomó a 30 educandos de décimo grado; quienes interactuaron con el EVA, construido bajo la fundamentación del Aprendizaje Basado en Problemas –ABP-. Los resultados finales demostraron que la aplicación del EVA en el aula, originó una mejora en la interpretación y solución de problemas; al igual que transformaciones en la forma de comportarse y relacionarse con los demás.

También se resalta el estudio “estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TICs...” (Cárdenas &

González, 2016) que propone la creación de un OVA, soportado en un curso de Moodle, a través del curso “soluciones de problemas matemáticos” atendiendo a un desarrollo secuencial de cuatro fases propuestas por Polya: Comprender el problema – diseñar el plan – ejecutar el plan - verificar la propuesta. En este caso, se hizo uso de recursos interactivos, multimediales como videos, juegos, hipertextos; y, medios web 3.0 como chats, foros, tareas en línea, formularios, entre otros. De enfoque orientado a la comprensión de la realidad desde puntos de vistas amplios y dinámico, orientado al fortalecimiento en la habilidad para dar solución a problemas matemáticos. Se aplica como principio metodológico la investigación descriptiva, que busca hacer una descripción detallada de las situaciones, fenómenos, eventos, contextos y sucesos (Hernández, 2006). Este tipo de estudio descriptivo se perfila a valorar y medir cuantitativamente de manera particular o colectiva conceptos y variables para trabajar; es decir, muestra la descripción de las estrategias y las formas resolutiva adoptadas por los educandos al momento de dar solución a un problema matemático; como también, evidenciar la apropiación y motivación que se tienen de las TIC en las matemáticas.

2.1.3. Bases Conceptuales (Desarrollo teórico de las variables o Conceptos Definidores y Sensibilizadores)

En este espacio se exponen los principales conceptos que dan soporte y claridad al presente estudio; entre ellos se encuentra: aprendizaje en matemática, habilidades matemáticas, procedimientos matemáticos, competencias matemáticas, Cuadernía, objeto virtual de aprendizaje, software libre y software educativo.

Aprendizaje matemático. Ante la diversidad de concepción sobre el aprendizaje matemático, se toman dos vertientes; en primer lugar, se adhiere a una raíz conductual, que piensan que al aprender no modifica conductas. En este sentido, el estudiante ha aprendido si puede realizar operaciones eficazmente. Dicho aprendizaje va ligado al cálculo, y se divide en tareas que inician en forma sencillas y gradualmente se van añadiéndolas más complejas (suma con una cifra, luego con dos, después con tres y así

sucesivamente). En segundo lugar, se adhiere a una base cognitiva; aquí el aprender surge de la alteración de las estructuras mentales. En este sentido, el estudiante puede resolver problemas de las operaciones si conoce los conceptos dados, aunque no sepa los algoritmos de las operaciones proporcionadas. De ahí surgen diversas estrategias como el basado en resolución de problemas, mediante simbolismo etc. (Flores, 2001).

Habilidades y procedimientos matemáticos. Al hablar de habilidad en un sentido general, se puede asociar con sinónimos como capacidad, destreza y competencia; sin embargo, en el ámbito de las matemáticas se concibe como los procedimientos (habilidades) o sea modos de actuación (Hernández, 1998) y explica que no puede haber un conocimiento sin procedimiento con el que funcione y lo contrario. Por otra parte, a las destrezas y habilidades dentro del ámbito procedimental se les concibe como un conjunto de acciones para lograr un fin. Dichos contenidos procedimentales, están ligados con la acción, son dinámicos, se relaciona con lo que sabemos hacer. Aclara que el aprendizaje es una acción, exige no solo conocer cómo tiene que ser la acción, sino tener la capacidad para realizarla (Zabala, 2001).

Por otra parte, es importante destacar las habilidades que se deben desarrollar en el tercer grado de educación básica primaria, como la utilización de métodos manuales (lápiz y papel) para la resolución de problemas matemáticos; la práctica con elementos concretos y cotidianos (uso del dinero); práctica de suma y resta reagrupando y agrupando; comprensión del valor posicional de un número, para resolver situaciones de estructura aditiva; apropiación de los procedimientos para la multiplicación y la división con ayuda de datos; y la creación de ecuaciones numéricas a partir de un problema lógico.

Cuadernía. Sistema que permite la creación, almacenamiento y la posterior publicación de recursos y temas educativos, los cuales pueden ser distribuidos a través de internet y fomenta su uso sin internet. Los contenidos, para el propósito de la investigación están asociados a las actividades para dar solución a las situaciones

problemáticas que se plantean en el área de matemática. También se concibe como una herramienta de cuadernos digitales elaborado por la Consejería de Educación y Ciencia de Castilla-La Mancha, con el propósito de apoyar a los docentes para la integración de los recursos multimediales a las aulas. Es un material que se puede usar sin costo alguno. Este espacio permite la apertura de posibilidades de indexar, clasificar y jerarquizar el material educativo que con ella se diseña, y permite el alojamiento en otros sitios como Moodle y otras. (Cuadernía, 2012). Además, Cuadernía como cuaderno digital permite la combinación y el alojamiento de textos, fotos, audios, actividades, videos, hipervínculos, escenas, animaciones; y se puede usar como un libro en físico, pasando hojas (Castilla-Lamancha, 2012)

Objeto Virtual de Aprendizaje. Se concibe como “estructuras organizadas y diseñadas por equipos multidisciplinares que pueden usar las ventajas que brinda la realidad aumentada (RA) para aceptar la atención del público a la cual va dirigida la enseñanza” (Tovar, 2014, p. 12). También se define como un mediador pedagógico, diseñado con la intención y el propósito de potenciar el aprendizaje y proporcionar a los actores las diversas modalidades educativas (Rodríguez, 2014)

Software educativo. Programa para ordenador, creado como medio didáctico, para simular el quehacer del docente, mostrando con ellos, representaciones visuales del conocimiento en coherencia con los procesos cognitivos que adquieren los niños y niñas en el ámbito educativo (Ferrés & Marquès, 1996). El software educativo se centra en la dinámica procesual de la enseñanza y el aprendizaje, buscando atender las necesidades educativas de los sujetos que aprenden en función a los programas y planes educativos. Tienen su génesis en el requerimiento de hacer una incorporación de nuevas dinámicas estratégicas para la enseñanza, contribuyendo con ello, en la agilización y facilitación del quehacer del docente en el aula.

También se alude que los softwares educativos son programas informáticos diseñados con el propósito de usarlos como facilitadores y mediadores durante la

enseñanza, con ellos potenciar y alcanzar el aprendizaje de los estudiantes; dentro de las características particulares se tiene que, facilita su uso, es interactivo y posibilita la individualización de la rapidez en la adquisición del aprendizaje (Cataldi, 2000)

Software libre. Se define como la libertad que tienen los usuarios para transformar, adaptar y dar uso de los softwares sin restricción alguna. De este modo, los usuarios pueden tomar copia, hacer ejecuciones, cambiar opciones, hacer distribuciones y cambiar el software. En este sentido, un software libre da al usuario autonomía para: usar el software para cualquier propósito, saber sobre su funcionamiento, hacer copias según la necesidad y modificarlos; además, puede hacer distribuciones de copias, hacerlas públicas y ayuda a otros; de tal manera, la comunidad se beneficie y pueda acceder a los códigos de la fuente (Ecured, 2019).

2.1.4. Bases Legales

El proyecto sienta sus bases legales en los documentos emanados por el estado colombiano, como la Constitución Política de Colombia, el Plan de Desarrollo (PND), el PNDE, el Plan TIC 2018-2022, Ley general de educación, los referentes curriculares y documentos orientadores sustentados en los Derechos básicos de Aprendizajes DBA, entre otros. Desde esta perspectiva, se referencia el artículo 67 de Constitución de Colombia, donde establece que:

“La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (Constitución Política de Colombia, 1991, p. 29)

Por lo tanto, la carta magna, prioriza que todas las personas en el Estado colombiano, tengan acceso al conocimiento, en este caso el desarrollo de la competencia de resolución del área de matemática y demás saberes transversales que se deriven de ellos.

Ahora, legalmente toma su fundamentación a partir del artículo 5 inciso 5 y 13 de la Ley 115, que fija hábitos intelectuales para “la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber” y “la promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (1994, p. 3). Así mismo, en el artículo 20 se orienta los objetivos específicos en el área de matemática, entre los que se establece la ampliación y profundización la competencia de razonamiento, la habilidad lógica y analítica para la interpretación y búsqueda resolución a los problemas suscitados para la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana (Ley 115, 1994)

Continuando con este aspecto, se toma como base los referentes curriculares como los Estándares básicos de Competencia de matemática, que sustentan los saberes a orientar en los diferentes niveles de la educación en Colombia; por consiguiente, a nivel general se busca “formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas” (MEN, 2006, p. 52). Respecto al planteamiento, tratamiento y resolución de problemas, se alude que es un proceso no aislado sino gradual de formación, a través del desarrollo de actividades bien direccionadas en el currículo institucional. Cada situación proporciona alta significación por el contexto donde se exponen.

También se citan los documentos de apoyo curricular sustentado en la matriz de referencia y los DBA en matemática, que expone los aprendizajes en progresión que se deben dinamizar en el aula, respecto a la competencia de resolución. Estos documentos establecen caminos para el diseño de planes de área, guardando una progresión en los saberes derivados de los estándares básicos de competencia (MEN, 2016).

Otro aspecto esencial que sustenta legalmente el proyecto, se ampara en los lineamientos estratégicos de PNDE, (2016-2026); entre los cuales se establece “impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y variadas dinámicas estratégicas con el uso de tecnologías para mediar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (MEN, 2017, pág. 52). Aludiendo a lo anterior, se visualiza en el proyecto la apropiación en el uso de las tecnologías para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, orientado al fortalecimiento de los desempeños en las habilidades y procedimientos para dar solución a problemas matemáticos a nivel institucional. Otro aspecto esencial se direcciona al desarrollo del desafío hacia la cualificación docente, propendiendo con ello a su formación sobre el uso herramientas tecnológicas para su quehacer pedagógico y aprovechar el manejo de estos recursos, para la generación de aprendizaje continuo.

De ahí que, este fundamento prioriza la formación docente en el manejo y uso de las TIC, y como incorporarlas a los diferentes niveles educativos, para propender con ello, el fortalecimiento y la mejora en las prácticas pedagógicas y su dinamismo en el aula, facilitando los escenarios y ambientes de aprendizajes de los estudiantes

Finalmente, se toma como fundamentación legal, lo contemplado en el Plan TIC 2018-2020, relacionado con el cierre acelerado de la brecha digital y la preparación de la cuarta revolución industrial; para ello, busca la generación de mayor valor a las tecnologías, a través de la transformación y adaptación de procesos productivos o la generación de bienes y servicios, solo posible debido a las nuevas capacidades tecnológicas y la toma de decisiones basadas en datos (MINTIC, 2018).

2.2. Definición Conceptual y Operacional de las Variables

Una variable es un elemento esencial del problema, los objetivos y de las acciones en las que se debe enfocar un estudio investigativo; ella habla de los marcos, las

metodologías, la recopilación de datos, la forma de medirlas, presentarlas y analizarlas (Lerma, 2016). Para efecto de este proyecto investigativo se citan las siguientes:

Fortalecimiento de la competencia de resolución. Se conciben como la ejercitación de rutina, la apropiación del saber y la ejecución de análisis de los fenómenos problemáticos complejos y atractivos, donde los niños y niñas interactúan formulando, creando y resolviendo problemas planteados en el área de matemática, primordiales en el desarrollo del pensamiento matemático en sus variadas manifestaciones (MEN, 2006, p. 52).

Aplicación de la herramienta tecnológica Cuadernía. La importancia de esta herramienta se suscribe en la aceptación de proceso como el diseño, la creación, el alojamiento y la publicación de recursos y materiales educativos, distribuibles a través de internet o no, para la interacción y adquisición de los aprendizajes.

Uso de secuencia didáctica. Instrumentos diseñados para el fomento de la enseñanza y el aprendizaje, a través del cual se exponen los procesos y temáticas para su apropiación, con características investigativas y de aprendizaje significativo (Moreira, 2012, p. 52)

2.3. Operacionalización de Variables de la investigación (Cuantitativo)

Tabla 1 Operacionalización de Variables de la investigación (Cuantitativo)

Variables	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
Fortalecimiento de la competencia de resolución (Dependiente)	Numérico	Aplica ejercicios del componente numérico (estructura aditiva)	Cuestionario de prueba Pretest y Postest.
	Métrico	Aplica ejercicios del componente métrico espacial	Registro de valoración de las actividades desarrolladas
	Aleatorio	Aplica ejercicios del componente aleatorio	
Herramienta tecnológica Cuadernía	Diseño de un OVA	Aloja recursos interactivos y multimediales de resolución de problemas en Cuadernía	Rejilla de Revisión documental

(Independiente)		Resuelve problemas con la herramienta Cuadernía.		
Diseño de secuencia didáctica (Dependiente)	Desarrollo de secuencia didáctica	Se realizan:		
		Actividades iniciales	Formato	de
		Exposición dialógica temática	planeación	de
		Evaluación formativa	secuencias	
		Evaluación de la secuencia didáctica	didácticas	

Fuente. Rangel (2020)

3. CAPÍTULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Paradigma, Método y/o Enfoque de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El proyecto se enmarca en un estudio de enfoque cuantitativo, con el que se busca suministrar datos cuantitativos a partir de la recolección de datos, para dar cuenta los propósitos que busca, las variables y la validación de la hipótesis previamente establecida. En este sentido, con el apoyo numérico se puede establecer las causas de fenómeno y hacer un uso secuenciado de las etapas que validan la teoría implementada (Hernández, Fernández y baptista, 2006). Por lo tanto, en la investigación cualitativa, el investigador se distancia del fenómeno estudiado para no sesgar la información que se recopila; de ahí que se hace uso de dos pruebas (Pretest y Posttest) que proporcionaran la información cuantitativa para validar la hipótesis.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño planteado para el abordaje del estudio, se enmarca en el esquema de cuasiexperimental, donde se “manipula al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables” (Hernández, Fernández y baptista, 2010, p- 148) de este modo, se desarrollan las variables relacionadas con el fortalecimiento de la competencia de resolución (dependiente); la herramienta tecnológica Cuadernía (independiente) y el diseño de secuencia didáctica (dependiente); aplicado a niños y niñas de tercer grado del establecimiento educativo Santo Domingo de Valencia Córdoba. La dinámica del proyecto investigativo con relación al diseño cuasiexperimental, se hace un tratamiento de un solo grupo previamente conformado. De esta manera se escogen al grupo de estudiantes del grado tercero, estableciendo dos momentos, antes del proceso y después de la intervención implementada (Hernández, et. al 2014).

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La revisión documental. Técnica que recolecta información escrita de temas determinados, atendiendo al propósito y las variables que se encuentran vinculadas con el tema ideado; también relaciona posturas entre sí, en la cual se registre el estado actual del fenómeno o problema existente (Hurtado, 2008). Como instrumento se propone una rejilla donde se identifica la teoría y contiene los aspectos formales que evidencien el título, el año, el tema, los autores, los recursos y donde se encuentran. Para efecto del proyecto, se analizan los resultados de la Prueba Saber de tercero en el área de matemática; la revisión teórica de recursos y software educativos en la web. Ahora, con los anteriores insumos se diseñan los contenidos de aprendizajes y evaluación para las secuencias didácticas y el aplicativo de Cuadernía orientado al fortalecimiento de la competencia de resolución.

La observación. Considerada una técnica e instrumento que centra la atención de manera intencional, sobre un fenómeno estudiado; con ella se recupera la información y los elementos que la constituyen y la manera cómo actúan entre sí (Bonilla & Rodríguez, 1997, p. 118). También se considera como la selección, provocación, registro y la codificación de un conjunto de comportamientos y desempeños de los sujetos en un medio natural (Pardo & Cedeño, 1997). Para efecto del proyecto, se realizará una observación participante, la cual permite registrar las actividades que ejecutan los niños y niñas de tercero a través de las actividades que fortalecen la competencia de resolución en el área de matemática. Aquí el docente actúa como miembro o participante del grupo, quien logra que los estudiantes tengan una aceptación de los procesos que se dinamizan en el aula.

Pruebas Escritas. Para conocer el estado de los estudiantes, se diseñan dos instrumentos que valoran los desempeño en un primer momento (Pretest) y luego un momento posterior a una intervención pedagógica (Postest). Con la prueba Pretest se busca la identificación del estado de habilidades y acciones procedimentales asociadas

a darle solución a los problemas contextuales planteados en matemática, con niños y niñas del grado tercero, atendiendo a la estructura aditiva de los componentes numéricos, métrico y aleatorio.

La creación y aplicación de la prueba Postest, se direcciona al análisis de los avances en el desarrollo de la competencia de resolución matemática en estudiantes del grado tercero, luego de la aplicación de estrategias mediadas con Cuadernía; igualmente, contribuye como insumo para la validación de la hipótesis.

Secuencias didácticas. Consideradas como un documento modelo que adoptan los docentes para abrir campo a nuevas formas de enseñanza de las matemáticas. Para ello, la Secuencia didáctica se orienta al apoyo del docente respecto a la planeación y aplicación de sesiones de trabajo en casa, atendiendo al desarrollo de habilidades para darle solución a planteamientos de problemas matemáticos y la indagación. Para efecto del proyecto, el documento ideado facilita la reflexión crítica, enriquece los conocimientos didácticos de contenidos y habilidades matemáticas; de tal forma que el educando halle significado y sentido a lo que aprende (MEN, 2013). Por lo tanto, la ejecución de secuencias didácticas con el apoyo del aplicativo Cuadernía, busca la generación y aplicación de acciones pedagógicas para el desarrollo de la competencia de resolución en el área de matemática.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población.

La institución educativa Santo Domingo, de carácter oficial, ubicado en la zona rural del corregimiento del mismo nombre, al suroccidente de la cabecera municipal del municipio de Valencia; Atendiendo a la ficha de matrícula SIMAT se recupera información que denota en la población una tipología familiar en su orden monoparental, numerosas, nuclear y reconstruidas, que vislumbra un problema social con muchas dificultades. Respecto a la vida económica de los padres, se muestra que

la mayoría vive del jornal diario, en condiciones precarias y con alto grado de vulnerabilidad. A nivel educativo se registra que la mayoría tienen estudios primarios y secundarios incompletos y un sector importante son analfabetas.

A nivel general, en la institución educativa Santo Domingo, pose una población estudiantil de 433, distribuidas en las 7 sedes que posee, el ciclo de preescolar, básica y media, quienes reciben formación en jornada única. Se aclara que, la sede principal que es donde se desarrolla el proyecto tiene 189 estudiantes, distribuidos así: preescolar 10 niños; básica primaria 80 estudiantes y en la básica secundaria 99 estudiantes.

3.4.2. Muestra

Respecto a la muestra, considerada una porción del total, derivada del universo de participantes; y para efecto del proyecto, la conforman 20 niños y niñas de tercer grado, de la institución educativa Santo Domingo, que representa el 25% de la población de básica primaria; que de acuerdo al informe por colegio y la dinámica operativa en el aula, demuestran algunas dificultades en la competencia de resolución, específicamente en la estructura aditiva.

El muestreo es causal, porque el investigador seleccionó en forma directa e intencional a los sujetos de la población. Por consiguiente, se toma como muestra a estos sujetos por su fácil acceso y los problemas de aprendizajes que demuestran.

3.5. Procedimiento de la investigación

Por ser una investigación cuantitativa, el desarrollo del estudio guarda y atiende a una atención lógica en su dinamización, de tal manera que siga un orden lógico y secuenciado en su ejecución; por lo tanto, el estudio abarca cuatro fases así:

En la primera fase se realiza a identificación del estado de habilidades y acciones procedimentales asociados a resolver situaciones problemáticas por parte de los niños y niñas del grado tercero, atendiendo a la estructura aditiva con relación al componente

numérico, métrico y aleatorio; mediante el análisis a las Pruebas Saber de tercero en matemática de acuerdo a la competencia de resolución; luego se identifican los aprendizajes críticos del informe por colegio, para tomar decisiones respecto a los procesos críticos; seguidamente se hace una revisión de los desempeños académicos durante los periodos académicos desarrollados en matemática, para denotar las dificultades en esta área. Finalmente, se aplica una prueba de entrada (Pretest) con el propósito de conocer el estado inicial de los estudiantes relacionado con la competencia de resolución.

En la segunda fase, se hace una revisión documental de las actividades, los recursos y las herramientas para el diseño de un cuaderno interactivo elaborado en Cuadernía; para potenciar la habilidad resolutoria en matemática. Este aplicativo, debe ir acompañado de la ejecución de unas secuencias didácticas previamente elaboradas, orientadas al empoderamiento en los procedimientos para resolver problemas de estructura aditiva de del componente numérico, métrico y aleatorio. Para ello, se registrarán en una rejilla de valoración el desarrollo de las actividades dándole un valor cuantitativo a las actividades realizadas en cada centro de aprendizaje.

En la tercera fase se registran en la rúbrica de seguimiento de la observación participante, los avances del proceso, mediante la implementación de la propuesta diseñada en Cuadernía con apoyo de las secuencias didácticas. Su aplicación tendrá una duración de un período académico, el cual se monitoreará en un instrumento de valoración y se realizará proceso de realimentación en cada sesión de la secuencia didáctica desarrollada.

En la cuarta y última fase, se evalúan los avances que se han generado en los estudiantes, respecto a la competencia procedimental para dar solución a la formulación y resolución de problemas matemáticos de estructura aditiva; luego de haberse implementado la propuesta de la secuencia didáctica y el aplicativo de Cuadernía. En este espacio se valora la información proveniente del registro de

valoración de las actividades implementadas, el análisis estadístico de la prueba Pretest y Posttest, a través del programa Student de Excel. Con esta información se valida la hipótesis y se emite el resultado final.

3.6. Validez y Confiabilidad (cuantitativa)

La construcción y/o diseño de los instrumentos para la presente investigación, contienen un rigor teórico confiable, provenientes de fuentes primarias y que guardan una coherencia con las variables y los objetivos que se pretenden dinamizar. Los instrumentos se dan a conocer a continuación:

La rejilla de revisión documental es usada para consultar, rastrear y seleccionar fuentes primarias y documentos que requiere el estudio investigativo, entre ello se citan: análisis de la competencia de resolución en matemática del grado tercero, proveniente de la prueba saber de 3°; la selección de los aprendizajes críticos en matemática, provenientes del informe por colegio (MEN, 2018). El instrumento se valida por si mismo, porque sustrae y almacena información de fuentes confiables.

El cuestionario de la prueba Pretest (ver anexo 1) y Posttest (ver anexo 2), están diseñados atendiendo a los aprendizajes que buscan el fortalecimiento para “resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución”; “estimar medidas con patrones arbitrarios”; hacer uso de propiedades geométricas para dar solución a problemas relativos a diseños y la construcción de figuras planas; y resolver problemas asociados a la probabilidad y estimación de ocurrencia de un evento. El cuestionario de cada prueba, constará de 10 preguntas que valoran la competencia de resolución, entre ellos se diseñan 4 preguntas del componente numérico variacional; 3 del componente aleatorio y 3 del componente métrico geométrico. A cada pregunta se le asignará un valor cuantitativo de acuerdo a la profundidad de la pregunta, las cuales serán clasificado de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2 Valores dado a las preguntas del Pretest y el Postest

Criterios de peso cuantitativo por cada una de las preguntas de los componentes evaluados									
Nivel Básico		Nivel Alto (Satisfactorio)		Nivel superior (Avanzado)	Componente				
4 puntos		5 puntos		6 puntos	Aleatorio	Numérico		Métrico geométrico	
Prueba Pretest					Prueba Postest				
Preg. N°	Valor x preg.	Respuestas Correcta	Respuestas Incorrecta	Valor promedio de R/ correctas por preguntas del Pretest	Preg. N°	Valor x preg.	Respuesta Correcta	Respuestas Incorrecta	Valor promedio de R/ correctas por preguntas del Postest
1	4				3	4			
2	5				5	5			
8	5				6	5			
3	4				2	4			
4	5				9	5			
6	6				7	6			
9	6				8	6			
5	5				1	5			
7	5				4	5			
10	5				10	5			
50					50				

Fuente. Rangel (2020)

Para la validación y confiabilidad de los instrumentos (prueba Pretest y Postest) se someterán a juicio de experto, Magister en educación o licenciado en matemática; quien emita, su concepto favorable para su aplicación. En todo caso, si existen observaciones sobre el particular, se realizará los ajustes a que haya lugar, para luego aplicarlos al grupo experimental.

3.7. Consideraciones éticas:

Se considera saludable para efecto del proyecto realizar algunas claridades para el tratamiento de la información obtenidas de las fuentes primarias así:

3.7.1. Criterios de confidencialidad

Como criterios de confiabilidad se tendrá:

Información clara sobre el propósito y fines de la investigación contenidas en el formato

Identificación personal e institucional de los aplicadores de los instrumentos

Explicación breve y verificable del uso de foto, imágenes, la información de las pruebas

Devolución de la información a los padres, para que verifiquen la información que se divulgara

Los resultados tendrán un matiz de anonimato

3.7.2. Descripción de la obtención del consentimiento informado

Para el uso de foto, imágenes y/o la resolución de un cuestionario o prueba, se solicitará consentimiento informado a padres y/o acudido, proporcionando información clara sobre los objetivos que se buscan en el proyecto. También, se les dará a conocer que, la información recopilada, solo será usada como insumo de la investigación y los resultados serán totalmente anónimos.

4. CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS O HALLAZGOS

4.1. Técnicas de Análisis de Datos o Hallazgos

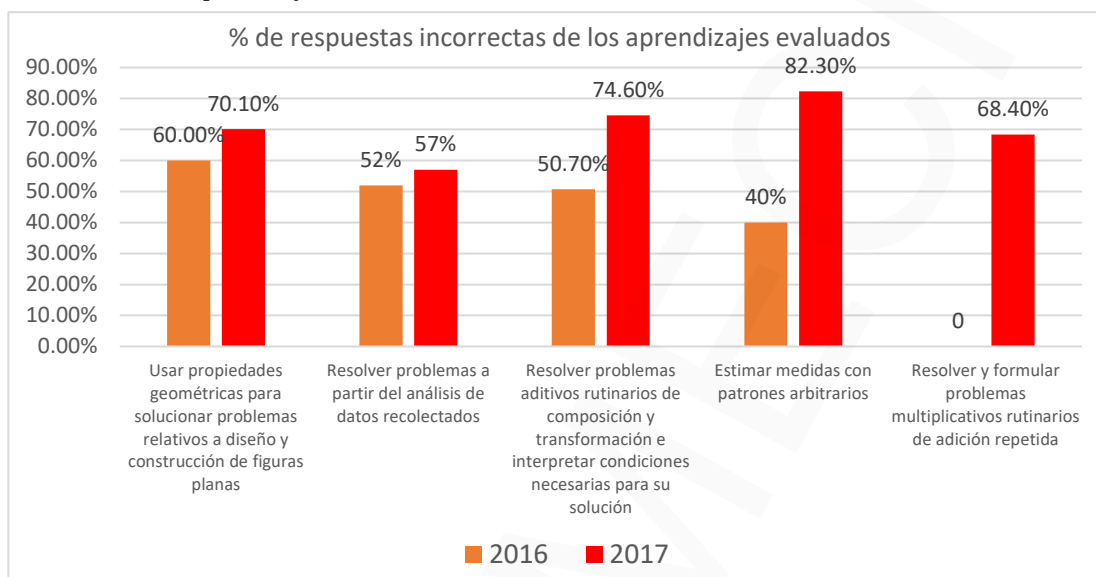
Dentro de los resultados o hallazgos se realizará un análisis de las evidencias obtenidos por medio de la aplicación de los instrumentos aplicados, entre los que se cita la revisión documental, que permitió el análisis de las Pruebas Saber de tercero de matemática; la revisión teórica de recursos y software educativos en la web. También, se buscan identificar los hallazgos derivados de la observación estructurada, que permite el registro de la implementación de las actividades dispuestas en la secuencia didáctica y el aplicativo de Cuadernía.

4.2. Procesamiento de los Datos (cualitativa)

4.2.1. Discusión de los Resultados

Inicialmente se busca tener un acercamiento del estado actual de habilidades y acciones procedimentales que tienen los niños y niñas de tercero, respecto a la formulación y resolución de problemas matemáticos; para ello se hace análisis de la competencia de resolución, según la información obtenida en la rejilla de anotaciones de una revisión documental derivada del informe por colegio, así:

Gráfica 1 Aprendizajes críticos de resolución



Fuente. ICFES interactivo

El análisis realizado al informe por colegio da cuenta que en promedio de los aprendizajes que a lo largo de los años 2016 y 2017 vienen presentando dificultad, en primer lugar, se expone el aprendizaje que busca dar cuenta de la formulación y resolución de problemas asociados a la multiplicación con ejercicios rutinarios y de adición repetida del componente numérico variacional, donde el 68,4% de los estudiantes no responde a él. En segundo lugar, se ubica el aprendizaje relacionado con el hacer uso de las propiedades geométricas orientada a la solución de problemas referentes a diseño y la construcción de figuras planas” del componente métrico espacial, del cual el 65,1% de estudiantes que no responden; en tercer lugar, se resalta el aprendizaje relacionado la formulación y resolución de problemas aditivos rutinario de comparación y cambio e interpretar condiciones necesarias para su solución, del componente numérico variacional, que muestra un 62,7% en promedio de estudiantes que no responden; en cuarto lugar, se halla que el 61,2% de los estudiantes no responden al aprendizaje del componente métrico espacial, que busca estimar medidas con patrones arbitrarios, finalmente, se registra el aprendizaje del componente

aleatorio, donde el 54,4% de los estudiantes no responden al aprendizaje de resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados (MEN, 2018).

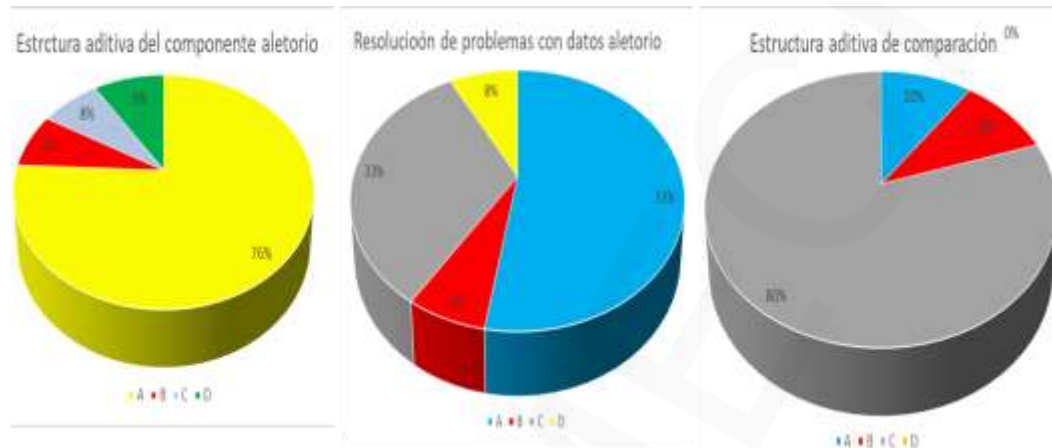
La caracterización del estado de los aprendizajes de los estudiantes del grado tercero, relacionado con la competencia de resolución de problemas en el área de matemática, revela la necesidad de una intervención institucional, a fin de promover acciones orientada al desarrollo de habilidades para los proceso aditivos, sustractivos y multiplicativos. Así mismo, se pretende fortalecer la competencia tecnológica en los docentes, a fin de hacer buen uso de ella, y poder planear la gestión de aula, utilizar los medios y recursos adecuadamente para fortalecer tanto la enseñanza como el aprendizaje de los estudiantes.

Como resultado en este análisis se muestra que los estudiantes presentan dificultad para la resolución de problemas de estructura aditiva y multiplicativa; siendo el de mayor dificultad el desarrollo del cálculo en las operaciones básicas; también se encontró la poca comprensión de los enunciados de problemas matemáticos que exija resolución de situaciones aditivas y multiplicativas; bajo nivel en la comprensión de ejercicios de medida y ubicación espacial, y dificultad para escribir o representar cantidades de objetos.

Análisis de la prueba Pretest. Para proseguir reafirmado el estado de aprendizaje de los estudiantes, se hace el análisis de la aplicación de la prueba Pretest, cuyo resultado muestra las dificultades que tienen los estudiantes de este grado, relacionado con la resolución de problemas matemáticos de los diversos componentes valorados. Para tal efecto, la prueba evalúa algunas tareas de habilidades de resolución.

Las preguntas 1, 2 y 8 evalúan los aprendizajes “resuelve problemas que requieran el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas: lenguaje natural, gráficas o tablas” cuyo resultado se muestra en las siguientes gráficas:

Gráfica 2 Aprendizajes valorados del componente aleatorio



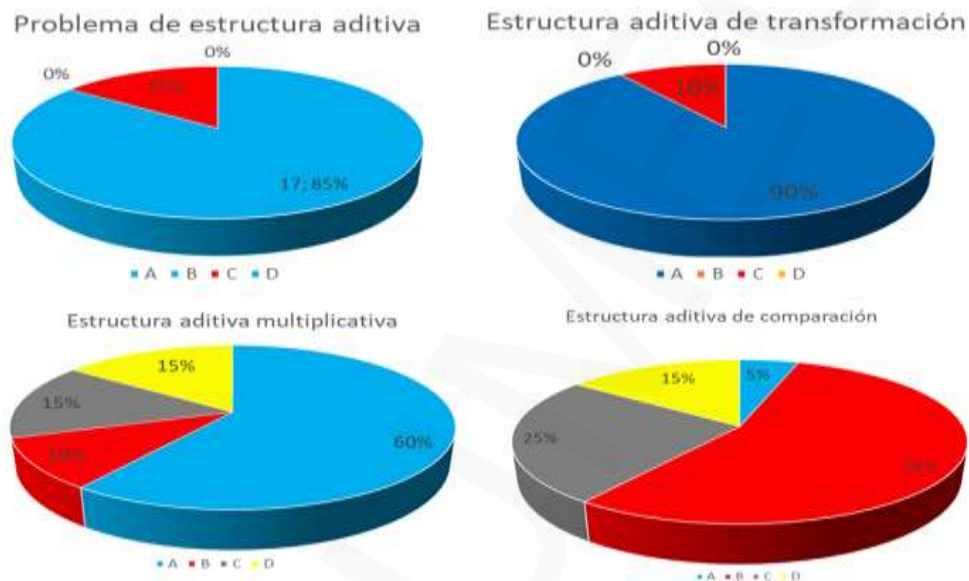
Fuente. Rangel (2021)

Cuando se indaga en la pregunta n° 1 por el aprendizaje relacionado con la resolución de problemas de nivel básico, que requieren el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas, como lenguaje natural, gráficas o tablas; el 76% de los estudiantes responde correctamente; lo cual indica que 24% restante amerita fortalecer dicho aprendizaje. Sin embargo, al profundizar un poco sobre este aprendizaje del componente aleatorio, a través de la pregunta número 2, se observa que solo el 33% de los estudiantes responde correctamente, mientras el resto, es decir el 67% no responde. Finalmente, la pregunta número 8 de nivel alto, con una característica sobre la estructura aditiva, con componente aleatorio, da cuenta que el 80% de los estudiantes responden a este aprendizaje; mientras que el resto no respondió correctamente.

Lo anterior indica, que los estudiantes responden bien las preguntas de nivel básico mientras que los niveles que exige mayor esfuerzo y habilidad presentan grandes dificultades, lo cual indica la necesidad de generar algunas acciones que conlleven a los estudiantes a fortalecer estas habilidades resolutorias de problemas matemáticos de estructura aditiva relacionada con el componente aleatorio.

Respecto a la competencia de resolución asociada al componente numérico, que se valoran en las preguntas 3, 4, 6 y 9 muestran aspectos que son importante de analizar.

Gráfica 3 Aprendizajes valorados del componente numérico

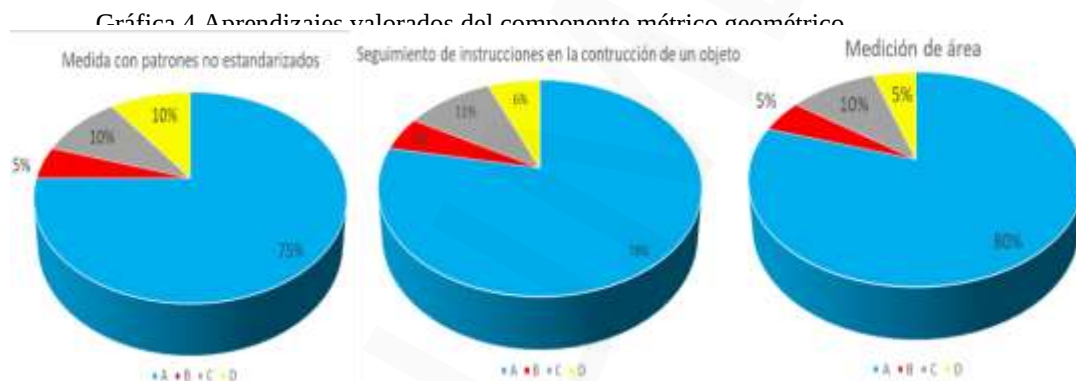


Fuente. Rangel (2021)

Con la pregunta número 3 se indaga por el desarrollo del aprendizaje relacionado con la resolución de problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución del componente numérico, de nivel básico, en este sentido, el 85% de los estudiantes respondieron correctamente, mientras que un 15% amerita realimentación. Ahora, la pregunta 4 que hace parte del mismo aprendizaje, pero, con un nivel más alto, se muestra que el 90% respondió incorrectamente, frente a un 10% que lo hizo correcto. Aquí se empieza a vislumbrar la problemática que tienen los estudiantes cuando les corresponde dar solución a problemas con exigencia mediana. También, la pregunta 9 que valora el mismo aprendizaje, pero de un nivel avanzado, muestra que solo el 5% de los estudiantes responden correctamente, frente a un 95% que lo hace en forma incorrecta.

Respecto al pregunta 6 que valora el aprendizaje relacionado con la resolución de situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos, de un nivel alto, se muestra que solo el 15% de los estudiantes evaluados responden correctamente al aprendizaje; mientras que, el 85% restante no responde correctamente.

Continuando con el análisis de la prueba diagnóstica se valoran los resultados de las preguntas 5, 7 y 10 del componente métrico geométrico, tal como se muestran en la gráfica.



Fuente. Rangel (2021)

La pregunta número 5 indaga sobre los aprendizajes relacionados con la resolución de problemas de medición que requieren el uso de patrones estandarizados o no estandarizados, del componente métrico geométrico, con un nivel avanzado. En este sentido, solo el 10% de los estudiantes valorados respondieron correctamente; mientras que el 90% no dio cuenta de ellos. Con relación a la pregunta 7, del mismo aprendizaje, con un peso alto en valoración, solo el 6% de los estudiantes respondieron correctamente, mientras que el resto lo hizo en forma incorrecta. Finalmente, la pregunta 10 de nivel alto, que indaga sobre medidas de área, se muestra que solo el 5% de los estudiantes respondieron correctamente; mientras que el resto lo hizo equivocadamente.

De manera sintetizada, la aplicación de la prueba diagnóstica permite vislumbrar que los estudiantes del grado tercero, presentan mayores dificultades en las competencias de resolución del componente métrico geométrico con medidas de patrones no estandarizados y estandarizadas; así mismo el componente numérico se ve afectado en relación a la estructura aditiva y multiplicativas; mientras que el componente aleatorio muestra un grado básico con ejercicios sencillos; sin embargo los de mayor complejidad muestran grandes dificultades. Lo anterior, amerita encausar una intervención orientada a la mejora de estos procesos y la generación de cambio en el quehacer docente, a fin que pueda contribuir con el aprendizaje de los estudiantes, mediante la implementación uso de recursos concretos y tecnológicos en las clases de matemática.

Análisis del registro de Valoración del desarrollo de los Centros de Aprendizaje de la propuesta implementada. En este espacio se desarrolló inicialmente la guía de matemática con los procesos de aprendizajes coherente con la dinámica ideada. Luego se implementó el aplicativo Cuadernía, como una herramienta de afianzamiento a los aprendizajes que se mostraban críticos en un primer momento. La unidad investigativa registró la valoración de las actividades desarrolladas durante las semanas programadas. En este sentido se muestran a continuación:

Tabla 3 Registro de Valoración del desarrollo de los centros de aprendizaje

Registro de Valoración del desarrollo de los centros de aprendizaje								
Nº	Estudiante	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Centro	Promedio
		1	2	3	4	5	6	
1	X1	5	4,5	4	4	4,3	4,2	4,3
2	X2	5	4,5	3	3	3,6	3,8	3,8
3	X3	4	4	3	4	4,1	4	3,9
4	X4	4	4	4	4	3,9	4,2	4,0
5	X5	3	3	3	3	3,2	3,4	3,1
6	X6	2	3,2	2,6	3	3,4	3,2	2,9
7	X7	4	4	3	3	3,3	3,6	3,5
8	X8	3	3	3	3	3,2	3,4	3,1
9	X9	4,5	5	5	4,8	4,9	4,9	4,9

10	X10	4	4	3	3	3,4	3,2	3,4
11	X11	4,5	4	3	3	3,6	3,2	3,6
12	X12	2,6	2	2,5	3,5	3,8	3,2	2,9
13	X13	3	4	3	3	3,8	3,2	3,3
14	X14	4	4	4	4	4,1	4,2	4,1
15	X15	4	4	3	3	3,4	3,7	3,5
16	X16	2	3	2	3,4	3,6	3,8	3,0
17	X17	3	3	3	3	3,7	3,4	3,2
18	X18	5	4,5	4	4	4,3	4,1	4,3
19	X19	3	3	3	3,6	3,7	3,8	3,4
20	X20	5	4,8	5	4	4,2	4,3	4,6

Fuente. Rangel (2021)

En síntesis, la implementación de las actividades permitió que los estudiantes del grado tercero, asimilaran los procesos matemáticos que se mostraban en estado crítico. Acá se registraron las valoraciones de cada centro de aprendizaje realizado; lo cual indica que, hubo un avance en los procesos, mediante la aplicación del software de Cuadernía, que contiene todas las actividades de afianzamiento y videos que hacen posible la mayor comprensión de los estudiantes; además, se vislumbró el sentido real dado a la matemática, debido a la manipulación de objetos concretos en la resolución de problemas de estructura aditiva y multiplicativa.

Análisis de la prueba Postest. Finalizada la implementación de la propuesta “la resolución de problemas: proceso que desarrolla habilidades matemáticas mediante el aplicativo Cuadernía” se aplicó la prueba Pretest, con el propósito de corroborar el avance obtenido durante este proceso; en este sentido, los resultados se muestran a continuación:

Respecto a la indagación final sobre el avance de los estudiantes respecto al desarrollo de la competencia de resolución asociada al componente aleatorio, las preguntas 3, 5 y 6 valoran sobre el particular tal como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 5 Aprendizajes del componente aleatorio del Posttest



Fuente. Rangel (2021)

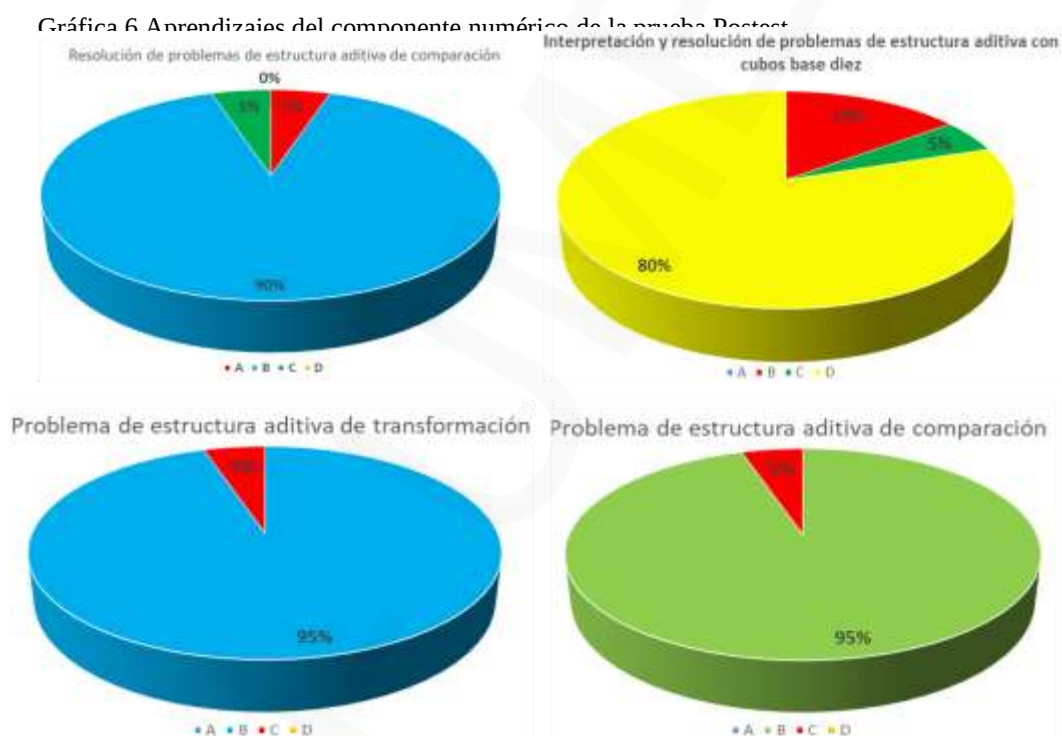
Inicialmente, la pregunta número 3 de un nivel básico correspondiente a la prueba Posttest, que busca ratificar el aprendizaje sobre la resolución de problemas que demanden el uso de frecuencias de datos de diferentes formas como enunciado verbal, graficas o tablas. En este sentido, se muestra que los estudiantes evaluados dan cuenta en un 100% que responden correctamente a este aprendizaje.

Continuando con el análisis de la prueba la cual valora el mismo aprendizaje, se muestran los resultados de la pregunta 5 de un nivel alto, donde el 50% respondió correctamente; frente al otro 50% que no dio cuenta de estos aprendizajes. Ahora, la pregunta 6 de un nivel satisfactorio (alto), evidencia que el 80% respondió correctamente; mientras que un 20% requiere procesos de afianzamiento.

El análisis comparativo entre la prueba inicial (Pretest) y la prueba (Posttest) muestra que la competencia de resolución del componente aleatorio ha mejorado, tanto en las preguntas de nivel básico, como las de nivel satisfactorio y superior. Esto indica que las actividades realizadas en este componente permiten afirmar que son pertinentes y

significativas, por el desarrollo de las habilidades demostradas por los estudiantes al resolver del componente aleatorio.

Con relación a los aprendizajes del componente numérico de la competencia de resolución, las cuales se encuentran en las preguntas 2, 7, 8 y 9 de la prueba Postest, se muestran los resultados tal como aparecen en la gráfica:



Fuente. Rangel (2021)

En este componente se toma la pregunta número 2, como punto inicial para verificar el aprendizaje que busca “resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución”. De esta manera, como resultado se muestra que el 90% de los estudiantes respondió correctamente a este aprendizaje; mientras que solo el 10% requiere ayuda. También la pregunta número 7 de nivel avanzado, muestra avances significativos, debido a que el 80% de

los estudiantes valorados respondió correctamente; dejando a un grupo del 20% con posibilidades de acciones de retroalimentación.

Respecto a la pregunta 8 de nivel avanzado, se detalla que el 95% de los estudiantes respondieron correctamente al aprendizaje valorado; solo el 5% respondió incorrectamente. Ahora, la pregunta 9, busca diagnosticar el estado de los estudiantes con relación al aprendizaje sobre la forma de resolver situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos, atendiendo a un nivel alto. En este sentido, el 95% respondió correctamente; mientras que el 5% no.

A manera de síntesis comparativa entre las dos pruebas (inicial y final) se puede evidenciar un avance significativo en el componente numérico de la competencia de resolución aplicada en el grado tercero de educación básica primaria de la Institución educativa Santo Domingo, zona rural del municipio de Valencia Córdoba. En este sentido, se observa que el nivel básico, satisfactorio (alto) y avanzado (superior) mejoraron notablemente. Comprobando la efectividad que tuvo la implementación de acciones pedagógicas tanto en la guía remota como las actividades promovidas en el aplicativo de Cuadernía, en relación al componente numérico.

Finalmente se realiza el análisis de la prueba Posttest de la competencia de resolución acorde con el componente métrico geométrico, este último permite al estudiante relacionar e interactuar con el mundo exterior por medio de la manipulación, construcción y análisis de objetos en dos o tres dimensiones. Aunque para los grados superiores se complementa con complejas fórmulas, es necesario que el estudiante desde la básica primaria inicie el proceso de comprensión de las características importantes de los objetos que son susceptibles a ser medidos o tener un reconocimiento visual, el reconocimiento de las formas, características y propiedades de los mismos. También, es esencial el conocimiento de los significados y la operatividad de las medidas de longitudes, áreas, perímetros y volúmenes de las figuras y sus transformaciones (Gómez-Cedeño, 2011).

El anterior panorama, vislumbra la necesidad de indagar sobre los aprendizajes del componente métrico geométrico, en función a la resolución de problemas de medición que requieren el uso de patrones estandarizados o no estandarizados. En este sentido, la pregunta número 1, 4 y 10 se presentan como insumo para verificar el avance de los estudiantes evaluados.

Gráfico 7. Aprendizajes del componente métrico geométrico de la prueba Prueba



Fuente. Rangel (2021)

El resultado de la pregunta número 1 con un nivel alto, muestra que el 60% de los estudiantes respondieron correctamente al aprendizaje valorado; mientras que el 40% respondió incorrectamente, demostrando con ello, que se requiere seguir fortaleciendo este proceso. Ahora, la pregunta número 4 de nivel moderado, da cuenta que el 75% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 25% presentó dificultades para su resolución. Finalmente, la pregunta 10, busca que el estudiante resuelva problemas de medición con patrones no estandarizados, del componente métrico geométrico; por lo tanto, el 75% de los estudiantes respondieron correctamente; el resto presentó dificultades para su asimilación.

A nivel general, se puede observar que, la dinamización de la propuesta sustentada en las guías remotas con apoyo del aplicativo de Cuadernía, permitieron el avance progresivo en los aprendizajes de los estudiantes del grado tercero. En este sentido,

desde el componente métrico geométrico se pudo verificar la existencia de un avance significativo en la asimilación de estos procesos resolutivos.

4.2.1.1. Comprobación de la hipótesis.

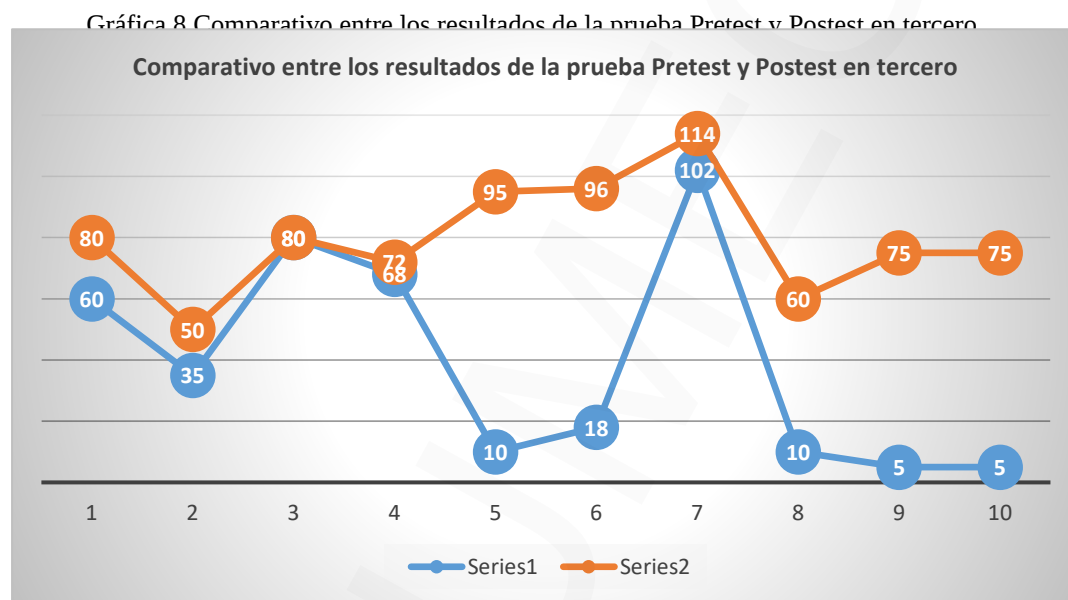
Para este proceso, se hace un análisis de las preguntas que respondieron correctamente los estudiantes que, tanto a la prueba Pretest y postes se le asignaron valores según el peso, tal como se muestra en la tabla n° 3. En este sentido, se toman los valores promedio de las respuestas correctas por preguntas de la prueba Pretest y la prueba Postest.

Tabla 4 Criterios y peso cuantitativo a preguntas de los componentes evaluados

Criterios de peso cuantitativo por cada una de las preguntas de los componentes evaluados											
Nivel Básico		Nivel Alto (Satisfactorio)		Nivel superior (Avanzado)		Componente Aleatorio		Componente Numérico		Componente Métrico geométrico	
4 puntos		5 puntos		6 puntos							
Prueba Pretest						Prueba Postest					
Preg. N°	Valor x Preg.	Respuestas Correcta	Respuestas Incorrecta	Valor promedio de R/ correctas por preguntas del Pretest	Valor promedio de R/ correctas por componente	Preg. N°	Valor x Preg.	Respuesta Correcta	Respuestas Incorrecta	Valor promedio de R/ correctas por preguntas del Postest	Valor promedio de R/ correctas por componente
1	4	15	5	60	58,33	3	4	20	0	80	70,00
2	5	7	13	35		5	5	10	10	50	
8	5	16	4	80		6	5	16	4	80	
3	4	17	3	68	49,50	2	4	18	2	72	94,25
4	5	2	18	10		9	5	19	4	95	
6	6	3	17	18		7	6	16	1	96	
9	6	17	3	102		8	6	19	1	114	
5	5	2	18	10	6,67	1	5	12	8	60	67,50
7	5	1	19	5		4	5	15	5	75	
10	5	1	19	5		10	5	15	5	75	
50		81	119	393	114,50	50		160	40	812	231,75

Fuente. Rangel (2021)

La hipótesis número dos se comprueba de acuerdo a los promedios de valoración de respuestas correctas por componentes. A nivel general, el resultado entre la prueba Pretest y la Posttest se muestra gráficamente así:



La grafica n° 8 y la tabla que contienen los criterios de peso cuantitativo por cada una de las preguntas de los componentes evaluados, muestran una diferencia significativa en las dos pruebas, notándose el progreso de los aprendizajes en matemática, tanto en la implementación de la propuesta con el aplicativo de Cuadernía como el resultado final de la prueba aplicada. Sin embargo, falta comprobar si son o no significativos.

Hipótesis 1. El uso de la aplicación de Cuadernía como herramienta de aprendizaje, contribuye en el mejoramiento de la competencia de resolución en niños y niñas del grado tercero de educación básica primaria.

Para este proceso, se hace uso de prueba t para medias de dos muestras emparejadas del análisis estadístico del programa Student de Excel. Para ello, se toman los resultados promedios de la prueba Pretest y Posttest; tal como se muestran en la tabla

n° 3 denominada criterios de peso cuantitativo por cada una de las preguntas de los componentes evaluados.

Tabla 5 Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Prueba Pretest</i>	<i>Prueba Postest</i>
Media	39,3	79,7
Varianza	1264,6777	338,9
Observaciones	10	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0,3699	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-3,8188	
P(T<=t) una cola	0,0020	
Valor crítico de t (una cola)	1,8331	
P(T<=t) dos colas	0,0040	
Valor crítico de t (dos colas)	2,2621	

Fuente. Rangel (2021) con apoyo de la herramienta Excel

Solución 1.

Al hacer el análisis de la media, se observa que el resultado de la prueba Postest fue superior después de la aplicación del tratamiento con un valor de 79,7; mientras que la media de la prueba Pretest antes del tratamiento fue de un valor de 39,3. Por lo tanto, se puede validar la hipótesis, afirmando que, el uso de la aplicación de Cuadernía como herramienta de aprendizaje, contribuye con el desarrollo de la competencia de resolución en estudiantes del grado tercero de educación básica primaria.

Hipótesis 2. Existe diferencia significativa en el desarrollo de la competencia de resolución en el componente aleatorio, numérico y métrico geométrico niños y niñas de tercer grado de educación básica primaria, resultante de las valoraciones obtenidas de la prueba Pretest y Postest, al hacer uso del aplicativo Cuadernía como procedimiento de intervención.

Para validar esta hipótesis, también se hace uso del programa Student de Excel, relacionada con la prueba T para medias de dos muestras emparejadas; cuyo análisis trata de comprobar la existencia de diferencia significativa de la competencia de resolución, atendiendo individualmente el componente aleatorio, el numérico y el métrico geométrico; con relación a las valoraciones resultantes en la aplicación de la prueba Pretest y Postest. Cuyos valores se muestran en la tabla n° 3, con la denominación valor promedio de respuestas correctas por preguntas de cada componente.

Tabla 6 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas: Aleatorio

	<i>Pretest con datos del componente aleatorio</i>	<i>Pretest con datos del componente aleatorio</i>
Media	58,33	70
Varianza	508,3333	300
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	0,8962	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-1,9414	
P(T<=t) una cola	0,0958	
Valor crítico de t (una cola)	2,9199	
P(T<=t) dos colas	0,1917	
Valor crítico de t (dos colas)	4,3026	

Fuente. Rangel (2021) con apoyo de la herramienta Excel

Solución 2.1

El resultado de la prueba Pretest y Postest del análisis realizado en Student de la prueba t para medias de dos muestras emparejadas al componente aleatorio de la competencia de resolución, muestran que el punto crítico de dos colas fue de 0,1917, indicando la existencia de diferencia significativa. Además, la media del tratamiento fue superior después del tratamiento (postes) con un valor de 70; mientras que la media antes del tratamiento (Pretest) fue de 58,33. Por lo tanto, se afirma que existe diferencia significativa en el desarrollo de la competencia de resolución en el componente

aleatorio estudiantes del grado tercero de educación básica primaria, producto de aplicación de la propuesta del uso del aplicativo Cuadernía como procedimiento de intervención.

Tabla 7 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas: Numérico

	<i>Pretest con datos del componente numérico</i>	<i>Pretest con datos del componente numérico</i>
Media	49,5	94,25
Varianza	1883,6666	296,25
Observaciones	4	4
Coeficiente de correlación de Pearson	0,2411	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	3	
Estadístico t	-2,0981	
P(T<=t) una cola	0,0633	
Valor crítico de t (una cola)	2,3533	
P(T<=t) dos colas	0,1267	
Valor crítico de t (dos colas)	3,1824	

Fuente. Rangel (2021) con apoyo de la herramienta Excel

Solución 2.2

El resultado de la prueba Pretest y Posttest del análisis realizado en Student de la prueba t para medias de dos muestras emparejadas al componente numérico de la competencia de resolución, muestran que el punto crítico de dos colas fue de 0,1267, indicando la existencia de diferencia significativa. Además, la media del tratamiento fue superior después del tratamiento (postes) con un valor de 94,25; mientras que la media antes del tratamiento (Pretest) fue de 49,5. Por lo tanto, se afirma que existe diferencia significativa en el desarrollo de la competencia de resolución en el componente numérico estudiantes del grado tercero de educación básica primaria, producto de aplicación de la propuesta del uso del aplicativo Cuadernía como procedimiento de intervención.

Tabla 8 Prueba T para medias de dos muestras emparejadas Métrico geométrico

	Pretest con datos del componente numérico	Pretest con datos del componente numérico
Media	6,6666	75
Varianza	8,3333	225
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,8660	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-6,7403	
P(T<=t) una cola	0,0106	
Valor crítico de t (una cola)	2,9199	
P(T<=t) dos colas	0,0213	
Valor crítico de t (dos colas)	4,3026	

Fuente. Rangel (2021) con apoyo de la herramienta Excel

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	6,6666	70
Varianza	8,3333	75
Observaciones	3	3
Coeficiente de correlación de Pearson	-1	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-9,5	
P(T<=t) una cola	0,0054	
Valor crítico de t (una cola)	2,9199	
P(T<=t) dos colas	0,0108	
Valor crítico de t (dos colas)	4,3026	

Solución 2.3

El resultado de la prueba Pretest y Posttest del análisis realizado en Student de la prueba t para medias de dos muestras emparejadas al componente Métrico geométrico, muestran que el punto crítico de dos colas fue de 0,0108, indicando la existencia de diferencia significativa. Además, la media del tratamiento fue superior después del tratamiento (postes) con un valor de 70; mientras que la media antes del tratamiento (Pretest) fue de 6,6666. Por lo tanto, se afirma que existe diferencia significativa en el

desarrollo de la competencia de resolución en el componente Métrico geométrico estudiantes del grado tercero de educación básica primaria, producto de aplicación de la propuesta del uso del aplicativo Cuadernía como procedimiento de intervención.

Conclusiones del análisis de la prueba: los datos obtenidos proporcionan evidencia suficiente con un 95% de confianza para considerar que el estado de las valoraciones de los estudiantes del grado tercero de la institución educativa Santo Domingo antes del tratamiento es diferentes a las valoraciones de los estudiantes después del tratamiento. Por lo anterior, se afirma que, la aplicación de Cuadernía como herramienta pedagógica, contribuye con el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas. Además, permite comprobar que existe diferencia significativa en el componente aleatorio, numérico y métrico geométrico; de acuerdo a los resultados entre la prueba Pretest y la prueba de comprobación Posttest, al dinamizar las actividades en Cuadernía, como proceso de intervención.

4.3. Conclusiones y recomendaciones

4.3.1. Conclusiones

Ante este nuevo contexto educativo, el uso de las herramientas tecnológicas, se convierten en un medio importante en la labor docente y el canal de comunicación para el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje. Ahora, los aplicativos, también posibilitan la interacción efectiva para potenciar el aprendizaje. En este sentido, la culminación del proyecto investigativo, permitió el establecimiento de las siguientes conclusiones:

Se estableció que los estudiantes del grado tercero de educación básica primaria de la institución educativa Santo Domingo, presentan dificultades en el desarrollo de las habilidades y procedimientos para la resolución de problemas en el área de matemática, evidenciado en el cálculo de operaciones de suma, resta y multiplicación; en la poca comprensión de problemas enunciativos de estructura aditiva y multiplicativa; dificultad en la resolución de problemas del componente aleatorio, numérico y métrico geométrico; así como una limitada lectura, escritura de números y, la representación y modelación de cantidades de objetos. Según los resultados de la prueba de entrada, se muestra que los problemas radican en el enfoque de contenido desarrollado por el docente de proceso abstractos y la poca vinculación de herramientas tecnológicas, didácticas e interactiva en la gestión o propuesta dinamizada en la guía para el trabajo en casa.

La problemática vislumbrada con la prueba diagnóstica en relación las dificultades de los estudiantes para la comprensión y resolución de problemas matemáticos para su resolución, permitió la apertura de espacios para la selección de estrategias didácticas y tecnológicas para la generación de altos niveles de interés y motivación, encausándolo al mejoramiento de las habilidades para la resolución de problemas de estructura aditiva de los componentes afectados. Así mismo, sirvió de base para la

selección de contenidos de aprendizajes para el diseño del aplicativo de Cuadernía y su consolidación como propuesta, orientada al desarrollo de la competencia de resolución en matemática y la reducción de los aprendizajes críticos encontrados en el grado tercero.

La implementación de Cuadernía, como herramienta para el desarrollo de la competencia de resolución matemática; permitió el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en el componente numérico, aleatorio y métrico geométrico en estudiantes del grado tercero de la institución educativa Santo Domingo, de valencia Córdoba. Se resalta como punto importante, la inclusión de actividades previas a través de una guía con actividades de estructura aditiva para el trabajo en casa y luego, el uso del aplicativo, como elemento de afianzamiento en los procesos dinamizados. Ratificando con ello, que el uso de medios interactivos, refuerza y apoya la comprensión de los procesos y mejorar su asimilación. De ahí que, Smaldino, Russell, Heinich, & Molenda, (2014) expresan que al trabajar con sistemas multimediales, se incrementa la retención de lo aprendido durante más tiempo provocando que la persona sea capaz de desempeñar una actividad laboral de forma eficiente.

Respeto a la evaluación de las actividades mediadas con una guía de matemática para el trabajo en casa y la dinamización del aplicativo de Cuadernía, se puede expresar que, el uso de las herramientas tecnológicas potencia el desarrollo de la competencia de resolución acorde con las habilidades y procedimientos resolutivos en la matemática. Robusteciendo con ello, el componente numérico, aleatorio y métrico geométrico, mediante la aplicación de estrategias didácticas medidas con el software de Cuadernía, que contribuyen con el aumento gradual de estos procesos.

La implementación de las actividades en el entorno escolar y familiar de los estudiantes del grado tercero mediado con el aplicativo Cuadernía, permitió al docente la combinación de una metodología expositiva a una interactiva y autónoma; provocando en el estudiante la comprensión de otras formas resolutivas sobre los

problemas matemáticos, aumentado el interés, la motivación y el entusiasmo del niño y el padre para el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático y la potenciación de la competencia de resolución.

Al evaluar los procesos implementados, se pudo evidenciar los avances significativos en el componente métrico geométrico, numérico y aleatorio de la competencia de resolución, a partir de los resultados obtenidos con las estrategias aplicadas. En este sentido, el análisis estadístico mediante el uso de la herramienta Student de Excel de prueba T para medias de dos muestras emparejadas, muestra que las valoraciones de los componentes evaluados con la prueba Postest, permitieron comprobar la afectividad del aplicativo Cuadernía y el proceso de retroalimentación efectuado; mostrando con ello, un aumento progresivo en el desempeño y el fortalecimiento de la competencia de resolución en matemática.

4.3.2. Recomendaciones

Finalizado el desarrollo del proyecto, y teniendo en cuenta como base el trabajo y referente que trabajo en esta línea, se recomienda:

La dinamización de este tipo de proyecto en instituciones educativas desde la básica hasta la media académica, para que propenda por la generalización y vinculación de herramientas tecnológicas, multimediales y el software de Cuadernía, en las diferentes áreas del conocimiento, con el propósito de contribuir al mejoramiento de los procesos y competencias matemáticas, no solo el de resolución, sino el de comunicación y razonamiento.

Empoderar a las entidades del ámbito educativo a nivel local, regional y nacional, en el aprovechamiento de este tipo de recursos tecnológico y otros entornos interactivos, para el establecimiento y acercamiento a la mejora de los procesos de aprendizaje en matemática en el grado tercero.

5. CAPITULO V: PROPUESTA

5.1. Propuesta.

La resolución de problemas: proceso que desarrolla habilidades matemáticas.

5.2. Descripción de la Propuesta

Según los resultados del diagnóstico, derivado de la revisión documental y la aplicación de prueba de entrada, emerge la propuesta de investigación dinamizado por un ambiente híbrido que alterna guías remotas, acompañamiento situado y el desarrollo de actividades alojados en el software de Cuadernía para su implementación.

Con base a lo anterior, y atendiendo a las dificultades encontrados en el plan de área de matemática de la institución educativa Santo Domingo; se generan acciones para dinamizar los aprendizajes asociados a la resolución de problemas que contienen estructura aditiva de ejercicios rutinarios composición, cambio e interpretación de condiciones para su solución; también los relacionados con la estimación de medidas con patrones arbitrarios; el de usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas; y resolver situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos. Cada uno de estos aprendizajes serán tenido en cuenta para alojar las actividades en el libro digital de Cuadernía que provienen de ellos, como contexto para el desarrollo de habilidades y formas procedimentales en la resolución de problemas.

Finalmente, la propuesta busca el fortalecimiento de la competencia de resolución desde los componentes numéricos, métrico, espacial y aleatorio; a través de ejercicios interactivos que contribuyen al fortalecimiento del cálculo y la resolución de problemas matemáticos contextuales.

5.3. Fundamentación (por qué se quiere hacer, cuál es la problemática)

Esta propuesta se orienta desde dos perspectivas esenciales, en primer lugar, busca el fortalecimiento disciplinar del docente sobre el trabajo en estructura aditiva y

multiplicativa asociado al diseño de problemas enunciativos. También a la comprensión de los ejercicios que impliquen el desarrollo del pensamiento métrico espacial y aleatorio, propicio en el afianzamiento de los conocimientos básicos del pensamiento matemático; en segundo lugar, se asocia con el contexto u ambiente de aprendizaje en el que interactúa el estudiante y le da sentido real a las matemáticas que aprende.

De ahí, se recomienda la promoción gradual en la ejercitación de la resolución de problemas, de tal manera que se fundamente sobre el tema y se vislumbren niveles de confianza para el uso de la matemática, el desarrollo de habilidades resolutivas y el aumento de la capacidad de comunicación matemática y el desarrollo para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

El trabajo toma la ruta planteada por Polya quien expresa que, “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (Polya, 1980, p. 1). Por eso se toman las 4 fases en la resolución de problemas as: a) presentación y comprensión del problema; b) la concepción del plan; c) la ejecución del plan; y d) visión retrospectiva.

Atendiendo al uso del software de Cuadernía, se alojarán actividades del diseño curricular que buscan el fortalecimiento de la enseñanza y facilita el aprendizaje de manera remota y/o alternancia. Lo anterior, permite al estudiante la estimulación de habilidades resolutivas y la participación activa en la resolución de problemas que emerjan del contexto.

5.4. Objetivos de la propuesta

5.4.1. Objetivo general

Fortalecer las habilidades y procedimientos de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado tercero de educación básica primaria de la institución educativa Santo Domingo.

5.4.2. Objetivos específicos

Seleccionar las actividades que desarrollen la competencia de resolución de problemas en estudiantes del grado tercero.

Diseñar un libro interactivo en el software de Cuadernía, para la promoción de una diversidad de ejercicios que fortalezcan la competencia de resolución.

Aplicar en el ambiente híbrido de aprendizaje (guías remotas en casa y Cuadernía), las diversas actividades de resolución matemática.

5.5. Beneficiarios

¿A quiénes va dirigido?	El estudio va dirigido a 20 estudiantes del grado tercero de la institución educativa Santo Domingo.
¿Quiénes patrocinan?	Los docentes del área de matemática y padres de familia
¿Quiénes Coordinan?	Directivo docente, docente e investigador
¿Quiénes ejecutan?	Investigador y docentes del área de matemática
¿Quiénes evalúan?	Investigadora y docentes del área de matemática

5.6. Productos.

Terminada la implementación de la propuesta se busca demostrar: a) Afianzar la competencia de resolución del orden numérico, métrico, espacial y aleatorio, mediante la ejecución de ejercicios de estructura aditiva; b) Formular y resolver problemas de composición y cambio en el área de matemática.

5.7. Localización



Foto 1 Corregimiento de Santo Domingo

La institución educativa Santo Domingo, se encuentra ubicada en el corregimiento Santo Domingo, Valencia, Córdoba, Colombia. Esta institución fue aprobada mediante Resolución No. 3463 de noviembre 23 de 2018, de la Secretaría de Educación Departamental. Con DANE n° 223855000881 - NIT. 900154630-6

5.8. Método.

La dinámica de la propuesta sigue la siguiente ruta:

- a) Se seleccionan las actividades que buscan potenciar la competencia de resolución, acorde con los pensamientos numéricos, aleatorios y métrico espacial, para implementarlo en el aula en una guía instructiva de modalidad remota.
- b) Se propone la implementación y desarrollo de las estrategias de resolución diseñadas anteriormente, la cual contienen las instrucciones para abordar el aprendizaje contenido en un libro de matemática.
- c) Se preparan las actividades complementarias en el aplicativo Cuadernía, con contenidos temáticos y prácticos para la mayor comprensión de los procesos resolutivos.

5.8.1. Diseño curricular

Dentro del diseño curricular se ejecutan las siguientes acciones, que dan cuenta de los aprendizajes que se desarrollan, como elementos de intervención así:

Actividad	1	Contenido	Patrones numéricos para el cálculo y la construcción de las tablas de multiplicación		
Tiempo	1 semana		N° de Sesiones	3	
Objetivo	Desarrollar habilidad para trabajar patrones numéricos con el fin de hacer un uso flexible de las diversas estrategias del cálculo. Construir tablas de multiplicación con el material manipulativo.				
Competencia específica	Resolución		Componente	Numérico	
Aprendizajes involucrados	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos				
Evidencia de aprendizaje	Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo.				

Descripción de las actividades que se desarrollaran

Actividades	Recursos
✓ El niño realiza secuencia de patrones y al mismo tiempo construye las tablas de multiplicar ✓ Comprende sobre la multiplicación y sus términos ✓ Realiza operaciones de suma y multiplicación con objetos concretos ✓ Representa número de bloques de cada etapa utilizando torres de 5. ✓ Realiza sumas repetida para remplazarlas por una multiplicación ✓ Resuelve problemas de suma y multiplicación expuestos de manera enunciativa. ✓ El problema se puede resolver de diferentes maneras ✓ Resuelve ejercicios contextualizados ✓ Ejercicios abiertos ✓ Ejercicios numéricos	Encajables Piedras Tapas Cuadernillo de matemática

Actividad	2	Contenido	Contaremos colección de objetos, y realiza descomposiciones y reagrupaciones en base 10	
Tiempo	2 semana		N° de Sesiones	3
Objetivo	Identificar el valor posicional de los números, atendiendo al ejercicio de la descomposición y reagrupamientos en base 10 para facilitar el conteo; como también la de contar una colección de objetos.			
Competencia específica	Resolución		Componente	Numérico
Aprendizajes involucrados	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos			
Evidencia de aprendizaje	Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo. Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.			

Descripción de las actividades que se desarrollaran

Actividades	Recursos
➤ Representa de manera concreta la unidad, decena y centena ➤ Representa números atendiendo a la (C D U), según el caso ➤ Resuelve problemas contextuales de estructura aditiva ➤ Se apropia del concepto y la apropiación del valor posicional de los números ➤ El problema se puede resolver de diferentes maneras ➤ Resuelve ejercicios contextualizados ➤ Ejercicios abiertos ➤ Ejercicios numéricos	Vasos Cartulinas con UDC Cuadernillo de matemática

Actividad	3	Contenido	Representa números de diferentes formas con material base 10 y reconoceremos expresiones equivalentes.	
Tiempo	1 semana		N° de Sesiones	4
Objetivo	Representar un número de diferentes formas haciendo uso del material manipulativo en base 10 y reconocer expresiones equivalentes.			
Competencia específica	Resolución		Componente	Numérico
Aprendizajes involucrados	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos			
Evidencia de aprendizaje	Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación. Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.			

Descripción de las actividades que se desarrollaran

Actividades	Recursos
➤ Representa cantidades atendiendo las expresiones equivalentes ➤ Representa un número atendido a las expresiones equivalentes ➤ Realiza ejercicios de componer y descomponer números naturales de diferentes formas ➤ Resuelve problemas de suma y multiplicación expuestos de manera enunciativa. ➤ El problema se puede resolver de diferentes maneras ➤ Resuelve ejercicios contextualizados ➤ Ejercicios abiertos ➤ Ejercicios numéricos	Piedras Tapas Cuadernillo de matemática

Actividad	4	Contenido	Contaremos objetos, descompondremos y agruparemos números en base 10 e identificaremos el valor posicional	
Tiempo	1 semana	N° de Sesiones	4	
Objetivo	Representar los números utilizando el material manipulativo en base 10. Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender bien las agrupaciones generadas para la operación de la suma. Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.			
Competencia específica	Resolución	Componente	Numérico	
Aprendizajes involucrados	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos			
Evidencia de aprendizaje	Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación. Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos. Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.			

Descripción de las actividades que se desarrollaran

Actividades	Recursos
➤ Efectúa sumas con el material manipulativo en base 10 ➤ Realiza transformaciones de unidades a decenas y la transformación de decenas a centenas. ➤ Realiza ejercicios de descomposición y reagrupación con el material base 10 ➤ Representa con el material manipulativo diferentes sumas propuestas. ➤ Representa las estrategias que le da resultado a la suma ➤ El problema se puede resolver de diferentes maneras ➤ Resuelve ejercicios contextualizados ➤ Ejercicios abiertos ➤ Ejercicios numéricos	Material base 10. Cuadernillo de matemática

Actividad	5	Contenido	Aprenderás a sumar, representar números con el material en base 10 y realizara transformaciones, para comprender la descomposición en la resta y los procesos de cálculo escrito y mental
-----------	---	-----------	---

Tiempo	1 semana	N° de Sesiones	4
--------	----------	----------------	---

Objetivo

Representar los números utilizando material manipulativo en base 10.

Efectuar transformaciones con el material manipulativo en base 10 con el fin de comprender la desagrupación en la resta.

Hacer un uso flexible de los procesos de cálculo escrito y mental.

Competencia específica	Resolución	Componente	Numérico
------------------------	------------	------------	----------

Aprendizajes involucrados

Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos

Evidencia de aprendizaje

Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.

Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.

Descripción de las actividades que se desarrollaran

Actividades	Recursos
➤ Efectúa restas con el material manipulativo en base 10 ➤ Realiza ejercicios de descomposición y reagrupación con el material base 10 ➤ Representa con el material manipulativo diferentes restas propuestas. ➤ Representa las estrategias que le da resultado a la resta ➤ El problema se puede resolver de diferentes maneras ➤ Resuelve ejercicios contextualizados ➤ Ejercicios abiertos ➤ Ejercicios numéricos	Material base 10. Cuadernillo de matemática

5.9. Cronograma (cuándo se quiere hacer)

Tabla 9 Cronograma

Tiempo	Número de semanas														
	1				2				3				4		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Centro de aprendizaje															
Las torres															
Producción en cadena															
Representación del número misterioso															
Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos															
Mi planos y figuras															
Aprendiendo a medir															

Fuente. Rangel (2021)

5.10. Recursos (con qué se va a hacer)

En este espacio, se seleccionan las herramientas de Cuadernía para alojar allí 32 paginas, que contienen las actividades de la competencia de resolución acorde con los componentes aleatorio, numérico y métrico geométrico. Esta inicialmente se diseña en una guía para el trabajo en casa; para posteriormente hacer un acompañamiento presencial con el aplicativo, a fin de apoyar la comprensión de los procesos dinamizados. Lo importante del aplicativo es la apariencia de su interfaz y el fácil acceso y manejo, lo que permite al estudiante interactuar sin tener amplios conocimientos de informática.

A continuación, se presenta la implementación y las actividades dispuestas en Cuadernía:

Desarrollo de la primera sesión de trabajo con Cuadernía



Ilustración 3 Primera sesión de trabajo con Cuadernía

Desarrollo de la segunda sesión de trabajo con Cuadernía



Ilustración 4 Segunda sesión de trabajo con Cuadernía

Desarrollo de la tercera sesión de trabajo con Cuadernía



Ilustración 5 Tercera sesión de trabajo con Cuadernía

Desarrollo de la cuarta sesión de trabajo con Cuadernía



Ilustración 6 Cuarta sesión de trabajo con Cuadernía

Desarrollo de la quinta sesión de trabajo con Cuadernía



Ilustración 7 quinta sesión de trabajo con Cuadernía

Explicación ingreso a Cuadernía centro de aprendizaje n° 6



Ilustración 8 sexta sesión de trabajo con Cuadernía

5.11. Presupuesto (Cuánto se requiere si implica o hay costos)

RUBRO	CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Transporte	20	Movilización al sitio de la práctica investigativa	20.000	400.000
SUB-TOTAL				
Papelería	400	Fotocopias	500	200.000
SUB-TOTAL				
Recursos tecnológicos	4 meses	Redes	75.000	300.000
	1	Pc	1.500.000	1.500.000
		Otros insumos	100.000	100.000
SUB-TOTAL				
Asesoría externa	1	Revisión de estilo	400.000	400.000
	1	Diseño y validación de instrumentos	250.000	250.000
		Otras asesoría	300.000	300.000
SUB-TOTAL				
GRAN TOTAL			\$ 3.450.000	

Referencias

- Aviram, R. (2002). ¿Conseguirá la educación domesticar a las TIC? ¿Conseguirá la educación domesticar a las TIC? Barcelona: Congreso Europeo de Tecnología de la Información.
- Bloom, B. (1975). Evaluación del aprendizaje. Buenos Aires: Troque.
- BOE. (19 de junio de 2002). Ley Orgánica 2002. De las Cualificaciones y de la Formación Profesional (147), 22437.
- Bonilla, E., & Rodríguez, P. (1997). Más allá del dilema de los métodos. La Investigación en las ciencias sociales. Bogotá: Norma. Nuenos Aires.
- Boyatzis, R. (1982). El gestor de competencias. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Cárdenas, C., & González, D. (2016). Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de Caldas. Bogotá: Universidad libre de Colombia.
- Castilla-Lamancha. (2012). Cuadernía. studylib.es:
<https://studylib.es/doc/635650/cuadern%C3%ADa>
- Cataldi, Z. (2000). Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo (Tesis de maestría en informática. La Plata Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Congreso de Colombia. (8 de feb de 1994). Ley General de Educación. Ley 115. Bogotá, Colombia: mineducación.gov.co.
- Constitución Política de Colombia. (7 de julio de 1991). Constitución Política de Colombia. Const. Art. 76. Bogotá, Colombia.
- Domínguez, K. (2015). Estrategia didáctica mediada por TIC para la enseñanza de la operación producto en el grado 3° de la institución educativa Coyarcó sede principal. Natagaima Tolima 2015: Universidad los Libertadores.
- Douglas, A. (1982). La importancia de las matemáticas en la enseñanza. Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada, 443-452.
- Ecured. (23 de junio de 2019). Software libre. Ecured.cu:
https://www.ecured.cu/Software_libre#La_Definici.C3.B3n_de_Software_Libre
- Ferrés, J., & Marqués, P. (1996). Comunicación educativa y nuevas tecnologías. Barcelona: Editorial Praxis.

- Flores, P. (2001). Aprendizaje en Matemáticas. ugr.es: <https://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>
- Gómez-Cedeño, M. (2011). Pensamiento geométrico y métrico en las pruebas nacionales. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional.
- Guerrero, M. (2018). Propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas mediante el apoyo de recursos virtuales. Soria Ecuador: Universidad de Valladolid.
- Gutiérrez-Rodríguez, C. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. Revista de investigación, desarrollo e innovación, 279-293.
- Hernández, H. (1998). Vygotsky y la estructuración del conocimiento matemático. Experiencia cubana. En R. D. H Hernández, Cuestiones de didáctica de la Matemática (págs. 33-53). Rosario: Serie Educación. Homo Sapiens Ediciones.
- Hernández, R. (2006). Metodología de la investigación. México D.F: Mc Graw Hil.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill interamericana.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Hurtado, J. (2008). Guía para la comprensión Holística de la ciencia, Unidad III, Capitulo 3. Virtual. urbe: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0092769/cap03.pdf>
- Laffita, M., & Rodríguez, V. (2017). Las competencias comunicativas matemáticas y el uso de los softwares educativos en las clases de Matemática. Revista electrónica para maestros y profesores. Maestros y sociedad, 249-262.
- Lerma, H. (2016). Metodología de la Investigación. Bogotá. Págs. 73-74: Ecoe Ediciones.
- Majó, J. (2003). Nuevas tecnologías y educación. Cataluña España: Unión Europea en Sociedad de la Información.
- Mcclelland, D. (1973). Prueba de competencia en lugar de inteligencia. Psicólogo estadounidense, 13 - 20.
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares. Bogotá: Gobierno de Colombia.
- MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia.
- MEN. (agosto de 2013). Secuencias didácticas en matemáticas educación básica primaria matemáticas - primaria. Programa fortalecimiento de la cobertura con calidad para el

- sector educativo rural PER II. [mineduacion.gov.co:
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_matematicas_primaria.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_matematicas_primaria.pdf)
- MEN. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016 - 2026. Bogotá Colombia: Impreso en Colombia.
- MEN. (2018). Informe por Colegio 2018. Bogotá: Mineducación.
- MEN. (2018). Informe por Colegio 2018. Resultado de Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Bogotá: Mineducación.
- MINTIC, M. d. (2018). Plan TIC 2018 – 2022 "El Futuro Digital es de Todos". Bogotá: Presidencia de la República de Colombia.
- Moreira, M. (2012). Unidades de enseñanza potencialmente significativas-UEPS. En M. Moreira, Aprendizaje significativo: teoría y práctica (pág. 22). Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.
- NCTM. (1989). Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática. Sevilla España: Sociedad Andaluza de Educación Matemática "THALES".
- OCDE. (2005). La Definición y Selección de Competencias Claves. Chile.
- OCDE. (2006). Evaluación de la Alfabetización Científica, Lectura y Matemática. ericksimpsonaguilera.: <https://ericksimpsonaguilera.com/2011/07/26/>
- Pardo, G., & Cedeño, M. (1997). Investigación en salud. Factores sociales. Bogotá: McGraw-Hill. Interamericana.
- Pereda, S., & Berrocal, F. (2001). Gestión de recursos humanos por competencias. Madrid: Centro de estudios Ramón Areces.
- PNDE. (2016). Plan Decenal de Educación 2016-2026 "El camino hacia la calidad y la equidad". Bogotá: Gobierno De Colombia.
- Polya, G. (1980). En la resolución de problemas matemáticos en la escuela secundaria. En y. R. S Krulik, La resolución de problemas en las matemáticas escolares. Virginia: Trillas.
- Santos, L. (1992). Resolución de problemas: el trabajo de Alan Schoenfeld: una propuesta a considerar en el aprendizaje de las matemáticas. Revista Matemática Educativa, 16-24.
- Smaldino, S., Russell, J., Heinich, R., & Molenda, M. (2014). Instructional technology and media for learning. EE. UU: Editorial Prentice Hall.

- Tovar, G. (2014). Los objetos virtuales de aprendizaje y su impacto en la calidad del proceso de enseñanza en la educación virtual. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 113-126.
- Tuxworth, E. (1989). *Competence Based Education and Training: Background and Origins*. En J. Burke, *Competency based education and training*. London: The Falmer Press.
- UNESCO. (2016). Aportes para la enseñanza de la matemática. Tercer estudio regional comparativo y explicativo (págs.) 1-102. Santiago de Chile, Chile: Acento Enlace.
- Zabala, A. (2001). Los enfoques didácticos. En E. M. C Coll, *El constructivismo en el aula* (págs. 125-161). Barcelona: GRAÓ.

Anexos

Anexo 1 Prueba de entrada o Pretest de matemática

Nombres y apellidos del estudiante (Opcional). _____

Objetivo. Identificar el estado de habilidades y acciones procedimentales en la resolución de problemas que tienen los estudiantes del grado tercero.

Instrucción. A continuación, se expondrá 10 preguntas para que la resuelvas en forma individual. Con ella se pretende conocer las habilidades y formas procedimentales para la resolución de problemas matemáticos del grado tercero. Te recuerdo que con la prueba no se pretende colocar notas, sino saber cuáles son los aprendizajes que se requieren reforzaran. Te invito que respondas, seleccionado la opción que consideres correcta del enunciado propuestos.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

1. El maestro de tercero, encargó a cuatro estudiantes para que alimentaran unos pollitos que les habían dado los niños de la institución. En la tabla se muestra la cantidad de pollitos que alimento cada estudiante.

Nombre	Cantidad de pollitos alimentados
David 	
María 	
Alberto 	
Rita 	

Se le dio un premio al estudiante que más pollitos alimentó. *¿Cuál de los estudiantes ganó el premio?*



Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Aleatorio	Básico	4 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve problemas que requieran el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas: lenguaje natural, gráficas o tablas.			

2. Diez estudiantes votaron por el representante de los estudiantes al consejo de estudiantes. observa los resultados de la votación.



El estudiante seleccionado fue quien obtuvo más voto. ¿Cuál estudiante fue seleccionado por los estudiantes?

- A. Tomas
- B. Juan
- C. Rebeca
- D. Rita

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Aleatorio	Alto	5 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve problemas que requieran el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas: lenguaje natural, gráficas o tablas.			

3. Como las clases van hacer en alternancia, en la tabla se muestra la asistencia de cada día.

Martes	Jueves
26 estudiantes	36 estudiantes

¿Cuántos estudiantes asistieron en total a clases en estos dos días?

- A. 56 estudiantes
- B. 62 estudiantes
- C. 72 estudiantes
- D. 66 estudiantes

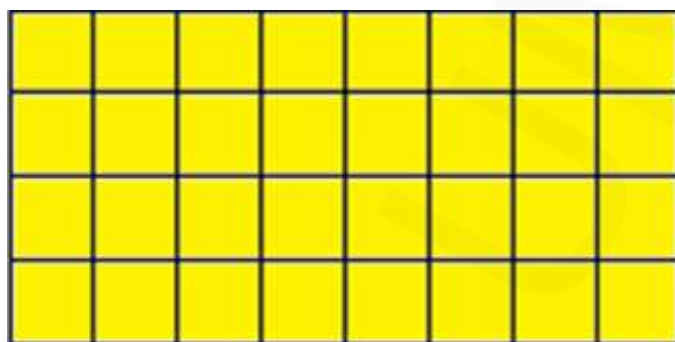
Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Númérico	Básico	4 puntos	B
Aprendizaje	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución			

4. Si la estatura de Miguel hace 5 años era de 99 cm y ha crecido 15 cm, ¿Cuál es su estatura ahora?

- A. 84 cm
- B. 110 cm
- C. 94 cm
- D. 114 cm

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Numérico	Alto	5 puntos	D
Aprendizaje	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución			

5. En una pared se deben colocar varios cuadros del tamaño de la muestra



Cuadro

Ten en cuenta que todos los cuadros de la pared tienen el mismo tamaño que los cuadrados de los cuadros

¿Cuántos cuadros se pueden ubicar en la pared y cubrir la superficie totalmente, sin sobreponerlos?

- A. 2
- B. 4
- C. 8
- D. 32

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Métrico geométrico	Avanzado	6 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve problemas de medición que requieran el uso de patrones estandarizados o no estandarizados.			

6. Francisco, el maestro de tercero le dice a Julia y Roberto lo siguiente

Entre ustedes dos deben traer 12 hojas de papel, cada uno debe traer la misma cantidad de hojas



¿Cuántas hojas debe llevar cada uno de los dos estudiantes de Francisco?

- A. 3
- B. 4
- C. 6
- D. 8

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Númérico	Alto	5 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos.			

7. Para el cumpleaños de Diego, se debe rellenar la piñata, teniendo en cuenta las siguientes indicaciones



¿Cuántas bolsas de confetis, en total, se necesita para llenar la piñata?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Métrico geométrico	Alto	5 puntos	D
Aprendizaje	Resuelve problemas de medición que requieran el uso de patrones estandarizados o no estandarizados.			

8. El papá de Andrés le compró un paquete de pliegos de papel de colores para elaborar varios barriletes. Anoto en la tabla el número de veces que se repetía cada color. Observa.

Color	Numero de veces que se repite este color
Rojo	7
Verde	9
Blanco	4
Amarillo	7

¿Cuál es color de pliegos de papel que más se repite?

- A. Rojo
B. Verde
C. Blanco
D. Amarillo

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Aleatorio	Alto	5 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve problemas que requieran el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas: lenguaje natural, gráficas o tablas.			

9. Julia recoge frutas durante el día y acumularlas. Observa la cantidad de frutas que recoge en la mañana y las que tiene al finalizar el día. No se sabe cuánto recogió en la tarde.

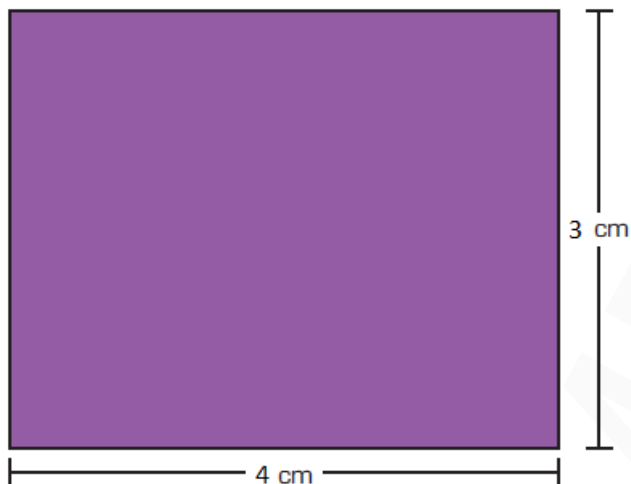


¿Cuántas frutas recogió Julia en la tarde?

- A. 3 frutas
B. 5 frutas
C. 7 frutas
D. 9 frutas

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Numérico	Avanzado	6 puntos	A
Aprendizaje	Resuelve y formula problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.			

10. Observa la figura.



¿Cuál es el área de la figura?

- A. 1 centímetros cuadrados
- B. 7 centímetros cuadrados
- C. 10 centímetros cuadrados
- D. 12 centímetros cuadrados

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Métrico geométrico	Alto	5 puntos	D
Aprendizaje	Resuelve problemas de medición que requieran el uso de patrones estandarizados o no estandarizados.			

Anexo 2 Prueba de entrada o Postest de matemática

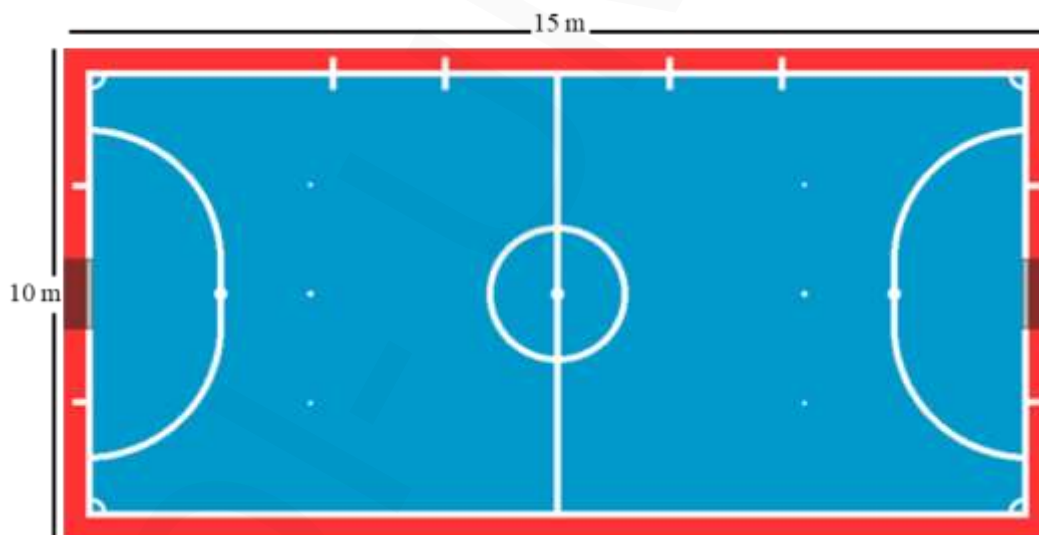
Nombres y apellidos del estudiante (Opcional). _____

Objetivo. Identificar el estado de habilidades y acciones procedimentales en la resolución de problemas que tienen los estudiantes del grado tercero.

Instrucción. A continuación, se expondrá 10 preguntas para que la resuelvas en forma individual. Con ella se pretende conocer las habilidades y formas procedimentales para la resolución de problemas matemáticos del grado tercero. Te recuerdo que con la prueba no se pretende colocar notas, sino saber cuáles son los aprendizajes que se requieren reforzaran. Te invito que respondas, seleccionado la opción que consideres correcta del enunciado propuestos.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

1. El Señor Carlos, quiere pintar la cancha del colegio y para comprar la cantidad de pintura desea saber ¿Cuál es el área total de la cancha?



- E. 25 metros cuadrados (25 m^2)
- F. 5 metros cuadrados (5 m^2)
- G. 105 metros cuadrados (105 m^2)
- H. 150 metros cuadrados (150 m^2)

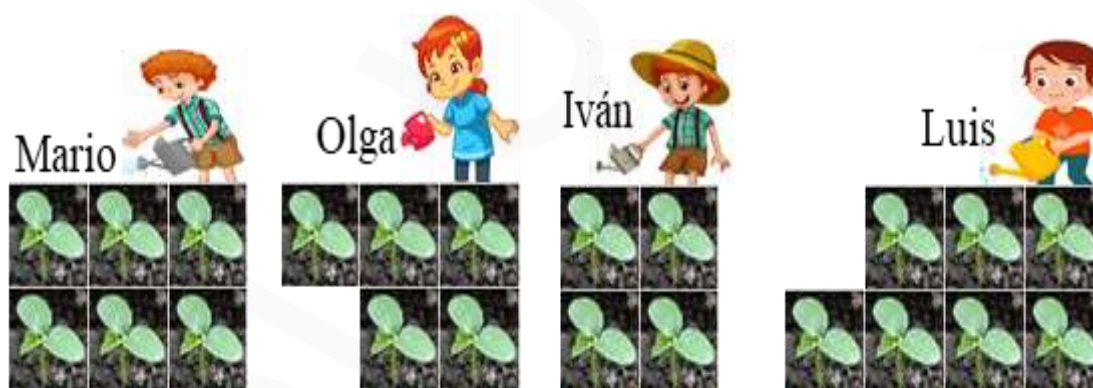
Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Métrico geométrico	Alto	5 puntos	D
Aprendizaje	Resuelve problemas de medición que requieran el uso de patrones estandarizados o no estandarizados.			

2. A la reunión de padres de familia de tercero asistieron a principio 17 padres; más tarde llegaron 14 más. ¿Cuántos padres de familia en total asistieron a la reunión?

- A. 238 padres de familias
B. 31 padres de familias
C. 13 padres de familias
D. 3 padres de familias

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Numérico	Básico	4 puntos	B
Aprendizaje	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución			

3. José, le asignó la tarea de regar las matas de pepinos de la huerta casera a sus cuatro hijos. En la imagen se muestra lo que regó cada uno.

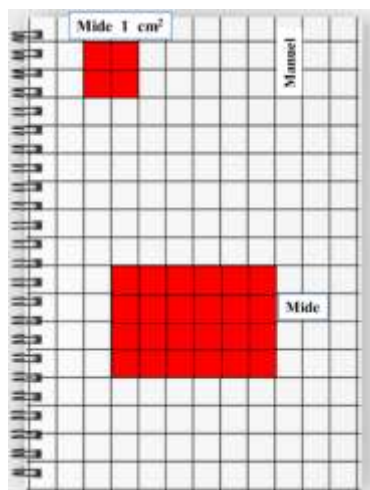


Y le trajo un celular al hijo que más regó matas de pepino. ¿Quién se ganó el celular?

- A. Mario
B. Olga
C. Iván
D. Luis

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Aleatorio	Básica	4 puntos	D
Aprendizaje	Resuelve problemas que requieran el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas: lenguaje natural, gráficas o tablas.			

4. Observa el cuaderno de matemática de Manuel



¿Cuál es la medida del cuadrado más grande que dibujó Manuel?

- A. 2 cm^2 .
- B. 4 cm^2 .
- C. 6 cm^2 .
- D. 8 cm^2 .

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Métrico geométrico	Alto	5 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve problemas de medición que requieran el uso de patrones estandarizados o no estandarizados.			

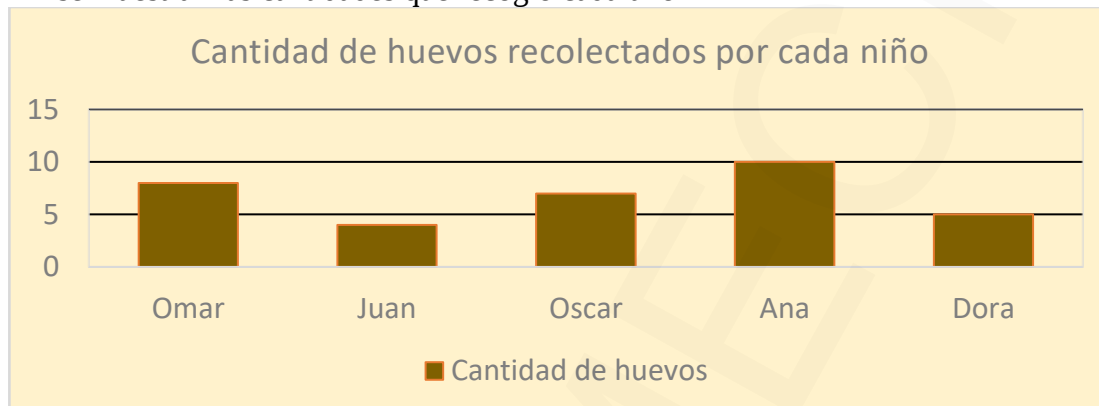
5. Doce niños recogieron frutas para hacer un jugo especial con los dos sabores de frutas de mayor cantidad. Estos fueron los resultados de la recolección de frutas:
Pera, mango, uva, mango, piña, naranja, piña, naranja, mango, pera, naranja, uva

Los dos sabores para hacer el jugo especial fueron:

- A. mango - piña.
- B. pera - uva.
- C. naranja - uva.
- D. mango - naranja.

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Aleatorio	Alto	5 puntos	D
Aprendizaje	Resuelve problemas que requieran el uso de frecuencias de datos representados a partir de diferentes formas: lenguaje natural, gráficas o tablas.			

6. Varios niños recogieron huevos del galpón de gallinas de sus padres. En la gráfica se muestran las cantidades que recogió cada uno

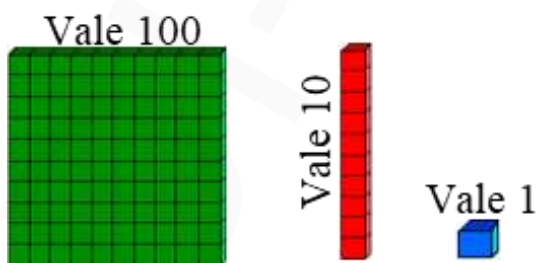


¿Quiénes de los cinco (5) niños recogió más de 6 huevos?

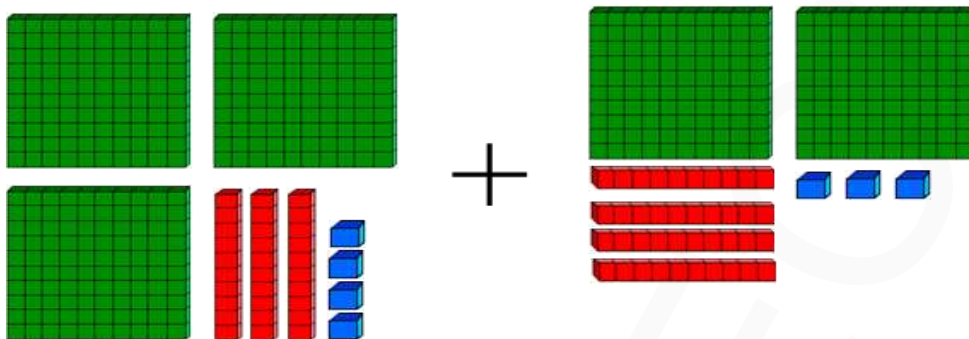
- A. Omar - Juan
- B. Juan – Oscar - Dora.
- C. Ana – Oscar - Omar.
- D. Dora - Ana

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Aleatorio	Alto	5 puntos	C
Aprendizaje	Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados			

7. Observa el valor que contiene cada representación de cubos lógicos.



Ahora observa la representación de las cantidades con los cubos base diez



¿Cuál es la forma correcta de escribir los números de la operación?

- A. $330 + 424 =$
- B. $334 + 334 =$
- C. $333 + 243 =$
- D. $334 + 243 =$

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Numérico	Avanzado	6 puntos	D
Aprendizaje				

8. La vaca de don Cristóbal parió un ternero que medía 60 cm. En dos meses había crecido 70 cm. ¿Cuál es su estatura ahora?

- E. 170 cm
- F. 130 cm
- G. 13 cm
- H. 120 cm

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Numérico	Avanzado	6 puntos	B
Aprendizaje	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución			

9. Antonio compra 6 cajas con pollos para criarlos. ¿Cuántos pollos hay en total, si cada caja tiene 4 pollos?

- A. 10
- B. 2
- C. 20
- D. 24

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Numérico	Alto	5 puntos	B
Aprendizaje	Resuelve problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución			

Alberto tiene en una hoja cuadriculada, un celular y una paleta de madera como se observa en la figura.



Si Manuel mide el lado más largo del celular con la paleta de madera ¿cuántas paletas de madera mide ese lado?

- A. 3 paletas de madera
- B. 4 paletas de madera
- C. 6 paletas de madera
- D. 12 paletas de madera

Competencia	Componente	Desempeño	Valor	Respuesta
Resolución de problemas	Métrico geométrico	Alto	5 puntos	C
Aprendizaje	Resuelve problemas de medición que requieran el uso de patrones estandarizados o no estandarizados.			

Anexo 3 Guía o secuencia de matemática didáctica para el trabajo en casa

GUIA MULTIDISCIPLINAR DE APRENDIZAJE No 1.		
GRADO 3°	ÁREAS: MATEMÁTICA	FECHA. 2021
NOMBRE COMPLETO DEL DOCENTE		

I. ¿QUÉ VOY A APRENDER?



¡¡**Hola querido estudiante!!**, Con esta guía aprenderemos, a observar y describir patrones, construir tablas de multiplicar, reagrupar en base 10 para el conteo, descomponer cantidades, identificar valores posicionales, reconocer expresiones equivalentes, operación de suma y los procesos de cálculo escrito y mental.

Centro 1: Las torres. Trabajaremos patrones numéricos para el cálculo y construir tablas de multiplicación



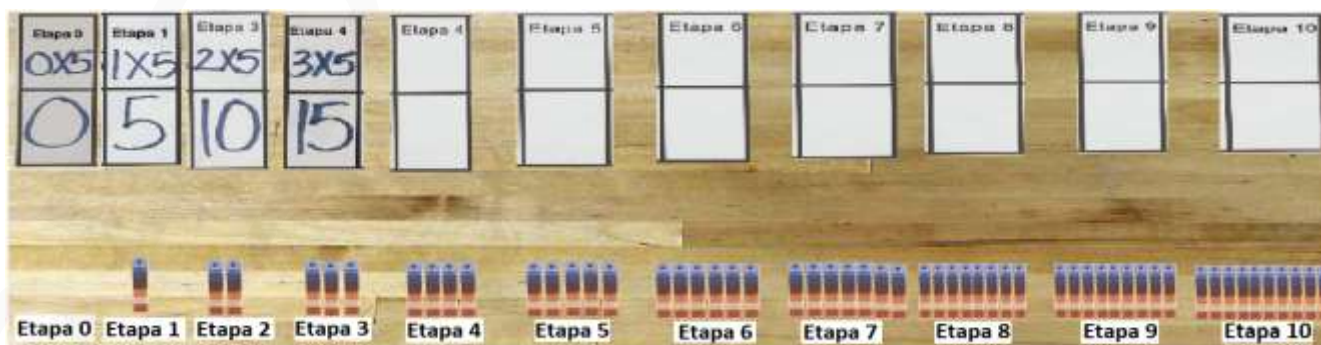
II. LO QUE ESTOY APRENDIENDO



Prepárate para armar torres con bloques encajables, con el fin de construir diferentes secuencias.

1. Observa la imagen. La etapa cero se anota 0; A partir de la etapa 1 se observa que hay 1 columna que tiene 5 encajables, se anota 1 X 5; en la etapa dos, hay 2 columna que tiene 5 encajables, se anota 2 X 5.... Y continúa la misma forma en las demás etapas.

a. Completa las etapas faltantes



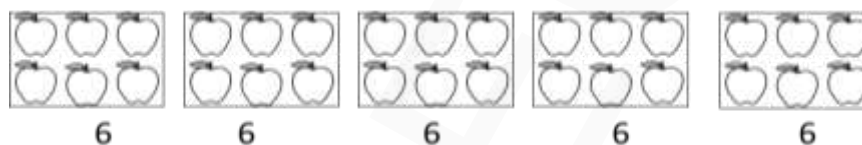
2. Anota en tu cuaderno los siguientes términos y conceptos

Multiplicación. Multiplicar es lo mismo que sumar varias veces el mismo número: Por ejemplo:

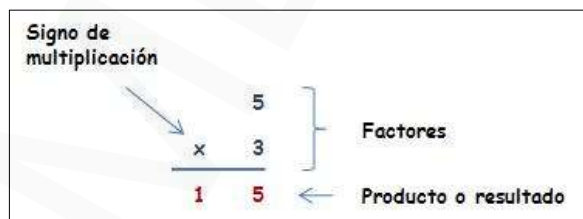
$2 \times 3 =$ sumar el número 2 tres veces ($2 + 2 + 2$)



$6 \times 5 =$ sumar el número 6 cinco veces ($6 + 6 + 6 + 6 + 6$)



Los términos de la multiplicación son: factores y producto (o resultado).



3. Veamos otro ejemplo, pero en esta ocasión te pido:

- ✓ Consigue objetos (piedras, tapas, otros)
- ✓ Hojas en blanco (recórtalas de la página 41 de tu cuadernillo de matemática)
- ✓ Caja de 10 (recórtalas de la página 43 de tu cuadernillo de matemática)

4. Represente el número de bloques de cada etapa utilizando torres de 5. Complete

Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
0	5	10	15	20

5. Anota en tu cuaderno lo siguiente.

La expresión $5 + 5 + 5 = 15$, se puede reemplazar por $3 \times 5 = 15$.

Una suma repetida puede ser remplazada por una multiplicación así: $5+5+5 = 15$ o $3 \times 5 = 15$

Una suma repetida, al igual que una secuencia de multiplicación por un mismo factor, permite crear un

Patrón así: 5, 10, 15, 20, 25...

III. PRACTICO LO QUE APRENDÍ

6. En esta ocasión pida a los estudiantes que noten en la siguiente tabla los resultados de 5 en 5. Así:

Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10
0 X 5	1 X 5	2 X 5	3 X 5	4 X 5	5 X 5	6 X 5	7 X 5	8 X 5	9 X 5	10 X 5
0	5			20						

7. Ahora, teniendo en cuenta el ejemplo anterior y valiéndote de los materiales manipulativos que tienes, llena dos tablas, tomando como patrón el 2 y el 7

Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10
0 X 2	1 X 2	2 X	3 X	4 X	5 X	6 X	7 X	8 X	9 X	10 X

Etapa 0	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Etapa 7	Etapa 8	Etapa 9	Etapa 10
0 X 7	1 X 7	2 X	3 X	4 X	5 X	6 X	7 X	8 X	9 X	10 X

Ahora te pido que busques las páginas 12 de tu libro de matemática y colorea de negro los números con patrón de 7; de azul los de patrón 4 y de rojo los de patrón 3. **Te ayudo con el negro así.**

Haz los demás, en tu cuadernillo de matemática

Tábla de números de 0 a 99

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

8. Presta mucha atención al siguiente ejemplo de problema de multiplicación

Doña Ramona tiene tres cajas con pollos para criarlos
¿Cuántos pollos hay en total, si cada caja tiene 4 pollos?

El problema se puede resolver de diferentes maneras



Primera forma

Segunda forma

$$4 + 4 + 4 = 12$$

Tercera forma

$$3 \times 4 = 12$$

9. De acuerdo al ejemplo realizado; te pido que resuelvas los ejercicios contextualizados (A), los ejercicios abiertos (B) y ejercicios numéricos (C) de las páginas 13, 14, 15 y 16 del libro de matemática, situación 1 “La aventura del Oro”.

IV. ¿QUÉ APRENDÍ?



Tripulantes de esta aventura, ahora les invito a realizar la situación de aplicación que se encuentra en la **página 17** de tu libro de matemática. ¡¡ Será divertido!!

I. ¿QUÉ VOY A APRENDER?

¡¡Atención, atención! Iniciaremos el **Centro 2: Producción en cadena**. Contaremos colección de objetos, y realiza descomposiciones y reagrupaciones en base 10



II. LO QUE ESTOY APRENDIENDO



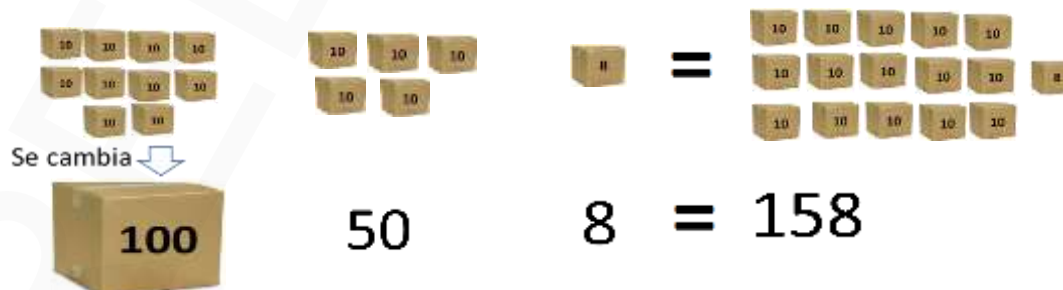
Para este cetro de aprendizaje se te propone inicialmente comprender y visualizar el sistema de numeración en base 10, a través de la estrategia “producción en cadena” que consiste en armar paquetes

10. Consigue tres vasos desechables y lo marcas con las palabras: unidad, decena y centena, y los organiza de derecha a izquierda (C D U). Ahora, representa el número 138.



11. Resuelve la siguiente situación

Se debe empacar 158 cajas de papayas para enviarlo a Medellín. Luego deben ser distribuidos a fruterías, que solo compran decenas y centenas.



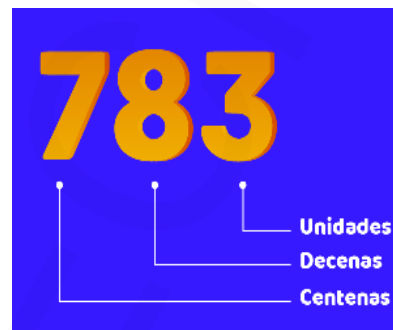
12. Te invito a escribir en tu cuaderno lo siguiente
Valor posicional. Para representar todas las cantidades con sólo diez dígitos les damos valor según la posición en la que estén, por eso hablamos de valores posicionales.

Los dígitos en la primera posición, representan unidades

Los dígitos en la segunda posición, forman grupos de diez unidades llamados decenas

Los dígitos en la tercera posición, forman grupos de diez decenas, llamados centenas

Los dígitos de los de la cuarta posición representan grupos de diez centenas y son llamados unidades de mil, etc.

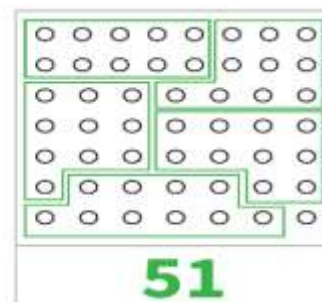
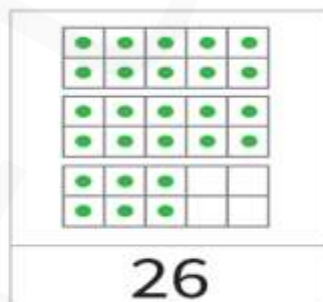


III. PRACTICO LO QUE APRENDÍ



Ahora, vamos a practicar un poco, pero antes mira el ejemplo...luego sigue tu solo

13. Abre tu libro de matemática en la página 19; mira el primer ejemplo resuelto, luego realiza los demás, incluyendo los de la página 20, 21, 22 y 23.



I. ¿QUÉ VOY A APRENDER?

Centro 3: Representación del número misterioso. Representa números de diferentes formas con material base 10 y reconoceremos expresiones equivalentes.



II. LO QUE ESTOY APRENDIENDO

14. Inicialmente recorte las tarjetas de la página 47 y 49 de tu libro de matemática y representa las siguientes cantidades: El número 62 utilizando material concreto en base 10.



Nota. **Antes de iniciar te quiero recordar que:**
Ahora si resolvamos la situación.

Expresión equivalente

D	U
1	2
5	0

Expresión equivalente

$40 + 22 = 62$

Estas son expresiones equivalentes:

15. Ahora observa cómo se representa el número 62 de diferentes maneras:

62	+	0	=	62
60	+	2	=	62
50	+	12	=	62
40	+	22	=	62

30	+	32	=	62
20	+	42	=	62
10	+	52	=	62
0	+	62	=	62

III. PRACTICO LO QUE APRENDÍ

16. Abre tu cuadernillo de matemática, y realiza los ejercicios de componer y descomponer números naturales de diferentes formas de la página 25. También los ejercicios contextualizados, ejercicios abiertos y los ejercicios numéricos de la página 26, 27 y 28.

IV. ¿QUÉ APRENDÍ?

17. Para comprobar si aprendiste, te reto a desarrollar la actividad de aplicación “Atrapa al ladrón” que se encuentra en la página 29 del libro de matemática.

Recuerda, que debes enviarle evidencias tu profesor, para valorar tus avances

I. ¿QUÉ VOY A APRENDER?

Centro 4: Yo calculo, tú calculas... nosotros sumamos.

Contaremos objetos, descompondremos y agruparemos números en base 10 e identificaremos el valor posicional



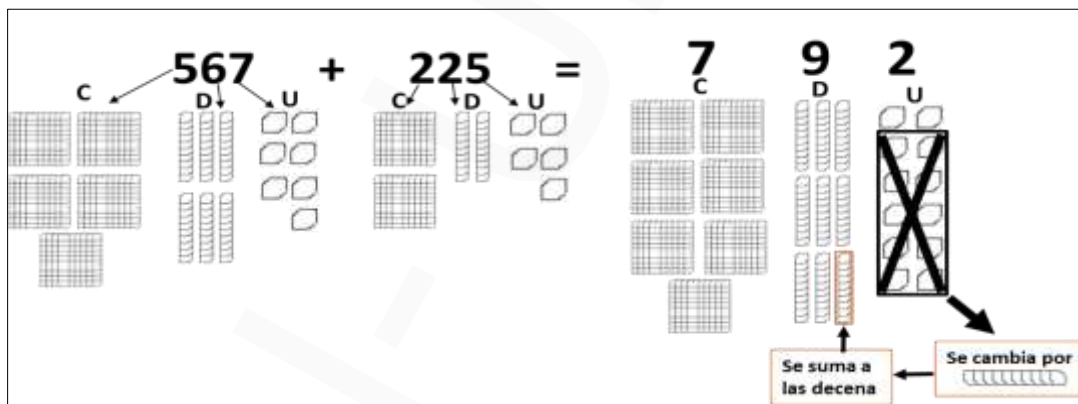
II. LO QUE ESTOY APRENDIENDO

18. Para el desarrollo de este centro, te invito a hacer uso del material manipulativo en base 10, para efectuar sumas. Se debe hacer énfasis en la transformación de unidades a decenas y la transformación de decenas a centenas. Toma tu tijera y recorta el material que se encuentra en las páginas 47, 51, 53, 55, 57 y 59.

$67 + 23 =$	$36 + 58 =$	$72 + 55 =$
$127 + 38 =$	$204 + 66 =$	$176 + 47 =$
$155 + 50 =$	$188 + 24 =$	$333 + 80 =$

Observa la siguiente modelación, para que luego practiques en tu cuaderno.

$$567 + 225 =$$



III. PRACTICO LO QUE APRENDÍ

19. Con el material manipulativo que cortaste, representa en tu cuaderno, las siguientes sumas: $371 + 247$ y $674 + 142$
20. Con estas tarjetas, representa las sumas que allí se encuentran, aplicando la descomposición de los números en unidades, decenas y centenas.
21. Representa la estrategia que le dio el resultado a la suma
- Suma**

$12 + 19 =$

31

$\approx 10 + 20$

Aproximación del resultado:

30
22. Abre tu cuadernillo de matemática, y realiza los ejercicios contextualizados, ejercicios abiertos y los ejercicios numéricos de la página 31, 32 y 33.

IV. ¿QUÉ APRENDÍ?

23. Para comprobar si aprendiste, te reto a desarrollar la actividad de aplicación “Pesca de cangrejos” que se encuentra en la página 34 del libro de matemática.



Has demostrado ser un buen tripulante, ahora te reto a que tu solo desarrolles el **Centro 5: Yo calculo, tú calculas...** en el que aprenderás a sumar, representar números con el material en base 10 y se realizaran transformaciones, para comprender la descomposición en la resta y los procesos de cálculo escrito y mental

REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
 MUNICIPIO DE TUNJA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO DOMINGO
 Calle 100 No. 100-100, Barrio La Cruz, Tunja, Boyacá
 Teléfono: (57) 312 456 7890

Evidencias 1

JORGE LUIS MORALES
 Email: cooperativapau@outlook.com

[illegible]