



Producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles para el mejoramiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias

Olga Patricia Alzate Carmona, Wilder Bueno Sierra,
Hawar Espinosa Vega y Senlys Julia Lugo Ortiz

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Director de trabajo de grado

Gloria Lucía Guzmán Aragón

Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia

17 de Noviembre de 2021

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a Dios, por ser quien nos provee la vida, el tiempo y los recursos para emprender nuestros sueños,

Y a nuestras familias que nos alientan y apoyan cada día a salir adelante y ser mejores.

Olga, Hawar, Wilder y Senlys

Agradecimientos

Agradecimientos infinitos a Dios por permitirnos culminar esta etapa

A nuestras familias por el tiempo y apoyo en este proceso

A nuestra tutora Gloria por su paciencia y dedicación, muchas gracias eres una gran maestra

A la Universidad de Cartagena, y cada uno de los docentes y coordinadores de esta maestría por brindarnos este espacio de formación

A la Comunidad educativa José de la Vega, docentes, estudiantes, padres de familia y coordinadores, por su colaboración y compromiso con este proyecto

A todos los compañeros del proyecto por el trabajo en equipo y la responsabilidad

Infinito agradecimiento a todos

Olga, Hawar, Wilder y Senlys

Contenido

Introducción	12
Planteamiento y formulación del Problema	14
Antecedentes del problema	27
Justificación	33
Objetivo general	37
Objetivos específicos	37
Supuestos y constructos	38
Alcances y limitaciones	39
Marco de Referencia	41
Marco Contextual	41
Marco Normativo	45
Marco Teórico	49
Marco Conceptual	55
Metodología	59
Tipo de Investigación	59
Modelo de Investigación	60
Población y Muestra	62
Categorías de Estudio	63

	5
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	69
Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad	76
Ruta de Investigación	78
Técnicas de Análisis de la Información	82
Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra	83
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones	100
Referencias Bibliográficas	130

Lista de Figuras

Figura 1 Resultados nacionales Prueba Saber 3°, área de matemática periodo 2014-2017	14
Figura 2 Resultados nacionales Prueba Saber 5°, área de matemática periodo 2014-2017	15
Figura 3 Resultados nacionales Prueba Saber 9°, área de matemática periodo 2014-2017	15
Figura 4 Niveles de desempeño a Nivel Nacional en la prueba Saber 11° en el área de Matemáticas, según el calendario académico 2017-2020.....	18
Figura 5 Resultados Prueba Saber 3°, área de matemática 2014-2017 IE Jose de la Vega.....	23
Figura 6 Resultados Prueba Saber 5°, área de matemática 2014-2017 IE José de la Vega.....	23
Figura 7 Resultados Prueba Saber 9°, área de matemática 2014-2017 IE José de la Vega.....	24
Figura 8 Niveles de desempeño en la prueba Saber 11° en el área de Matemáticas Periodo 2017-2020 de la IE José de la Vega	25
Figura 9 Ruta de Investigación	79
Figura 10 Análisis, Conclusiones y Recomendaciones Objetivo 1	107
Figura 11 Análisis, Conclusiones y Recomendaciones Objetivo 2 y 3	108
Figura 12 Análisis, Conclusiones y Recomendaciones Objetivo 4	109
Figura 13 Edad de los Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados	111
Figura 14 Sexo de Los Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados	112
Figura 15 Puntaje Obtenidos Vs Cantidad de Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados - Prueba de entrada.....	114
Figura 16 Caracterización del Nivel de Comprensión de los Estudiantes de Grado 7 Evaluados al Resolver un Problema Matemático.....	116

Figura 17 Puntaje Obtenidos Vs Cantidad de Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados - Prueba de salida	118
Figura 18 Caracterización del Nivel de Comprensión de los Estudiantes de Grado 7 Evaluados al Resolver un Problema Matemático.....	120
Figura 19 Análisis prueba de hipótesis unilateral.....	124

Lista de Tablas

Tabla 1 Competencias y Componentes evaluables área Matemáticas Pruebas saber 3°, 5° y 9°	16
Tabla 2 Competencias Matemáticas Evaluadas Prueba Saber 11°	18
Tabla 3 Niveles de desempeño Matemáticas Prueba Saber 11°	20
Tabla 4 Desempeño en el Área de Matemáticas estudiantes de grado Séptimo IE José de la Vega periodo comprendido entre 2017-2020 Plataforma Colombia Evaluadora	26
Tabla 5 Categoría de Estudio	63
Tabla 6 Rúbrica de Prueba de Entrada y Salida	71
Tabla 7 Rúbrica de Impacto Test	72
Tabla 8 Rúbrica de Evaluación de un Video	74
Tabla 9 Clasificación de la Evaluación Producción Audiovisual	75
Tabla 10 Secuencia Didáctica Actividades y Objetivos	80
Tabla 11 Intervención Pedagógica	84
Tabla 12 Análisis, Conclusiones y recomendaciones	101
Tabla 13 Respuestas Correctas o Incorrectas por Preguntas – Prueba de entrada	112
Tabla 14 Caracterización del Nivel de Comprensión y Resolución de problemas de los Estudiantes de Grado 7 evaluados - Prueba de entrada	115
Tabla 15 Caracterización del Nivel de Comprensión y Resolución de problemas de los Estudiantes de Grado 7 evaluados - Prueba de salida	119
Tabla 16 Estudiantes que avanzaron de nivel o se mantuvieron en las prueba entrada y salida	121
Tabla 17 Datos estadísticos para realizar la prueba de hipótesis	123

Lista de Anexos

Anexo 1 Prueba de entrada.....	137
Anexo 2 Prueba de salida	140
Anexo 3 Pantallazos Sesiones Secuencia “Creando Historias Matemáticas”	145
Anexo 4 Secuencia Didáctica “Creando Historias Matemáticas”	150
Anexo 5 Formato Seguimiento y Evaluación Cuento Matemático	163
Anexo 6 Lista de chequeo.....	165
Anexo 7 Rubrica Evaluación Guión.....	165
Anexo 8 Formato para Evaluar Video (Producción Audiovisual).....	168
Anexo 9 Respuestas – Entrevista Semi estructurada.....	170
Anexo 10 Producto final.....	177
Anexo 11 Pantallazos asesorías	180

Resumen

Producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles para el mejoramiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias

Autor(es): Olga Patricia Alzate Carmona, Wilder Bueno Sierra, Hawar Espinosa Vega y Senlys Julia Lugo Ortiz

Palabras Claves: Comprensión, Resolución de problemas, Matemática, Producción Textual
Producción Audiovisual

En este trabajo se analizó el impacto en el mejoramiento de la resolución de problemas en los estudiantes de grado séptimo de la institución Educativa Oficial José de la Vega, a partir de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles. El estudio siguió una metodología mixta con un modelo de investigación acción participativo, basado en la implementación de una secuencia didáctica llamada “Creando Historias Matemáticas” en la que los estudiantes pudiesen comprender, planear, ejecutar y revisar e interpretar problemas matemáticos convertidos en un cuento atendiendo a un hilo secuencial. Se concluyó que la producción escrita y audiovisual de cuentos sobre problemas matemáticos permitió representar una estrategia de resolución de las situaciones propuestas en el estudio, seguir un paso a paso en la narrativa, trabajar colaborativamente y mejorar los niveles de comprensión frente lo que compone una enunciación de un problema matemático.

Abstract

Producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles para el mejoramiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias

Author (s): Olga Patricia Alzate Carmona, Wilder Bueno Sierra, Hawar Espinosa Vega
y Senlys Julia Lugo Ortiz

Keywords: Comprehension, Problem solving, Mathematics, Textual Production Audiovisual Production

This paper analyzed the impact to the improvement of the solving mathematical problems by the students in seventh grade in the Institución Educativa Oficial José de la Vega from Cartagena de Indias starting with the audiovisual production of tales in mobile devices.

This investigative study followed a mixed methodology by the participatory action - research based on the implementation of a didactic sequence called Creando Historias Matemáticas in which students could understand, plan, execute, and review and interpret math problems.

It was concluded that the written and audiovisual production of stories about mathematical problems allowed to represent a strategy of resolution of the situations proposed in the study, follow a step by step in the narrative, work collaboratively and improve the levels of understanding in front of what composes an enunciation of a mathematical problem.

Introducción

Este proyecto que tiene como nombre Producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles para el mejoramiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias, trata de dar a conocer a la comunidad educativa las posibilidades estratégicas que pueden surgir a partir de un problema matemático para poder representarlo, comprenderlo y dar una respuesta, relacionado con los pensamientos numéricos que los estudiantes de 7° grado dominan en su saber. La producción de cuentos va a ser una herramienta importante para el niño y la manera de afrontar los problemas matemáticos a través de la narrativa audiovisual que hila el paso a paso para llegar a la solución.

En la actualidad los estudiantes de grado 7° deben desarrollar ciertas habilidades básicas en el aprendizaje de las matemáticas en relación a la resolución de problemas, basados en las diversas situaciones de la cotidianidad, involucrando operaciones aditivas, multiplicativas, de división, resta, radicación, donde la construcción de un cuento y la representación del mismo refleja el entendimiento del problema planteado, bajo una metodología colaborativa, participativa y significativa de formulación de estrategias formales o informales y secuenciales que concluyan en la resolución de este, dentro del abordaje de las temáticas propias del grado séptimo

El objetivo del proyecto es a través de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles mejorar la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado 7, partiendo del análisis y de la representación física del ejercicio se involucre al estudiante de forma individual y grupal, buscando que el ejercicio matemático no se resuelva de la forma promedio o habitual donde el estudiante sin entender el contexto del problema se aventura a dar

una respuesta, sino que pueda ser un momento lúdico y significativo que conlleve a la reflexión de una forma sencilla y a su vez a la consecución de la respuesta, mediante la representación de la situación en estudio a través de la narrativa audiovisual.

Las TIC son hoy de uso cotidiano por parte de toda la sociedad en mayor o menor medida; el uso del dispositivo móvil (celular) en la actualidad es casi de tiempo completo y es un recurso con que gran parte de la comunidad educativa sea padre de familia o estudiantes cuentan en sus hogares.

Por todo lo anterior el dispositivo móvil se presentó como el artefacto ideal para este proyecto de investigación, toda vez que es de fácil manejo para los estudiantes y les permitió hacer el registro audiovisual de sus cuentos matemáticos y editarlos de una manera muy sencilla con miras de ayudar con esta estratégica al mejoramiento en la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Planteamiento y formulación del Problema

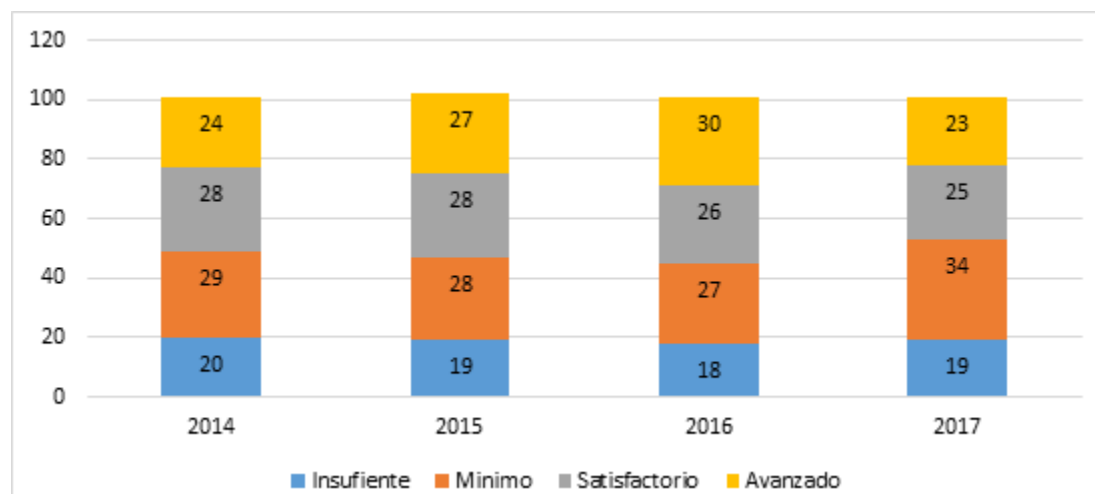
Planteamiento

Siendo las matemáticas una herramienta fundamental en el diario vivir ya que el pensamiento lógico matemático es utilizado de diferentes formas en todos los campos y ciencias, aún hoy resulta difícil para los estudiantes el aprendizaje de esta, específicamente cuando empiezan con el planteamiento y solución de problemas matemáticos.

Según el informe icfes (2018) pruebas saber 3°, 5° y 9° de los años 2014-2017 a nivel nacional en el área de matemáticas los estudiantes evaluados se sitúan en un alto porcentaje entre el desempeño insuficiente y mínimo así: 3° con un 48,5% , el 5° con un 68,25% y 9° con un 73,5% (ver figuras 1,2 y 3)

Figura 1

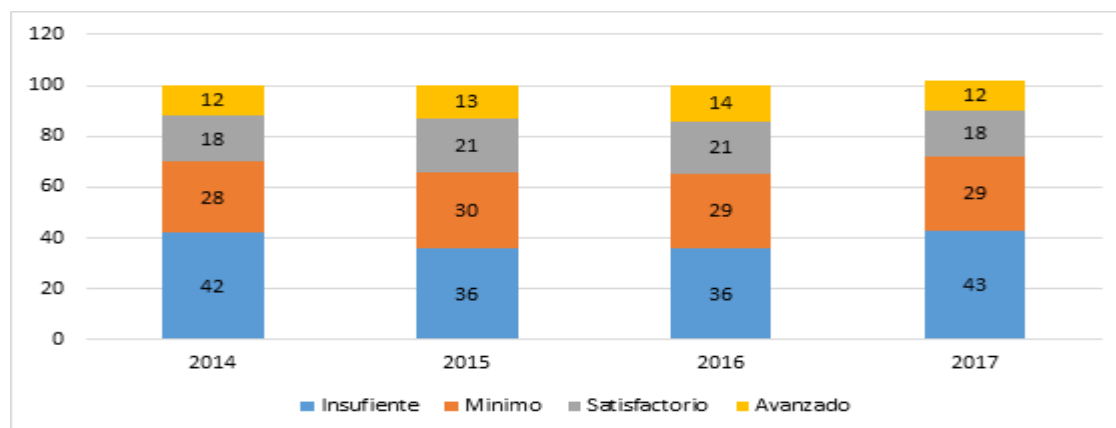
Resultados nacionales Prueba Saber 3°, área de matemática periodo 2014-2017



Fuente: Icfes (2018)

Figura 2

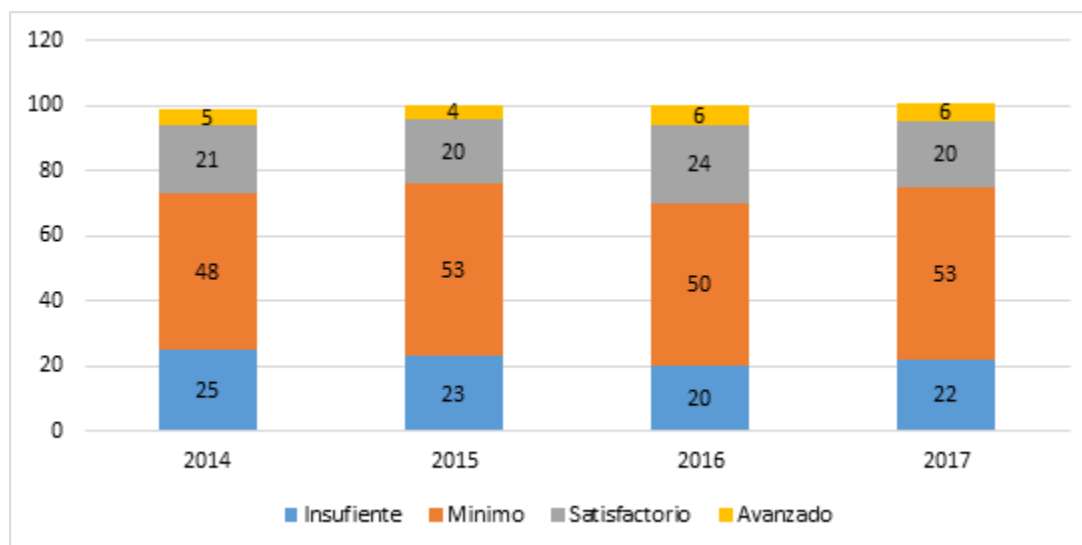
Resultados nacionales Prueba Saber 5°, área de matemática periodo 2014-2017



Fuente: Icfes (2018)

Figura 3

Resultados nacionales Prueba Saber 9°, área de matemática periodo 2014-2017



Fuente: Icfes (2018)

Según lo planteados por el icfes (2018) en los descriptores de desempeño, los estudiantes que se encuentra en estos niveles no superan las preguntas de menor complejidad de la prueba y

muestran un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y grado evaluados, como son razonamiento y argumentación, Comunicación, representación y modelación y planteamiento y resolución de problemas (ver tabla 1)

Tabla 1

Competencias y Componentes evaluables área Matemáticas Pruebas saber 3°, 5° y 9°

Competencia	Descripción	Componentes
Razonamiento y argumentación	Capacidad para dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema, formular hipótesis, hacer conjeturas, explorar ejemplos y contraejemplos, probar y estructurar argumentos, generalizar propiedades y relaciones, identificar patrones y expresarlos matemáticamente y plantear preguntas, reconocer distintos tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos.	
Comunicación, representación y modelación	Están referidas, entre otros aspectos, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y describir cadenas de argumentos orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico así como traducir de lenguaje natural al simbólico formal y viceversa.	Numérico Variacional Geométrico Métrico Aleatorio

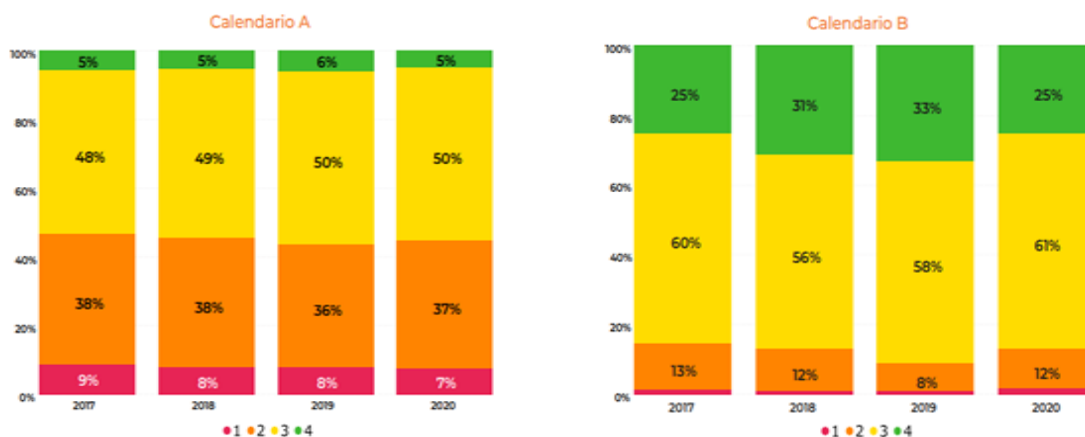
Planteamiento y resolución de problemas	Se relacionan, entre otros, con la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, desarrollar, aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas, justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de una respuesta obtenida, verificar e interpretar resultados a la luz del problema original y generalizar soluciones y estrategias para dar solución a nuevas situaciones problema se relacionan, entre otros, con la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, desarrollar, aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas, justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de una respuesta obtenida, verificar e interpretar resultados a la luz del problema original y generalizar soluciones y estrategias para dar solución a nuevas situaciones problema	
---	---	--

Fuente: Icfes (2014)

Por otra parte, al revisar el histórico Nacional del Icfes (2020) de la pruebas saber 11° del periodo comprendido entre 2017-2020, también se denota un bajo rendimiento en el área de matemáticas entre un 46% y 47% de estudiantes evaluados se sitúan en los niveles de desempeño 1 y 2 (ver Figura 4), que son niveles básicos donde no se alcanza el desarrollo de la competencia de Formulación y ejecución: diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos (ver tabla 2) y que se evidencia puntualmente en el nivel de desempeño 3 y 4 (ver tabla 3)

Figura 4

Niveles de desempeño a Nivel Nacional en la prueba Saber 11° en el área de Matemáticas, según el calendario académico 2017-2020



Fuente: Icfes (2020)

Tabla 2

Competencias Matemáticas Evaluadas Prueba Saber 11°

Competencia	Descripción
Interpretación y representación	Esta competencia consiste en la habilidad para comprender y transformar la información presentada en distintos formatos como tablas, gráficas, conjuntos de datos, diagramas, esquemas, etcétera, así como la capacidad de utilizar estos tipos de representación para extraer de ellos información relevante que permita, entre otras cosas, establecer relaciones matemáticas e identificar tendencias y patrones. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante utilice coherentemente registros como el simbólico, el natural, el gráfico y todos aquellos que se dan en situaciones que involucran las matemáticas. Esta competencia está relacionada con el proceso de comunicación, representación y razonamiento definidos en los Estándares Básicos de Competencias.

<p>Formulación y ejecución</p>	<p>Esta competencia se relaciona con la capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, bien sean netamente matemáticos o aquellos que pueden surgir en la vida cotidiana y sean susceptibles de un tratamiento matemático. Se relaciona también con la habilidad o destreza para seleccionar y verificar la pertinencia de soluciones propuestas a problemas determinados, y estrategias de solución desde diferentes puntos de vista. Es así como, con el desarrollo de esta competencia, se espera que un estudiante diseñe estrategias apoyadas en herramientas matemáticas, proponga y decida entre rutas posibles para la solución de problemas, siga estrategias dadas para encontrar soluciones y, finalmente, resuelva las situaciones que se le propongan. Esta competencia evalúa el proceso de formulación, tratamiento y resolución de problemas; el proceso de formulación, comparación y ejercitación de procedimientos; y el proceso de modelación, todos descritos en los Estándares Básicos de Competencias</p>
<p>Argumentación</p>	<p>Esta competencia se relaciona con la capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en situaciones diversas, dando razones del porqué o del cómo se llegó a estas, utilizando ejemplos y contraejemplos, o bien señalando y reflexionando sobre inconsistencias presentes. Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante justifique la aceptación o el rechazo de afirmaciones, interpretaciones y estrategias de solución basándose en propiedades, resultados o verbalizando procedimientos matemáticos. Esta competencia está relacionada con los procesos de razonamiento y la modelación definidos en los Estándares Básicos de Competencias.</p>

Fuente: Icfes (2018) Guía de orientación Saber 11° para instituciones educativas

Tabla 3*Niveles de desempeño Matemáticas Prueba Saber 11°*

Nivel de desempeño	Descripción
1	<p>El estudiante que se ubica en este nivel probablemente puede leer información puntual (un dato, por ejemplo) relacionada con situaciones cotidianas y presentada en tablas o gráficas con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales; pero puede tener dificultades al comparar distintos conjuntos de datos, involucrar diferentes variables o analizar situaciones alejadas de su vida diaria.</p>
2	<p>Además de lo descrito en el nivel anterior, el estudiante que se ubica en este nivel es capaz de hacer comparaciones y establecer relaciones entre los datos presentados, e identificar y extraer información local y global de manera directa. Lo anterior en contextos familiares o personales que involucran gráficas con escala explícita, cuadrícula o, por lo menos, líneas horizontales u otros formatos con poca información.</p> <p>Para clasificar en este nivel, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara datos de dos variables presentadas en una misma gráfica sin necesidad de hacer operaciones aritméticas. • Identifica valores o puntos representativos en diferentes tipos de registro a partir del significado que tienen en la situación. • Compara la probabilidad de eventos simples (casos favorables/casos posibles) cuando los casos posibles son los mismos en ambos eventos y en contextos similares a los presentados en el aula. • Toma decisiones sobre la veracidad o falsedad de una afirmación cuando esta se puede explicar verbalizando la lectura directa que se hace de la información. • Cambia gráficas de barras a tablas de doble entrada. • Reconoce e interpreta, según el contexto, el significado de promedio simple, moda, mayor, menor, máximo y mínimo.
3	<p>Además de lo descrito en los niveles anteriores, el estudiante que se ubica en este nivel selecciona información, señala errores y hace distintos tipos de transformaciones y manipulaciones aritméticas y algebraicas sencillas; esto para enfrentarse a problemas que involucran el uso de conceptos de proporcionalidad,</p>

factores de conversión, áreas y desarrollos planos, en contextos laborales u ocupacionales, matemáticos o científicos, y comunitarios o sociales.

Para clasificar en este nivel, el estudiante:

- Selecciona la gráfica (que puede ser de doble entrada) correspondiente a la información de una tabla, o a partir de verbalizaciones (características de crecimiento o decrecimiento deseadas), teniendo en cuenta para la selección la escala, el tipo de variable y el tipo de gráfica.
- Compara información gráfica que requiere algunas manipulaciones aritméticas.
- Señala información representada en formatos no convencionales (mapas o infografías).
- Reconoce errores ocurridos al realizar una transformación entre diferentes tipos de registro.
- Reconoce desarrollos planos de una forma tridimensional y viceversa.
- Compara la probabilidad de eventos simples en diversos contextos (casos favorables/casos posibles), incluso cuando los casos posibles de cada evento son diferentes.
- Selecciona información necesaria para resolver problemas que involucran operaciones aritméticas.
- Selecciona información necesaria para resolver problemas que involucran características medibles de figuras geométricas elementales (triángulos, cuadriláteros y circunferencias).
- Cambia la escala cuando la transformación no es convencional.
- Justifica afirmaciones utilizando planteamientos y operaciones aritmética o haciendo uso directo de un concepto, es decir, a partir de un único argumento.
- Identifica información relevante cuando el tipo de registro contiene información de más de tres categorías.
- Hace manipulaciones algebraicas sencillas (aritmética de términos semejantes).

4

Además de lo descrito en los niveles anteriores, el estudiante que se ubica en este nivel resuelve problemas y justifica la veracidad o falsedad de afirmaciones que requieren el uso de conceptos de probabilidad, propiedades algebraicas, relaciones trigonométricas y características de funciones reales.

Lo anterior, en contextos principalmente matemáticos o científicos.

Para clasificar en este nivel, el estudiante:

- Resuelve problemas que requieren interpretar información de eventos dependientes.
- Realiza transformaciones de subconjuntos de información que pueden requerir el uso de operaciones complejas (cálculos de porcentajes).
- Resuelve problemas que requieren construir una representación auxiliar (gráficas y fórmulas) como paso intermedio para su solución.
- Modela usando lenguaje algebraico información dada en lenguaje natural, tablas o representaciones geométricas.
- Manipula expresiones algebraicas o aritméticas haciendo uso de las propiedades de las operaciones.
- Modela fenómenos variacionales no explícitos haciendo uso de lenguaje simbólico o gráficas.
- Reconoce en diferentes formatos el espacio muestral de un experimento aleatorio.
- Resuelve problemas de conteo que requieren el uso de permutaciones.
- Justifica si hay falta de información en una situación problema para tomar una decisión.
- Toma decisiones sobre la veracidad o falsedad de una afirmación cuando requiere el uso de varias propiedades o conceptualizaciones formales.

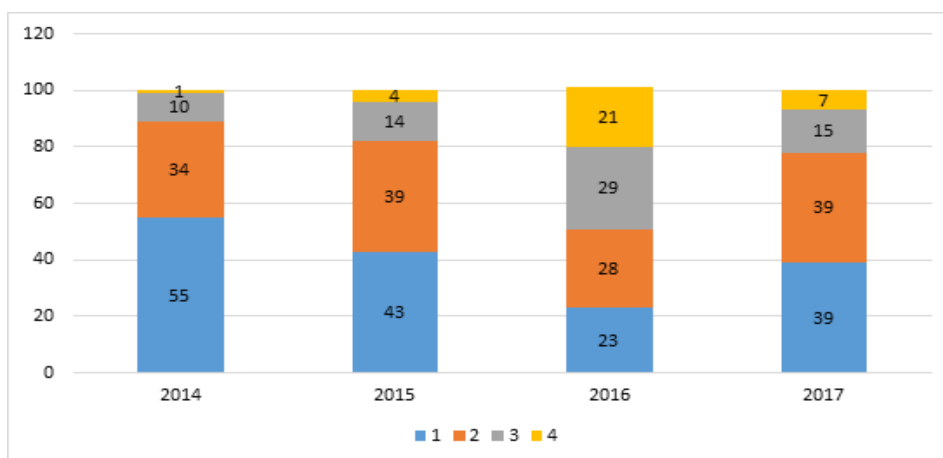
Fuente: Icfes (2018) Guía de orientación Saber 11° para instituciones educativas

La I. E. José de la Vega no es ajena a esta realidad, analizando las pruebas saber de 3°, 5° y 9° de periodo 2015-2017 y pruebas saber 11° del periodo 2017-2020 de la institución, específicamente el área de matemáticas, se pudo constatar que los niveles de desempeño de los grados 3, 5 y 9 es muy bajos, entre un 51% y un 73% de los estudiantes evaluados se sitúan en el nivel insuficiente y mínimo de desempeño (ver figura 5,6 y 7) ; al igual que a nivel nacional

los estudiantes que se encuentra en estos niveles no superan las preguntas de menor complejidad de la prueba y muestran un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y grado evaluados (ver tabla 1)

Figura 5

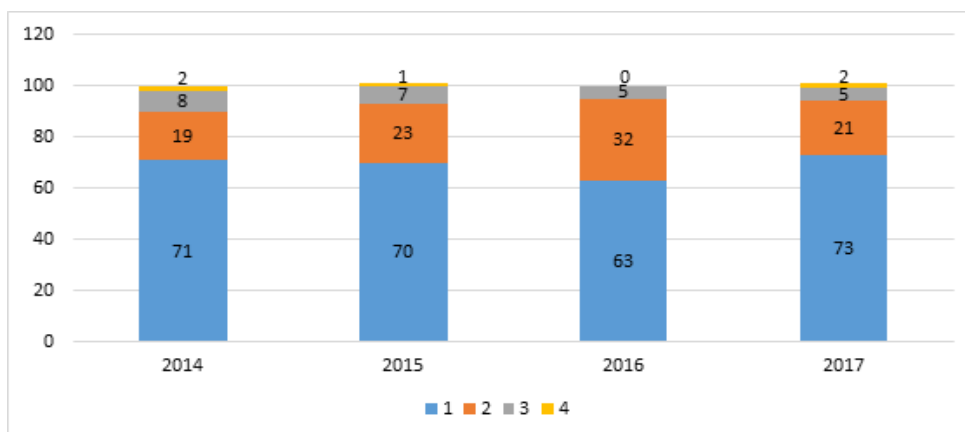
Resultados Prueba Saber 3°, área de matemática periodo 2014-2017 IE José de la Vega



Fuente: Icfes (2018) Reporte de la excelencia IE José de la Vega

Figura 6

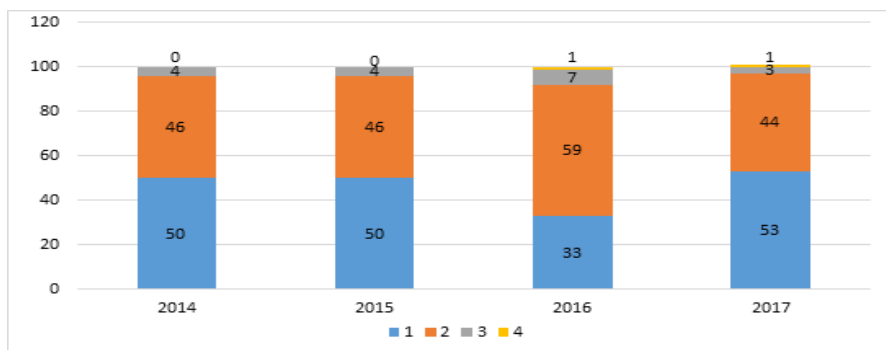
Resultados Prueba Saber 5°, área de matemática periodo 2014-2017 IE José de la Vega



Fuente: Icfes (2018) Reporte de la excelencia IE José de la Vega

Figura 7

Resultados nacionales Prueba Saber 9°, área de matemática periodo 2014-2017 IE José de la Vega

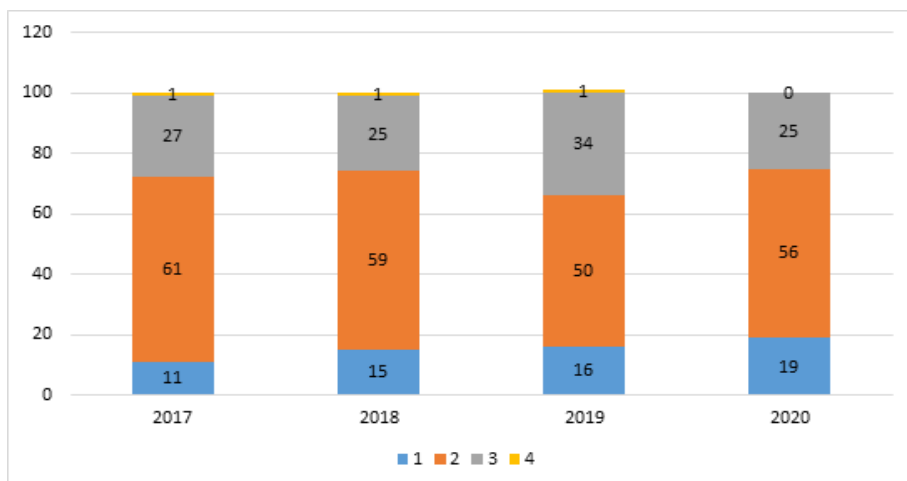


Fuente: Icfes (2018) Reporte de la excelencia IE José de la Vega

Por su parte el grado 11 en sus resultados 2017-2020 evidencia que entre un 66% y un 75% de los estudiantes evaluados se ubica en los niveles más bajos de la prueba 1 y 2 (ver figura 6), que son niveles básicos donde no se alcanza el desarrollo de la competencia de Formulación y ejecución (ver tabla 2) según la descripción de los niveles de desempeño (ver tabla 3)

Figura 8

Niveles de desempeño en la prueba Saber 11° en el área de Matemáticas Periodo 2017-2020 de la IE José de la Vega



Fuente: MEN (2020) Informe de establecimiento educativo

Por otra parte analizando los resultados de desempeño internos de los estudiantes de la institución educativa en sus diferentes periodos académicos en el periodo comprendido 2017-2020 en el área de matemáticas y específicamente los resultados de los estudiantes de grado Séptimo reflejados en la plataforma Colombia evaluadora (ver tabla 4), se puede apreciar que al finalizar cada año escolar la mayoría de los estudiantes se sitúan en un desempeño básico (74%) y de estos un alto porcentaje (78%-80%) su promedio de notas es de 6.0 – 6.5, seguidos de un 17% que se sitúan en un nivel bajo, es decir no alcanzaron la nota mínima para pasar la asignatura; estos resultados concuerdan con los expuestos por los docentes de grado séptimo del área de matemáticas en entrevista no estructurada realizada, cuando comentan que en los diagnósticos al inicio de cada año se evidencia las deficiencias que los estudiantes presentan en esa área y específicamente en estrategias para solucionar problemas matemáticos.

Tabla 4

Desempeño en el Área de Matemáticas estudiantes de grado Séptimo IE José de la Vega periodo comprendido entre 2017-2020 Plataforma Colombia Evaluadora

Año	SUPERIOR	ALTO	BASICO	BAJO	Total, estudiantes
2017	3	38	178	40	259
2018	0	14	209	66	289
2019	2	13	235	58	308
2020	3	19	241	44	307
TOTAL ESTUDIANTES	8	84	863	208	1163
Porcentaje	0,69%	7,22%	74%	18%	100%

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesario generar una mejora progresiva, haciendo hincapié en la competencia de resolución, para que esto se vea reflejado en los resultados a mediano plazo.

Los maestros necesitan estrategias de enseñanza que le permitan la creación de un canal entre el sujeto que aprende y el contexto, facilitando la comprensión y conversión del lenguaje matemático y desarrolle competencias de proposición específicamente a la formulación y planteamiento de un problema. Es decir, que sean capaces de modificar y adecuar a su deseo la situación que se presente y jueguen manipulándola a su manera.

En la medida en que los estudiantes logran mejorar la competencia de resolución de problemas, están más preparados para comprender y afrontar una situación de tipo social o académica que le permitirá avanzar en su aprendizaje y les será más fácil continuar con las

nuevas temáticas que se le planteen en el área de matemáticas y en las asignaturas que les planteen el análisis para la resolución de problemas.

Este trabajo plantea una propuesta en torno a la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles basado en el aprendizaje significativo, como estrategia para que los jóvenes desarrollen cuentos que involucren situaciones matemáticas, y puedan narrarse estrategias secuenciales que al final den respuesta al problema, siendo creados con apoyo del dispositivo móvil, para después ser compartidos en clase con sus compañeros

Formulación

¿Cómo a través de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles basados en el aprendizaje significativo, se mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias?

Antecedentes del problema

Cuando se habla de resolución de problemas unos de los principales autores que se menciona es Pólya (1965), este a través de su libro *¿Cómo plantear y resolver problemas?*, desarrolla una estrategia para resolver un problema matemático, resaltando cuatro pasos en ese proceso de resolución: el estudiante primero debe comprender el problema, luego reflexionar para concebir un plan, ejecutar el plan propuesto y por último examinar si la solución obtenida es la correcta; otros autores han tratado el tema pero la mayoría toma como base lo expuesto por Pólya

Por su parte el matemático americano Schoenfeld (1985, citado por Barrantes (2016), argumenta:

Las creencias acerca de cómo hacer matemáticas, qué significa y qué se enseña en la escuela, se adquiere a través de años observando, escuchando y practicando. De este modo, por ejemplo, aunque el profesor nunca le haya dicho al estudiante que conocer matemáticas es memorizar y aplicar las reglas, como eso fue lo que en la práctica siempre hizo, eso es lo que le queda al estudiante en su cabeza (p.5)

A su vez el colombiano Tobón (2013) en su libro *Formación Integral y Competencias*.

Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación argumenta:

Resolver un problema no es simplemente aplicar un algoritmo lógico, realizar las operaciones establecidas y llegar a un resultado. Esta es una visión simple de este campo. Tampoco la resolución de problemas depende exclusivamente del grado de aprendizaje de las nociones, conceptos y categorías de una determinada disciplina, sino también de la forma como sean significados, comprendidos y abordados en un contexto. (p. 100)

Esto supone que el estudiante debe pensar y cuestionarse, por qué resolver un problema de una forma y no de otra, buscar la estrategia que le permita al final llegar a la solución de este comprendiendo lo que está haciendo y por qué llego a ese resultado.

Es importante que el estudiante pueda quitar de su cabeza la idea mecánica de hacer las cosas y se atreva a experimentar con formas y métodos distintos, que le permitan obtener soluciones a los problemas que se le plantee de forma asertiva; es por ello que la aplicación por parte del docente de estrategias de enseñanza diferentes se presenta como una alternativa viable para el logro de este objetivo.

Llera (2003) plantea con relación a las estrategias:

Están buscando devolver a los alumnos lo que por naturaleza siempre han tenido y les ha hecho perder la sociedad en la que está viviendo: su deseo natural de saber, promoviendo el aprendizaje autónomo e independiente de manera que las riendas y el control del aprendizaje vayan pasando de las manos del profesor a las de los alumnos (p.57)

Bueno (2012), en su propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la institución educativa Alejandro Vélez Barrientos, aborda la estrategia para la resolución de problemas de George Pólya, y la valida como procedimiento adecuado para contribuir en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas; plantea en su tesis que un gran número de los estudiantes realizan de forma precipitada cálculos con los números que aparecen en el enunciado sin analizar el contexto del problema, utilizando estrategias mecánicas o memorizadas que suelen conducir a un error. Se pretende entonces, relacionar a los estudiantes con unos pasos secuenciales para resolver los ejercicios y problemas que se les planteen, que es lo que busca esta investigación.

Por su parte Meneses y Peñaloza (2019) en su artículo de investigación Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de 3 y 4 grado de primaria del Colegio Municipal Aeropuerto nos muestra cómo a través de la implementación de la estrategia para la resolución de problemas de George Pólya, los estudiantes tuvieron un significativo cambio de actitud durante el proceso de ejecución de las diferentes actividades planeadas; implementar cada uno de los pasos del método Pólya les permitió realizar el trabajo organizadamente y con una estructura, lo que hizo que no se apresuraran a dar una respuesta de forma rápida, si no que utilizaran herramientas y estrategias que aumentaban las posibilidades de resolver de forma asertiva las

situaciones planteadas, generando en ellos la motivación por enfrentarse a nuevos retos sin los temores de equivocarse al dar una respuesta

Pero hay que tener en cuenta que cualquier estrategia debe llevar el componente motivacional de la mano, el estudiante debe sentirse atraído, interesado a utilizarla, para que esta pueda ser efectiva; al hablar de motivación por parte de los estudiantes a la hora de aprender encontramos algunos referentes internacionales como Díaz y Hernández (2002) quienes en su libro *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo* plantean que la motivación escolar busca despertar el interés del estudiante y captar su atención, que lo lleve a el deseo de aprender dedicando su esfuerzo y constancia con el ánimo de lograr propósitos o metas que se haya planteado; a su vez Coll y Solé (1989, citado por Hernández y Soriano, 1997) plantean que para que pueda haber aprendizaje significativo el estudiante debe estar motivado, y sentir interés por lo nuevo que se le quiere enseñar para que sienta la necesidad de modificar sus esquemas de conocimiento actual.

De acuerdo con este argumento Poveda (2012), en su trabajo *Importancia de la motivación en el aprendizaje de los niños*, plantea que la motivación es vital en el aprendizaje, haciendo énfasis en el desarrollo del pensamiento creativo ya que permite al niño cultivar un pensamiento productivo, es decir, que resuelva problemas, donde se permita la libertad de expresión sin preocupación por las respuestas correctas.

Por otra parte Pólya (1989) afirma que para resolver un problema es necesario que este se entienda, para poder generar mecanismo de solución y dictaminar los pasos que permitirán que se logre resolver e interpretar; fases que están enmarcadas en los procesos de metacognición por lo que la producción de cuento se presenta como alternativa que les permite una visión general

previa sobre la situación planteada, que luego dará un hilo conductor como una narración, que plasmará la estrategia y solución como un conjunto de sucesos en una historia.

Cárdenas et al. (2017) en su investigación cualitativa “La comprensión lectora para la resolución de problemas Matemáticos mediante la historieta como estrategia didáctica en la institución educativa Nilo – Palermo – Huila”, llevada a cabo con los estudiantes de grado 6 y 7, donde planteaban la propuesta didáctica llamada “Historietas y problemas: una forma divertida de comprender y resolver”, donde enseñaron a los estudiantes que era una historieta y la estrategia de Pólya, y luego en diversas sesiones fueron contando ejercicios matemáticos a través de historietas, donde los estudiantes interactúan contando que pasaba en las secuencias de la historieta hasta llegar a la resolución del problema que se planteaba, al finaliza la investigación concluyeron que la estrategia didáctica tuvo un impacto positivo toda vez que potencializó la construcción del conocimiento – enseñanza de resolver problemas matemáticos a través de la implementación de un plan (Fases de Pólya) y el trabajo colaborativo, fortaleciendo la resolución de problemas matemáticos basados en la comprensión lector, potencializando la relación que existe entre estas dos últimas, con el propósito de buscar y proponer estrategias didácticas acorde a la necesidades de los mismos educandos y su contexto.

Gómez (2017, citado por Sandoval 2019) afirma que, si se desea mejorar la enseñanza y aprendizaje de la matemática, las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsoras de la actividad matemática; lo que nos confirma la importancia de la motivación en los estudiantes y abre el camino para plantear las narrativas como un medio a través del cual el estudiante puede expresar con sus propias palabras, ideas, conceptos y situaciones que se le presenten a nivel matemático.

Pensando entonces en la narración y el uso de las TIC, aparece la narrativa audiovisual, la cual encontró hoy asidero en la consolidación de las tecnologías digitales.

Echeverri (2011) plantea: “los medios tradicionales son representaciones lineales. Las nuevas tecnologías permiten el desarrollo de entornos de inmersión, donde el lector es a la vez creador” (p.11).

El uso de las tecnologías a permitido el paso de un discurso lineal, plano y secuencial, hacia la integración de discursos dinámicos, flexibles y bifurcados, es decir, hipertextuales, que son parte de las narrativas digitales, representadas por los ordenadores y tecnologías móviles.

Dentro de esas tecnologías el dispositivo de comunicación móvil (celular), se presenta como una herramienta de fácil uso y manejo a la hora de pensar en la producción audiovisual por parte de los estudiantes, en este tema Velásquez (2012), en su investigación de estudio de caso “Móviles de Guerrilla. Procesos de auto comunicación, lenguaje audiovisual en medios móviles y su aplicabilidad didáctica en pedagogías alternativas. Estudio de caso en el Colegio Colombo Francés de Medellín, Colombia”, aborda cómo los cambios y adaptaciones que actualmente sufre el lenguaje audiovisual son utilizados en la realización de productos audiovisuales para y con dispositivos de comunicación móvil en los procesos de auto comunicación, y particularmente en los procesos didácticos y pedagógicos;

Velásquez (2012) en uno de los temas de su investigación el medio móvil y los procesos pedagógicos y didácticos, planteó la creación de producción audiovisual por parte de los estudiantes de grado 9 y 11 con diferentes talleres, buscando que estos pudieran presentar sus actividades de forma diferente; al finalizar la actividad los estudiantes concluyeron que es interesante poder realizar actividades en donde el trabajo final tenga un formato audiovisual y en

particular destacaron la idea de que lo audiovisual estimula la creatividad y el reto de convertir en imágenes y sonidos una idea inicial que han tenido, o un concepto que tienen que expresar (pp. 338-340).

Por todo lo anterior y teniendo en cuenta que las TIC hoy son protagonistas en el proceso enseñanza aprendizaje como un recurso innovador y que despierta el interés y motiva a los estudiantes, se plantea en esta investigación la producción audiovisual de cuentos como una estrategia pertinente para ayudar a desarrollar la competencia matemática de resolución de problemas.

Justificación

La resolución de problemas matemáticos, es un tema que siempre ha estado de manera frecuente en los estudios investigativos, el hecho de que los estudiantes no analicen y por consiguiente no puedan plantear un problema para luego encontrarle la solución correspondiente es una problemática nacional, que se ve reflejada en los resultados de las pruebas pre saber y saber dónde esta competencia es evaluada en diferentes niveles escolares; Es aquí que surge la necesidad de entrar a indagar desde el historial de las pruebas externas ya mencionadas y nos encontramos con que a nivel nacional el ICFES (2018) al evaluar el área de matemáticas históricamente siempre ha evidenciado en sus análisis bajos niveles de desempeño en esta área, revisando las estadísticas de las pruebas presaber (2015-2017) y saber (2018-2019) se observa que entre el 44% y 48% de los estudiantes se encuentran en los niveles de desempeño más bajos (nivel 1 y 2) a nivel nacional, resultados que sustentan la importancia de nuestra investigación.

La matemática no debe ser vista sólo como números, esquemas y algoritmos, secuencias repetitivas sin entender de fondo para que son útiles, repensar la matemáticas desde lo cotidiano

moldeando la realidad que viven los estudiantes, debe ser una tarea de los docentes del área, porque en el momento en que el estudiante analiza y entiende lo que se le presenta es cuando realmente encontrara sentido a lo que se le pretende enseñar y qué aprender (aprendizaje significativo); dando respuesta a la pregunta que los estudiantes siempre se formulan: ¿ y esto para que me sirve?.

Es fundamental para los estudiantes desarrollar esta competencia ya que las matemáticas las encontramos en todas las áreas de la vida, y en la medida que adquieran esta competencia activan otras competencias básicas como son leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, generar hipótesis, verificar el ámbito de validez de las soluciones entre otras.

En la resolución de problemas matemáticos hay además otros factores a tener en cuenta a la hora de preguntarnos de qué manera podemos lograr que los estudiantes mejoren esta competencia en el futuro; el interés y la motivación son algunos de esos factores que hay que tener en cuenta para lograr que los estudiantes se apropien del conocimiento.

Este trabajo se enfoca en alcanzar estos objetivos implementando la motivación en el aula por medio de actividades que promuevan el desarrollo de las competencias matemáticas y el interés en los estudiantes, que promuevan habilidades de interpretación logrando superar las dificultades en esta área de conocimiento.

La competencia de resolución precisa abordarse como un mecanismo en el que los estudiantes reduzcan el problema permitiendo que se obtenga los detalles específicos que le permitan distinguir los posibles métodos que le den acercamiento a la solución, retomando y conjugando las condiciones y los datos accesibles que lo componen (Polya, 1965).

Para el Ministerio de Educación Nacional a través de los lineamientos curriculares consideró la resolución como uno de los procesos generales en los que se involucra gran parte el contexto, los conceptos y el uso significativo de la matemática MEN (1998).

Lo anterior entra en consonancia con la propuesta teórica del aprendizaje significativo puesto que los estudiantes se sumergen en un ensayo y error sobre el cual va determinado cuales son los procedimientos correctos que resuelven el problema y si este aplica o no en otra situación. Esto es la toma de conciencia que refiere Schoenfeld (1985).

Fomentar la resolución de problemas desde un enfoque de aprendizaje significativo puede favorecer actitudes y aptitudes positivas para afrontar los problemas matemáticos garantizando que los estudiantes se planteen nuevos cuestionamientos ante la situación que se presenta, desde la reflexión sobre lo que ya concibe y la construcción de nuevos conceptos. Los estudiantes se enfrentan a un proceso de composición escrita para posteriormente producir bajo el lenguaje audiovisual que los conlleva preparación y consecución estructurada y argumentativa que pone hace parte de los procesos metacognitivos.

En su estudio Marino et ál. (2020) puntualizan sobre los elementos de la producción audiovisual:

La estrategia narrativa no solo establece la estructura argumental del relato; también atiende a las herramientas visuales y sonoras que deben utilizarse. Es decir, se debe atender tres aspectos: la manera de encarar el proyecto, la solución visual y la solución narrativa. Todo ello contribuye con la organización de un esquema de trabajo y, por añadidura, con la propia grabación.

Lo anterior sustenta por qué es importante la producción audiovisual en tanto se convierte en una técnica que integra pedagógica y cognoscitivamente estrategias de organización y formas de representación sobre una situación enunciada que atiende a un lenguaje matemático que es convertido por los estudiantes a múltiples formas de interpretación y que será el mecanismo que a la vez oriente a la resolución. En este sentido es el uso del celular el recurso que permite configurar de manera digital y dinámica lo que en el cerebro de cada estudiante ocurre, pero dando posibilidades de retomar ideas y datos incluidos en el problema analizado.

En este orden de ideas, el razonamiento de los estudiantes se ve en diferentes perspectivas por tomar otras variables a consideración y no a tomar en primera instancia el problema como resuelto. En este caso los estudiantes buscarán comprobar y demostrar sus argumentos sobre la manera en que hallaron una o varias respuestas.

Por eso es necesario utilizar estrategias innovadoras para lograr el desarrollo de las competencias mencionadas en anteriores apartados, lo cual hace del uso de las TIC una buena alternativa, toda vez que en esta era tecnológica nuestros estudiantes no son ajenos a los diferentes artefactos tecnológicos y puntualmente al uso de dispositivos móviles (Celular), lo cual se puede aprovechar para ayudar a los estudiantes a tener una mejor comprensión de los problemas matemáticos, que les permita al final resolverlos de la mejor manera posible.

Y por otro parte evidenciado la transversalidad con otras asignaturas como son lenguaje e informática, incitando a que los estudiantes, en una primera parte, lean la situación y con su conocimiento previo empiece a formular ideas de representación a través de la palabra y con apoyo de la tecnología, construya una presentación audiovisual que lo lleve a la solución del

problema matemático al final de la historia que conciba contar a través de su producción audiovisual.

Objetivo general

Mejorar a través de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias.

Objetivos específicos

Caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en estudiantes de séptimo grado de la I.E oficial José de la Vega frente a las condiciones que componen el problema matemático.

Diseñar una experiencia pedagógica en donde los estudiantes del grado séptimo, de la I.E oficial José de la Vega, por medio de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, mejoran la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Desarrollar con los estudiantes de grado séptimo de la I.E oficial José de la Vega un plan de producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles para la mejora de la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Analizar el impacto de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles en la mejora de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de séptimo grado de la I.E oficial José de la Vega.

Supuestos y constructos

La investigación titulada Mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias, a través de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, se desarrolla basada en tres supuestos principales.

En primer lugar, se asume la idea que los celulares, utilizados como herramienta de apoyo audiovisual, permite la producción de cuentos ya que, los estudiantes tienen la posibilidad de ejecutar los aplicativos de grabación para vídeos y para audio, bajo un proceso metacognitivo de planificación textual.

En segundo lugar, se parte del supuesto que la producción de textos al igual que la resolución de problemas requiere una planificación y una organización de ideas que son materializadas bajo un hilo secuencial. Es por esto que, con la producción de cuentos, los estudiantes mejorarán su capacidad para resolver problemas matemáticos.

En tercer lugar, nos orienta la hipótesis que la implementación del modelo aprendizaje significativo, permite que en las sesiones de clase tenga lugar las habilidades previas y los conocimientos que se organizarán para así, resolver problemas matemáticos, asumiendo la nueva información que da pie a la interpretación y a la nueva representación de la situación que se plantee ante los estudiantes.

De acuerdo con lo anterior los constructos de esta investigación son:

- Aprendizaje significativo
- Producción textual

- Uso de dispositivos celulares
- Comprensión
- Resolución de problemas
- Matemática
- Producción Audiovisual

Alcances y limitaciones

Esta investigación tiene un alcance descriptivo (Hernández, 2014) ya que se va a describir cómo los estudiantes al inventar cuentos relacionados con problemas de matemáticas y al representarlo en un medio audiovisual con ayuda del celular pueden mejorar la comprensión y por ende la resolución de problemas, así mismo se va a describir como el uso del celular al ser una herramienta TIC motiva y genera el interés hacia las matemáticas por parte de los estudiantes.

En cuanto a las limitaciones, dado que los estudiantes del colegio pertenecen a estratos 1 y 2 y sus padres no cuentan con muchos recursos, es posible que algunos de ellos no cuenten con un celular propio y no tengan la manera de que conseguir uno, lo ideal para nuestro proyecto sería que cada estudiante hiciera su propio cuento, pero debido a esta limitación se podrían organizar grupos de trabajo en los cuales al menos uno de sus integrantes cuente con celular.

Otra de las limitaciones que se puede presentar es que durante el desarrollo del proyecto se evidencie que los estudiantes no saben escribir un cuento o no conozcan sus partes (inicio, nudo y desenlace), por lo tanto, si esto llega a ocurrir se les darán unas clases de cómo se construye un cuento y de redacción.

Como última limitación es posible que el enfoque de aprendizaje significativo no sea el más adecuado para trabajar este proyecto con los estudiantes de la institución, por lo cual se tiene como segunda opción trabajar este proyecto con el enfoque constructivista de Piaget y Vigotsky.

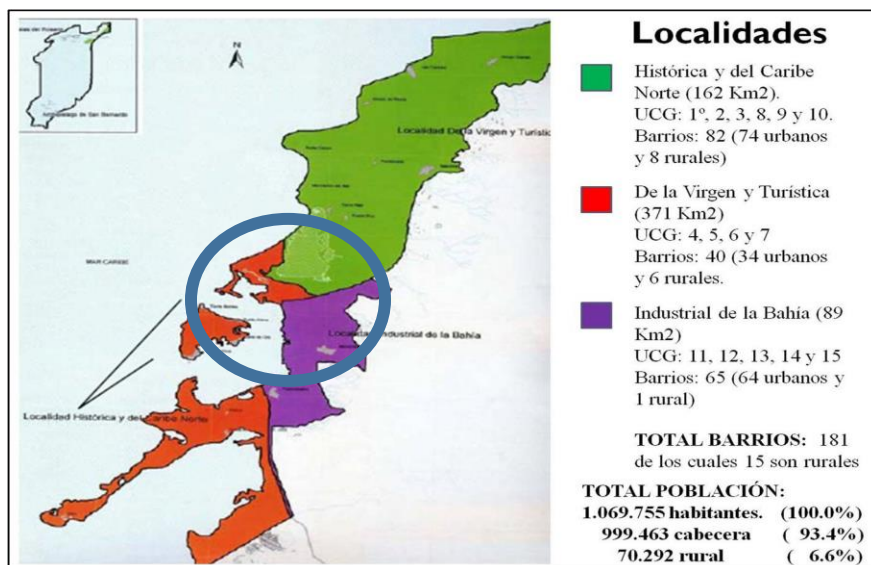
Marco de Referencia

Marco Contextual

La Institución Educativa se localiza al norte de la ciudad de Cartagena, específicamente en el barrio Torices; presta el servicio educativo en los niveles de preescolar, primaria, secundaria, media y educación para población adulta en jornada nocturna, en el año 2021 la población estudiantil es de aproximadamente de 3500 estudiantes de las tres jornadas académicas (mañana, tarde y nocturna); su entorno social y económico se caracteriza principalmente por estar entre el estrato 1 y 2.

Figura 9

Localidades Cartagena de indias



Fuente: Cartagenacomovamos.org

Las familias en su mayoría (más del 60%) viven de las actividades de la informalidad como: carperos, mototaxis, vendedores ambulantes, artesanías, entre otros; un 30% de esta población

proviene de familias disfuncionales, familias extensas, familias compuestas, hogares de padres separados viviendo con un solo miembro de la familia, hogares mixtos donde cualquier miembro paternal organiza su vida con una persona fuera de hogar de origen y entre 10% y 12% viven con abuelos, tíos o tías, primos o amigos de sus padres.



Fuente: elaboración propia

Un 60% de estas familias no cuentan con vivienda propia por eso deben generar un ingreso para un arriendo o viven en la casa familiar donde fácilmente pueden habitar varias familias con un parentesco establecido.

Por otra parte, las problemáticas encontradas en la comunidad educativa son las siguientes: el embarazo temprano en adolescentes, las pandillas, el desempleo, drogadicción, intolerancia, y prostitución entre otros, que terminan afectando en gran medida a la población estudiantil.



Fuente: elaboración propia

Con el fin de impactar de manera positiva algunas de estas problemáticas la institución educativa comenzó a implementar durante los últimos años proyectos transversales, como es la banda musical de paz, de la escuela deportiva y de artes a través de la danza, en la actualidad está trabajando para que los niños y jóvenes estudiantes puedan desarrollar actividades de dispersión en los horarios extra clase y en su tiempo libre, alejándose de las de las calles y que puedan percibir a José de la Vega como ese lugar donde pueden desarrollarse no solo a través de lo académico sino también en otras áreas como lo deportivo, lo cultural, el emprendimiento, entre otras, motivándolos a construir su propio proyecto de vida.



Fuente: Facebook José de la Vega

La escuela deportiva ha permitido formar en voleibol y microfútbol, a un nutrido número de niños y jóvenes que participan en representación de la institución en torneos infantiles y juveniles de ambas ramas deportivas, llegando a destacarse y ganar algunos torneos a nivel local; en la actualidad esta escuela deportiva cuenta con una estudiante egresada deportista en el equipo femenino de voleibol colombiano; por su parte a raíz del cabildo institucional de José de la Vega, que propende por el rescate de la tradición y las danzas propias de la zona caribe, surge la escuela de danza en la cual niños y jóvenes de diferentes edades de la institución pueden practicar y desarrollar su talento innato de bailar, cultivando con ello la disciplina, constancia y responsabilidad.

Aun cuando a estos proyectos de emprendimiento ha dado sus pequeños pasos desde el 2019 a través de la formación a los padres y estudiantes en artes y oficios como diseño de bisutería, y a los estudiantes de grado 9 y 10 en cursos de mesa y bar direccionados por el Sena, buscando que estos busquen mejorar su calidad de vida al contar con diversas alternativas para ser económicamente productivos.

En esa perspectiva la IE busca a través de su modelo pedagógico crítico social cognitivo, que fundamentan su acción en el mejoramiento de la calidad vida y educación de sus estudiantes, promover el desarrollo de competencias que permitan a estos de una manera crítica, conocer, reflexionar y comprender su propio entorno, además de las realidades históricas, políticas y socioculturales de su ciudad, de su país y del mundo, aspectos fundamentales generadores de cambios para un mejor desarrollo y convivencia, en busca de la construcción de una mejor Colombia. (PEI).

Marco Normativo

El marco normativo presenta las diferentes normas, leyes, resoluciones, proyectos, etc. tanto a nivel nacional como internacional que se encuentran relacionados con el problema de esta investigación, haciendo énfasis en aquellos que involucran la resolución de problemas.

La organización de las naciones unidas para la Educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) establece que la educación es un derecho fundamental y una herramienta que sirve para transformar vidas por lo cual esta debe darse con calidad y debe responder a las necesidades de cada contexto en el cual se encuentre un estudiante, en sus objetivos de desarrollo sostenible tiene metas como lograr que para el año 2030 todos los niños y niñas logren culminar el ciclo de secundaria y de forma gratuita, así mismo que todos los jóvenes y una proporción importante de adultos tengan competencias de lectura, escritura y aritmética.

Por otra parte la UNESCO al iniciar la pandemia de la COVID-19 en el 2020 lanzó unas recomendaciones a los docentes para la educación virtual teniendo como primera de ellas Examinar el estado de preparación y escoger los instrumentos más pertinentes, por lo cual cada institución educativa debe analizar la situación de sus estudiantes y adaptar las clases para que estos continúen su proceso de aprendizaje de la mejor forma posible, ya que la pandemia podría traer como consecuencias una mayor desigualdad social entre las actuales y futuras generaciones para América Latina, esto debido a que no todos cuentan con los mismos recursos a la hora de implementar una educación virtual o a distancia.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) es el ente encargado de reglamentar y generar toda la normativa que se va a aplicar a todos los campos y niveles de la educación del territorio nacional haciendo un enlace entre la institución educativa que es la encargada de brindar el servicio educacional a la población y las secretarías de educación de todos los municipios que tiene como misión establecer el reglamento del Ministerio de Educación Nacional

En la constitución política colombiana se puntualiza las concepciones del estado en cuanto a la educación colombiana en el artículo 67:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del

cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragar. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

(Constitución Política de Colombia, 1991)

La ley 115 de 1994 en sus artículos 73 y 77 establece que cada institución educativa debe poner en práctica el uso de los recursos docentes y didácticos que se tengan a su disposición, en este caso el uso del celular, así mismo, trata de la autonomía de las instituciones educativas para organizar actividades formativas y culturales dentro de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, lo cual ampara nuestra propuesta de implementar la producción audiovisual de cuentos que van a representar los mismos alumnos como una estrategia pedagógica para motivar a los estudiantes y mejorar su resolución de problemas.

Los estándares de matemáticas se organizan de acuerdo con 5 pensamientos, y para la elaboración de este proyecto nos enfocaremos en el pensamiento variacional y el pensamiento lógico matemático en las competencias que debe adquirir un estudiante para el séptimo grado, especialmente en utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido variacional y numérico usando número enteros.

Los lineamientos curriculares de matemáticas afirman lo siguiente:

Las matemáticas en la escuela tienen un papel esencialmente instrumental, que por una parte se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica,

para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal. (MEN, 1998, p. 9)

Los derechos Básicos de Aprendizaje representan un apoyo en la implementación de propuestas curriculares, los cuales se pueden empalmar con la estrategia o metodología de una institución educativa, así mismo, estos se encuentran diseñados de tal manera que guardan una relación entre los estándares básicos de aprendizaje y los lineamientos curriculares de matemáticas, además de esto cada derecho básico está compuesto por 3 elementos centrales: enunciado, evidencia y ejemplo.

Respecto al pensamiento lógico y la resolución de problemas, los derechos básicos de aprendizaje establecen que un estudiante de grado séptimo debe comprender y resolver problemas que involucran los números enteros con las operaciones, lo cual es el problema de estudio de este proyecto.

La OCDE en su resumen ejecutivo, plantea que Colombia es un país el cual se encuentra avanzando en la adaptación de su sistema educativo a la transformación digital, pero tiene importantes desafíos como lo son: aumentar las inversiones a lo largo de todo el ciclo educativo formal, crear programas de aprendizaje a lo largo de la vida para todas las personas en edad de trabajar, independientemente de su situación laboral; y garantizar que haya disponibles suficientes especialistas en TIC, concretamente mediante la promoción del "Bachillerato TIC". (OCDE, 2019).

El Ministerio de las TIC en su decreto 464 del 23 de marzo de 2020 establece que los servicios de telecomunicaciones incluidos los servicios de radiodifusión sonora, y televisión son servicios públicos esenciales y que no se podrá suspender su prestación durante el estado de emergencia provocada por la pandemia del COVID-19, y en el decreto 658 del 13 de mayo de

2020 página 8 recuerda que el servicio de televisión comunitaria cumple una función social y permite el acceso a este servicio a las personas de menos recursos, esto se menciona ya que durante la pandemia, algunos canales regionales empezaron a transmitir en su parrilla de programación algunos programas educativos y formativos para estudiantes de primaria y secundaria, lo cual puede servir como base para que los estudiantes se inspiren en las situaciones que se les presenten en estos y creen sus cuentos.

El gobierno nacional en su decreto 660 del 13 de mayo del 2020 establece que debido a la pandemia del COVID-19 el Ministerio de Educación Nacional podrá flexibilizar las semanas de trabajo de docentes con alumnos y la metodología de trabajo ya que no se pueden llevar a cabo clases presenciales, por lo cual se pueden utilizar guías o material impreso, apoyo de programas de radio y televisión o la ayuda de plataformas digitales, todo esto para cumplir con el derecho a la educación que tienen los estudiantes y no hacer mayor la brecha de desigualdad que existe entre diferentes sectores.

Así mismo la forma de evaluar debe ser flexible por lo cual nuestro proyecto plantea una propuesta que puede llegar a dar respuesta a las nuevas necesidades que se formaron en cuanto a educación virtual ya que los estudiantes utilizaran los recursos digitales que tienen a su disposición y se trabajará la resolución de problemas de una forma más flexible que tiene como intención motivar a los estudiantes a explorar y explotar sus cualidades creativas y razonamiento.

Marco Teórico

Teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau

Esta teoría se basa en el aprendizaje por adaptación, es decir, cuando un sujeto interactúa con el medio para llegar a un fin el cual en este caso es el aprendizaje, para lograr esto se le presenta

una situación o problema a un sujeto lo cual va a desarrollar en él la necesidad de resolverlo y darle solución, pero para llegar al objetivo el sujeto debe aplicar alguna acción sobre un medio y como respuesta el medio le da una retroacción, por su parte el sujeto al recibirla debe interpretar esta retroacción y determinar si la acción que había realizado anteriormente le fue de ayuda o no, en este momento se pueden dar dos situaciones: la primera es que la acción le haya sido de utilidad para lo cual el sujeto más adelante reforzará dicha acción cuando tenga un problema igual o similar al que se le presentó, la segunda que la acción no le hubiese servido por lo cual este tendrá que replantearse nuevamente el problema y aplicar otra acción que lo conlleve a solucionar el problema.

El papel del docente es el de preparar la situación y escoger el mejor medio con el cual el estudiante pueda interactuar para lograr el aprendizaje, así mismo, debe saber con anticipación las posibles acciones que tome el estudiante para resolver el problema interactuando con el medio y las respuestas que va a obtener al interactuar con este, logrando así el aprendizaje por adaptación, cabe resaltar que el docente no interviene en el desarrollo de esta forma de aprendizaje por lo cual se le llama situación a-didáctica, ya que el medio es quien lleva al estudiante a alcanzar su objetivo pero este no tiene ninguna intención de enseñar ya que es un simplemente un objeto.

Cuando un docente le presenta un problema de la vida cotidiana a un estudiante, pero no se lo quiere explicar de la forma tradicional y le presenta una situación a-didáctica que está previamente planeada por el docente para producir un aprendizaje por adaptación se produce en el estudiante un conocimiento el cual debe ser llevado con ayuda del docente a convertirse en un saber, a esto se le conoce como situación didáctica.

Esta teoría tiene un gran aporte a nuestro proyecto ya que los estudiantes tendrán que elaborar sus cuentos con ayuda de un dispositivo móvil el cual será el medio que tendrá para dar solución al problema planteado, el docente intervendrá para guiar en el uso del medio.

Resolución de problemas según Pólya

La actividad de resolver problemas ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático, lo cual ha originado algunas propuestas sobre su enseñanza, en la cual se encuentra la del investigador Pólya quien afirma:

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 ni es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados (Pólya, 1989, p. 161)

Pólya (1989) describió las siguientes cuatro fases para resolver problemas:

- Comprensión del problema: leer, identificar los datos y reconocer las incógnitas para la resolución del problema matemático.
- Concepción de un plan: la planificación es importante para conocer varios caminos para llegar a la resolución del problema matemático.
- Ejecución del plan: se establece de forma clara la estrategia que se debe seguir y ejecutar de forma segura para la resolución del problema matemático.
- Revisar e interpretar el resultado: se comprueba el resultado obtenido con el contexto del ejercicio y con la verificación de las operaciones.

Para cada fase sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación, generalizar.

Estrategias de enseñanza aprendizaje

En el artículo Estrategias de aprendizaje, se plantea:

Las estrategias son algo así como las grandes herramientas del pensamiento, que sirven para potenciar y extender su acción allá donde se emplea. De la misma manera que las herramientas físicas potencian de forma incalculable la acción física del hombre, las herramientas mentales potencian la acción del pensamiento hasta límites increíbles.

(Lleras, 2003)

Entonces se puede aseverar que las estrategias de enseñanza - aprendizaje son herramientas que el docente puede utilizar desde la lúdica para ayudar a desarrollar diferentes competencias en los estudiantes, utilizando secuencias didácticas que involucren inicio, desarrollo y cierre, facilitando con ellas la apropiación del conocimiento por parte del estudiante.

En conclusión, según Díaz y Fernández (2002) se puede afirmar que la estrategia de enseñanza aprendizaje tienen en común que:

Son procedimientos que pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas, persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos; son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente. y pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas) (p.234)

Dentro de estas podemos encontrar las estrategias mediadas por las TIC que hoy permiten al estudiante y docente, a través del uso de diversos artefactos tecnológicos descubrir nuevas

formas para explorar, investigar y analizar y llegar a conclusiones que les permitan a los estudiantes adquirir un conocimiento significativo.

En esta investigación se va a utilizar la producción audiovisual de cuentos a través de dispositivos móviles como estrategia que permita mejorar la resolución de problemas matemáticos.

Aprendizaje Significativo

“Hay una escuela pedagógica que cree que los conceptos científicos son absorbidos ya listos a través de un proceso de entendimiento y asimilación” (Vygotsky, 1973) algunas situaciones de la educación tradicional se centran en esta percepción de una educación lineal y directa la cual a corto y largo plazo termina en una educación que no tiene dinamismo es su estructura procedimental del conocimiento, llena de una metodología memorística que no es proterva a cabalidad, pero excediendo puede ser estéril.

La mecánica del proceso de enseñanza – aprendizaje debe ser recíproco y todos los actores que participan dentro del aula de clase deben estar en las mismas condiciones convirtiendo al docente en un mediador que debe crear, recrear las situaciones determinadas en los ambientes de aprendizaje y partiendo de esta situación vivida por los estudiantes y mirando el ejemplo que el docente le está proponiendo el estudiante tiene posibilidad de generar su conocimiento basado en un entendimiento propio a partir de una estructura procedimental que paso por el docente, el estudiante partió de este estímulo y en este camino surgió su conocimiento y entendimiento de un tema determinado recreándose desde su perspectiva humanista de su ser.

Según Ausubel (1963), “El aprendizaje será significativo en la medida en que la nueva información se relacione de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende”, el aprendizaje siempre debe tener un significado o finalidad que la define el proceso para la adquisición del conocimiento y puede ser demostrable en el estudiante y su forma de dar respuesta al método de lograr obtener el conocimiento.

Para alcanzar un método educativo significativo se debe plantear una ruta que contenga actividades lúdicas por medio de las estrategias juego y espacios artísticos donde los lenguajes del arte y del juego funcionen como una estrategia didáctica concebida desde este tipo de ambientaciones donde el docente y el estudiante interactúan al mismo nivel construyendo el conocimiento de manera lógica y con una participación donde se fundamente la opinión, el debate y la crítica dentro de los parámetros del respeto y la diferencia.

Por su parte Pinzón y Téllez (2016) complementan las aseveraciones hechas por Ausubel afirmando que:

El aprendizaje significativo es el proceso por el cual el nuevo conocimiento se relaciona de manera no literal, es decir, no en el sentido estricto de la teoría, con los constructos mentales del estudiante; aquí la formulación y resolución de problemas matemáticos es relevante en la medida en que estos permiten poner en juego no solo contenidos específicos del área, sino también estrategias y puntos de vista del estudiante para su solución, además de la posibilidad de relacionarlos con su cotidianidad para puntualizar mucho más en aplicabilidad y necesidad del conocimiento matemático.

Marco Conceptual

Resolución de problemas

La resolución de problemas ha sido y es en la actualidad el centro de atención de las clases de matemáticas, por lo cual se hace necesario definir el concepto de problema.

Jiménez (2010, citado por Álvarez et al., 2016) define que

Un problema es aquella exigencia para actuar cuya vía de solución es desconocida para el estudiante, este posee los saberes relativos a la exigencia o es capaz de construirlos a partir de la situación inicial, para resolverlo y está motivado para ella.

Por su parte, Albarrán (2005, citado por Pérez et al., 2016) considera que un problema como:

Una tarea con cierto grado de complejidad que debe resolver el escolar para la cual no existe, no se conoce o es difícil aplicar un algoritmo de solución, lo que requiere busque dentro de los conocimientos que posee los que le sirven para encontrar la vía para resolverlo.

Los problemas van a ser el punto de partida de nuestro proyecto y por lo tanto lo vemos como una tarea en la cual los estudiantes no conocen su solución, pero ya tienen unos presaberes y conceptos estructurados en su mente que le servirán para diseñar una estrategia que lo llevará a la solución de este.

De acuerdo a Ruiz y García (2003) la resolución de problemas se puede ver como una estrategia generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva, además de esto Buschiazzo et al. (1997) aclaran que “la resolución del problema no debe involucrar cálculos largos, que hagan fatigar y al cabo de los cuales se pueda perder el hilo del razonamiento y aún el interés por su resolución”, teniendo en cuenta esto, es

muy importante plantear problemas que sean motivadores, retadores para los estudiantes pero que no tengan un procedimiento demasiado extenso para su solución.

El enfoque cognitivo que acoge a nuestra investigación se desglosa desde un sistema metodológico del pensamiento en el que la producción de texto juega como un papel recursivo, en el que se demuestra que cada uno de los estudiantes lo logra por diferentes vías, al igual que las estrategias que estos puedan idear para hallar una respuesta a un planteamiento matemático.

Producción Audiovisual

Según lo manifestado por Hunt (2010), Carpio (1997), Polverino (2007) y Barnwell y Broto (2009) la producción audiovisual se integran unos elementos preparativos que son delegados desde unas secciones como lo son: quien produce, quien dirige, que es quien se encarga de rodar toda la narrativa secuencial que ya fue diseñada, por cual se vive con una etapa de preproducción, en la cual se organiza todo el plan que organiza el hilo que conduce la historia.

En la continuidad de un proceso de producción sigue el elemento de rodaje que es dirigido por el director quien ha perfilado la línea en que abordará desde lo técnico cada suceso que represente la narrativa. Es en esta etapa donde se centra la ejecución de lo redactado en el guion, contando con todo un equipo que le da unos ajustes desde lo artístico. Este aspecto es muy importante para nuestra investigación, pues, desde el planteamiento metodológico y colaborativo, son en estas etapas en la que se permite el trabajo cooperativo y la asignación de roles de acuerdo con lo propuesto por Johnson y Johnson (1994) en la que desde un primer momento se van discutiendo para la toma de decisiones y se requiere de insumos y talentos que son individuales.

La revisión, como una última fase, es la que permite retomar todo lo planificado y verificar si lo creado cumplió con el objetivo pensado y, de ser necesario, editar la parte del material que requiera y con esto se conforma el material audiovisual con todos los efectos y sonidos que se quiere.

En sentido a lo anterior, la producción, en el caso de esta investigación, repercute en la planificación de esos textos en relación con un conjunto de eventos que se organizan de forma estratégica para una total composición, conmutando todas las ideas en una serie de líneas fluidas desde la cohesión y la coherencia. Como aparece en la cocina de la escritura los elementos necesarios para redactar son clave en el éxito de la escritura y como tal, se caracterizan por una estructura que orientan la creación.

Las etapas que se desarrollan en un proceso de escritura guardan relación con las fases que permiten la resolución de problemas, siendo un encadenamiento cognitivo que permite representar una situación, como lo señala Cassany (1993):

Un buen cocinero sabe preparar el bacalao con recetas variadas y una violinista puede tocar la misma partitura con variaciones infinitas. Nosotros, ¿de cuántas maneras diferentes podemos escribir el mismo mensaje? ¿Somos capaces de decir lo mismo con otras palabras, con frases nuevas, con estilos y tonos renovados? Quién puede decir lo mismo con otras palabras es libre de escoger las que más le gusten para cada ocasión, pero a quien le cuesta trabajo terminar una única versión acaba siendo esclavo de sus limitaciones expresivas y termina repitiendo tics y vicios personales. (p.71)

Se entiende de lo anterior que la producción audiovisual les permite a los estudiantes escoger un método, en este caso, secuencial, que conduzca la línea hacia la solución de un problema.

Vega (2017) manifiesta que: “El término audiovisual significa la integración e interrelación plena entre lo auditivo y visual para producir una nueva realidad o lenguaje”

En un vídeo audiovisual con enfoque educativo podemos evidenciar una puesta en escena que está informando y enseñando algo sobre un tema determinado para que su aprendizaje sea adquirido de una manera eficaz.

En matemáticas se pueden desarrollar muchos procesos a partir de las ayudas audiovisuales, la representación de cuentos es una buena herramienta donde el aprendizaje es significativo tanto del estudiante que realiza la representación como de los estudiantes que van a observar el video audiovisual. (Bolívar y Carriel, 2018).

Las ayudas audiovisuales educativas están aportando de manera progresiva y acelerada en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes; los docentes pueden hacer uso de estas ayudas para mejorar y enriquecer la exposición de los conocimientos particulares de la asignatura y para los estudiantes cuando ellos son miembros activos de este proceso de la realización de estas actividades estos tipos de aprendizajes apropian mejorar el interés del estudiante por aprender.

Metodología

Tipo de Investigación

Esta investigación se encuentra sustentada bajo el método mixto, a la luz de conseguir el objetivo que es el mejoramiento intrínseco de los procesos de análisis, representación y comprensión de las situaciones problemas, por lo que se precisó de manera descriptiva cómo los estudiantes de séptimo grado que hicieron parte de la investigación muestran en su dinámica cognitiva la manera en que llegan a la representación de los problemas usando como técnica la producción audiovisual gracias al dispositivo móvil como medio interactivo de creación.

Es considerada mixta ya que en un primer lugar se pretende valorar cuantitativamente a través de un Prueba de entrada los niveles de comprensión frente lo que compone un problema matemático por parte de los estudiantes de grado séptimo, pero al mismo tiempo nos permite describir procesos observados en los aspectos factuales que no se puedan predecir al momento de aplicar este primer instrumento de caracterización, haciendo un análisis cualitativo.

Prepondera en este estudio mixto la parte cualitativa al caracterizar sobre el desempeño de los estudiantes, usando la entrevista semiestructurada en la que busca clasificar algunas variables frente los mecanismo didácticos usados por los maestros entrevistados para enseñar cómo resolver problemas, si se consideran el contexto, los saberes previos de los estudiantes, las fortalezas o deficiencias que estos tenían y los recursos tecnológicos llegando a diseñar una secuencia didáctica para vivir la experiencia pedagógica de los procesos de composición de un cuento y un guion sumado a los diferentes formatos de seguimiento y retroalimentación con el objetivo de acompañar a los estudiantes que participan en este estudio.

El impacto de la implementación de la estrategia propuesta por los investigadores es el cúmulo entre desarrollo de la producción de textos audiovisuales, sobre el problema asignado

para evidenciar el mejoramiento de la competencia resolución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes de séptimo grado que hicieron parte de la investigación, se valorará y la prueba salida que arroja datos estadísticos cuantificables y cualitativos para un completo valor sobre cómo influye la estrategia y el recurso pensado para el propósito ya mencionado.

De acuerdo con lo expuesto en el libro Metodología de la investigación, con relación a la metodología mixta, “La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (Hernández, 2014, p. 564).

En lo anterior aplica a esta investigación pues se evidencia en los instrumentos cualitativos y cuantitativos que analizaron los resultados obtenidos, esto en la búsqueda de una visión amplia y a la vez concreta. Teniendo en cuenta que para poder investigar sobre la resolución de problemas era necesario una metodología que combine, la cualitativa y la cuantitativa para poder medir y descubrir los fenómenos que hace tan variante un proceso de comprensión y representación e ir descartando los supuestos que surgieron de acuerdo con la experimentación de las actividades realizadas. Un ejemplo de lo anterior fue poder responder los interrogantes: ¿cuántos comprenden el problema? ¿Cómo representan el problema? ¿Cuántos organizan una estrategia? ¿Cómo es el plan textual que los participantes utilizan y cómo lo relacionan con su plan para solucionar el problema?

Modelo de Investigación

El modelo IAP según los planteamientos de Kemmis y MacTaggart (1988, citado por Montagut, 2016) consideran que:

La investigación acción es una metodología de investigación cuyo propósito es el cambio educativo, que exige de los docentes un compromiso con el mejoramiento de su quehacer mediante el conocimiento, la comprensión y la transformación de su propia práctica y de lo que sucede en el aula. Además, insisten en que la investigación acción se construye desde y para la práctica, exige la participación de los profesores en la mejora de sus actitudes, el trabajo colaborativo de todos los sujetos implicados que colaboran en las distintas fases del proceso de investigación y el análisis crítico de las situaciones de aula.

Teniendo en cuenta lo anterior se tomó el modelo investigación- acción- participación (IAP) para este proyecto toda vez que este busca dar respuesta a una situación problemática (bajo niveles de resolución de problemas) en el campo de las matemáticas puntualmente y que era susceptible de modificarse, a través del fortalecimiento e innovación en las prácticas pedagógicas, con miras a generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

La reflexividad es un proceso de reflexión crítica sobre sí mismo como investigador, un intento de descubrir qué lleva este al trabajo de campo y como éste lo cambia en el proceso (Lincoln, 2011), las realidades que se generan en producción textual e intelectual de los cuentos conlleva a que el estudiante participe de manera activa sobre creación, desarrollo y la resolución de un fenómeno que interfiere en su proceso de competencias lógico matemáticas y a su vez lo motiva al desarrollo de sus habilidades orales, de creación textual y de reproducción textual para dar respuesta a un problema matemático en un trabajo individual de introspección del conocimiento que se va a manejar y de un trabajo colaborativo donde todos los miembros de un grupo determinado cumple un rol fundamental en el desarrollo de la actividad.

Población y Muestra

La población escogida para la implementación de este proyecto de investigación fueron los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa José de la Vega, ubicada en la ciudad de Cartagena de Indias; estudiantes en su mayoría de estratos 1 y 2 y cuyas edades oscilan entre los 12 y 16 años.

La institución cuenta con 9 salones de séptimo grado, los cuales tienen en promedio 37 estudiantes por curso, para un total de 327 estudiantes.

Para facilitar el desarrollo, seguimiento y control del proyecto de investigación de la población total se tomó una muestra no probabilística, Hernández-Sampieri et. al (2006) plantea al respecto que esta muestra o selección de participantes no se basa en fórmulas de probabilidad, sino en causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior, los criterios utilizados para elegir la muestra de la población total de estudiantes de grado séptimo fueron: acceso a un dispositivo móvil y conexión a internet (que le permita conectarse a los encuentros sincrónicos por Meet)

Los estudiantes seleccionados fueron 83 estudiantes, pertenecientes a los grados séptimos.

Categorías de Estudio

Tabla 5

Categoría de Estudio

Objetivos Específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariable	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
<p>Caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en estudiantes de grado séptimo frente las condiciones que componen el problema matemático</p>	<p>Interpreta la narración inicial del problema y extrae de este los datos e ideas clave para inferir la operación a emplear</p>	<p>Nivel de comprensión matemática.</p>	<p>Argumentar Modelar Comunicar</p>	<p>Nivel Inicial: Cuando para la resolución de problemas, el estudiante repite el conocimiento que se le ha informado o la habilidad adquirida en los ejercicios iguales o similares a los ya resueltos.</p> <p>Nivel De Apropiación: cuando para la resolución problemas el estudiante establece relaciones entre los contenidos matemáticos objeto de estudio y los precedentes, integra la información y emite sus juicios y sus valoraciones</p>	<p>Prueba de entrada (Prueba diagnóstica)</p>	<p>Diseña un Prueba de entrada (15 preguntas) que se elaborara a partir de los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura los grupos de preguntas con los cuales se va a trabajar para elaborar el post-test. 2. Selecciona y ajusta los problemas que permitan construir la prueba.

				<p>Nivel Asimilación: cuando para la resolución de problemas el estudiante emplea los contenidos esenciales en la asimilación de los nuevos aprendizajes.</p> <p>(Navarro et al. 2018)</p>	<p>Formato Entrevista Semiestructurada</p>	<p>3. Aplica el post-test de manera virtual</p> <p>Se realiza entrevista Semi estructurada a los docentes encargados del área matemáticas en los grados séptimos</p>
<p>Diseñar y desarrollar una experiencia pedagógica en donde el estudiante, por medio de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, mejore la resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Comprende, interpreta y narra los componentes de un problema y su posible solución a través de la realización audiovisual de un cuento</p>	<p>Estrategia Pedagógica Producción Audiovisual de cuentos en Dispositivo móvil</p> <p>Resolución de Problemas</p>	<p>Estrategia Pólya</p>	<p>Comprensión del problema y Concepción de un plan (cuento-guion)</p> <p>Ejecución del plan (Filmación del Video con el Dispositivo Móvil)</p> <p>Revisión e interpretación del resultado</p>	<p>Formato Revisión del cuento matemático</p> <p>Formato de Revisión del guion</p> <p>Formato de Revisión de la Producción audiovisual</p> <p>Formato de Seguimiento</p>	<p>Secuencia didáctica Crear un cuento con situaciones matemáticas relacionadas con el pensamiento numérico variacional, elaborar el guion de este y realizar la producción audiovisual del mismo en un dispositivo móvil y editarlo a través del programa Viva Video</p>

<p>Analizar el impacto de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles en la resolución de problemas matemáticos.</p>	<p>Nivel de impacto de la estrategia en la resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Impacto</p>		<p>Alto: El estudiante sabe que es lo que tiene que hallar en el problema, es capaz de extraer datos de este, identifica la incógnita o incógnitas del mismo y diseña una estrategia que lo lleva a resolver el problema</p> <p>Medio: El estudiante sabe que es lo que tiene que hallar en el problema, es capaz de extraer los datos y la incógnita o incógnitas de este, pero presenta dificultades para diseñar estrategias que den solución al problema</p> <p>Bajo: El estudiante no entiende qué le piden hallar en el problema, no extrae datos del mismo ni diseña estrategias para su solución.</p>	<p>Prueba de Salida</p>	<p>Se diseña un post-test (15 preguntas) que se elaborara a partir de los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura los grupos de preguntas con los cuales se va a trabajar para elaborar el post-test. 2. Selecciona y ajusta los problemas que permitan construir la prueba. 3. Aplica el post-test : de manera virtual
---	--	----------------	--	--	-------------------------	---

Conceptualización de categorías o variables de estudio

Nivel de comprensión matemática

Según Navarro et al.(2018) la comprensión de los contenidos matemáticos es:

El proceso mediante el cual los estudiantes utilizan los contenidos matemáticos para la solución de los ejercicios y los problemas a partir de la comprensión lectora, las habilidades para establecer relaciones, la reflexión sobre el trabajo realizado y la comunicación de lo aprendido, aplicando los sistemas de acciones propios de cada nivel así:

Nivel reproductivo: cuando para la resolución de las tareas docentes, el estudiante repite el conocimiento que se le ha informado o la habilidad adquirida en los ejercicios iguales o similares a los ya resueltos.

Nivel interpretativo: cuando para la resolución de las tareas docentes, el estudiante establece relaciones entre los contenidos matemáticos objeto de estudio y los precedentes, integra la información y emite sus juicios y sus valoraciones. Nivel aplicativo: cuando para la resolución de las tareas docentes el estudiante emplea los contenidos esenciales en la asimilación de los nuevos aprendizajes.

Nivel de extrapolación: cuando el estudiante resuelve las tareas docentes más complejas elevando a problemáticas superiores los contenidos aprendidos, lo que se evidencia en la creación de las nuevas situaciones. (p.116)

Estrategia Pedagógica

Díaz y Fernández (2002) plantean las estrategias:

Las acciones que el docente planifica para que el estudiante alcance los objetivos que se propone para un evento pedagógico. Es un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente definida. Para la aplicación en la cotidianidad del aula de clase el docente debe definir la estrategia, planificarla, perfeccionarla antes de aplicarla, requiere responsabilidad y compromiso profesional.

Existen diversidad de estrategias que buscan motivar y llevar al estudiante a un aprendizaje significativo, dentro de esas estrategias y la que se aplicará para esta investigación tenemos la producción audiovisual en dispositivo móvil.

Producción audiovisual

La producción audiovisual es entendida como el proceso global que permite controlar las diferentes fases de realización de un producto audiovisual (video) a saber:

- Preproducción: planificación, generación de la idea, elaboración del guion, como se va a filmar, con que se va a filmar
- Producción: filmación del video, teniendo en cuenta lo planeado
- Postproducción: ajuste y edición de lo producido

La producción audiovisual en la actualidad ha tenido varios cambios y dentro de ellos está el hecho de que esta puede ser realizada no solo a través de cámaras profesionales o artefactos sofisticados, sino también a través de un dispositivo móvil o Smartphone.

Cassanova (2016) afirma que Los dispositivos móviles han revolucionado la capacidad de contar historias en la actualidad, ya que además de incorporan cámaras de alta resolución, excelente calidad y programas versátiles de postproducción y edición, permiten mediante la

conexión a internet compartir, descargar, subir y realizar retransmisiones en directo desde cualquier lugar y a cualquier hora evitando las antiguas barreras técnicas; una buena historia narrada con medios no profesionales no deja de ser una buena historia, y el lenguaje audiovisual para contarla es el mismo si utilizamos una cámara de 35 mm, una cámara de vídeo, cine digital o un Smartphone.

Hoy en día podemos encontrar que existen festivales donde se muestran videos y películas realizadas utilizando un Smartphone como por ejemplo el Vimeo Awards, o el festival Cine de Sundance, por lo cual se consideró pertinente la utilización de este dispositivo como artefacto tecnológico para realizar la producción audiovisual de cuentos.

Resolución de Problemas

Schoenfeld (1985) define la resolución de problemas como el uso de problemas o proyectos difíciles por medio de los cuales los alumnos aprenden a pensar matemáticamente.

El término “difícil” hace referencia a que es una situación en la que su solución no es inmediata, por lo cual el éxito depende de los conocimientos y habilidades previas que posea el estudiante.

Por su parte en el MEN (2020) plantea en los estándares básicos de competencias matemáticas que la resolución de problemas implica:

Analizar la situación, identificar lo relevante en ella, establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso

flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación.

Impacto

El impacto puede verse como un cambio en el resultado de un proceso (producto). Este cambio también puede verse en la forma como se realiza el proceso o las prácticas que se utilizan y que dependen, en gran medida, de la persona o personas que las ejecutan. (González 2001 citado por Libera 2007).

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según se entiende en lo expuesto por el Mejía (2015) la razón de ser en la comprobación de una hipótesis son los instrumentos que se conjugan y formulan para coleccionar adecuadamente la información, de tal forma que sea coherente para que los datos obtenidos permitan una calidad en la interpretación y su uso no conlleve a fallas.

Los instrumentos y técnicas que se utilizaron en esta investigación están correlacionados directamente con nuestro objetivo y la pregunta eje que cuestiona y fundamenta esta investigación articulándose con nuestra fase de implementación diseñada y los resultados que se esperan obtener y son los siguientes:

- Prueba de entrada (ver anexo 1)
- Prueba de salida (ver anexo 2)
- Entrevista Semi estructurada (ver anexo 3)
- Secuencia didáctica “Creando Historias Matemáticas” (ver anexo 4)
- Formato lista de chequeo apreciación estudiantes (Ver anexo 5)

- Formato evaluación y seguimiento proceso de escritura narrativa actividad “Miro y cuento” (Ver anexo 6)
- Formato evaluación taller “Creando un Libreto (guion) a partir de mi cuento matemático” (Ver anexo 7)
- Formato evaluación actividad “Grabando y editando un Video con mi Móvil” (Ver anexo 8)

Prueba de entrada

Para empezar esta investigación se llevó a cabo una prueba diagnóstica para caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en los diferentes pensamientos, la cual resolvieron los estudiantes de forma virtual a través de un formulario en Google.

Esta prueba estaba diseñada para caracterizar el nivel de comprensión matemática que tienen los estudiantes al momento de resolver un problema, la prueba estaba compuesta de 15 preguntas relacionadas con los pensamientos numérico y variacional, centradas específicamente en el tema de operaciones con números enteros.

Las 6 primeras preguntas manejan un nivel bajo de razonamiento teniendo en cuenta el grado al que pertenecen los estudiantes ya que son problemas que no requieren de un gran análisis para su comprensión y se relacionan con efectuar alguna operación, las preguntas 7 a 13 tienen un mayor nivel de razonamiento ya que no se limitaban a realizar una operación sino que el estudiante debía analizar qué le está pidiendo cada problema y además de esto establecer una relación del problema con los contenidos matemáticos, finalmente las dos últimas preguntas requerían que el estudiante analizara diferentes opciones para resolver un problema y además de esto proponer la mejor forma de dar solución a estos.

Cada punto de la prueba tenía un valor de 10 puntos, de acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes sus puntajes se clasificaron de acuerdo con la rúbrica de evaluación (ver Tabla 2)

Prueba de salida

Luego de llevar a cabo la estrategia didáctica los estudiantes presentaron una prueba con el mismo nivel de desarrollo, propuesto con la misma cantidad de preguntas de la prueba de entrada la cual después de analizar los resultados a la luz de la rúbrica de evaluación del impacto (ver Tabla 6) nos permitió medir si el impacto que tuvo la implementación de este proyecto fue bajo, medio o alto.

Rúbrica Prueba de entrada, Salida e Impacto de la estrategia

Tabla 6

Rúbrica de Evaluación prueba entrada y salida

Nivel	Calificación	Criterio
Asimilación	Muy superior	El estudiante obtuvo 140 puntos o mas
	Superior	El estudiante obtuvo entre 120 y 130 puntos
Apropiación	Alto	El estudiante obtuvo entre 100 y 110 puntos
	Medio	El estudiante obtuvo entre 80 y 90 puntos
Inicial	Bajo	El estudiante obtuvo entre 60 y 70 puntos
	Pobre	El estudiante obtuvo entre 40 y 50 puntos
	Muy pobre	El estudiante obtuvo entre 0 y 30 puntos

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la columna de indicadores del cuadro de relaciones conceptuales los estudiantes con puntajes entre 0 y 70 puntos corresponden a un nivel inicial, los estudiantes con puntajes entre 80 y 110 corresponden a un nivel de apropiación y los estudiantes con 120 puntos o más se ubicarán en un nivel de asimilación.

Impacto de la Estrategia

Tabla 7

Rúbrica de Impacto

Nivel de impacto	Criterio
Impacto alto	El 70% o más de los estudiantes avanzaron de nivel de acuerdo a la rúbrica de evaluación test (Tabla 1)
Impacto medio	Entre el 30% y 69% de los estudiantes avanzaron de nivel de acuerdo a la rúbrica de evaluación test (Tabla 1)
Impacto bajo	Menos del 30% de los estudiantes avanzaron de nivel de acuerdo a la rúbrica de evaluación test (Tabla 1)

Fuente: elaboración propia

Entrevista semi estructurada

Esta se aplicó a los docentes del área de matemática del grado séptimo y tenía como objetivo conocer la forma o metodología utilizada por el docente para enseñar, las temáticas trabajadas con los estudiantes, el proceso de aprendizaje de los estudiantes según los resultados obtenidos y que contenidos o saberes que ellos consideraban que deben ser profundizados de acuerdo con los resultados obtenidos con los estudiantes hasta ahora.

Secuencia Didáctica

La Secuencia didáctica diseñada buscaba que los estudiantes a través de una estrategia distinta como es la producción audiovisual de cuentos mejorar en la resolución de problemas matemáticos; en un primer momento de esta se enseñó a los estudiantes los pasos de la estrategia de Pólya para la resolución de problemas, luego se aplicó esta metodología a la creación de un cuento basado en una problema matemático (relacionado con el pensamiento numérico variacional), y seguido los estudiantes elaboraron un guion de este cuento y por ultimo grabaron una producción audiovisual del mismo en un dispositivo móvil, editándolo a través del programa Viva Video; cada uno de estos pasos fueron evaluados a través de un formato y rúbrica diseñados para ello.

Formato de Seguimiento (Lista de chequeo)

El formato seguimiento permitió realizar chequeo a la secuencia didáctica y verificar que se estén llevando a cabo las actividades como se propusieron. (ver anexo 5)

Formato de evaluación de cuento

El instrumento de evaluación del cuento se diseñó con el objetivo de categorizar la producción escrita de los estudiantes en sentido de la concepción de un plan de escritura, teniendo en cuenta la audiencia, el tema y el propósito comunicativo; además de secuencia narrativa en la que se buscó verificar si los estudiantes dimensionaron por separado los elementos que tipifican un texto narrativo como lo es el enunciado inicial, el conflicto y la resolución o final de un cuento (ver anexo 6).

Formato de evaluación del guion.

Este se utilizó para evaluar que el guion cumpliera con los objetivos y requerimientos de la investigación siguiendo un formato y rubrica predeterminado (ver anexo 7)

Formato de evaluación del video

Este formato se utilizó para constatar si la producción audiovisual, que es el producto final de la secuencia didáctica, cumpliera con los objetivos y requerimientos que la investigación planteó, teniendo en cuenta un formato (ver anexo 8) que maneja unas rúbricas y clasificación de la evaluación definidas previamente (ver tabla 8 y 9)

Rúbrica y Clasificación de la evaluación del video

Tabla 8

Rúbrica de Evaluación de un Video

INDICADOR	4	3	2	1
Contenido	Cubre los temas a profundidad (Cuento matemático - estrategia Pólya) con detalles y ejemplos. El conocimiento del tema es excelente.	Incluye conocimiento básico sobre el tema. (Cuento matemático - estrategia Pólya) El contenido parece ser bueno.	Incluye información esencial sobre el tema (Cuento matemático - estrategia Pólya) pero tiene 1-2 errores en los hechos.	El contenido es mínimo (Cuento matemático - estrategia Pólya) y tiene varios errores en los hechos.
Originalidad	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspicacia.	Usa ideas de otras personas (dándoles crédito), pero no hay casi evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas, pero no les da crédito.
Uso del lenguaje	No hay errores gramaticales, de dicción u ortográficos.	Hay algún error gramatical, de dicción u ortográfico.	Hay errores gramaticales, de dicción u ortográficos.	Hay muchos errores.

Videografía- Interés	Utiliza diferentes ángulos de cámara y/o tomas. Incluye efectos de sonido. Los efectos visuales y sonoros del vídeo son variados y correctos.	Utiliza diferentes ángulos de cámara y/o tomas. Incluye efectos de sonido. Pero estos efectos presentan fallos formales.	Hay poca variedad en las tomas, ángulos y/o efectos de sonido.	El vídeo no presenta variedad de efectos.
Videografía- Claridad	La calidad del vídeo y del enfoque es excelente en todas sus partes, así como el sonido.	La calidad del vídeo, del enfoque y del sonido es buena en la mayor parte del vídeo.	Presenta algunos fallos que perjudican la calidad: en el enfoque o en el sonido. Pero la calidad es suficiente.	El vídeo no presenta calidad suficiente.

Fuente: CEDEC (2019). REA Rúbrica para evaluar un vídeo en el aula

Tabla 9

Clasificación de la Evaluación Producción Audiovisual

Rango	Evaluación	Observación
9 – 15	Insuficiente	El contenido no evidencia con claridad una historia de un problema matemático, hay errores en el uso del lenguaje la edición y sonido no existen o son pobres.
16 – 21	Suficiente	Se evidencia no con mucha claridad una historia de un problema matemático, y algunos pasos de la estrategia de Pólya; Hay errores gramaticales, de dicción u ortográfico la edición y sonido son regulares
22 – 27	Alto	Se evidencia con claridad una historia de un problema matemático, y todos los pasos de la estrategia de Pólya, con alguna creatividad; Hay pocos errores gramaticales, de dicción u ortográfico; la edición y sonido son buenos, se presenta un desenlace no muy claro al final de la historia
28 – 36	Superior	Se evidencia una historia de un problema matemático y todos los pasos de la estrategia de Pólya, con claridad y mucha creatividad; No hay errores gramaticales, de dicción u ortográficos la edición y sonido son de buena calidad y se presenta un desenlace claro al final de la historia

Fuente: elaboración propia

Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad

La validez es entendida como “una cualidad que consiste en que las pruebas midan lo que pretenden medir. Las pruebas deben medir las características específicas de las variables para las cuales fueron diseñadas. Las pruebas que no poseen validez no tienen utilidad alguna. La validez también se denomina veracidad, exactitud, autenticidad, o solidez de la prueba” (Mejía, 2005, p. 23).

La confiabilidad es una cualidad definida según Mejía (2007):

Proceso de establecer cuan fiable, consistente, coherente o estable es el instrumento que se ha elaborado. Por eso, cuando el investigador, al referirse a una persona dice que ésta es confiable, quiere decir que le inspira confianza, que tiene fe en ella y en cambio cuando se refiere a otra persona puede decir que no le merece confianza, que duda de su conducta futura. Una persona considerada confiable es aquella que actuará en el futuro, del mismo modo como ha actuado en el pasado. Así también, un instrumento de acopio de datos será confiable, inspirará confianza, cuando al ser aplicado en repetidas ocasiones arroje los mismos resultados. (p.27)

En lo referente a la objetividad es preciso señalar que los instrumentos, en el proceso investigativo

Debe producir los mismos puntajes sea quien fuere el que evalúe las respuestas. Para lograr esta condición, las pruebas deben disponer de normas de asignación de puntajes o claves de respuestas para no tener la necesidad de recurrir a juicios subjetivos para decidir si cada respuesta es correcta o incorrecta (Mejía, 2005, p. 33)

Por lo anterior se reseña el nivel de validez, confiabilidad y objetividad de los instrumentos elaborados:

- Las pruebas de entrada y de salida: fueron diseñados con preguntas situacionales para medir el nivel de comprensión de los estudiantes (Navarro et al. 2018), de acuerdo con el componente de resolución de problemas establecidos en la malla de aprendizaje y los lineamientos de matemáticas. Los niveles de comprensión fueron categorizados atendiendo a

- Los anteriores instrumentos fueron validados por la docente Yojana Estela Paba Segovia, Licenciada en matemáticas e informática, Especialista en Informática educativa, Magister en educación para la inclusión, Docente de Aula institución educativa José de La Vega. (ver anexos 1 y 2).

- La entrevista semiestructurada: de acuerdo con lo expresado por Mata (2020) se enfatiza que “los temas o contenidos que resultan centrales de acuerdo con el problema de la investigación; resultando particularmente conveniente para complementar estrategias teórico-metodológicas de diseños de investigación cualitativos de tipo biográfico-narrativo” (párr. 1).

Este formato de entrevista se examina bajo la validación del docente Carlos Grisales, Doctorado (e) en educación UPB, MSc en Ciencias UNAL, Docente UdeA, Tutor PTA, Asesor Maestría en ciencias UNAL. (ver Anexo 3)

- Formato de evaluación del cuento matemático: es importante comprobar que los estudiantes estén aplicando los pasos aprendidos para la construcción del cuento matemático y que este refleje en una secuencia narrativa coherente; después de alguna correcciones y ajustes este instrumento fue validado por la Investigadora Vanesa Castrillón Monsalve, Candidata a Doctora en Literatura-Universidad de Antioquia, Magíster en Educación- Universidad de Antioquia, Asesora de maestría-UdeA Facultad

de Educación, Investigadora grupo *Colombia: tradiciones de la palabra*, Facultad de Comunicaciones y Filología y Docente de cátedra Facultad de Educación y Escuela de Idiomas U de A. Medellín (ver anexo 6)

- Formato de evaluación guion: es necesario validar que el guion elaborado contenga todas las partes necesarias para que sea útil como insumo para los estudiantes que están involucrados en la puesta en escena y grabación posterior de la producción audiovisual; este instrumentos después de revisiones y ajustes fue validado por la Docente Angela Paola Obando Mateus, Licenciada en Educación Infantil con Énfasis en Educación Primaria y Artes con Maestría en Educación con Énfasis en Matemáticas y Lingüística de la Universidad Externado de Colombia y Docente educación básica en I. E. D. Republica de Estados Unidos de América. SED Bogotá (ver anexo 7)
- Formato de evaluación del video: El resultado final de toda la secuencia Didáctica implementada es la producción audiovisual generada por los estudiantes, por lo cual se debe verificar que este cumpla con el objetivo propuesto y es que su contenido refleje claramente un cuento matemático y que en este se evidencie los pasos del método de Pólya, además de aspectos como originalidad, uso del lenguaje y de las técnicas básicas para grabar un video; para la elaboración de este formato se utilizó la “Rúbrica para evaluar un vídeo” a partir del documento “Rúbrica para evaluar un vídeo en el aula” de los REA “Trabajo por proyectos en Geografía e Historia en Secundaria” de CEDEC y que se encuentra bajo una Licencia Creative Commons (Cedec, 2019) (ve anexo 8)

Ruta de Investigación

Teniendo en cuenta que el modelo elegido para realizar esta investigación IAP, la ruta de investigación se dividió en 4 fases así:

Figura 10**Ruta de Investigación**

Fuente: elaboración Propia

Fase diagnóstica

- Se inició con una entrevista semi estructurada (anexo 3) a los docentes del grado séptimo con el objetivo de conocer la forma o metodología utilizada por estos para enseñar, y cómo ha sido el proceso de aprendizaje de los estudiantes según los resultados obtenidos y qué contenidos o saberes deben ser profundizados de acuerdo con estos resultados.
- Se verificó que los estudiantes cuenten con conexión a internet que les permita acceder a los encuentros virtuales de manera sincrónica
- Se verificó el acceso de los estudiantes a un dispositivo móvil.
- Luego se aplicó un Prueba de entrada (anexo No.2) que contaba con 15 preguntas para caracterizar el nivel de desarrollo de competencia de resolución en los estudiantes frente a las condiciones que componen el problema matemático, evaluándose en 3 niveles inicial, apropiación y asimilación (ver rúbrica de evaluación)

e) Revisión de la prueba, se tabularon los datos y se clasificó el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en que se encontraban los estudiantes al inicio de la investigación

Fase planeación: Terminada la primera etapa y evaluado los resultados, se diseñó una secuencia didáctica basada en los pasos de Pólya (1989) para la resolución de problemas matemáticos así:

Tabla 10

Secuencia Didáctica Actividades y Objetivos

Actividad	Objetivo (s)
Actividad 1: Comprendiendo que compone un problema matemático (Estrategia Pólya)	Enseñar a los estudiantes a resolver un problema analizando los 4 pasos del método de Pólya
Actividad 2: Cómo escribir lo que entiendo en un cuento matemático; Taller Miró y Cuento	Desarrollar una experiencia pedagógica que permita a los estudiantes comprender la secuencia narrativa de un texto Producir un cuento matemático teniendo en cuenta la estrategia de Pólya
Actividad 3: Creando un Libreto (guion) a partir de mi cuento matemático	Instruir y asesorar a los estudiantes sobre el paso a paso necesario para la creación de un guion que va a servir como apoyo fundamental al momento de representar de forma física una historia que tiene como finalidad la resolución de un problema matemático siguiendo los pasos de Pólya
Actividad 4: Grabando y editando un Video con mi Móvil	Enseñar a los estudiantes cómo utilizar el dispositivo móvil para realizar una producción audiovisual partiendo de un guion prediseñado y editarlo a través de la aplicación Viva Video

Fuente: elaboración propia

Fase Implementación: Implementación y seguimiento (ver lista de chequeo anexo 5) de la secuencia didáctica diseñada de manera virtual.

Se hizo un primer encuentro para presentar el proyecto y la secuencia Didáctica “Creando historias matemáticas” que se iba a desarrollar; seguidamente se realizó la prueba de entrada y se acompañó virtualmente a los estudiantes durante este proceso para aclarar dudas; luego de ello se programaron 4 encuentro sincrónicos para desarrollar las actividades diseñadas en la secuencia didáctica, propiciando en cada una de ellas espacios para la comunicación, para aclarar dudas y para facilitar y fomentar el trabajo en equipo los estudiantes se dividieron por grupos, para desarrollar cada una de las actividades asignadas; además se realizaron encuentros sincrónicos adicionales por grupos para acompañar a los estudiantes en la elaboración del cuento, guion, grabación y edición de la producción audiovisual (Video).

Fase evaluación y reflexión: Finalizada cada actividad se dio espacio a la retroalimentación y validación de lo aprendido a través de instrumentos de evaluación:

Formatos de evaluación cuento (anexo 6)

Formato de evaluación guion (anexo 7)

Forma de evaluación video (anexo 8)

También se llevaron a cabo encuentros de asesoría vía Meet con los equipos y seguimiento a través de grupos de WhatsApp que se formaron con ellos para apoyarles en la construcción de los cuentos, guiones y encuentros de asesoría presencial para la preparación y grabación del video.

Las historias matemáticas creadas y las producciones audiovisuales grabadas por los estudiantes se subieron a una página web y se les facilito el link a los estudiantes para que

pudieran acceder a explorar y conocer los productos realizados por sus otros compañeros; además en dicha página también se compartió la secuencia didáctica completa y los objetos educativos digitales creados para ella.

Por último, se aplicó el Prueba de salida (anexo 2) se analizaron los resultados y se validó el impacto (ver rubrica de evaluación) de la estrategia en el mejoramiento de la resolución de los problemas matemáticos en los estudiantes de séptimo grado que participaron en la investigación (ver capítulo conclusiones y recomendaciones)

Técnicas de Análisis de la Información

El análisis e interpretación de la información que se obtenga a través de los diferentes instrumentos y técnicas aplicados se realizará a través del tratamiento estadístico de estos, mediante gráficos y tablas que describen y resuman los datos, de tal forma que se pueda identificar la relación entre las variables de la investigación planteadas y los resultados obtenidos, permitiendo generar conclusiones acerca del nivel de impacto generado por la implementación de la estrategia y recomendaciones.

Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra

En este capítulo se describe la intervención pedagógica realizada a través de la secuencia didáctica Creando Historias matemáticas, en la que se desarrolló un conjunto de actividades que permitieron que los estudiantes vivieran los 4 pasos para resolver un problema relacionados con los pasos en la composición escrita de cuentos y guiones para luego convertirlos en una producción audiovisual, que al igual que la historia creada representó los problemas matemáticos asignados por equipos.

La tabla 10 permite analizar la intervención pedagógica y sus componentes

Tabla 11*Intervención Pedagógica*

Objetivos	Competencia	Variable	Estrategia	Indicador	Instrumento	TIC utilizada
Caracterizar el nivel de comprensión de los estudiantes frente las condiciones que componen el problema matemático	Interpreta la narración inicial del problema y extrae de estos datos e ideas clave para inferir la operación a emplear	Nivel de comprensión matemática.	Se diseñó un Prueba de entrada (15 preguntas) que se elaboró a partir de los siguientes pasos: Estructurar los grupos de preguntas con los cuales se va a trabajar para elaborar el Prueba de entrada; Seleccionar y ajustar los problemas que permitan construir la prueba y se aplica el Prueba de entrada de manera virtual	<p>Nivel Inicial: Cuando para la resolución de problemas, el estudiante repite el conocimiento que se le ha informado o la habilidad adquirida en los ejercicios iguales o similares a los ya resueltos</p> <p>Nivel De Apropiación: cuando para la resolución problemas el estudiante establece relaciones entre los contenidos matemáticos objeto de estudio y los precedentes, integra la información y emite sus juicios y sus valoraciones</p> <p>Nivel Asimilación cuando para la resolución de problemas el estudiante emplea los</p>	Prueba de entrada	Google forms Meet Word

				<p>contenidos esenciales en la asimilación de los nuevos aprendizajes. (Adaptado de Navarro et al. 2018)</p>	<p>Formato de Entrevista</p>	<p>Word</p>
<p>Diseñar y desarrollar una experiencia pedagógica en donde el estudiante, por medio de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, mejore la resolución de</p>	<p>Comprende, interpreta y narra los componentes de un problema y su posible solución a través de la realización audiovisual de un cuento</p>	<p>Estrategia Pedagógica Producción Audiovisual de cuentos en Dispositivo móvil Resolución de Problemas</p>	<p>Secuencia didáctica donde se mostró como: Crear un cuento con situaciones matemáticas relacionadas con el pensamiento numérico variacional, se elaboró el guion de este y se realizó la producción audiovisual del mismo en un</p>	<p>Comprensión del problema Concepción de un plan (cuento- guion) Ejecución del plan (Filmación del Video con el Dispositivo Móvil) Revisión e interpretación del</p>	<p>Formato Revisión del cuento matemático Formato de Revisión y evaluación del guion Formato de Revisión y evaluación de la Producción audiovisual</p>	<p>Power Point Youtube.com Genially Padlet Viva Video Kahoot Meet Móvil WhatsApp Plataforma Wix</p>

problemas matemáticos			dispositivo móvil y editarlo a través del programa Viva Video	resultado	Formato de Seguimiento	
Analizar el impacto de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles en la resolución de problemas matemáticos.	Nivel de impacto de la estrategia en la resolución de problemas matemáticos	Impacto	Se diseñó un post-test (15 preguntas) que se elaboró a partir de los siguientes pasos: Estructura los grupos de preguntas con los cuales se va a trabajar para elaborar el post-test; Selecciona y ajusta los problemas que permitan construir la prueba. Y se aplicó el post-test de manera virtual	Alto: El estudiante sabe que es lo que tiene que hallar en el problema, es capaz de extraer datos de este, identifica la incógnita o incógnitas del mismo y diseña una estrategia que lo lleva a resolver el problema Medio: El estudiante sabe que es lo que tiene que hallar en el problema, es capaz de extraer los datos y la incógnita o incógnitas de este, pero presenta dificultades para diseñar estrategias que den solución al problema Bajo: El estudiante no entiende qué le piden hallar en el problema, no extrae datos del mismo ni diseña estrategias para su solución.	Post- test (Prueba diagnóstica)	Google forms Meet Word

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta que en el desarrollo de la investigación uno de los objetivos era caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en los estudiantes de grado séptimo frente a las condiciones que componen el problema matemático, se llevaron a cabo dos actividades para alcanzar este objetivo: una entrevista semi estructurada a los docentes del área matemáticas de grado séptimo para evidenciar desde la didáctica y los resultados internos que arrojan los estudiantes (2) y una prueba de entrada a los estudiantes de grado séptimo participantes de la actividad.

Una vez realizada la entrevista a los docentes del grado séptimo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

La competencia de resolución el razonamiento fue una de las competencias en la que los estudiantes obtuvieron bajos resultados a lo largo del año en curso, pese a que se promueve en la didáctica de los maestros entrevistados, sigue siendo una necesidad curricular, siendo coherentes con las mallas y la matriz de aprendizaje que fue el punto de interacción para las preguntas; los maestros abordan situaciones para resolver pero no se toma el proceso inherente en cada competencia por lo cual se debe promover en la evaluación formativa de cada maestro y en la retroalimentación inmersa en cada nivel y estilo en que aprenden los estudiantes. Se debe usar esos intereses y necesidades para poder fortalecer las competencias los docentes fomentan en las actividades la comprensión y diseñan el análisis de lectura, imágenes y situaciones, pero en la puesta en práctica los estudiantes no se detienen a organizar o a estructurar estrategias que le permitan resolver un planteamiento.

Se diseñan guías y otros elementos, pero no se obtienen buenos niveles de aprendizaje en la evaluación, es decir que se debe reformular las estrategias con los estudiantes para que puedan emerger nuevas competencias metacognitivas y se vea reflejado en próximas etapas evaluativas y

en las fases que se experimenta en la clase, puesto que mucho de estos elementos se mencionan en la parte de exploración.

Luego de la entrevista se realizó la Prueba de entrada de manera virtual, a los estudiantes de séptimo grado seleccionados para la investigación; la prueba estaba compuesta por 15 preguntas relacionadas con los pensamientos numérico y variacional, centradas específicamente en el tema de operaciones con números enteros, 14 preguntas eran de selección múltiple con única respuesta y una pregunta abierta.

La prueba fue realizada virtualmente por 83 estudiantes con el acompañamiento de los investigadores a través de la plataforma Meet, quienes estuvieron atentos para aclarar dudas con relación a las preguntas y a la forma en que debían contestar en el formato online,

Los resultados de la prueba de entrada aplicada a los estudiantes, arrojó los siguientes resultados: los estudiantes se encuentran ubicados entre el nivel de comprensión inicial en un 54% y en el de apropiación medio un 41% (ver análisis de resultados capítulo 5), por lo cual el grupo investigador concluyó que es importante buscar estrategias diferentes que motiven y despierten el interés del estudiante y ayuden a el mejoramiento de la comprensión y resolución de problemas matemáticos, además sería muy interesante poder implementar en esa estrategia el uso de las herramientas TIC; para ello se prosiguió con el desarrollo del segundo objetivo de la investigación, diseñar e implementar una experiencia pedagógica en donde el estudiante por medio de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, mejore la resolución de problemas matemáticos; para ello se diseñó la secuencia didáctica “Creando historias matemáticas”, que buscaba a través de una experiencia pedagógica distinta, mejorar la comprensión y el nivel de resolución de problemas matemáticos alcanzados por los estudiantes de séptimo grado en la evaluación diagnóstica.

Semana 1: Se comenzó con la experiencia pedagógica, desarrollando la actividad 1: Comprendiendo qué compone un problema matemático (Método Pólya), para ello se convocó a los estudiantes que realizaron la Prueba de entrada para que participaran en el encuentro sincrónico a través de la plataforma Meet y apoyados por recursos como presentación en Power Point, y tutoriales se desarrolló la actividad 1.

Se dio la bienvenida a los estudiantes, se recordó en qué consiste el proyecto y la finalidad del mismo, luego se presentaron 2 vídeos, el primero explicando brevemente quien fue Pólya y los pasos de su método para resolver problemas, al finalizar este video se preguntó a los estudiantes qué opinan de estos pasos, si alguna vez los habían tenido en cuenta para resolver un problema o si simplemente se resolvían los problemas sin tener en cuenta dichos pasos a lo cual algunos estudiantes comentaron que ellos nunca tenían en cuenta algunos pasos como la comprensión del enunciado del problema en el cual según Pólya es conveniente replantear el problema con las palabras de quien va a desarrollarlo (en este caso el estudiante), otros manifestaron que sí tenían en cuenta los datos de los problemas, que trataban de relacionar los problemas con temas vistos en las clases y utilizaban estrategias parecidas a las que habían trabajado anteriormente, por lo cual ellos reconocieron que aunque no conocían los pasos del método de Pólya, si aplican algunos de ellos cuando resuelven problemas.

En el segundo video se mostró un ejemplo de cómo se puede resolver un problema aplicando los pasos del método de Pólya, para la elaboración de este video se tomó el problema 4 de la Prueba de entrada, ya que era un problema con el cual los estudiantes estaban familiarizados. Al terminar el video se habilitó la participación para que comentaran si habían tenido en cuenta los pasos del método, los primeros estudiantes que participaron comentaban si su respuesta estaba equivocada o si era correcta, a lo cual se tuvo que hacer una intervención y recordarle a los

estudiantes que aunque la respuesta es importante, lo que queremos es analizar la forma de resolver problemas y que nos comentaran cómo lo habían resuelto y qué pasos del método de Pólya habían tenido en cuenta, se hicieron aclaraciones al respecto y algunos estudiantes comentaron que habían tenido en cuenta los datos del problema, otros comentaron si habían realizado las operaciones correctas o si habían realizado algún paso mal.

Luego de mostrar los videos y de las intervenciones, se procedió a poner en práctica lo aprendido para lo cual se tomaron los problemas 6, 11 y 14 de la Prueba de entrada, y se dio la palabra a los estudiantes para que ellos los resolvieran aplicando paso a paso el método de Pólya, para el primer problema que se trabajó (problema 6 Prueba de entrada) se tuvo que reiterar en varias ocasiones a los estudiantes que no solo debían decir cuál era la respuesta sino que debía tener en cuenta cada uno de los pasos del método (comprensión del problema, elaboración del plan, ejecución del plan y revisión), con los otros dos problemas trabajados (problemas 11 y 14 Prueba de entrada) los estudiantes que participaban ya entendían que antes de decir la respuesta debían explicar con sus propias palabras el contexto del problema, tener en cuenta los datos que ellos consideraban importantes, decían que operaciones habían tenido en cuenta, la respuesta y realizaban una revisión rápida de todo para ver si habían cometido algún error.

Al finalizar esta sesión se conformaron los diferentes equipos de trabajo entre los estudiantes para elaborar los cuentos matemáticos, así mismo se asignó a cada equipo el problema que debían resolver con la construcción del cuento.

En los días siguientes los estudiantes mostraron las soluciones que estaban dando a su problema y se les fue asesorando de forma personalizada a cada grupo sobre la aplicación de los pasos del método de Pólya en la resolución de su problema.

Para continuar con la implementación y desarrollo secuencial de esta investigación y dando cumplimiento al tercer objetivo desarrollar con los estudiantes un plan de producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles para la resolución de problemas matemáticos se continúa con las 3 actividades restantes de la secuencia didáctica.

Semana 2: se desarrolló la actividad 2 “Cómo escribir lo que entiendo en un cuento matemático; Taller Miró y Cuento” para esta actividad se tuvo en cuenta las etapas de la escritura, propuestas por Cassany (1993) desde la composición, lo que permitió que en esta segunda actividad se enfatizara en cómo convertir un problema matemático en un cuento; los estudiantes experimentaron didácticamente con la estrategia para resolver problemas matemáticos vista desde una relación con los procesos de escritura.

La actividad 2 inició con la convocatoria masiva a los participantes, al igual que la actividad anterior, a través de la plataforma Google Meet. Los estudiantes recibieron la bienvenida y se proyectó la presentación para vivir el primer momento de exploración en analizar una ilustración sobre la que se hicieron unas preguntas para que ellos identificaran ciertos elementos de una narración.

Ante las preguntas, los estudiantes participaron en orden y dieron cuenta si la ilustración les contaba algo, si vieron personajes allí y propusieron una situación desde diferentes percepciones.

Las preguntas usadas en este primer momento de exploración fueron:

- ¿Qué sucede en la ilustración?
- ¿Quiénes son los personajes que están en la ilustración?
- ¿Nos cuenta algo la ilustración?

Se continuó partiendo de las respuestas para llevarlos a identificar cual es la estructura de un texto narrativo y se mostró un organizador gráfico para retomar y enfatizar los elementos que

componen este tipo de texto, luego se devolvió a la imagen y se les pidió nuevamente comentar ¿Cuál sería la parte inicial que se observan en la ilustración? Y ¿Cuál podría ser el conflicto?

En la siguiente fase de esta sesión que fue la transferencia se usó una herramienta tecnológica llamada PADLET en la que se les presentó un ejemplo de un cuento con relación a un problema matemático y se interactuó en este muro digital sobre unas preguntas cuya finalidad fue que los estudiantes de grado séptimo identificaran los principales hechos que se narraron en la historia y cuál puede ser la situación matemática que trata la historia. Esto se cuestionó sin decirles de manera específica el problema del que se tomó para crear el cuento. Sin embargo, los estudiantes lo detectaron sin ningún inconveniente por lo que se habló sobre cómo pueden escribir y los pasos para componer un escrito y por qué se relacionan con los pasos para resolver un problema.

La tarea de la escritura se explicó de la siguiente manera: planeación, redacción y revisión y la importancia de tener en cuenta el tema, la audiencia y el propósito que es el para qué de lo que se escribe. Los estudiantes se asombraron de conocer estos pasos, porque no habían vivido anteriormente y muchos menos usados con temáticas sobre matemáticas, manifestaron algunos que a veces evitan escribir por temor a la buena redacción y no se toman el paso a paso, algo que nos permitió indagar cómo suelen resolver un problema matemático, asumiendo que ellos no arman un plan para la resolución y no se toman un momento para organizar las ideas.

Se les presentó a los estudiantes un cuadro de plan de escritura atendiendo a los elementos a tener en cuenta para escribir y resaltando los momentos de asesoría para la revisión y posteriores correcciones.

Por equipos se les asignó una situación problema para que lo leyeran y en equipo experimentaran los pasos para escribir y resolver un problema y construyeran la primera versión

de un cuento matemático; se asignó día y hora de asesoría por grupos. La sesión finaliza con el vídeo tutorial presentado para profundizar en lo que se abordó en el encuentro.

En cada día de los acompañamientos para los equipos se les asignaron los compromisos para la producir la secuencia narrativa el cual fue, en primer lugar, completar el cuadro del plan de escritura sobre el problema que se les otorgó y por WhatsApp se construyeron los grupos de chat en el que se fueron revisando los escritos en borrador y luego en formato Word.

Semana 3: esta semana se lleva a cabo la actividad 3 Creando un Libreto (guion) a partir de mi cuento matemático – Taller Practico; los estudiantes se encuentran en la tercera fase del proceso donde se realizó un encuentro virtual por la plataforma Google Meet, en el primer momento a los estudiantes se les da la bienvenida y un agradecimiento por su participación en el ingreso a la clase y al proyecto.

En el segundo momento se hace un recuento de las dos primeras fases para entrar a la introducción de la tercera fase que es la creación de un guion literario que le va a servir para el montaje de un cuadro actoral que va a representar los 4 pasos de la estrategia de Pólya; los estudiantes que participaron de la clase estaban atento a las indicaciones de la actividad.

En la exposición que se realizó durante la clase virtual se habló de ¿Qué es un guion? Y la importancia para una muy cercana puesta en escena; se les dio a conocer las partes que integran un guion como lo es el: título, personajes, acotaciones, escenografía y vestuarios, la explicación se dio por medio de video de cada parte para luego ser explicada una por una para fortalecer el entendimiento para los estudiantes por medio de ejemplos de los cuales los estudiantes han visto para adecuar las ideas al contexto cotidiano de los grupos de trabajo.

En el tercer momento después de la explicación de las partes del guion se abre el espacio para que los estudiantes participen con sus puntos de vista sobre el tema o para solucionar cualquier duda que se presente de la creación del guion literario o duda que se presente o que tenga relación con los temas anteriores de la fase 1 y 2; la participación de los estudiantes se orienta hacia los cambios que pueden presentarse en cuanto al contenido del cuento y las variabilidades al ser representadas de forma actoral; otra situación que los estudiantes manifiestan es el tiempo que tienen para la presentación del guion de forma escrita y la representación del cuadro actoral de forma física.

En el cuarto momento de la sección se les muestra un guion a los estudiantes creado por los docentes a partir de un cuento matemático de los 4 pasos del método de Pólya que surge del cuento matemático de la fase anterior creado por los docentes investigadores; en este guion se les muestra cada parte y la relación entre sí para la creación de un guion literario que va a hacer representado, se hace énfasis en la creación del guion no como una tarea que hace parte del proyecto sino como una estructura que muestra un camino que se debe realizar paso a paso y en ese trasegar contiene una serie de ayudas para los personajes y montajes físicos que van a facilitar el trabajo de todos los miembros de equipo de trabajo cuando se encuentren en la representación del cuento matemático.

A la semana siguiente se realizan dos secciones donde los estudiantes muestran avances de los guiones que han sido creados por ellos, y observando el trabajo se evidencia que el tema es totalmente adaptado por los estudiantes y los que se debe hacer son pequeñas correcciones no de la estructura del guion sino de pequeñas acotaciones que ayudan a la estética de la puesta en escena.

Las ideas de los estudiantes en la creación de sus guiones muestran gran adaptabilidad de un problema matemático a una situación de la cotidianidad logrando de esta manera la intención del proyecto hasta el punto que la matemática queda inmersa en el sentido emocional humano; otras particularidades que se presentaron en estas dos secciones posteriores de asesorías de guion fueron algunas sugerencias para integrar otros grupos por facilidades de amistad o familiaridades, también algunos estudiantes ausentes con ciertos inconvenientes de conexión y estudiantes que no manifestaron sus dudas en el espacio virtual sino lo están haciendo por medio de los grupos de WhatsApp que se crearon que nos sirvieron como medio de comunicación y para solucionar cualquier duda que se presentó en los estudiantes.

Semana 4: continuamos con la actividad 4. Grabando un Video con mi Móvil, se hizo nuevamente la convocatoria por la plataforma Meet a los estudiantes y se inicia la sesión preguntando cuál ha sido el objetivo de todos los encuentros que se han tenido y que se busca conseguir con el paso a paso que han estado aprendiendo, los estudiantes dan diferentes respuestas y después de una lluvia de ideas, se les presenta una diapositiva donde se les reafirma que el objetivo de la actividad es que ellos mejoren su resolución de problemas matemáticos a través del aprendizaje de un paso a paso que se llama el Método de Pólya que es muy parecido a el paso a paso de crear un cuento o historia, y que por eso les compartimos unos problemas matemáticos que ellos se encargaron de volver historias y luego en guiones para por último convertirlos en producciones audiovisuales (cuentos en videos), que permitan entender con claridad los problemas que les fueron entregados y darles solución de la mejor forma.

Inmediatamente después para entrar en la temática planteada para la sesión apoyados en una presentación en diapositivas se inicia una sesión de preguntas y respuestas que busca determinar los saberes previos de los estudiantes con relación al tema abordar ¿Qué significa la palabra

audiovisual?, ¿Producción? ¿Qué te imaginas cuando te hablan de Producción audiovisual? Los estudiantes muy participativos dan sus respuestas y comparten opiniones al respecto, el docente concluye definiendo que es una producción audiovisual.

Se continúa indagando acerca de los conocimientos previos y se les pregunta ¿Han grabado video con tu dispositivo móvil? ¿Cómo lo han hecho? ¿Han seguido algún plan? Ellos comparten sus experiencias y concluyen que cuando han grabado lo han hecho de una manera muy improvisada y que solo han seguido alguna especie de plan cuando graban un video de una exposición que necesitan enviar a algún docente que se los solicita.

Luego de las preguntas y respuestas se les explicó que en esta sesión aprenderán que deben tener en cuenta a la hora de realizar una producción audiovisual (video) con su móvil y en este caso grabar su cuento matemático convertido en guion y como una vez realizado, este puede editarse a través de la aplicación Viva Video; se les presentaron 2 videos cortos donde se ejemplificaba un cuento con temática matemática; se les compartió varios tips para tener en cuenta a la hora de su producción audiovisual y a través de un video tutorial diseñado por el equipo investigador se les mostró cómo utilizar el programa viva video para editar su producción audiovisual una vez grabada; se abre sesión de preguntas y respuestas para aclarar las dudas.

No se alcanzó a realizar el juego de kahoot, debido a problemas en la conectividad de las partes participantes en la sesión.

Se finaliza la sesión socializando que las asesorías para la grabación del video serán de manera presencial como se les había avisado y que los encuentro serían por grupos de equipos en la escuela la siguiente semana, para revisar los guiones y se concertar la grabación del video en

la escuela; Terminada la sesión tutorial se les compartió por los grupos de WhatsApp las diapositivas de la sesión, el video tutorial visto y los videos de cuentos matemáticos de ejemplo.

Semana 5: Se realizaron los encuentros con los equipos que aceptaron la convocatoria y asistieron a la sesión presencial; se revisaron nuevamente los guiones, se hicieron sugerencias con relación a los mismos; En esta sesión presencial se decidió fusionar 4 de los 12 grupos conformados quedando a la final 8 equipos, ya que algunos estudiantes manifestaron que estaban trabajando solos, porque sus compañeros no aportaban, no se conectaban cuando se citaba y de hecho no habían asistido al encuentro presencial; se hicieron los compromisos de pasar los guiones con las sugerencias dadas a los grupos de WhatsApp esa misma semana; virtualmente los docentes investigadores recibieron a través de WhatsApp la corrección de los guiones los cuales fueron revisados nuevamente a la luz del formato diseñado para ello; se programó a través de los grupos de WhatsApp con los equipos día y hora de grabación de los videos en la sede principal de la institución.

Semana 6: Se convocó para grabar los videos a los grupos que realizaron toda la secuencia didáctica y tenían el cuento y guion listos; se realizó la grabación de los videos en la Sede principal de la institución previa firma del consentimiento informado por parte de acudientes de los estudiantes.

Teniendo en cuenta que para todos los grupos el punto de encuentro más fácil y seguro para grabar era la Institución Educativa, se tomaron los salones y espacios comunes de la institución para grabar las producciones audiovisuales.

Asistieron a la convocatoria para grabar los vídeos 6 de los 8 grupos conformados en la semana 5; los grupos no asistentes adujeron que no habían terminado el guion y que algunos

compañeros no vivían cerca, por motivo de la pandemia se habían mudado y no podían reunirse para grabar el video, ya que no tenían quien los acercará a la Institución.

Ya estando los grupos presencialmente en la Institución Educativa, se les dio un espacio para que se organizaran antes de grabar ya que muchos de los estudiantes no tenían el guion aprendido, ni habían ensayado previamente; fueron acompañados a lo largo el ensayo y grabación de la producción audiovisual por un miembro del equipo investigador Senlys Lugo Ortiz y la docente de matemáticas del grado séptimo Yojana Paba.

Luego de la grabación de las producciones audiovisuales, los estudiantes tuvieron un día para editarlas y luego compartirlas con los docentes investigadores a través de link de Google drive; estos revisaron las producciones audiovisuales a la luz del formato diseñado para ello; luego hicieron la respectiva retroalimentación a los equipos.

Las historias matemáticas y las producciones audiovisuales realizadas por los estudiantes fueron colgados en el siguiente enlace <https://produccionaudiovis6.wixsite.com/my-site/cuentos-y-videos>, para que todos los estudiantes participantes en el proyecto pudieran apreciar los trabajos realizados por sus compañeros; también se compartió en este enlace toda la secuencia didáctica y los objetos educativos digitales utilizados para ella.

Por otra parte esta misma semana se llevó a cabo la prueba de salida a través de un cuestionario en línea en Google; para ello los docentes investigadores volvieron a convocar a una reunión por Meet a los estudiantes participantes en el proyecto, para explicar que se les iba a aplicar una prueba para verificar si todo lo que habíamos aprendido y realizado nos había ayudado a comprender un poco más los problemas matemáticos para resolverlos de una manera más efectiva; se les presentó el formulario en Google y se les explicó cómo era la dinámica para

responder, y que mientras ellos desarrollan la prueba los docentes permanecen en la sala de Meet para aclarar cualquier duda o inquietud que pudiera surgirles con relación a la prueba; una vez aplicada y tabulado los resultados se concluyó que:

La prueba de salida la presentaron 75 estudiantes de los 83 que habían presentado la prueba de entrada por lo cual los 8 estudiantes que no presentaron esta prueba no se tuvieron en cuenta para la medición del impacto de nuestro proyecto; la prueba de salida al igual que la prueba de entrada estaba conformada por 15 preguntas relacionadas con las operaciones de números enteros.

Se pudo concluir que al realizar la Prueba de entrada la mayor parte de los estudiantes (40 estudiantes) se ubicaba en el nivel inicial, mientras que para la Prueba de salida la mayor parte de los estudiantes (48 estudiantes) se ubicó en el nivel de apropiación y 4 estudiantes avanzaron al nivel de asimilación; Dado que 25 estudiantes avanzaron de nivel lo cual representa un 33,33% del total y teniendo en cuenta la Rúbrica Impacto de la Estrategia (tabla 2) se puede afirmar que el proyecto tuvo un nivel de impacto medio, a pesar de que se contó con poco tiempo para la implementación de la estrategia y debido a que los estudiantes se encuentran estudiando en modalidad virtual la comunicación y el seguimiento de una gran parte de ellos fue difícil de lograr en algunas ocasiones.

Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

Este capítulo aborda el análisis de los resultados obtenidos en la investigación, las conclusiones y recomendaciones planteadas para esta.

La tabla 11 nos permite observar de una manera general y resumida la implementación de la estrategia, actividades realizadas, herramientas TIC utilizadas, conclusiones obtenidas y recomendaciones realizadas

Tabla 12*Análisis, Conclusiones y recomendaciones*

Objetivo	Competencia	Actividad	Herramientas Tic Utilizadas	Hallazgo	Conclusión	Recomendaciones
Caracterizar el nivel de comprensión de los estudiantes frente las condiciones que componen el problema matemático	Interpreta la narración inicial del problema y extraer de estos los datos e ideas clave para inferir la operación a emplear	Aplicación de un Prueba de entrada compuesto por 15 preguntas situacionales para medir el nivel de comprensión de los estudiantes de acuerdo con el componente de resolución de problemas establecidos en la malla de aprendizaje y los lineamientos de matemáticas. Los niveles de comprensión	Google Forms Meet Word	El 54% (45) de los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel inicial de comprensión, 14,5% (12) nivel apropiación alto, el 26,50% (22) en el nivel de apropiación medio y un 5% (4) en un nivel de asimilación superior	La mayoría de los estudiantes (54%) resuelven problemas básicos de operaciones entre números enteros en los cuales no se requiere de diseñar una estrategia para resolverlos, sino que se resuelven de manera casi que inmediata (Nivel Inicial) El 41% de los estudiantes resuelven problemas que no son simplemente mecánicos y requieren de un mayor análisis	Los estudiantes necesitan realizar actividades que les permita comprender un problema e inferir una posible respuesta a esta, y una manera para hacerlo es guiarles en el aprendizaje de un paso a paso para llevarlo a cabo (Estrategia de Pólya)

		<p>fueron categorizados atendiendo Navarro et al. (2018)</p>		<p>Para algunos estudiantes fue difícil el manejo del cuestionario en Google y otros no saben cómo acceder y que debían tener una cuenta creada en Gmail</p>	<p>para entender la pregunta y dar solución al problema (Nivel de apropiación) y solo un 5% además de responder la pregunta estos estudiantes elabora un plan para dar solución a los problemas. (asimilación)</p>	<p>Capacitar a los estudiantes en el uso de herramientas como el correo electrónico, los documentos compartidos y formularios.</p>
--	--	--	--	--	--	--

Objetivo	Competencia	Actividad	Herramientas Tic Utilizadas	Hallazgo	Conclusión	Recomendaciones
Diseñar y desarrollar una experiencia pedagógica en donde el estudiante, por medio de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, mejore la resolución de problemas matemáticos	Comprende, interpreta y narra los componentes de un problema y su posible solución a través de la realización audiovisual de un cuento	Crear una Secuencia didáctica donde se muestra como: Crear un cuento con situaciones matemáticas relacionadas con el pensamiento numérico variacional, elaborar el guion de este y realizar la producción audiovisual del mismo en un dispositivo móvil y editarlo a través del programa Viva Video	Power Point Youtube.com Genially Padlet Viva Video Kahoot Meet Móvil WhatsApp Plataforma Wix	Las actividades se diseñaron utilizando diferentes herramientas Tic enfocadas en lograr que los estudiantes comprendan, interpreten y narran los componentes de un problema y su posible solución a través de la realización audiovisual de un cuento: usando para ello presentaciones interactivas, videos tutoriales diseñados por los	Las actividades se diseñaron con el objetivo de llevar a cabo un paso a paso a través de la estrategia de Pólya buscando la comprensión del problema, la concepción de un plan (cuento-guion) y la ejecución del plan (Filmación del Video con el Dispositivo Móvil) y revisión de los resultados (evaluación de la producción audiovisual)	Optimizar la enseñanza a los estudiantes de la importancia de seguir un paso a paso para poder comprender un problema matemático y resolverlo efectivamente, utilizando prácticas pedagógicas que incluyan las Tic como una estrategia diferente y motivadora. Fortalecimiento de las prácticas pedagógicas de los docentes del área que permitan generar diferentes estrategias que incluyan el tic

				<p>investigadores y videos de YouTube</p> <p>En la implementación de la secuencia didáctica no todos los 83 estudiantes convocados en un inicio de grado séptimo participaron activamente en el desarrollo de las Actividades de la Secuencia Didáctica, algunos faltaban a los encuentros virtuales grupales y a las asesorías individuales por grupo por diferentes motivos: fallas en el fluido eléctrico y</p>	<p>Los estudiantes que asistieron a los encuentros virtuales generales e individuales por grupo, lograron realizar planes textuales (cuentos), guiones y pudieron sacar un producto audiovisual que cuenta una historia matemática siguiendo una secuencia de pasos; aunque no todos lograron evidenciar todos los pasos en su video.</p> <p>Estos fueron revisados por los docentes investigadores</p>	<p>como un motivador que permitan al estudiante seguir mejorando su comprensión para la resolución de problemas matemáticos.</p>
--	--	--	--	--	---	--

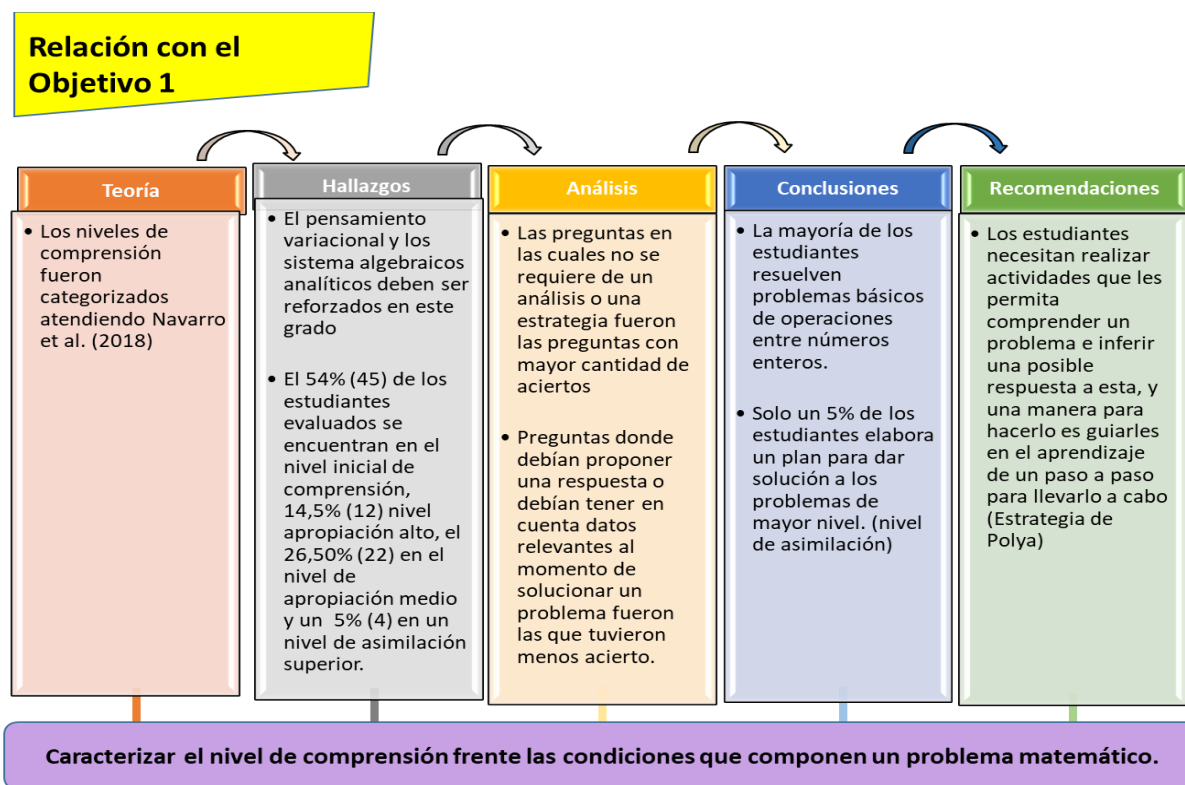
				<p>conectividad entre otros; esto hizo que los grupos formados en un inicio tuvieran que ser reestructurados y de los 12 grupos iniciales se rearmen y quedarán 8 grupos de los cuales solo 6 realizaron las producciones audiovisuales.</p>	<p>quienes realizaron las respectivas retroalimentación y sugerencias de mejora.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Objetivo	Competencia	Actividad	Herramientas Tic Utilizadas	Hallazgo	Conclusión	Recomendaciones
<p>Analizar el impacto de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles en la resolución de problemas matemáticos .</p>	<p>Nivel de impacto de la estrategia en la resolución de problemas matemáticos</p>	<p>Aplicación de un Prueba de salida o Test de salida compuesto por 15 preguntas situacionales para medir el nivel de comprensión de los estudiantes de acuerdo con el componente de resolución de problemas establecidos en la malla de aprendizaje y los lineamientos de matemáticas. Los niveles de comprensión fueron categorizados atendiendo Navarro et al. (2018)</p>	<p>Google Forms Meet Word</p>	<p>19 estudiantes (25,33%) se encuentran en el nivel inicial, 48 estudiantes (64%) en el nivel de apropiación y 8 estudiantes (10,67%) en el nivel de asimilación.</p>	<p>25 estudiantes avanzaron de nivel lo cual representa un 33,33% del total de estudiantes evaluados y teniendo en cuenta la Rúbrica Impacto de la Estrategia. El proyecto tuvo un nivel de impacto medio, teniendo en cuenta que se contó con poco tiempo para la implementación de la estrategia y debido a que los estudiantes se encuentran estudiando en modalidad virtual la comunicación y el seguimiento de una gran parte de ellos fue difícil de lograr en algunas ocasiones</p>	<p>El uso de las tic como una herramienta de apoyo a la labor docente, permite desarrollar diferentes estrategias para transmitir el conocimiento y facilitando al estudiante apropiarse de este.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 11

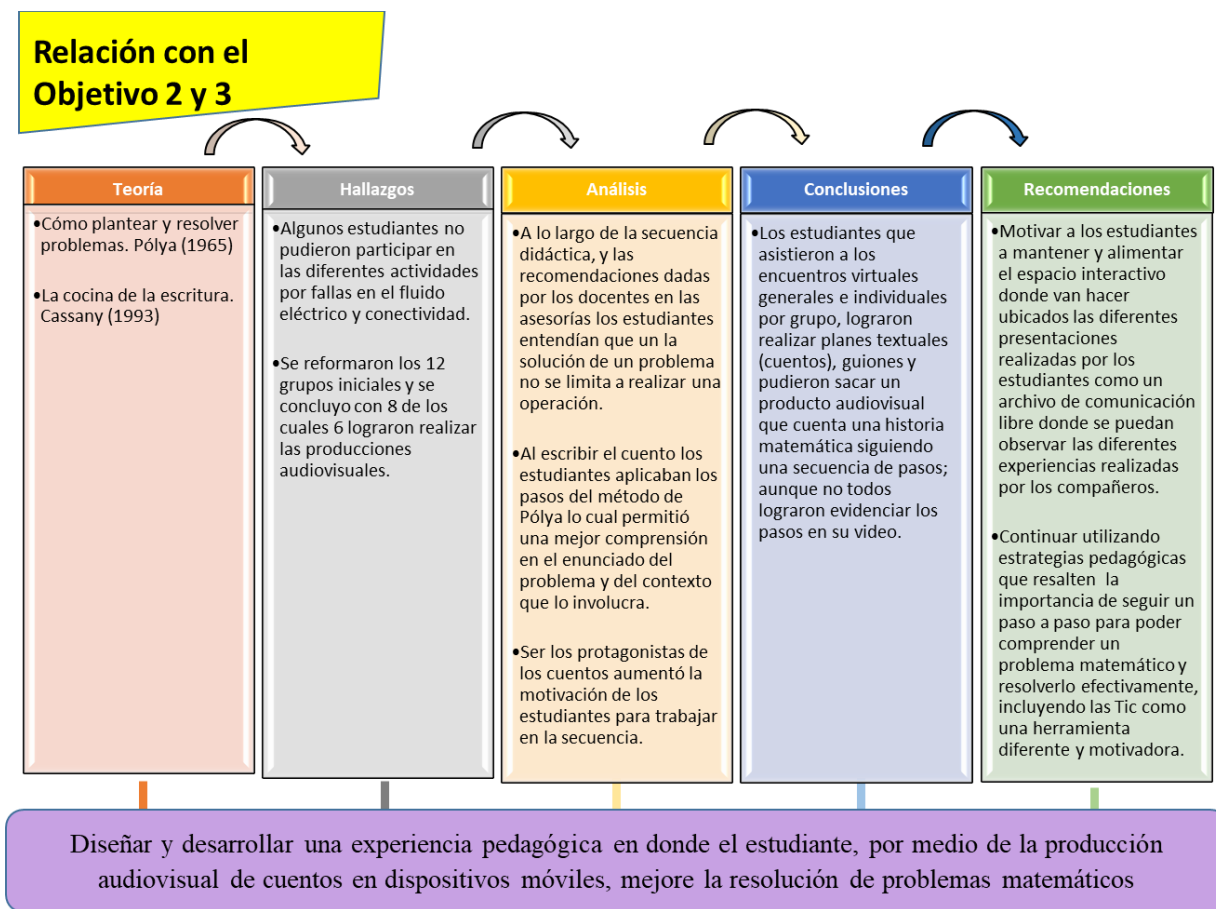
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones Objetivo 1



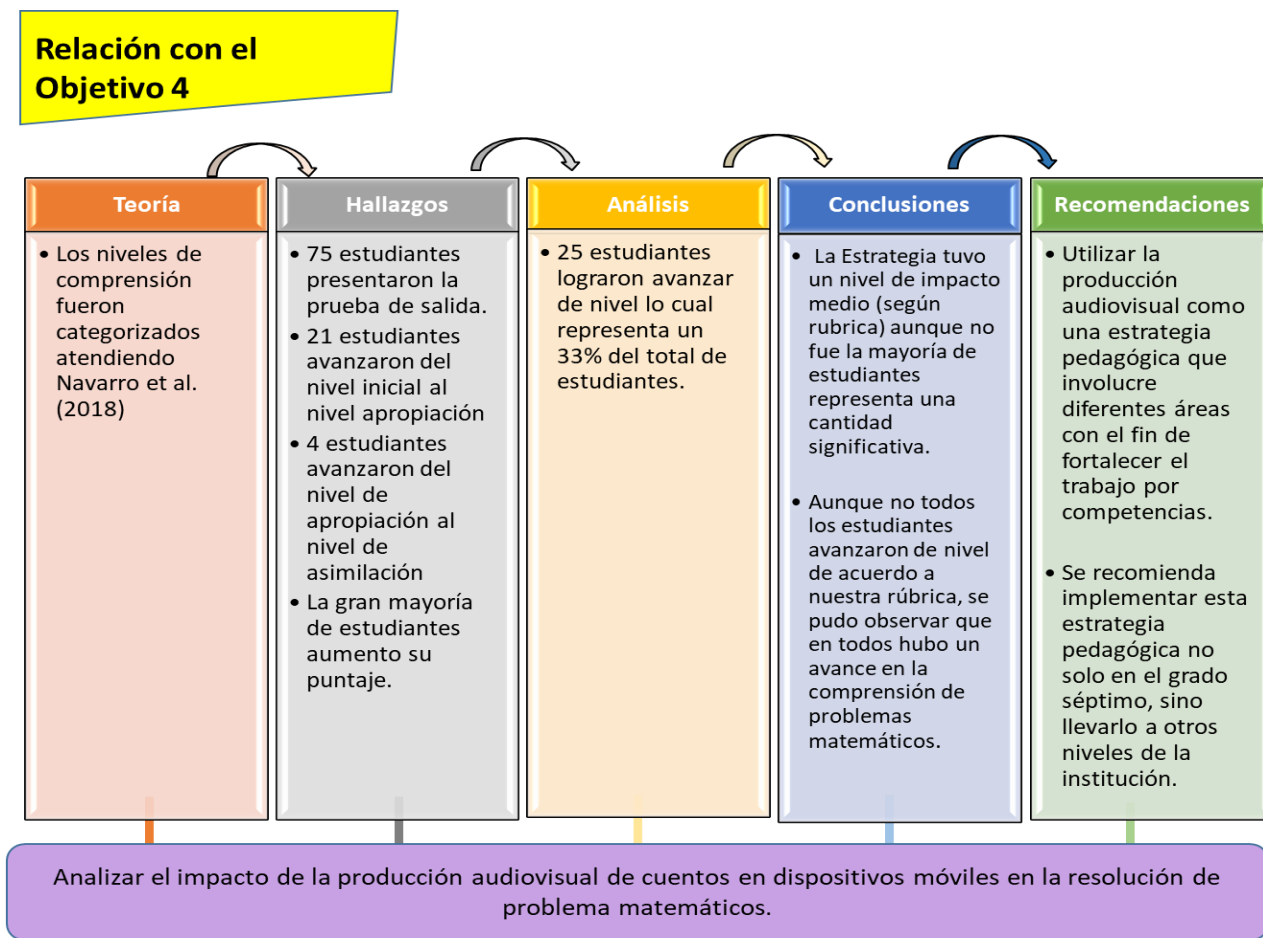
Fuente: Elaboración propia.

Figura 12

Análisis, Conclusiones y Recomendaciones Objetivo 2 y 3



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13*Análisis, Conclusiones y Recomendaciones Objetivo 4*

Fuente: Elaboración propia

Análisis de los Resultados

Prueba de entrada

Para caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en los estudiantes frente a las condiciones que componen el problema matemático, se realizó una Prueba de

entrada de manera virtual a los estudiantes de séptimo grado seleccionados para la investigación; para ello se hizo una convocatoria a un encuentro virtual a través de la plataforma Meet, en esta reunión se les presentó de una forma sencilla el proyecto de investigación y qué se buscaba conseguir con el mismo, los estudiantes citados se mostraron muy activos y comprometidos a vivir la experiencia; luego de la presentación se les explicó que debíamos realizarles un test y que esta se haría de manera online en ese momento; la prueba de entrada se compartió a través del chat de Meet y del chat grupal que tienen los estudiantes con sus docentes de matemáticas.

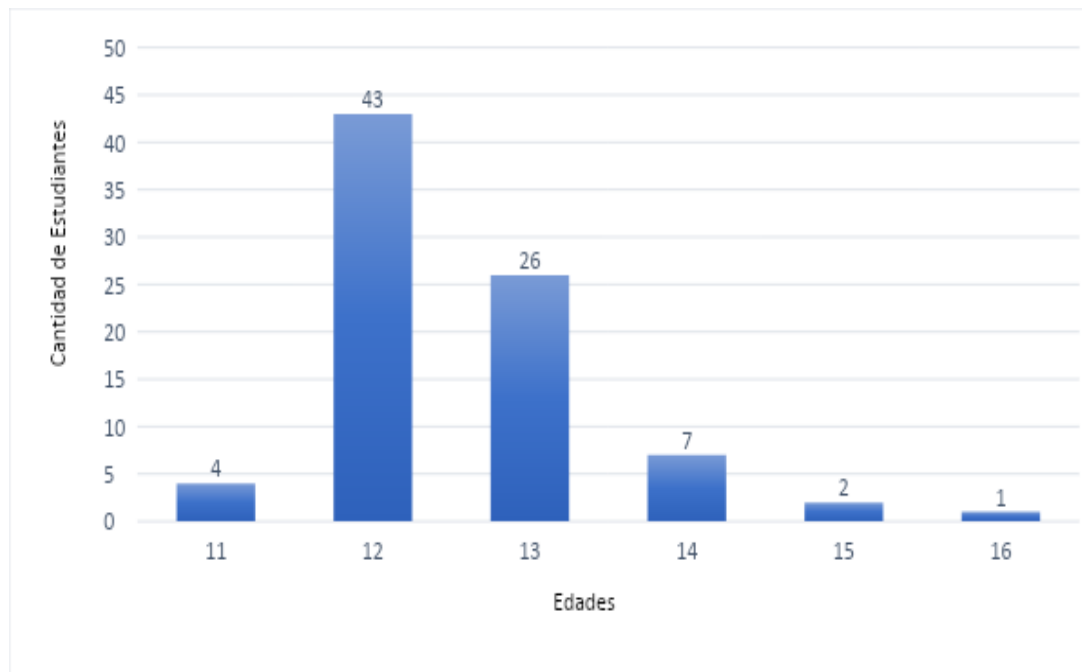
La prueba está compuesta por 15 preguntas relacionadas con la competencia de resolución y directamente relacionada con los pensamientos, centradas específicamente en el tema de operaciones con números enteros, 14 preguntas son de selección múltiple con única respuesta y una pregunta abierta.

La prueba fue realizada virtualmente por 83 estudiantes con el acompañamiento de los investigadores a través de la plataforma Meet, quienes estuvieron atentos para aclarar dudas con relación a las preguntas y a la forma en que debían contestar en el formato online, obteniéndose las siguientes conclusiones:

Las edades de los estudiantes que presentaron la prueba oscilan entre los 11 y 16 años, ubicándose la mayor parte de ellos entre los 12 y 13 años (ver Figura 14)

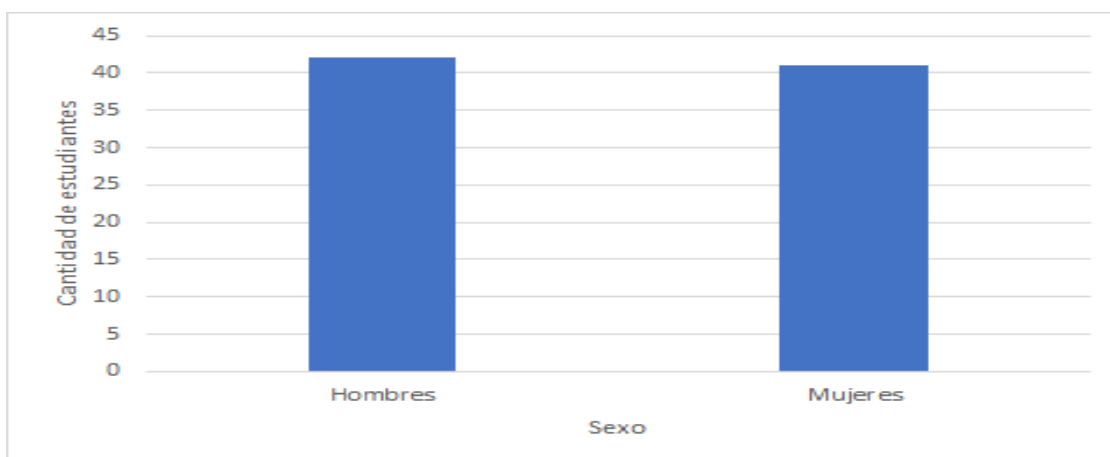
Figura 14

Edad de los Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados



Fuente: elaboración Propia

De los 83 estudiantes 42 fueron hombres y 41 mujeres (Figura 6), por lo cual podemos decir que no hay una diferencia significativa entre la cantidad de niños y niñas que presentaron la prueba.

Figura 15*Sexo de Los Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados*

Fuente: elaboración Propia

Tabla 13*Respuestas Correctas o Incorrectas por Preguntas – Prueba de entrada*

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Correctas	74	49	54	31	73	2	17	29	41	39	30	31	34	59	7
Incorrectas	9	34	29	52	10	81	66	54	42	44	53	52	49	24	76
Total	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83

Fuente: elaboración propia

Con relación a las respuestas correctas por preguntas analizando la Tabla 9, llama la atención que la respuesta que menos estudiantes respondieron adecuadamente fue la pregunta número 6 que decía:

“Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C. ¿Cuántos años vivió? (Ten en cuenta que no existió un año 0)”

La pregunta representaba un grado de dificultad mínimo ya que solo requería de realizar una suma entre 2 números y luego restarle 1, aunque no se dijo esto de forma explícita, en el enunciado si se les realizaba la siguiente observación: *“Ten en cuenta que no existió un año 0”*, pero solo 2 estudiantes tuvieron en cuenta la advertencia, lo cual nos da un indicio de que los estudiantes se lanzaron a resolver los problemas sin detenerse a revisar los pequeños detalles o datos como A.C y D.C que sirven para interpretación de la línea del tiempo de este ejercicio.

Otra de las preguntas tuvo pocas respuestas correctas fue la 15, dicha pregunta está relacionada con la pregunta 14 en la cual se les daba 2 opciones de respuesta y ellos debían escoger la mejor entre esas 2, para calcular el perímetro menor de un rectángulo, en la pregunta 15 ellos debían expresar una solución diferente y que fuera más conveniente para el agricultor, pero sólo 7 estudiantes pudieron proponer la solución correcta y la gran mayoría se limitó a decir que no había una mejor solución a las ya planteadas en la pregunta 14, no se atrevieron a analizar y pensar en otras alternativas.

Cabe aclarar que esta era la pregunta en la cual se esperaba que menos estudiantes presentaron respuestas correctas ya que requiere de una comprensión de lectura y claridad en los conceptos básicos de geometría además de proponer una solución mejor que las ya propuestas, por lo cual no es de extrañar que sólo 7 estudiantes la respondieron correctamente.

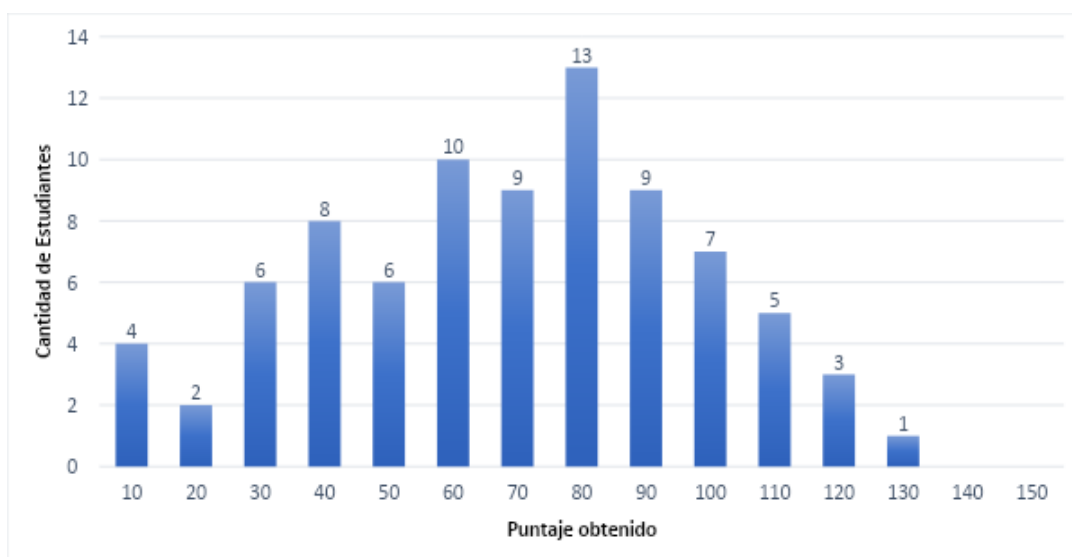
La tercera pregunta con menos respuestas correctas fue la 7, una pirámide en la cual se debían realizar una multiplicación entre dos números que se encontraban seguidos para conocer el resultado que debían poner arriba hasta llegar a la casilla final que se encontraba en la parte superior de la pirámide; durante la aplicación de la prueba una gran parte de los estudiantes

manifestaron que no entendían cómo resolver la pirámide a pesar de que en el enunciado se decía realizar y los docentes manifestaron que ya habían trabajado estas pirámides en clases.

Con relación a los puntajes obtenidos en la prueba de entrada podemos concluir entonces según el gráfico que el puntaje más bajo (10 puntos) lo obtuvieron 4 estudiantes y el puntaje más alto (130 puntos) solo 1 estudiante, el puntaje más alto que podía obtenerse en la prueba era de 150 puntos. (ver figura 16)

Figura 16

Puntaje Obtenidos Vs Cantidad de Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados - Prueba de entrada



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los datos anteriores se pueden categorizar los estudiantes en los 3 niveles de comprensión planteados en la rúbrica de evaluación así

Tabla 14

Caracterización del Nivel de Comprensión y Resolución de problemas de los Estudiantes de Grado 7 evaluados - Prueba de entrada

Nivel		Criterio	Cantidad
Asimilación	Muy superior	El estudiante obtuvo 140 puntos o más	0
	Superior	El estudiante obtuvo entre 120 y 130 puntos	4
Apropiación	Alto	El estudiante obtuvo entre 100 y 110 puntos	12
	Medio	El estudiante obtuvo entre 80 y 90 puntos	22
Inicial	Bajo	El estudiante obtuvo entre 60 y 70 puntos	19
	Pobre	El estudiante obtuvo entre 40 y 50 puntos	14
	Muy pobre	El estudiante obtuvo entre 0 y 30 puntos	12

Fuente: elaboración Propia

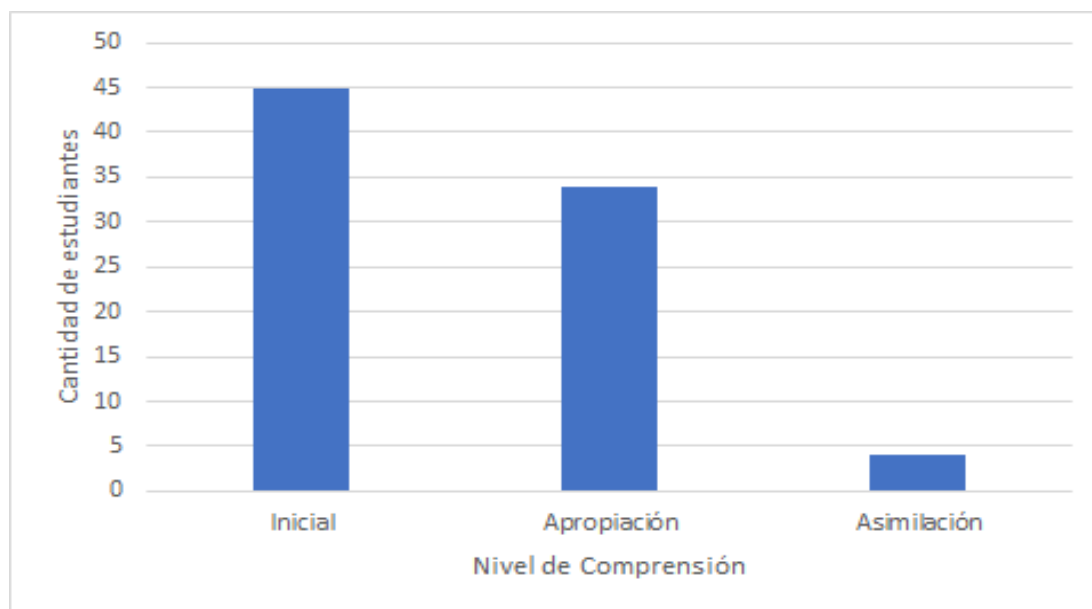
De acuerdo con la información contenida en el Tabla 10 podemos concluir que en cuanto a nivel de comprensión los estudiantes están así: el 54% (45) de los estudiantes se encuentran en el nivel inicial, es decir resuelven problemas básicos de operaciones entre números enteros en los cuales no se requiere de diseñar una estrategia para resolverlos, sino que se resuelven de manera casi que inmediata

El 41% (34) de los estudiantes se encuentran en el nivel de apropiación, y de ese porcentaje 22 estudiantes se encuentran en nivel medio, ellos resuelven problemas que no son simplemente mecánicos y requieren de un mayor análisis para entender la pregunta y dar solución al problema

Y finalmente solo un 5% (4) estudiantes se encuentran en el nivel de asimilación, esto quiere decir que además de responder la pregunta estos estudiantes elaborarán un plan para dar solución a los problemas (ver figura 17)

Figura 17

Caracterización del Nivel de Comprensión de los Estudiantes de Grado 7 Evaluados al Resolver un Problema Matemático



Fuente: elaboración Propia

Teniendo en cuenta la entrevista realizada a los docentes del área de matemáticas (ver anexo 9) y los resultados de la prueba de entrada aplicada a los estudiantes, donde se puede observar la mayoría de ellos están ubicados entre el nivel de comprensión inicial (54%) y el de apropiación (medio) (41%), con lo cual el grupo investigador concluyo que es importante buscar estrategias diferentes que motiven y despierten el interés del estudiante y ayuden a el mejoramiento de la comprensión y resolución de problemas matemáticos de esto y que sería muy interesante poder

implementar en esa estrategia el uso de las herramientas tics; para ello se prosiguió con el desarrollo del segundo objetivo de la investigación, diseñar e implementar una experiencia pedagógica en donde el estudiante por medio de la producción audiovisual de cuentos en dispositivos móviles, mejore la resolución de problemas matemáticos; para ello se diseñó la secuencia didáctica “Creando historias matemáticas”, que buscaba a través de una experiencia pedagógica distinta mejorar la comprensión y el nivel de resolución de problemas matemáticos alcanzados por los estudiantes de séptimo grado en la evaluación diagnóstica.

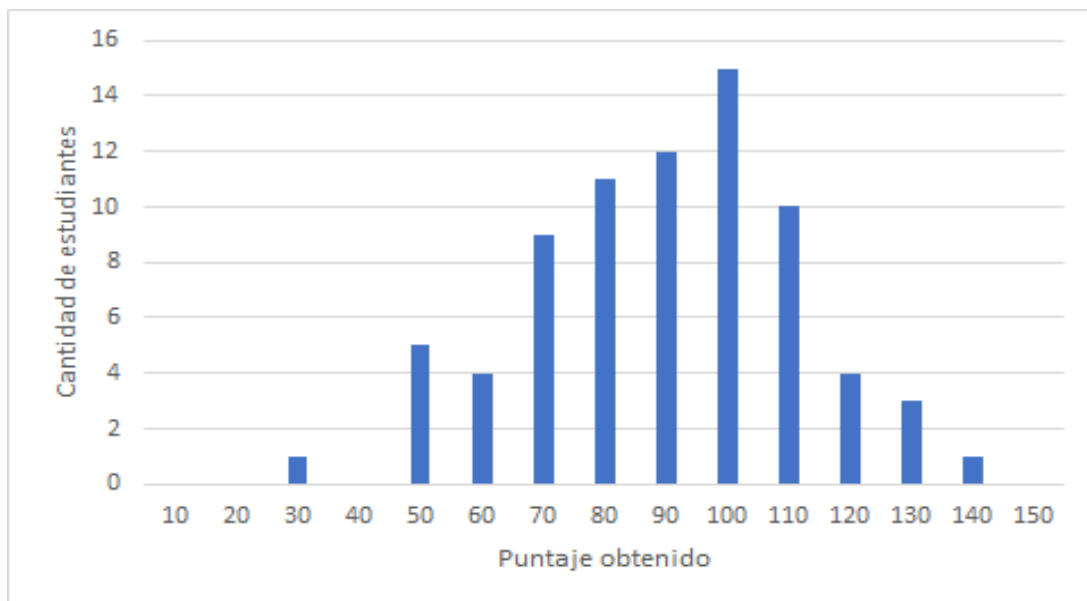
Prueba de Salida

La prueba de salida fue realizada por 75 estudiantes de los 83 que habían participado en la Prueba de entrada, por lo cual, los 8 estudiantes que no presentaron esta prueba no se tuvieron en cuenta para la medición del impacto de este proyecto; la prueba de salida al igual que el Prueba de entrada estaba conformada por 15 preguntas relacionadas con las operaciones de números enteros.

Al analizar los resultados en puntajes para la prueba de salida se pudo observar que el puntaje más bajo obtenido (30 puntos) fue obtenido por 1 estudiante, y el más alto (140 puntos) también fue obtenido por 1 solo estudiante, mientras que el puntaje que más se obtuvo fue el de 100 puntos con 15 estudiantes.

Figura 18

Puntaje Obtenidos Vs Cantidad de Estudiantes de Grado Séptimo Evaluados - Prueba de salida



Fuente: elaboración propia

Luego de analizar estos puntajes se procedió a caracterizar nuevamente a los estudiantes de acuerdo con nuestra rúbrica de evaluación pruebas entrada y salida (tabla 1), obteniendo como resultados los consignados en la siguiente tabla (ver tabla 14).

Tabla 15

Caracterización del Nivel de Comprensión y Resolución de problemas de los Estudiantes de Grado 7 evaluados - Prueba de salida

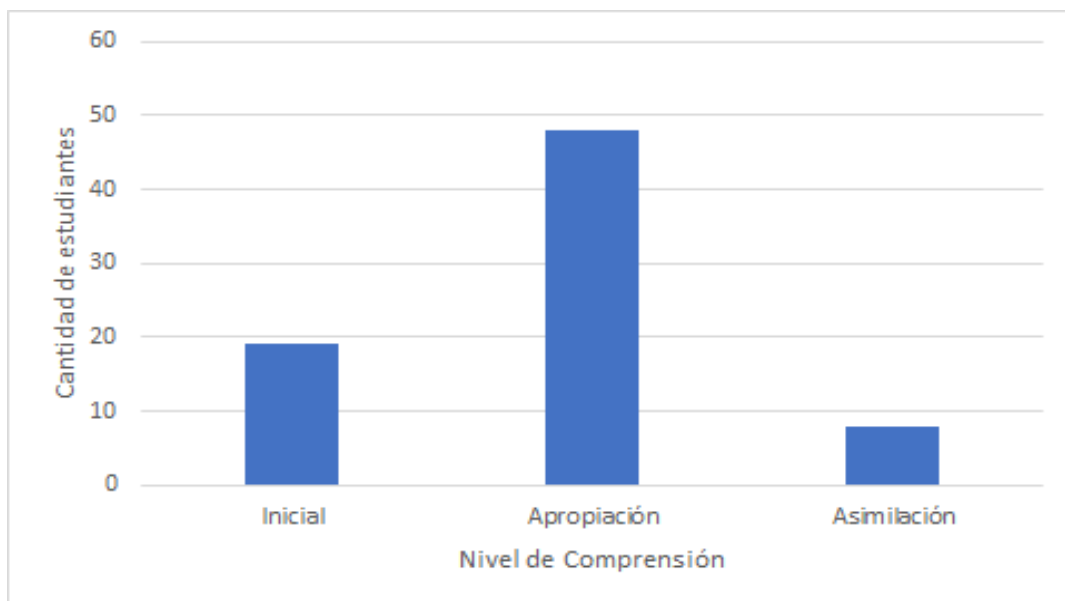
Nivel		Criterio	Cantidad
Asimilación	Muy superior	El estudiante obtuvo 140 puntos o más	1
	Superior	El estudiante obtuvo entre 120 y 130 puntos	7
Apropiación	Alto	El estudiante obtuvo entre 100 y 110 puntos	25
	Medio	El estudiante obtuvo entre 80 y 90 puntos	23
Inicial	Bajo	El estudiante obtuvo entre 60 y 70 puntos	13
	Pobre	El estudiante obtuvo entre 40 y 50 puntos	5
	Muy pobre	El estudiante obtuvo entre 0 y 30 puntos	1

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla 8 se pudo observar que 1 estudiante logró llegar al nivel muy superior y 8 estudiantes se encuentran en el nivel de asimilación, mientras que 48 estudiantes (más de la mitad) se encuentran en el nivel de apropiación y 19 estudiantes en el nivel inicial, la comparación de cantidad de estudiantes por nivel se puede observar mejor en la siguiente figura.

Figura 19

Caracterización del Nivel de Comprensión de los Estudiantes de Grado 7 Evaluados al Resolver un Problema Matemático



Fuente: elaboración propia

Impacto

Para analizar el impacto de este proyecto realizamos una comparación entre la cantidad de estudiantes que estaban en cada nivel de acuerdo a la prueba de entrada y la prueba de salida, centrándonos en la cantidad de estudiantes que avanzaron de nivel y la cantidad de estudiantes que se mantuvo en el mismo nivel, cabe resaltar que solo se tuvieron en cuenta los 75 estudiantes que presentaron las 2 pruebas.

Tabla 16

Estudiantes que avanzaron de nivel o se mantuvieron en las pruebas de entrada y salida

Nivel	Prueba de entrada	Prueba de salida	Estudiantes que avanzaron de nivel	Estudiantes que continúan en el mismo nivel
Inicial	45	19	21	19
Apropiación	34	48	4	27
Asimilación	4	8	0	4
Total	83	75	25	50

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla 15 se pudo observar que de los 40 estudiantes que se ubicaron en el nivel inicial en el Prueba de entrada, 21 estudiantes avanzaron del nivel inicial al nivel apropiación y 19 se mantuvieron en ese nivel dejando en el nivel inicial un total de 19 estudiantes para la prueba de salida, de los 31 estudiantes que estaban en el nivel de apropiación de acuerdo al Prueba de entrada, 4 avanzaron al nivel de asimilación y 27 se mantuvieron, dejando un total de 48 estudiantes en el nivel de apropiación para la prueba de salida, finalmente los 4 estudiantes que se ubicaron en el nivel de asimilación para la prueba de entrada se mantuvieron y 4 estudiantes avanzaron del nivel de apropiación al nivel de asimilación para un total de 8 estudiantes en el nivel de asimilación en la prueba de salida.

Con base en lo anterior podemos decir que al realizar la prueba de entrada la mayor parte de los estudiantes (40 estudiantes) se ubicaba en el nivel inicial, mientras que para la prueba de salida la mayor parte de los estudiantes (48 estudiantes) se ubicó en el nivel de apropiación, lo

cual reflejó un avance de nivel por parte de varios estudiantes que se encontraban con nivel bajo de comprensión y resolución de problemas.

Por otra parte 4 estudiantes avanzaron al nivel de asimilación, reflejando un impacto positivo del proyecto no solo en ellos sino también en los 4 estudiantes que ya se habían ubicado en este nivel para la prueba de entrada, pues mejoraron sus respectivos puntaje; en cuanto a puntajes se reflejó una mejoría ya que para la prueba de entrada el puntaje más bajo fue de 10 puntos y para la de salida fue de 30 puntos por otra parte en la prueba de entrada el mejor puntaje obtenido por un estudiante fue 130 puntos, mientras que para la prueba de salida fue de 140 puntos.

Dado que 25 estudiantes avanzan de nivel lo cual representa un 33,33% del total y teniendo en cuenta la Rúbrica Impacto de la Estrategia (tabla 2) podemos afirmar que nuestro proyecto tuvo un nivel de impacto medio, aunque no fue la mayoría de estudiantes los que avanzaron, el porcentaje alcanzado representa una cantidad significativa teniendo en cuenta que se contó con poco tiempo para la implementación de la estrategia y debido a que los estudiantes se encuentran estudiando aún en modalidad virtual, la comunicación y el seguimiento de una gran parte de ellos fue difícil de lograr en algunas ocasiones.

Aunque no todos los estudiantes avanzaron de nivel de acuerdo a nuestra rúbrica, se pudo observar que en todos hubo un avance en la resolución de problemas, los estudiantes después de la implementación son más analíticos al momento de presentarles un problema, saben que no se trata solo de decir un número o de buscar una operación entre ellos, ahora ellos saben que hay un contexto que está involucrado y que se requiere de un análisis y un paso a paso para llegar a una solución.

Prueba de hipótesis

Se llevó a cabo una prueba de hipótesis unilateral para comparar la media del puntaje obtenido por los estudiantes en la prueba de entrada y la media del puntaje obtenido por los estudiantes de grado séptimo en la prueba de salida, la siguiente tabla resume los datos estadísticos (ver tabla 16)

Tabla 17

Datos estadísticos para realizar la prueba de hipótesis.

Prueba	Media del puntaje obtenido por los estudiantes	Desviación estándar	Tamaño de la muestra
Prueba de entrada (A)	68,67	29,17	83
Prueba de salida (B)	89,6	22,14	75

Hipótesis

$$H_0: \mu_B = \mu_A$$

$$H_1: \mu_B > \mu_A$$

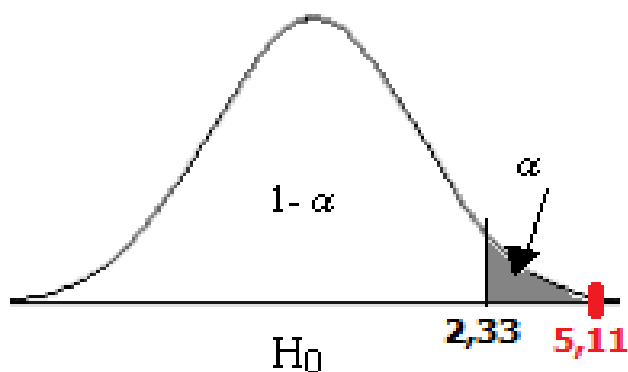
$$\alpha = 0,01$$

Valor crítico: 2,33

Valor de prueba: 5,11

Figura 20

Análisis prueba de hipótesis unilateral.



Fuente: elaboración propia

Por lo cual se rechaza H_0 y se concluye que con una significancia $\alpha = 0,01$ el puntaje promedio obtenido por los estudiantes en la prueba de salida, es superior al puntaje promedio obtenido en la prueba de entrada.

Con este resultado podemos afirmar que la aplicación de la propuesta causó un impacto positivo al momento de resolver problemas mediados por la producción audiovisual en los estudiantes de séptimo grado.

Conclusiones

Una vez aplicados los instrumentos Prueba de entrada y salida e implementada la secuencia didáctica se llegó a algunas conclusiones con base en los hallazgos encontrados a lo largo del desarrollo de la intervención pedagógica.

Se caracterizó el nivel de desarrollo de la competencia de resolución en los estudiantes de grado séptimo para que se denotará un avance dentro del planteamiento y resolución de problemas de carácter matemático, aplicando una prueba de entrada a través de un formulario de Google; se

pudo evidenciar al aplicar la prueba que un porcentaje que una parte de los estudiantes no conocían cómo usar esta herramienta, por otra parte muchos se conectaron con los celulares lo cual les dificultó la visibilidad del cuestionario en pantalla y algunos presentaron inconvenientes desde cómo escribir las respuestas hasta el cargué del formulario pues el uso de una cuenta de Google es poco usual en estos estudiantes.

Sumado a lo anterior algunos estudiantes se dispusieron a completar esta prueba de diagnóstico en un tiempo fuera del espacio que se dispuso para la aplicación de este instrumento, ya que presentaban problemas de conectividad.

Se diseñó la secuencia didáctica Creando historias matemáticas, a través de la cual los estudiantes pudieron aprender, el método de Pólya para resolver problemas, Elaborar con base en un problema matemático un cuento y luego volverlo un guion y por último realizar una producción audiovisual con el guion elaborado, toda la secuencia se diseñó para que fuera llevada a cabo de manera virtual, ya que los estudiantes de la institución educativa por problemas de infraestructura, a un continuaban desarrollando su año escolar desde casa.

En el desarrollo de la experiencia pedagógica encontramos que, al continuar con la modalidad virtual, el WhatsApp, pese a ser un canal informal de comunicación, fue funcional en el uso de este medio ya que gracias a este se pudo hacer seguimiento después de la organización de los equipos y las asesorías.

Así mismo la secuencia didáctica se mostró como una herramienta que puede ayudar a obtener un aprendizaje significativo si se estructura para los estudiantes el paso a paso, permitiendo que ellos disfruten del proceso y dejen de preocuparse por el resultado.

Tanto en la creación del texto escrito (cuento y guion) como la producción audiovisual, les mostró a los estudiantes y a sus docentes de aula que articular planes de construcción y

composición en la escritura y fortalecer el trabajo colaborativo es posible, para el mejoramiento de la comprensión de los problemas matemáticos; aunque desde la modalidad virtual la conectividad entre ellos y los recursos para mantenerse comunicado fue un factor que al igual que el tiempo influyó en no poder lograr el nivel esperado, se logró con algunos grupos llevar a cabo toda la secuencia completa y elaborar el cuento, el guion y llevarlo a una producción audiovisual, que refleje la comprensión de los problemas asignados a los grupos conformados, se adjunta en los anexos pantallazos de las sesiones (anexo 11), y los WhatsApp (anexo 12), donde se evidencia el desarrollo de la secuencia didáctica y el trabajo de elaboración de cuentos y guiones.

La interdisciplinariedad del pensamiento lógico matemático con el proceso lecto escritor funcionaron en los estudiantes, para dar una interpretación asertiva a la solución de un problema matemático y cuya finalidad de analizar y resolver un problema matemático, para luego inventar un cuento sobre una historia que refleja los conceptos básicos del problema matemático y después crear un guion que sirvió como guía para ser representado por estudiantes y registrada por un aparato móvil como lo es el celular.

Los elementos numéricos, de comprensión, de representación y de filmación y edición hacen que partiendo de un ejercicio se logren unir varias disciplinas que ayudan al entendimiento y el entretenimiento de los estudiantes en el desarrollo de la actividad y que la enseñanza de las matemáticas pasa a hacer una experiencia recreativa y significativa para los estudiantes que entienden el ejercicio matemático acompañado de la estimulación de sus habilidades lecto escritoras y artísticas.

La composición en la escritura jugó un papel importante en esta investigación pues se conjugó como una estrategia de representar los problemas matemáticos en un lenguaje comprensible para los estudiantes y permitió que los pasos para escribir, según Cassany (1993) se conectasen con el

método de Pólya, desde la organización de las ideas como la importancia de la revisión para verificar si se logra con el propósito.

Los instrumentos de evaluación (rúbricas) también jugaron un papel importante en sentido a la retroalimentación en la medida que los estudiantes mostraron sus avances, ya que el permitirles conocer los criterios que se tuvieron en cuenta para cada secuencia didáctica les presentó un panorama sobre los ámbitos propios para la producción y tener en cuenta los elementos de una secuencia narrativa, un guion y el formato ultimo de presentación que fue el formato audiovisual. Para los maestros es una herramienta fundamental que permite ser coherentes con las competencias esperadas y los procesos metacognitivos inmersos en el aprendizaje. Esto fortalece el dinamismo y el proceso evaluativo desde diferentes miradas.

Se evidenció un avance en el nivel de comprensión y resolución de problemas de los estudiantes de grado séptimo que llevaron a cabo toda la secuencia didáctica, ya que en su gran mayoría los estudiantes aumentaron el número de respuestas correctas en la prueba de salida en comparación con la prueba de entrada.

En la implementación de la secuencia didáctica no todos los 83 estudiantes convocados en un inicio de grado séptimo participaron activamente en el desarrollo de las Actividades de la Secuencia Didáctica, algunos faltaban a los encuentros virtuales grupales y a las asesorías individuales por grupo por diferentes motivos: fallas en el fluido eléctrico y conectividad entre otros; esto hizo que los grupos formados en un inicio tuvieran que ser reestructurados y de los 12 grupos iniciales se rearmaron y quedando 8 grupos de los cuales solo 6 realizaron las producciones audiovisuales; estas producciones fueron editadas por ellos y enviadas a los docentes investigadores para ser revisadas; al revisar estas en cuanto a la forma de grabación se pudo evidenciar que algunas producciones tenían mucho ruido de fondo, algunos no tuvieron en cuenta

lo que se explicó acerca de los planos y tomas de grabación; y en cuanto al contenido no todas las producciones audiovisuales presentadas, evidenciaron todo el paso a paso que se les enseñó a lo largo de la secuencia didáctica para resolver un problema (estrategia de Pólya), pero muestran en el desarrollo de sus historias, el proceso de entender lo que se quiere contar y que este fuese comprensible para el que lo ve (comprender el problema). tanto la secuencia didáctica (ver anexo 4), los objetos educativo digitales creados para esta, así como los cuentos elaborados por los estudiantes y las producciones audiovisuales realizadas con base a estos fueron subidos por los investigadores <https://produccionaudiovis6.wixsite.com/my-site>, con el ánimo que fuera accesible tanto a los estudiantes, padres de familia y docentes involucrados en el proyecto.

Recomendaciones

De la experiencia reunida en este trabajo de investigación sobre la resolución de problemas matemáticos utilizando los 4 pasos del método de Pólya se deja en manifiesto que es un trabajo investigativo que necesita de tiempo para desarrollar cada estrategia e integrarlas de manera consecutiva una con otra en un paso a paso donde el estudiante se apropie de cada concepto entendiendo las secuencias de principio a fin. Sin embargo, esta investigación es altamente motivadora y significativa para los estudiantes donde las matemáticas son el eje integrador con otras disciplinas que hacen parte de la educación.

A continuación, se van a mencionar algunas recomendaciones que surgen a partir de la propuesta investigativa desarrollada y las conclusiones de la investigación.

Concientizar a los estudiantes y a la comunidad educativa de la importancia de las matemáticas y la interdisciplinariedad en actividades en función del entendimiento y la resolución de problemas matemáticos a partir de un trabajo lúdico y práctico.

Desarrollar estrategias educativas donde el estudiante pueda tener acceso a herramientas informáticas en sus evaluaciones como formularios de Google que contienen respuestas múltiples y de única respuesta que hagan parte de sus procesos de formación académica entendiendo que la institución educativa se encuentra en un 100% en la modalidad virtual.

Fortalecer el proceso de la enseñanza partiendo de la interdisciplinariedad como un conocimiento integrador donde todas las áreas del conocimiento puedan integrarse en actividades donde por medio de espacios lúdicos los temas puedan complementarse de manera creativa por todos los miembros de la comunidad educativa.

Motivar a los estudiantes a mantener y alimentar el espacio interactivo donde van hacer ubicados las diferentes presentaciones realizadas por los estudiantes como un archivo de comunicación libre donde se puedan observar las diferentes experiencias realizadas por los compañeros de los diferentes niveles.

Se recomienda implementar esta estrategia pedagógica no solo en el séptimo grado, sino llevarlo a otros niveles de la institución.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, M., Blanco, L. & Gómez, K. (2010). Situaciones a-didácticas para la enseñanza de la simetría axial utilizando Cabri como medio. *Integración: Temas de matemáticas*, 28(2), 173-189.<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6310000.pdf>
- Albarrán, J. (2005). Las formas de trabajo heurístico en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática escolar. La Habana: Pueblo y Educación, p. 28.
- Álvarez E., Ariza, K. y Breña C. (2016). Reflexiones sobre el concepto de problema matemático. *Revista Bases de la Ciencia*.<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/98/581>
- Ausubel, N. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. TRILLAS México.
- Barnwell, J., & Broto, M. (2009). *Fundamentos de la creación cinematográfica* (Vol. 1). Parramón.
- Barrantes H. (2016) Resolución de problemas. El trabajo de Allan Schoenfeld. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática 26 (1) p.2 -5.
<http://funes.uniandes.edu.co/21204/1/Barrantes2006Resoluci%C3%B3n.pdf>
- Bueno, D. (2012). Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
<http://www.bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>

Buschiazzo, N., Cattáneo, L., Filipputti, S., Hinrichsen, S. y Lagreca, N. (1997). *Matemática hoy en la E.G.B.: ¿qué enseñar? ¿cómo? ¿para qué? Estrategias didácticas*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.

Cárdenas, L., Cedeño E, Martínez Y. y Villegas A. (2018). *La comprensión lectora para la resolución de problemas Matemáticos mediante la historieta como estrategia didáctica en la institución educativa Nilo – Palermo – Huila*. (Tesis de maestría). Universidad Santo Tomas. Neiva, Colombia.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12913/Cardenasalexander2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carpio, S. (1997). *Producción audiovisual*. Perú: Fondo de Desarrollo Editorial

Cassany, D. (1993). *La cocina de la escritura*. Editorial Anagrama.

<https://bibliodarq.files.wordpress.com/2016/11/cassany-d-la-cocina-de-la-escritura.pdf>

Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fdfa.edomex.gob.mx%2Fsites%2Fdfa.edomex.gob.mx%2Ffiles%2Ffiles%2F2_%2520estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf&clen=50519996&chunk=true

Echeverri, A. (2011). *Narrativas digitales: el arte de la narración en la cibercultura* (Tesis Doctoral). Bogotá, Colombia.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6485/tesis275.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hunt, E. (2010). *Bases del cine*. Barcelona-España: Parramón.

- García, J. (2002). Resolución de problemas y desarrollo de capacidades. UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, 29, 20-38
- Gorbaneff, Yuri (2010). Que se puede aprender de la literatura sobre el aprendizaje basado en problemas. Revista de la facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, XVIII (1), 61-74. (Fecha de consulta 16 de Marzo de 2021). ISSN: 0121-6805. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90920479003>
- Hernández, F. & Soriano, E. (1997). La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: una experiencia didáctica. España: EDITUM.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación sexta edición. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- ICFES (2014). Pruebas Saber 3°, 5° y 9° Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.atlantico.gov.co%2Fimages%2Fstories%2Fadjuntos%2Feducacion%2Flineamientos_muestral_censal_saber359_2014.pdf&cflen=6004571&chunk=true
- ICFES (2018) Reporte de la excelencia IE José de la Vega. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdiae.mineducacion.gov.co%2Fdia_e%2Fsiempre_diae%2Fdocumentos%2F2018%2F113001001816.pdf&cflen=4676651&chunk=true
- ICFES. (2018). Informe resultados nacionales Saber 3°, 5° y 9° 2012-2017. Bogotá. 55-58 pp. <https://www2.icfes.gov.co/documents/20143/1627438/Resultado%20nacionales%20saber%20359%20-%202012%20al%202017%20-%202018.pdf>

- ICFES (2020) Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2020. Bogotá. 104-105 pp
chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.icfes.gov.co%2Fdocuments%2F20143%2F2211695%2FInforme%2Bnacional%2Bde%2Bresultados%2BSaber%2B11%2B2020.pdf&cflen=30492651
- Jiménez, M. (2010). Una concepción en el aprendizaje desarrollador de la Matemática. En: Sifredo, C. y Pupo, N. (coords.), *Didácticas de las Ciencias. Nuevas perspectivas*. La Habana: Educación Cubana, p. 185
- Libera, B. (2007). *Impacto, impacto social y evaluación del impacto*.
<http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v15n3/aci08307.pdf>
- Loayza, M. B., & Carriel Soria, B. R. (2018). *Tesis*. Recuperado a partir de
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41852>
- Llera, J. B. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de educación*, 332, 55-73.
<http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:0bc115bf-2ee5-4894-91f5-7e32e07059d4/re3320411443-pdf.pdf>
- Mata, L. D (2020) Entrevistas semiestructuradas en investigación cualitativa. Segunda parte. *Investigalia*. <https://investigaliacr.com/investigacion/entrevistas-semiestructuradas-en-investigacion-cualitativa-segunda-parte/>
- Mejía, E. (2005). *Técnicas e Instrumentos de Investigación*. Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
<http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas*. MEN.

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf

Ministerio de Educación Nacional MEN (2020) Informe de establecimiento educativo. Bogotá.

chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdiae.mineducacion.gov.co%2Fdia_e%2Fdocumentos%2F113001001816.pdf&cflen=1152031&chunk=true

Ministerio de Educación Nacional (2020). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.

MEN. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares en Matemáticas. MEN.

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Montagut, C. (2006). Cómo planificar la investigación acción. *Revista Docencia Universitaria*,

7(1).

Navarro J., Hernández B., Vivar E., Valdez B., Hernández N. y Valdez S (2018). Los niveles de

comprensión del contenido en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Cuba y Salud. 13(2), 115-118. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pcs-2018/pcs182q.pdf>

OCDE (2019), Estudios de la OCDE sobre Transformación Digital “Going Digital” en

Colombia.

Pérez, K., Álvarez. E. & Rivero, C. (2016). Reflexiones sobre el concepto de problema

matemático. *Revista Bases de la Ciencia*. e-ISSN 2588-0764, 1(1), 25-34.

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Basedelaciencia/article/view/98>

- Pérez, R. & Castellanos, V. (2014). Ya no se cuentan las historias como antes: transformación de las narrativas en la era digital. *Revista ALAIC*, 10(19), 66-75. <http://revista.pubalaic.org/index.php/alaic/article/viewFile/514/296>
- Pinzón Blanco, D. M., & Téllez Sánchez, F. J. (2016). Herramientas neuro pedagógicas: una alternativa para el mejoramiento en la competencia de resolución de problemas en matemáticas. *Actualidades Pedagógicas*, 1(68), 15-41. doi:<https://doi.org/10.19052/ap.4002>
- Polverino, L. (2007). Manual del director de cine. Argentina: Ediciones Libertador
- Poveda, S. (2012). Importancia de la motivación en el aprendizaje de los niños. (Tesis de pregrado) Universidad de la Sabana. Chía, Colombia. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/2105>
- Pólya, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas [título original: ¿How To Solve It?]. México: 15ta ed. Trillas. 215 pp
- Pryme, A. (2019). Creación de ayudas audiovisuales para el acompañamiento a estudiantes que no cumplen con los derechos básicos de aprendizaje en la asignatura de matemáticas de décimo grado [Tesis de pregrado]. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/288157913.pdf>
- Ruiz, D. & García, M. (2003). El lenguaje como mediador en el aprendizaje de la aritmética en la primera etapa de Educación Básica. *Educere La Revista Venezolana de Educación*, 23(7): 321- 327. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35602302.pdf>
- Sandoval, M. (2019). Narrativas digitales, para enseñar y aprender matemáticas. (Tesis de maestría). Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia.

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11318/1/2019_Narrativas_Aprender_Matem%
c3%a1ticas.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11318/1/2019_Narrativas_Aprender_Matem%c3%a1ticas.pdf)

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press, Inc. USA.

Urdapilleta-Carrasco, Jorge y Parra-Vásquez, Manuel Roberto (2016). *Aprendizaje TSELTA*:

Construir conocimientos con la alegría del corazón. *Estudios Sociales y Humanísticos*,

XIV (2), 85-100. (Fecha de consulta 16 de Marzo de 2021) Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=745/74546207007>

Vega, E. (2017). *Definición y orígenes del audiovisual*. Recuperado de

<http://www.eugeniovega.es/asignaturas/audio/01.pdf>

Velásquez, G. (2012). *Móviles de Guerrilla. Procesos de auto comunicación, lenguaje*

audiovisual en medios móviles y su aplicabilidad didáctica en pedagogías alternativas.

Estudio de caso en el Colegio Colombo Francés de Medellín, Colombia. (Tesis Doctoral).

Medellín, Colombia.

[https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/84187/Tesis%
20German%20Velasquez%
20Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/84187/Tesis%20German%20Velasquez%20Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Anexos**Anexo 1** Prueba de entrada**Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias****Nombre:** _____**Fecha:** _____**Grado:** _____

Responde las siguientes preguntas:

1. Un día tiene veinticuatro horas. ¿Cuántas horas tendrán una semana?
2. ¿Cuál es el resultado del siguiente polinomio aritmético?

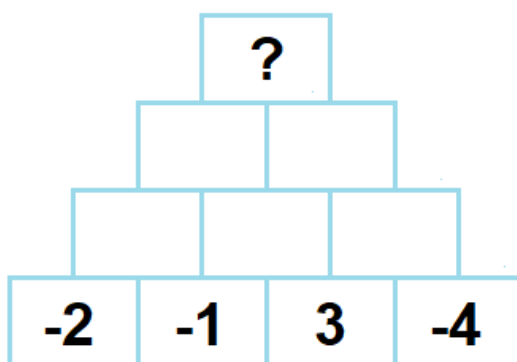
$$40 - 5 \times 8$$

3. Un tren transporta cuarenta y cinco contenedores. Si cada contenedor pesa mil trescientos kilos, ¿cuántos kilos transporta?
4. En una sección de una institución hay 3 grados con 4 cursos por grado y 38 estudiantes por curso. Para finalizar la semana cultural, se solicitaron 600 recordatorios con el propósito de entregar uno a cada uno de los estudiantes de la sección y a un profesor por curso. Al final de la entrega, ¿cuántos recordatorios sobrarán?

5. El recorrido del autobús del colegio es de treinta y dos kilómetros. Si da cuatro viajes al día. ¿Cuántos kilómetros recorre cada día?

6. Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.C. y murió en el 14 d.C. ¿Cuántos años vivió? (Ten en cuenta que no existió un año 0).

7. Completa la pirámide teniendo en cuenta que la casilla superior es el resultado de la multiplicación de las dos casillas inferiores, responde: ¿qué número debe ir en la casilla con signo de interrogación?

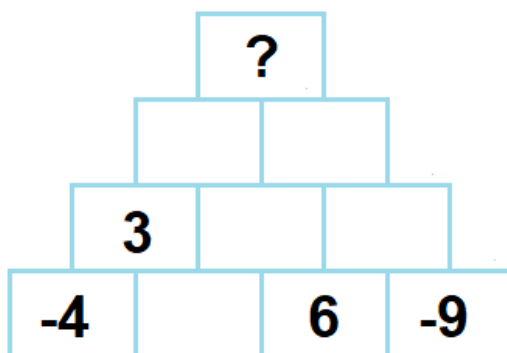


8. En un examen de 200 preguntas se otorgan 5 puntos por cada respuesta correcta y se restan dos puntos por cada respuesta incorrecta. Si el estudiante responde 83 preguntas incorrectas, ¿Cuál es el puntaje del examen?

9. Susana compró tres artículos: A, B y C. El artículo C le costó \$ 540; el artículo A le costó el doble del artículo C dividido en 3, y el artículo B le costó 5 veces el precio de C dividido en 10. ¿Cuánto pagó por todos los artículos?

10. Desde las 6:00 a.m., a un tanque vacío se le vierten 13 L de agua cada hora y se le extraen simultáneamente 3 L. ¿Cuántos litros de agua habrá en el tanque a las 2:00 p.m.?

11. Completa la pirámide teniendo en cuenta que la casilla superior es el resultado de la suma de las dos casillas inferiores, responde: ¿qué número debe ir en la casilla con signo de interrogación?



12. En cierto experimento científico se debe disminuir la temperatura de una sustancia a razón de 13°C cada hora. Si el experimento da inicio con una temperatura de 5° , ¿cuántas horas habrán transcurrido cuando la temperatura alcanza los 73° bajo cero?

13. La temperatura del aire baja según se asciende en la atmósfera, a razón de 9°C . cada 300 m.

¿A qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de -81°C si despegó con 0°C ?

14. Un agricultor quiere construir un terreno rectangular que tenga como área 400 m^2 , el agricultor quiere a su vez encerrar el terreno, pero necesita gastar la menor cantidad de alambre posible, para lo cual se le ocurren 2 opciones:

Opción 1. Construir un terreno de 40 m. x 10 m.

Opción 2. Construir un terreno de 80 m. x 5 m.

¿Con cuál opción gasta menos alambre el agricultor?

15. Para el problema anterior, ¿Se te ocurre alguna opción diferente con la cual se pueda gastar menos alambre? ¿cual?

Institución Educativa Oficial José de la Vega de la Ciudad de Cartagena de Indias**Nombre:** _____**Fecha:** _____**Grado:** _____

Responde las siguientes preguntas:

1. Un día en Neptuno dura aproximadamente 16 horas. ¿Cuántas horas tendrán una semana?

2. ¿Cuál es el resultado del siguiente polinomio aritmético?

$$60 - 15 \times 6$$

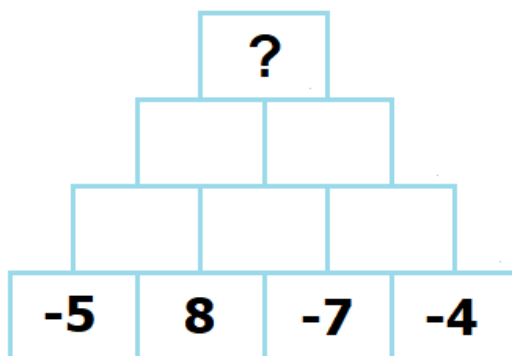
3. Un tren tiene veinticinco vagones. Si cada vagón lleva 85 pasajeros, ¿cuántos pasajeros van en el tren?

4. En una institución hay 4 cursos del grado 11, cada curso tiene 32 estudiantes. Para la cena de graduación los estudiantes pueden invitar a 5 familiares o amigos, se solicitaron 700 comidas con el propósito de entregar uno a cada uno de los asistentes a la cena de graduación, además de esto se invitó a un profesor por curso. Al final de la cena, ¿cuántas comidas sobrarán?

5. El recorrido del autobús que toma Juana para ir al trabajo es de veintiséis kilómetros. Si el autobús da tres viajes al día. ¿Cuántos kilómetros recorre cada día?

6. Claudio, emperador romano, nació en el año 10 a.C. y murió en el 54 d.C. ¿Cuántos años vivió? (Ten en cuenta que no existió un año 0).

7. Completa la pirámide teniendo en cuenta que la casilla superior es el resultado de la multiplicación de las dos casillas inferiores, responde: ¿qué número debe ir en la casilla con signo de interrogación?

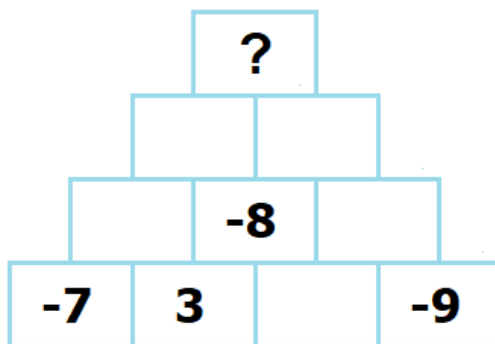


8. En un examen de 300 preguntas se otorgan 3 puntos por cada respuesta correcta y se resta 1 punto por cada respuesta incorrecta. Si el estudiante responde 120 preguntas incorrectas, ¿Cuál es el puntaje del examen?

9. Mariana compró tres artículos: A, B y C. El artículo C le costó \$ 360; el artículo A le costó el doble del artículo C dividido en 3, y el artículo B le costó 4 veces el precio de C dividido en 10. ¿Cuánto pagó por todos los artículos?

10. Desde las 4:00 a.m., a un tanque vacío se le vierten 11 L de agua cada hora y se le extraen simultáneamente 4 L. ¿Cuántos litros de agua habrá en el tanque a la 1:00 p.m.?

11. Completa la pirámide teniendo en cuenta que la casilla superior es el resultado de la suma de las dos casillas inferiores, responde: ¿qué número debe ir en la casilla con signo de interrogación?



12. En determinado experimento científico se debe aumentar la temperatura de una sustancia a razón de 9°C cada hora. Si el experimento da inicio con una temperatura de 42° bajo cero, ¿cuántas horas habrán transcurrido cuando la temperatura alcanza los 12° ?

13. La temperatura del aire baja según se asciende en la atmósfera, a razón de 9°C . cada 300 m. ¿A qué altura vuela un avión si la temperatura del aire es de -54°C si despegó con 0°C ?

14. Un agricultor quiere construir un terreno rectangular que tenga como área 100 m^2 , el agricultor quiere a su vez encerrar el terreno, pero necesita gastar la menor cantidad de alambre posible, para lo cual se le ocurren 2 opciones:

Opción 1. Construir un terreno de 50 m. x 2 m.

Opción 2. Construir un terreno de 20 m. x 5 m.

¿Con cuál opción gasta menos alambre el agricultor?

15. Para el problema anterior, ¿Se te ocurre alguna opción diferente con la cual se pueda gastar menos alambre? ¿cual?

Anexo 3 Entrevista Semi estructurada

Dirigida: Docentes área de matemáticas asignados en el grado séptimo de la Institución Educativa Oficial José de la Vega

Objetivo: Conocer la forma o metodología utilizada por el docente para enseñar, como ha sido el proceso de aprendizaje de los estudiantes según los resultados obtenidos y que contenidos o saberes deben ser profundizados de acuerdo con estos.

1. Datos Generales

¿Cuál es su nombre?

¿Cuántos años lleva laborando como docente de matemáticas en la institución educativa?

¿Cuál es su formación académica?

¿Cuántos años lleva siendo docente en grado séptimo?

¿Cuál es la forma o proceso metodológico que usa para enseñar las matemáticas?

2. Temáticas o saberes abordados en el grado séptimo a la fecha.

- ¿Cuáles han sido los contenidos o saberes que hasta el momento ha podido abordar en el grado séptimo?
- ¿Cuál de los pensamientos matemáticos cree usted que debería profundizarse en la institución educativa? ¿Por qué?
- ¿Cómo ha sido el proceso de aprendizaje de los estudiantes (hoy en séptimo) a lo largo de este año o año anterior si lo conoce?

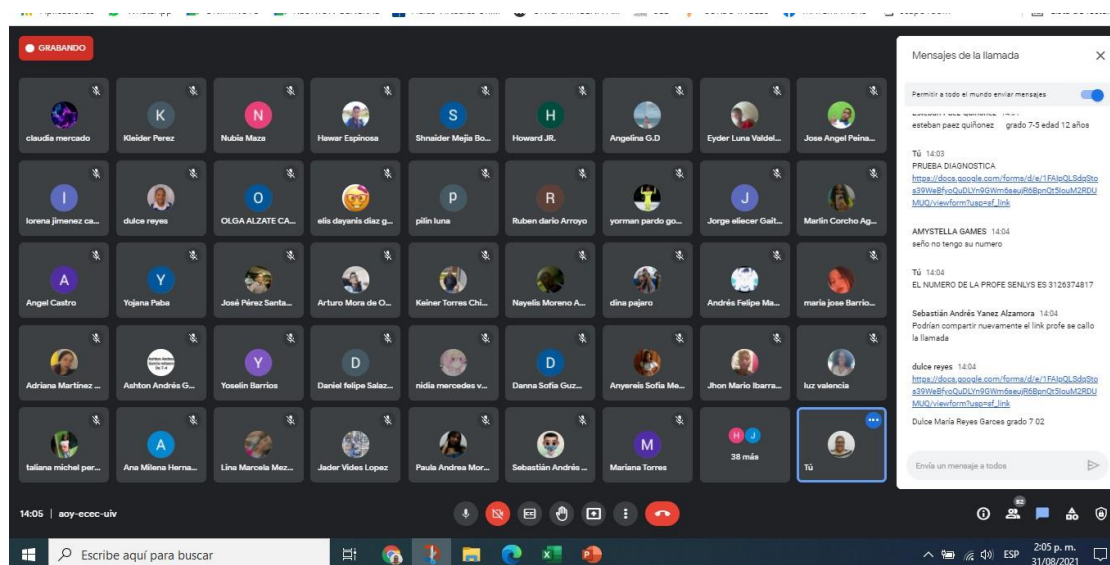
3. Desempeño de los estudiantes del grado séptimo a la fecha

- ¿Cuál ha sido la competencia que ha obtenido resultados altos en estos estudiantes?
- ¿Cuál ha sido la competencia que ha obtenido resultados bajos en estos estudiantes?
- Cuáles competencias (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y

algoritmos) ¿se deberían fomentar desde la didáctica actual implementada por los maestros de matemáticas?

- Dentro de sus estrategias promueve: comprensión, parafraseo, predicción, evocación, reflexión, clasificación u otras habilidades metacognitivas ¿con qué tipo de estrategia o actividades lo hace?
- ¿Cuenta con estudiantes que hubieran recibido estímulos o premios por su desempeño en eventos u olimpiadas matemáticas?
- ¿Qué estrategias usan los estudiantes para resolver un problema matemático?

Anexo 3 Pantallazos Sesiones Secuencia Didáctica “Creando Historias Matemáticas”



presentación del proyecto

The screenshot shows a Google Meet interface with a presentation slide. The slide contains a diagram of a rectangular field with a width of 40 m and a length of 30 m. Below the diagram, there are two radio button options:

- Clasificar un terreno de 40 m. x 30 m.
- Clasificar un terreno de 80 m. x 5 m.

Below the options, there is a question: "Para el problema anterior, ¿Se te ocurre alguna opción diferente con la cual se pueda gastar menos dinero? ¿Cuál?" and a text input field for the answer.

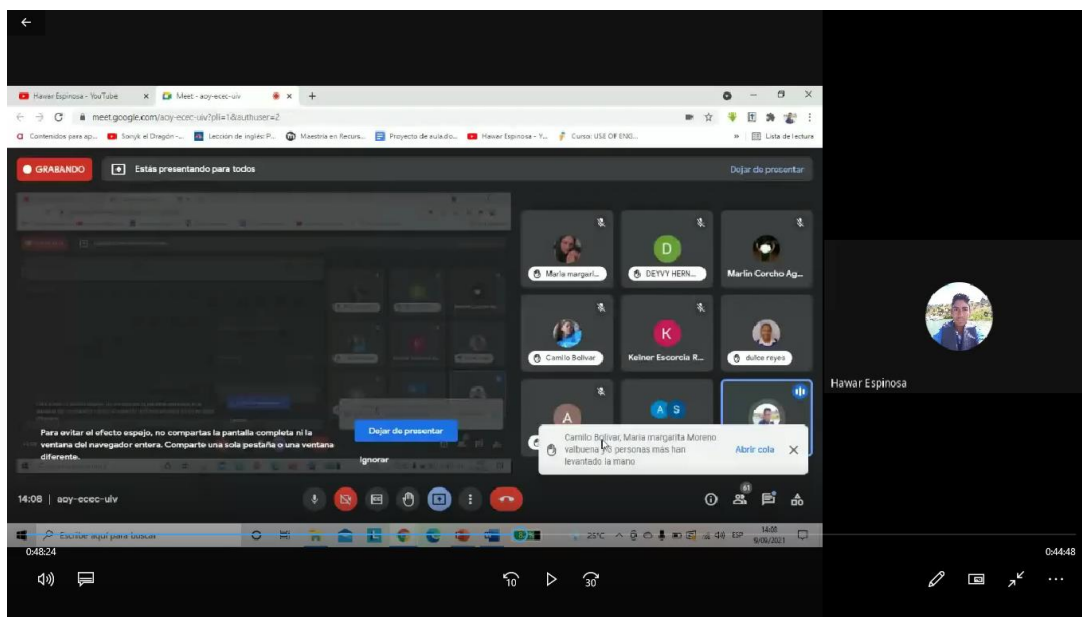
The Meet interface includes a top navigation bar with various application icons, a central video grid with participants' avatars, and a right-hand sidebar with a search function and a list of participants.

Aplicación prueba de entrada

Actividad 1

The screenshot shows a Google Meet interface with a presentation slide. The slide has a yellow background and features the text "¿Cómo resolvemos problemas de matemáticas?" at the top. Below the text is a portrait of George Pólya and his name and dates: "George Pólya 1887 - 1985". The slide is decorated with icons of a notepad, a red book, a pencil, and paper clips.

The Meet interface includes a top navigation bar, a central video grid with participants' avatars, and a right-hand sidebar with a search function and a list of participants.



Actividad 2



Contento del canal - YouTube X Meet - key-elec-oliv Mi padlet osado modelo de produccion escri Gneros discursivos y tipos +

padlet OLGA ALZATE CARMONA 3 3h

Mi padlet osado

Hecho con grandes sueños

organizaban tan anhelado evento y rumoraban por el presupuesto y el pedido que iban a realizar para agasajar a los estudiantes, pero, ellas estaban tan preocupadas porque no sabían cuántos recordatorios necesitaban ni el número de compañeros que eran parte de los tres grupos, por lo que dijeron que buscarían a Sandra, una niña de octavo que había participado en unas olimpiadas y era la más pilosa de ese curso. Escuche que Sandra les sacaría la cuenta de tan complejo cálculo

MURO... NO OLVIDES COLOCAR TU NOMBRE Y GRADO...
 ¿Cuáles son los principales eventos que se pueden detectar en la lectura?
 ¿Se puede identificar una acción o reacción de los personajes en la lectura? cite
 ¿Cuál consideras que es la temática que se emplea en este fragmento?

respuesta
 camilo Andrés bollívar Rolón 7- se necesitaba saber el número recordatorios para hacer el pe...

respuesta de la 1 esteban paez quiñonez 7-5
 que en el evento había le iban a regalar 3 recordatorios que llegaban de la guajira

Yensy nayeli perez corcho de 7,5 1, R/ que el evento que había en la lectura que iban a regalar recordatorios que venían de la guajira

Actividad 2

meet.google.com está compartiendo tu pantalla. Datos de compartir. Ocultar

27°C Uviá ligera 13:55 16/06/2021

8042010235 OLGA PATRICIA ALZATE CARMONA EST...

Para acompañar los diálogos es necesario explicar algunas cosas antes de llegar a ese diálogo

DIALOGOS

genially

Wilder BUENO SIERRA

Chat Actividad 3

0:15:47 1:04:31

The image shows a Microsoft Teams meeting interface. The main window displays a presentation slide from a PowerPoint application. The slide is titled "Creando Historias Matemáticas" and features a cartoon character with a camera on the left and mathematical symbols (1, 2, 3, 4, 5, +, -, x, ÷, =, π, √, ∞, >) on the right. The presentation is being shared by "Andrés López".

On the right side of the meeting, there is a "Personas" (Participants) list with 12 people. The participants listed are:

- Mauricio Andrés De Oro...
- luz valencia
- duice reyes
- Arturo Mora de Oro
- Esteban Pérez Quiñonez
- Keiner Torres Chiquillo
- Yojana Paba
- 29 más
- Tú
- duice reyes
- Esteban Pérez Quiñonez
- Genesis Orozco
- Isabella Nuñez de la rosa
- Jose Angel Peinado Simarra
- JUAN DE LA ROSA
- Keiner Torres Chiquillo
- kimberly castro osorio

The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the search bar, taskbar icons, and system tray showing the time as 3:06 p.m. on 30/09/2021.


Anexo 4 *Secuencia Didáctica “Creando Historias Matemáticas”*

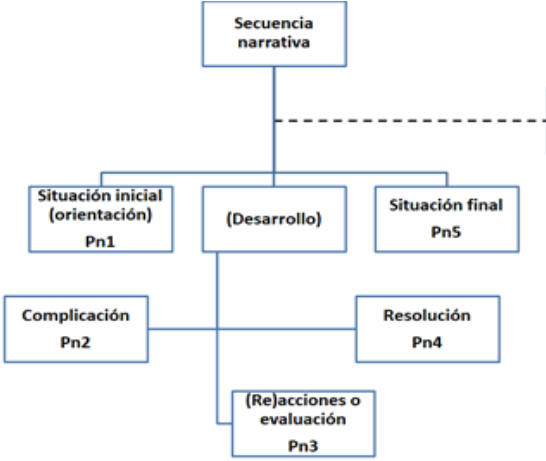
Actividad 1	Comprendiendo que compone un problema matemático (Estrategia Pólya) - Taller Practico	
Objetivo	Enseñar a los estudiantes a resolver un problema analizando los 4 pasos del método de Pólya	
Competencias	Generales	<ul style="list-style-type: none"> Resuelvo y formulo problemas aplicando propiedades de los números y de sus operaciones
	Específicas	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas que involucran números enteros en diversos contextos haciendo uso de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división
Tiempo para la ejecución de la actividad:	1 sesión Virtual o Presencial (1 15 m)	
	1 sesión de Asesoría Virtual (45 m) por grupo	
Contenidos Temáticos	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con números enteros Resolución de problemas 	
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
Momento	Recurso/ Instrumento a Utilizar	Actividad
Exploración	Prueba Entrada Presentación Diapositivas Conexión Internet Plataforma Meet Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet	El docente para iniciar la sesión dará la bienvenida a los estudiantes, agradecerá por su participación en el proyecto, se les explicará a los asistentes la dinámica a desarrollar durante esta sesión. Luego se les preguntará a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿cómo te parecieron los problemas de la prueba entrada? ¿Habías resuelto problemas parecidos a los de la prueba entrada ¿cuáles? ¿qué estrategia utilizaste para resolver los problemas
Estructuración	Presentación Diapositivas Conexión Internet Plataforma Meet	¿Qué voy a aprender? Se les presentará a los estudiantes los siguientes videos tutoriales:

	<p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p> <p>Video tutorial La Estrategia de mi amigo Pólya</p>	<p>Video 1. https://www.youtube.com/watch?v=aLmw5Et0TA8</p> <p>En este video se les explica en que consiste el método de Pólya y los pasos a seguir para resolver un problema.</p> <p>Video 2. https://www.youtube.com/watch?v=095AV-3YJnw</p> <p>En este video se presenta un ejemplo de cómo se puede resolver un problema aplicando los 4 pasos del método de Pólya</p>
<p>Transferencia</p>	<p>Presentación Diapositivas</p> <p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p>	<p>Vamos a ver que tanto hemos aprendido hoy</p> <p>Se les presentarán 2 o 3 problemas de números enteros, luego de esto se procederá a analizar uno por uno los problemas de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entender el problema: Se les realizarán a los estudiantes algunas de las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Entiendes todo lo que dice? ● ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras? ● ¿Distingues cuáles son los datos? ● ¿Sabes a qué quieres llegar? ● ¿Hay suficiente información? ● ¿Hay información extraña? ● ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes? 2. Configurar un plan: Teniendo claro el enunciado del problema se les dará un tiempo a los estudiantes para que analicen una estrategia que le ayude a resolver el problema 3. Ejecutar el plan: Los estudiantes llevarán a cabo la estrategia o las estrategias que plantearon en el paso 2. 4. Revisar y verificar: Como paso final los estudiantes verificarán si se respondió la

		pregunta del problema, se revisarán los pasos realizados para comprobar que no se cometió ningún error en el procedimiento.
Evaluación	Conexión Internet Plataforma Meet Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet	Se les pedirá a los estudiantes que tomen algún problema de la actividad diagnóstica en el cual tuvieron inconvenientes para resolverlo y apliquen el método de Pólya con sus 4 pasos para darle solución, se le pedirá a 2 o 3 estudiantes que nos expongan su nueva solución de dicho problema, los demás lo realizarán por escrito y enviaran su solución al docente. Al finalizar esta sesión se organizarán los equipos de trabajo para realizar el proyecto teniendo en cuenta que serán de máximo 6 estudiantes.



actividad 2	Como escribir lo que entiendo en un cuento matemático; Taller Miro y Cuento	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar una experiencia pedagógica que permita a los estudiantes comprender la secuencia narrativa de un texto ● Producir un cuento matemático 	
Competencias	Generales	<ul style="list-style-type: none"> ● Ubica el texto en una tipología particular de acuerdo con su estructura interna y las características formales empleadas. ● Prepara esquemas previos a la escritura para estructurar jerárquicamente las ideas a desarrollar en su texto.
	Específicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Define una temática para la producción de un texto narrativo. ● Elabora un plan textual organizando la información en secuencias lógicas. ● Produzco una primera versión del texto narrativo teniendo en cuenta personajes, espacio, tiempos y vínculos con otros textos y con mi entorno
Tiempo para la ejecución de la actividad:	1 sesión Virtual o Presencial (1 15 m)	
	1 sesión de Asesoría Virtual (45 m) por grupo	
Contenidos Temáticos	Taller práctico “Miro y cuento”	
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		

Momento	Recurso/ Instrumento a Utilizar	Actividades
Exploración	<p>Presentación Diapositivas - Ilustraciones</p> <p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p>	<p>El docente inicia la sesión con la bienvenida a los estudiantes que participan en la investigación. Se hace la presentación proyectando una secuencia de diapositivas que explican los momentos en que abordaran en este espacio y el primero es la exploración de saberes en la que se les muestra una serie de ilustraciones, se sugiere a los estudiantes que observen detenidamente y luego con cada pregunta propuesta respondan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué sucede en la ilustración? ● ¿Quiénes son los personajes que están en la ilustración? ● ¿La ilustración nos cuenta algo? 
Estructuración	<p>Presentación Diapositivas Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p>	<p>Luego del primer análisis sobre los observado se explica a través de un organizador gráfico interactivo qué es una secuencia narrativa...</p> <p>¿Qué vas a aprender?</p> <p>¿Qué es una secuencia narrativa?</p> <p>- Se le presenta nuevamente la ilustración anterior y se propone completar el siguiente organizador gráfico atendiendo al tema o la secuencia de hechos</p>

		 <p>Se les explica posteriormente que una secuencia narrativa es una sucesión de eventos que transcurren de un tiempo a un tiempo, en él se define los estados que van cambiando en relación con un sujeto o personaje. Que este tipo de textos deja ver de manera precisa o deducible las reacciones, actitudes y carácter de los que se encuentran inmersos en la historia (Adam, 1992: 46-48)</p>
<p>Transferencia</p>	<p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p> <p>Video tutorial</p>	<p>Lo que estoy aprendiendo: Pidiendo a un participante se le pide que lea el siguiente fragmento y en plenaria se discuten las preguntas en el momento a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leamos el siguiente fragmento de “La carta robada” de Edgar Allan Poe y respondamos los siguientes interrogantes: <p><i>En Paris, justamente después de una oscura y tormentosa noche, en el otoño de 18..., gozaba yo de la doble voluptuosidad de la meditación y de una pipa de espuma de mar, en compañía de mi amigo C. Auguste Dupin, en su pequeña biblioteca privada o gabinete de lectura, situada en el número 33 de la rue Denota, en Saint-Germain. Durante una hora por lo menos habíamos permanecido en un profundo silencio; cada uno de nosotros, para cualquier casual observador, hubiese parecido intensa y exclusivamente atento a las volutas de humo que adensaban la atmósfera de la habitación. En lo que mí respecta, sin embargo, discutía mentalmente ciertos temas que habían constituido nuestra</i></p>

		<p><i>conversación en la primera parte de la noche; me refiero al asunto de la rue Morgue y el misterio relacionado con el asesinato de Marie Rogêt. Consideraba yo aquello, por tanto, como algo coincidente, cuando la puerta de nuestra habitación de abrió, dando paso a nuestro antiguo conocido monsieur G***, prefecto de la Policía parisiense.</i></p> <p><i>Le dimos una cordial bienvenida, pues aquel hombre tenía su lado divertido, así como su lado despreciable, y no le habíamos visto hacía varios años. Como estábamos sentados en la oscuridad, Dupin se levantó entonces para encender una lámpara; pero volvió a sentarse, sin hacer nada, al oír decir a G*** que había venido para consultarnos o más bien para pedir opinión a mi amigo por un asunto oficial que le había ocasionado muchos trastornos.</i></p> <p><i>-Si es un caso que requiere reflexión -observó Dupin, absteniéndose de encender la mecha-, lo examinaremos mejor en la oscuridad.</i></p> <p><i>-Esta es otra de sus extrañas ideas -dijo el prefecto, quien tenía la costumbre de llamar «extrañas» a todas las cosas que superaban su comprensión, y que vivía así entre una legión completa de «extrañezas».</i></p> <p><i>-Es muy cierto -dijo Dupin, ofreciendo a su visitante una pipa y arrastrando hacia él un cómodo sillón.</i></p> <p><i>-Y ahora, ¿cuál es la dificultad? -pregunté-. Espero que no sea nada relacionado con el género asesinato.</i></p> <p><i>¡Oh no! Nada de eso. El hecho, el asunto, es muy sencillo en realidad, y no dudo que podríamos arreglárnoslas bastante bien nosotros solos; pero luego he pensado que a Dupin le agradecería oír los detalles de esto, porque es sumamente «extraño».</i></p> <p><i>-Sencillo y extraño -dijo Dupin.</i></p> <p><i>-Y no es exactamente ni una cosa, ni otra. El hecho es que nos ha traído buenos quebraderos de cabeza ese asunto por ser tan sencillo y a la par, tan desconcertante.</i></p> <p><i>-Quizás sea la gran sencillez de la cosa la que les induce al error – dijo mi amigo.</i></p> <p><i>- ¡Qué insensatez está usted diciendo! -replicó el prefecto, riendo de buena gana.</i></p>
--	--	--

		<p><i>-Quizás el misterio sea un poco demasiado sencillo -dijo Dupin.</i></p> <p><i>¡Oh Dios misericordioso! ¿Quién ha oído nunca semejante idea?</i></p> <p><i>-Un poco demasiado evidente.</i></p> <p><i>- ¡Ja, ja, ja, ja, ja, ja, ja! ¡Jo, jo, jo! -gritaba nuestro visitante, enormemente divertido-. ¡Oh Dupin, quiere usted hacerme morir de risa!</i></p> <p>Para desarrollar</p> <p>¿Cuáles son los principales eventos que se pueden detectar en la lectura?</p> <p>¿Se puede identificar una acción o reacción de los personajes en la lectura? cite</p> <p>¿Cuál consideras que es la temática que se emplea en este fragmento?</p>
<p>Evaluación</p>	<p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p> <p>Formato de Evaluación Cuento (Ver Anexo No.3)</p>	<p>Cuenta una historia teniendo en cuenta la secuencia de eventos y los otros elementos que aprendiste con alguno de los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● En el instituto se juega una competición de fútbol entre las clases. Se consiguen 3 puntos al ganar un partido, 0 al empatar y -2 al perder. De los 20 partidos jugados, una clase ha ganado 10 y ha empatado 5. ¿Cuántos puntos han logrado hasta este momento? ● Mónica parte en ascensor desde la planta cero de su edificio. El ascensor baja al sótano 2, sube 5 plantas, después baja 4, sube 5, luego sube otros 6, baja 4, sube 5 y baja 6. ¿En qué planta está? ● Un reloj atrasa 40 segundos cada hora. Si a las 9 de la mañana del lunes tenía la hora exacta, ¿qué hora tendrá a las 12 del mediodía? ● Un agricultor quiere construir un terreno rectangular que tenga como área 900 m^2, el agricultor quiere a su vez encierra el terreno, pero necesita gastar la menor cantidad de alambre posible. ¿Cuáles deben ser las medidas del terreno? <p>Al iniciar en la construcción grupal para la producción textual atendiendo a las etapas de la escritura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planificación ▪ Textualización

		<p style="text-align: center;">▪ Revisión</p> <p>2. Estrategias cognitivas: Contenidos </p> <p>1. Planificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representarse la tarea: Analizar la situación comunicativa, Analizar la audiencia, Formular objetivos. - Establecer planes de composición. - Generar y organizar ideas. <p>1. Textualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referenciar: Elaborar proposiciones, Seleccionar, Modalizar. - Linealizar el texto: Conectar, Cohesionar. - Transcribir. <p>1. Revisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar, Diagnosticar y Operar (Elegir la táctica y Generar el cambio). <p> Enseñanza de la escritura, orientaciones y prácticas 12</p> <p>Con un ejemplo de planeación textual los estudiantes comienzan el proceso, por lo que se les presenta la rúbrica para el seguimiento y evaluación y se les anima a comenzar este proceso.</p> <p style="text-align: center;">Los equipos reciben la asignación del problema matemático así:</p> <p style="text-align: center;">Equipos 1, 3, 6 construyen la historia sobre el problema N- 1 Equipos 2,4,8 construyen la historia sobre el problema N- 2 Equipos 5,7,11 construyen la historia sobre el problema N- 3 Equipos 9, 10, 12 construyen la historia sobre el problema N- 4</p>
--	--	--

Actividad 3		Creando un Libreto (guion) a partir de mi cuento matemático – Taller Práctico
Objetivo	Instruir a los estudiantes sobre el paso a paso necesario para la creación de un guion que va a servir como apoyo fundamental al momento de representar de forma física una historia que tiene como finalidad la resolución de un problema matemático.	
Competencias	Generales	<ul style="list-style-type: none"> ● Crea un guion basado en un cuento matemático, para representar de forma física una historia que tiene como finalidad la resolución de un problema matemático.
	Específicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Crea y organiza el esquema del guion que se va a utilizar en la puesta en escena y que a su vez va a servir en la producción audiovisual. ● Apropia los conocimientos que conducen a la creación de un guion que debe girar entorno de la imaginación, la indagación, la discusión y los roles que se generan partiendo de la interacción con los miembros del grupo estudiantil al cual pertenece
Tiempo para la ejecución de la actividad:	1 sesión Virtual o Presencial (1 15 m)	
	1 sesión de Asesoría Virtual (45 m) por grupo	
Contenidos Temáticos		
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
Momento	Recurso/ Instrumento a Utilizar	Actividades
Exploración	Presentación Diapositivas - Ilustraciones Conexión Internet Plataforma Meet Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet	El docente inicia la sesión con la presentación del Docente y la bienvenida a los estudiantes que participan en la investigación y en los grupos de trabajo del guion. Se hace la presentación proyectando videos y una secuencia de diapositivas que explican los momentos en que abordarán en este espacio sobre la creación de guion y el primero es la introducción sobre ¿qué es el guion? Y la importancia de este en la puesta en una puesta en escena y se va a realizar por medio de una serie ilustraciones, se sugiere a los estudiantes que observen detenidamente, estar y luego si tienen preguntar hacerlas para luego en un diálogo constructivo donde se van a tratar de solucionar todas dudas que surjan en ese momento porque se entiende que durante la materialización del guion van a surgir otras que como docentes se está dispuesto a resolver bien sea en una clase virtual o por los medios de comunicación que el estudiante pueda acceder. ¿Sabes qué significa la palabra guion teatral? - ¿Qué te imaginas cuando te hablan de libreto o guion teatral?

		<ul style="list-style-type: none"> - ¿Quieres saber cómo se hace un guion para teatro? - ¿Para qué sirve un guion en el teatro? - ¿Has visto alguna vez una obra de teatro?
Estructuración	<p>Presentación Diapositivas</p> <p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p>	<p>Lo primero es mostrar el contexto de que es un guion literario teniendo en cuenta la estructura aristotélica de inicio, nudo y desenlace. Después se muestra un ejemplo de un guion y una obra literaria donde se evidencia la correlación de la parte escrita con la parte actoral.</p> <p>¿Qué vas a aprender?</p> <p>Que es un guion de teatro y como este sirve para una puesta en escena que va a hacer grabada desde un dispositivo móvil como lo es el celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se le presenta 2 videos cortos donde se ejemplifique un cuento con temática matemática. - Link de dos ejemplos de un cuento matemático animado llamado si se puede: https://www.youtube.com/watch?v=hNMD40yP7DA&t=135s y nueces para el invierno https://www.youtube.com/watch?v=Jthm7qPtGiU <p>Se les invita a expresar sus opiniones acerca de lo visto y se abre un espacio al dialogo o al debate que nos sirva para identificar la comprensión del tema que se expuso.</p>
Transferencia	<p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p> <p>Video tutorial</p>	<p>Cuando se muestran los ejemplos de una puesta en escena el aprendizaje se articula con el conocimiento al cual se está invitando al estudiante a explorar.</p> <p>Se les presenta el esquema adecuado por su facilidad en su manejo donde expone el camino adecuado para la creación de un guion o libreto teatral.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Link de dos ejemplos de la creación de un guion teatral llamado como escribir un guion teatral https://www.youtube.com/watch?v=7IdfSIfTxis y https://www.youtube.com/watch?v=mV4F-JEIMqQ
Evaluación	<p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p>	<p>Construyamos un guion teatral que el tema principal va a hacer los problemas matemáticos de los 4 pasos de la estrategia de Pólya, con el cuento que se creó en la actividad anterior.</p>

Actividad 4		Grabando y editando un Video con mi Móvil
Objetivo	Enseñar a los estudiantes cómo utilizar el dispositivo móvil para realizar una producción audiovisual partiendo de un guion y editarla a través de la aplicación Viva Video.	
Competencias	Generales	<ul style="list-style-type: none"> Comprende, interpreta y narra los componentes de un problema y su posible solución a través de la realización audiovisual de un cuento
	Específicas	<ul style="list-style-type: none"> Graba una producción audiovisual (cuento matemático) a utilizando un dispositivo móvil Edita una producción audiovisual (cuento matemático) utilizando su dispositivo móvil y la aplicación viva video.
Tiempo para la ejecución de la actividad:		1 sesión Virtual o Presencial (1 15 m)
		1 sesión de Asesoría Virtual (45 m) por grupo
Contenidos Temáticos		<ul style="list-style-type: none"> Grabando de Forma Correcta con mi Móvil Editando mi video con Viva Video
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD		
Momento	Recurso/ Instrumento a Utilizar	Actividades
Exploración	Presentación Diapositivas Conexión Internet Plataforma Meet Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet	Se inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes participantes y se les explica apoyados en una presentación en diapositivas lo que se quiere conseguir en esta sesión; luego se les harán las siguientes preguntas una a la vez <ul style="list-style-type: none"> ¿Sabe que significa la palabra audiovisual? ¿Producción? ¿Qué te imaginas cuando te hablan de Producción audiovisual? Estas se proyectarán para que los estudiantes les den respuestas y compartan opiniones al respecto, después de concluir, el docente apoyado en una presentación les explicara que es una producción audiovisual. Continuará con otra sesión de preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Has grabado vídeo con tu dispositivo móvil? ¿Cómo lo has hecho?

		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Has seguido algún plan? <p>Se da un espacio para que los estudiantes expresen sus opiniones y cuenten su experiencia al respecto.</p>
Estructuración	<p>Presentación Diapositivas</p> <p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p> <p>Videos de Cuentos Matemáticos</p>	<p>¿Qué voy a aprender?</p> <p>Luego de la sesión de preguntas y respuestas se les explica que en esta actividad aprenderán que deben tener en cuenta a la hora de realizar una producción audiovisual (video) con su móvil y en este caso grabar su cuento matemático que convirtieron en guion y como una vez realizado, pueden editarlo a través de una aplicación en su móvil.</p> <p>Para ello primero se le presenta 2 videos cortos donde se ejemplifique un cuento con temática matemática.</p> <p>Video 1: https://www.youtube.com/watch?v=hNMD40yP7DA</p> <p>Video 2: https://www.youtube.com/watch?v=65BgPoAFdGM</p> <p>Se les invita a expresar sus opiniones acerca de lo visto y si comprendieron los problemas planteados en el cuento.</p> <p>Después de compartir opiniones se les recuerda que, así como estos videos fueron realizados con dibujos, ellos pueden también, realizar una producción audiovisual (video) contando un cuento matemático, pero donde ellos sean los protagonistas usando el guion realizado en las actividades anteriores, una vez repartidos los personajes que van a participar en el cuento y lo que va a decir cada uno, lo que queda es grabar con el móvil.</p> <p>¿Cómo grabar con el móvil?</p> <p>Se le recuerda a través imágenes acompañadas de la explicación de la docente en que parte de su móvil está la sección de grabar y las herramientas básicas de grabado con el móvil.</p> <p>Después de ello se les presenta un video tutorial de consejos básicos a tener en cuenta al grabar con su móvil.</p> <p>Video 3: Trucos para grabar con mi móvil</p> <p>Luego se les harán preguntas con relación al video para constatar si les quedo claro lo enseñando en este.</p>

		<p>Editando con Viva Video</p> <p>Se les explica a los estudiantes que después de haber grabado un video siempre vamos a querer mejorar algunas cosas en este como agregar un título, cortar algo o realizar algunas transiciones entre otros, y esto lo podemos hacer de una manera fácil a través de diversos programas gratuitos que existen en la red, para nuestra clase de hoy vamos a aprender acerca del programa Viva Video.</p> <p>Por medio una presentación se les explica cómo obtener el programa y como descargarlo a su equipo móvil, luego se les enseñara a través de un tutorial como utilizar esta fácil herramienta.</p> <p>Video: Tutorial aprendido como usar Viva Video</p> <p>Después de presentado el video Se abrirá la una sesión de preguntas para aclarar las dudas que los estudiantes puedan tener con relación a la temática y si es necesario se les presentara el video haciendo pare en las partes donde los estudiantes requieren retroalimentación</p>
<p>Transferencia</p>	<p>Conexión Internet Plataforma Meet</p> <p>Computador, Tablet o Dispositivo Móvil para conectarse a internet</p>	<p>Vamos a ver que tanto hemos aprendido hoy</p> <p>Se les presentará un juego en Kahoot donde se les harán preguntas del programa Viva video para constatar que tienen claro cuáles son las herramientas principales del programa y como utilizarlas</p> <p>Después de ellos se les recuerda que el propósito final de la actividad es que ellos graben una producción audiovisual (video) siguiendo el guion que construyeron en la actividad 3 Creando un guion y que para ello contarán con el acompañamiento de los docentes del proyecto que estará guiándolos y dando asesoría virtual y/o presencial durante este proceso.</p>
<p>Evaluación</p>	<p>Formato para Evaluar Video (anexo No.5)</p>	<p>Para realizar el video deben tener en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Este debe ser realizado con los mismos grupos de trabajo que se tiene ya conformados 2. Debe tener una duración máxima de 8 3. Debe reflejar el paso a paso de la estrategia de Pólya 4. Y deben seguir los pasos para grabar y editar enseñados en esta actividad <p>Se evaluará el video utilizando formato de evaluación de vídeo</p>

Anexo 5 Formato Seguimiento y Evaluación Cuento Matemático

Nombre del Establecimiento Educativo:	
Nombre del cuento:	Grupo a Evaluar No.
Objetivo: Desarrollar una experiencia pedagógica que permita a los estudiantes comprender la secuencia narrativa de un texto y producir un cuento matemático	

Aspectos	Criterio	Descripción del criterio	Valoración			Observaciones
			Niveles de apropiación			
			Etapa inicial ¹	Etapa Intermedio ²	Etapa consolidación ³	
Metodológico	Concepción de un plan textual	Los estudiantes preparan su primera idea de escritura atendiendo a una organización de palabras que concuerden con la situación comunicativa. Lerner, D. (2001). Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario. Fondo de Cultura Económica.				
	Secuencia narrativa	Los estudiantes dimensionan la primera construcción de una presentación narrativa, separando los elementos que tipifican el texto como la enunciación de una situación inicial, situación conflictiva y situación final. Adam, J. (1992). Los textos: tipos y prototipos. Relato, descripción, argumentación, explicación, diálogo. Paris, Nathan. https://lecturayescrituraunrn.files.wordpress.com/2013/08/unidad-3-compl-adam.pdf				

¹ El criterio valorado solo evidencia al menos de una de las características descritas. Se hace necesario acompañar metodológicamente en los procesos de escritura partiendo de la organización lógica y el reconocimiento de la intención comunicativa y elementos prototípicos del texto.

² El criterio valorado evidencia parcialmente con las características descritas, por lo que se reflexiona y tiene en cuenta los procesos de corrección orientados por el docente y la producción tiene autenticidad.

³ El criterio valorado evidencia ampliamente con las características descritas por lo que muestra un alto progreso escritural, atendiendo a las adecuadas indicaciones que los docentes faciliten en la revisión conjunta. Se nota que existe una adecuación, coherencia y marcar parámetros de redacción.

	Campos para la escritura	Los estudiantes reflexionan sobre los aspectos ortográficos y van tomando sus primeras correcciones que también le dan sentido lógico, estableciendo algunas estructuras gramaticales.				
	Uso pedagógico de la secuencia didáctica.	La secuencia y orientación dada por los docentes investigadores emplea ilustraciones y modelos explicativos para la consecución de un escrito narrativo, atendiendo a la organización y secuencia de las ideas.				

Validación realizada por:

Vanesa Castrillón Monsalve

Candidata a Doctora en Literatura-Universidad de Antioquia

Magíster en Educación- Universidad de Antioquia

Asesora de maestría-UdeA Facultad de Educación

Investigadora grupo *Colombia: tradiciones de la palabra*, Facultad de Comunicaciones y Filología

Docente de cátedra Facultad de Educación y Escuela de Idiomas UdeA

Anexo 6 Lista de chequeo

LISTA DE CHEQUEO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS APLICADAS A LA INVESTIGACIÓN	
CARACTERÍSTICAS	SI/NO
Las actividades Centran habilidades relacionadas con los procesos de comprensión y producción.	
Las actividades Implican leer y escribir como proceso.	
Las actividades propuestas en las secuencias didácticas se conectan con los propósitos y lo que se espera en el rol de estudiante participante.	
Reciben el seguimiento por parte de los asesores o investigadores.	
Integran habilidades como: escucha, oralidad, argumentación y representación.	
Consideran el desarrollo de las fases o métodos para resolver un problema matemático: Paso 1: Entender el problema Paso 2: Configurar un plan Paso 3: Ejecutar el plan Paso 4: Examinar la solución obtenida	
La investigación emplea recursos tecnológicos para generar situaciones auténticas que favorecen el conocimiento de aspectos matemáticos y del lenguaje.	
En el trabajo cooperativo implica trabajo individual y en equipo.	

Anexo 7 Rubrica Evaluación Guion

INDICADOR	4	3	2	1
Expresión Oral.	Su expresión oral es buena, el tono de voz se modula dependiendo de la interpretación del personaje y su pronunciación es clara.	Su interpretación del personaje es buena, en algunos momentos el tono de la voz se pierde por la fuerza y la pronunciación falla un poco.	Su expresión oral es plana perdiendo la caracterización del personaje y sus momentos en la puesta en escena.	Su expresión oral no es clara, el tono de la voz y la fuerza de la voz no es acorde a la interpretación del personaje.
Expresión Corporal.	Su expresión corporal y gestual es la adecuada para la caracterización del personaje, el manejo del espacio y su postura da seguridad de sí mismo.	Su expresión corporal son buenas, aunque se evidencia poco movimiento escenográfico e inseguridad en la interpretación del personaje.	Falta la el aprovechamiento de todo el espacio, sus movimientos y gestos son escasos, se evidencia inseguridad y falta de estudio del personaje.	No se ve un movimiento gestual, corporal y se queda inmóvil en un espacio dejando la interpretación del personaje.
Acción y contenido.	Se identifica las acciones en cada momento manteniendo la continuidad de la puesta en escena. Inicio, nudo y desenlace se ajustan al completo entendimiento y a la resolución de un problema matemático sobre los 4 pasos del método de Pólya.	Se identifican las acciones, pero pasan de una escena a otra de forma rápida. Se evidencian buen entendimiento del problema matemático sobre los 4 pasos del método de Pólya.	Se dificulta entender las secuencias y las acciones en las escenas, y además falta reforzar el tema principal que es el problema matemático sobre los 4 pasos del método de Pólya.	Las acciones y las secuencias no se identifican y no parece entender el tema principal que es el problema matemático sobre los 4 pasos del método de Pólya.
Escenografía y Vestuario.	Presentan una escenografía y unos vestuarios acordes al contenido de la puesta en escena utilizando los recursos vistos en clase.	Presentan una escenografía y unos vestuarios, pero no son suficientes y acordes con el contenido de la puesta en escena.	Presentan una escenografía y unos vestuarios incompletos que no son los apropiados al contenido de la puesta en escena.	No presentan la escenografía y los vestuarios requeridos para la puesta en escena.
Trabajo Grupal.	Durante el montaje y la puesta en escena se evidencia un trabajo grupal acorde y solidario, donde todos aportan con ideas y materiales físicos dejando claro el rol que desempeña cada integrante y	El trabajo es muy bueno, se evidencia participación de los integrantes, pero en la observación se encuentra que algunos integrantes no se están involucrando en el desarrollo del proceso.	Se observa en algunos momentos la participación de todos y en ocasiones las ideas son tomadas por un miembro del grupo de trabajo.	No se evidencia un trabajo en equipo, solo se manifiestan individualismos y desunión en los miembros del grupo de trabajo.

	la importancia dentro del grupo de trabajo.			
--	---	--	--	--

Anexo 8 Formato para Evaluar Video (Producción Audiovisual)

Fecha y ciudad:	
Nombre de la Producción Audiovisual	
Grupo No.	

Calificar dependiendo de la descripción cada ítem de 4 a 1

Calificación / indicador	4	3	2	1	Calificación del Indicador
Contenido	Cubre los temas a profundidad (Cuento matemático - estrategia Pólya) con detalles y ejemplos. El conocimiento del tema es excelente.	Incluye conocimiento básico sobre el tema. (Cuento matemático - estrategia Pólya) El contenido parece ser bueno.	Incluye información esencial sobre el tema (Cuento matemático - estrategia Pólya) pero tiene 1-2 errores en los hechos.	El contenido es mínimo (Cuento matemático - estrategia Pólya) y tiene varios errores en los hechos.	
Originalidad	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspicacia.	Usa ideas de otras personas (dándoles crédito), pero no hay casi evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas, pero no les da crédito.	
Uso del lenguaje	No hay errores gramaticales, de dicción u ortográficos.	Hay algún error gramatical, de dicción u ortográfico.	Hay errores gramaticales, de dicción u ortográficos.	Hay muchos errores.	
Videografía-Interés	Utiliza diferentes ángulos de cámara y/o tomas. Incluye efectos de sonido. Los efectos visuales y sonoros del vídeo son variados y correctos.	Utiliza diferentes ángulos de cámara y/o tomas. Incluye efectos de sonido. Pero estos efectos presentan fallos formales.	Hay poca variedad en las tomas, ángulos y/o efectos de sonido.	El vídeo no presenta variedad de efectos.	
Videografía-Claridad	La calidad del vídeo y del enfoque es excelente en todas sus partes, así como el sonido.	La calidad del vídeo, del enfoque y del sonido es buena en la mayor parte del vídeo.	Presenta algunos fallos que perjudican la calidad: en el enfoque o en el sonido. Pero la calidad es suficiente.	El vídeo no presenta calidad suficiente.	
Calificación Total					

Anexo 9 *Respuestas – Entrevista Semi estructurada*Docentes Yojana Paba Grados (701 a 705)

4. Datos Generales

¿Cuál es su nombre?

Yojana Estela Paba Segovia

¿Cuántos años lleva laborando como docente de matemáticas en la institución educativa?

3 años

¿Cuál es su formación académica?

Lic. en Matemáticas e informática

Magister en educación para la inclusión

¿Cuántos años lleva siendo docente en séptimo grado?

En la Institución Educativa José de la Vega, 1 año

¿Cuál es la forma o proceso metodológico que usa para enseñar las matemáticas?

La interacción con grado séptimo ha sido de manera virtual, por pandemia de Covid-19 y el número de estudiantes que se conectan no siempre es el mismo, con algunos sólo se tiene comunicación asincrónica.

Para la enseñanza de las matemáticas con grado séptimo utilizó:

1. Imágenes para análisis y exploración de saberes previos e interpretación de situaciones.
2. Videos de usos y aplicaciones del conjunto numérico que se está desarrollando.
3. Videos de procesos matemáticos específicos para realizar operaciones.
4. Lecturas de situaciones para desarrollo con la participación de los estudiantes.
5. Juegos online para practica de temas vistos.
6. Desarrollo de guías de aprendizaje en tiempos dados.

5. Temáticas o saberes abordados en el grado séptimo a la fecha.

- ¿Cuáles han sido los contenidos o saberes que hasta el momento ha podido abordar en el grado séptimo? El conjunto de los números enteros, representaciones, operaciones y problemas con cada uno de ellos. Conceptos básicos de estadística, tablas de frecuencias y medidas de tendencia central.
- ¿Cuál de los pensamientos matemáticos cree usted que debería profundizarse en la institución educativa? ¿Por qué?

Teniendo en cuenta los componentes del área (numérico variacional-aleatorio - espacial métrico) y las competencias (comunicación-razonamiento-resolución)

Analizando los últimos resultados de nuestra prueba externa de cuando estos estudiantes estaban en 5º y dos años de actividades virtuales 6º y 7º. Las competencias a trabajar en una nueva normalidad académica son comunicación-razonamiento-resolución, sobre todo en los componentes numérico variacional - espacial métrico.

Porque docentes y estudiantes no hemos tenido la misma calidad, ni cantidad de tiempo para trabajar en el desarrollo de estas competencias en el área.

- ¿Cómo ha sido el proceso de aprendizaje de los estudiantes (hoy en séptimo) a lo largo de este año o año anterior si lo conoce? A lo largo de este año escolar se observa que el estudiante tiene una participación activa en el desarrollo de actividades de manera virtual, pero requiere mucho más esfuerzo a la hora de realizar una guía de aprendizaje y enviarla por correo.

También se evidencian muchas más dificultades en aquellos estudiantes que no tienen los recursos y herramientas tecnológicas para participar sincrónicamente.

6. Desempeño de los estudiantes del grado séptimo a la fecha

- ¿Cuál ha sido la competencia que ha obtenido resultados altos en estos estudiantes?
En un nivel medio la competencia de comunicación.
- ¿Cuál ha sido la competencia que ha obtenido resultados bajos en estos estudiantes?
Razonamiento y resolución.
- Cuáles competencias (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos) ¿se deberían fomentar desde la didáctica actual implementada por los maestros de matemáticas?
Como docentes de matemáticas es deber fomentar las competencias del área comunicación-razonamiento-resolución y las inherentes a ellas.
- Dentro de sus estrategias promueve: comprensión, parafraseo, predicción, evocación, reflexión, clasificación u otras habilidades metacognitivas ¿con qué tipo de estrategia o actividades lo hace?
 1. Imágenes para análisis y exploración de saberes previos.
 2. Observación de imágenes para interpretación de situaciones.
 3. Lecturas de situaciones para desarrollo con la participación de los estudiantes.
- ¿Cuenta con estudiantes que hubieran recibido estímulos o premios por su desempeño en eventos u olimpiadas matemáticas?

Por cada salón los estudiantes de séptimo recibieron un estímulo finalizado el primer periodo, por su buen desempeño el área de matemáticas.

- ¿Qué estrategias usan los estudiantes para resolver un problema matemático?
Realizan lectura rápida y desarrollan procesos matemáticos, sin seguir un plan estructurado.

Docente José Pérez (706 a 709)

7. Datos Generales

¿Cuál es su nombre?

José Pérez Santander

¿Cuántos años lleva laborando como docente de matemáticas en la institución educativa?

1 año

¿Cuál es su formación académica?

Matemático

Magister en Matemáticas

¿Cuántos años lleva siendo docente en grado séptimo?

1 año desempeñándome como docente de grado séptimo en la I.E José de la Vega

¿Cuál es la forma o proceso metodológico que usa para enseñar las matemáticas?

Durante este año la formación académica ha sido de manera virtual por razones relacionadas con la pandemia. El desarrollo de las clases se lleva a cabo de manera sincrónica y asincrónica. Durante todo este proceso de virtualidad he llevado a cabo estrategias que permitan facilitar y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tales como:

1. Entrega, socialización y desarrollo de guías de aprendizaje.
2. Utilización de diferentes plataformas tecnológicas para la entrega y recepción de información y/o trabajos escritos y actividades, tales como zoom, Google Meet, correo electrónico, WhatsApp, Classroom, entre otros.
3. Utilización de vídeos explicativos como complemento de las clases.
4. Desarrollo de juegos matemáticos para fortalecer los conocimientos impartidos.

8. Temáticas o saberes abordados en el grado séptimo a la fecha.

- ¿Cuáles han sido los contenidos o saberes que hasta el momento ha podido abordar en el séptimo grado? Inicialmente abordamos El conjunto de los números enteros, su representación en la recta numérica, relaciones de orden, operaciones y problemas de aplicación; conceptos de estadística, tablas de frecuencias y medidas de tendencia central y el conjunto de los números racionales, su representación, ubicación en la recta y la relación de orden.
- ¿Cuál de los pensamientos matemáticos cree usted que debería profundizar en la institución educativa? ¿Por qué?

Es indispensable fortalecer el razonamiento matemático, la formulación y resolución de problemas ya que necesitamos que nuestros estudiantes tengan la capacidad de crear estrategias que permitan encontrar resultados, verificarlos e interpretar dichos resultados en un contexto determinado; se debe fortalecer también la comunicación.

- ¿Cómo ha sido el proceso de aprendizaje de los estudiantes (hoy en séptimo) a lo largo de este año o año anterior si lo conoce?

Durante este año escolar el estudiante ha mostrado ciertas dificultades para desarrollar las guías de aprendizaje, ha sido un proceso de formación un poco más lento en relación a como se desarrolla este proceso de manera presencial. Muchos estudiantes no cuentan con recursos económicos y herramientas tecnológicas, lo cual ha influido de manera negativa en su aprendizaje.

9. Desempeño de los estudiantes del grado séptimo a la fecha

- ¿Cuál ha sido la competencia que ha obtenido resultados altos en estos estudiantes?
Se ha fortalecido la competencia comunicativa.
- ¿Cuál ha sido la competencia que ha obtenido resultados bajos en estos estudiantes?
La formulación y resolución de problemas.
- ¿Cuáles competencias (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos) ¿se deberían fomentar desde la didáctica actual implementada por los maestros de matemáticas?

Es indispensable que se promueva y fomente las competencias de razonamiento, comunicación, interpretación y solución de problemas con el objetivo de preparar estudiantes competentes para resolver problemas de su entorno y de la vida cotidiana

- Dentro de sus estrategias promueve: comprensión, parafraseo, ¿predicción, evocación, reflexión, clasificación u otras habilidades metacognitivas? ¿con qué tipo de estrategia o actividades lo hace?

1. La lectura de situaciones problemas
2. Análisis de situaciones a través de imágenes o diagramas.
3. Análisis de situaciones de la vida cotidiana que se relacionen con las

temáticas que se estén abordando

- ¿Cuenta con estudiantes que hubieran recibido estímulos o premios por su desempeño en eventos u olimpiadas matemáticas?

Durante la finalización del primer periodo académico, los estudiantes de grado séptimo recibieron un reconocimiento en el área de matemáticas, por su buen desempeño

- ¿Qué estrategias usan los estudiantes para resolver un problema matemático?

Los estudiantes llevan a cabo una lectura de los problemas sin detenerse a analizar e interpretar lo que les está pidiendo el problema. En ocasiones desarrollan operaciones matemáticas que no van acorde al desarrollo de la situación planteada.

Anexo 10 Producto final

Wix Inicio | My Site x +

https://produccionaudiovis6.wixsite.com/my-site

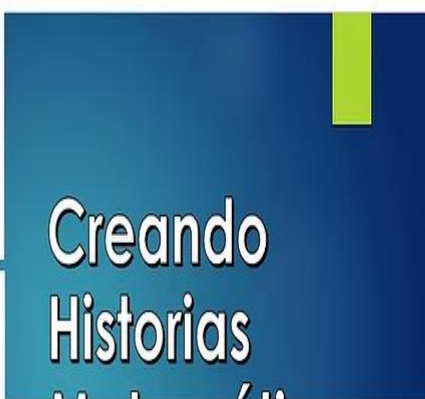
Aplicaciones WhatsApp UNIMINUTO REUNION GENERAL Aulas Virtuales Uni... UNICARTAGENA A... SED scape room CURSOS FINANZAS... WIX INICIO | My Site Lista de lect.

Esta página web se diseñó con la plataforma WIX.com. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

Producción Audiovisual de Cuentos Para el Mejoramiento de la Resolución de Problemas Matemáticos

Secuencia Didáctica: Creando Historias Matemáticas

Inicio	Secuencia Didáctica	Objetos Educativos Digitales	Historias y Producciones
--------	---------------------	------------------------------	--------------------------



Bienvenidos !!!

Esta pagina tiene como objetivo ser un repositorio para la secuencia didáctica "Creando Historias Matemáticas", en el marco del Proyecto de grado "Producción Audiovisual de cuentos para el mejoramiento de la resolución de problemas Matemáticos"

En esta pagina podemos encontrar:

1. [Secuencia Didáctica : Creando Historias Matemáticas](#)
2. [Objetos educativos digitales \(ODEs\) diseñados para la secuencia](#)
3. [Historias Matemáticas y Producciones audiovisuales: creadas por los estudiantes en la](#)

Inicio	Secuencia Didáctica	Objetos Educativos Digitales	Historias y Producciones
--------	---------------------	-------------------------------------	--------------------------

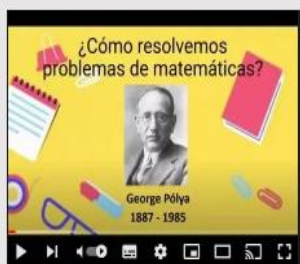
Objetos Educativos Digitales

Adjunto encontrara la colección de Objetos Educativos digitales creados para la secuencia didáctica organizado por unidad de trabajo. Para acceder al recurso de clic en el nombre



Actividad 3: Creando un Libreto (guion) a partir de mi cuento matemático

1. [El Guion matematico](#) (Presentación en Genially)



Actividad 1: Comprendiendo que compone un problema matemático (Estrategia Pólya)

Como resolver problemas matemáticos
(Presentación Power Point)

2. Resolución problemas matemáticos utilizando el método de Polya
(Video)

3. Aplicación del método de Pólya Para resolver un problema
(video)

Actividad 2: Como escribir lo que entiendo en un cuento matemático- Taller Miro y Cuento

1. Como escribir lo que entiendo sobre una situación matemática
(Presentación en Power Point)

2. Como escribir secuencias narrativas
(Video)



Historias Matemáticas y Producciones Audiovisuales

En esta sección encontrarán las Historias Matemáticas (Cuentos) y las Producciones Audiovisuales creadas por los estudiantes durante la implementación de la Secuencia Didáctica

Investigadores: *Olga Áizate, Wilder Bueno, Hawar Espinosa y Senlys Lugo.*

*Cartagena de Indias
Colombia, Octubre 2021*

1. / Producciones Audiovisuales (Videos)

[Video No.1 El campeonato de futbol](#)

[Video No.2 María y su buen amigo el agricultor](#)

[Video No.3 Un amigo humilde](#)

[Video No.4 El Ascensor](#)

[Video No.5 El Agricultor Ladrón](#)

[Video No.6 El Campeonato de Futbol José de la Vega](#)

2. / Historias Matemáticas (Cuentos)

[Cuento No.1 El campeonato de Futbol](#)

[Cuento No.2 María y su buen amigo el agricultor](#)

[Cuento No.3 Un Amigo Humilde](#)

[Cuento No.4 El Ascensor](#)

[Cuento No.5 El Agricultor Ladrón](#)

[Cuento No.6 El Campeonato de Futbol José de la Vega](#)

.....

Anexo 11 Pantallazos asesorías

