



**El Blog como Herramienta para el Fortalecimiento del Concepto de Multiplicación en la Solución de Problemas con el Método de Polya en estudiantes del grado tercero del colegio Tom Adams de Bogotá D.C.**

Magnolia Macana Peña

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

Educación, Universidad de Cartagena

Dr. Ricardo Adolfo Villamil Rodríguez

Bogotá D.C. Colombia

22/08/2022

## **Dedicatoria**

Dedico esta maestría principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado a feliz término este logro en mi formación profesional.

A mis hijos Luz Mariana y Julián Jerónimo por ser mi fuente de motivación para poder superarme cada día más.

A cada una de las personas de mi familia, por su apoyo, comprensión y colaboración.

A la Universidad de Cartagena que me brindo esta oportunidad de formación y a lo docente tutores

## **Agradecimientos**

A Dios por darme la oportunidad de vivir esta experiencia de volver a la academia después de tantos años, por darme salud, la sabiduría y el entendimiento para poder desarrollar y culminar este proceso, al igual por el deseo de salir adelante y de haber podido a pesar de mis dificultades, culminar esta etapa de mi vida.

A mis hijos Luz Mariana y Julián Jerónimo por ser mis fuentes de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida no depare un futuro mejor.

A todas las personas que contribuyeron con sus consejos y sus aportes académicos para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A los tutores del proyecto, quienes con su conocimiento y su orientación fueron una pieza clave para el desarrollo y culminación de cada una de la etapa del trabajo de grado.

## Contenido

Resumen.....	10
Abstract .....	12
Introducción.....	14
<b>Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema.....</b>	<b>16</b>
Planteamiento.....	16
Formulación .....	23
Antecedentes.....	25
Justificación.....	31
Objetivo .....	33
Objetivo General.....	33
Objetivos Específicos.....	33
Supuestos y Constructos.....	34
Constructo.....	34
Supuesto.....	36
Alcances y Limitaciones.....	36
Alcance.....	36
Limitaciones.....	38
<b>Capítulo 2. Marco Referencia .....</b>	<b>41</b>
Marco Contextual.....	41

Horizonte Institucional.....	41
Reseña Histórica Geográfica del Colegio.....	43
Problemática de la Localidad.....	45
Marco Normativo.....	47
Disposiciones Internacionales.....	47
Disposiciones Nacionales.....	49
Marco Teórico.....	56
Las TIC en la Educación.....	57
Las TIC en la Enseñanza.....	57
Marco Conceptual .....	62
Método de Polya.....	64
La Tecnología como Estrategia Didáctica.....	67
Diseño Instruccional.....	69
Recurso Educativo Digital Blog .....	70
La Gamificación.....	71
<b>Capítulo 3. Metodología .....</b>	<b>71</b>
Tipos de Investigación.....	73
Modelo de Investigación.....	74
Fases del Modelo de Investigación.....	74
Población y muestra.....	77

Categorías de Estudio.....	78
Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.....	80
Valoración de instrumentó por expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad.....	81
Ruta de Investigación.....	81
Técnicas y Análisis de la Información.....	82
<b>Capítulo 4. Intervención Pedagógica.....</b>	<b>84</b>
Fase Diagnóstica.....	86
Fase de Diseño.....	87
Fase Intervención Pedagógica.....	90
<b>Capítulo 5. Análisis, conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>100</b>
Análisis.....	101
Prueba Diagnóstica.....	102
Prueba final.....	108
Entrevista.....	115
Conclusiones.....	117
Recomendaciones.....	119
Referencias Bibliográficas.....	121
Anexos .....	130

## Lista de Figuras

Figura 1. Fachada Tom Adams.....	16
Figura 2. Resultados Prueba PISA 2006 2018.....	19
Figura 3. Competencias Pruebas Saber 3° en el Área de Matemáticas.....	21
Figura 4 Nivel de Desempeño de los Estudiantes en Matemáticas, año 2021.....	22
Figura 5. Horizonte Institucional.....	42
Figura 6. Mapa Localidad de Kennedy.....	45
Figura 7. Plan Decenal de Educación 2016 .....	62
Figura 8 Conceptos de la Investigación. ....	67
Figura 9. Investigación Basada en Diseño.....	75
Figura 10. Objetivos del Método de Polya.....	85
Figura 11. Evidencia Actividad Diagnóstica.....	87
Figura 12. Recurso Educativo Digital Blog.....	89
Figura 13. Evidencia Intervención Pedagógica.....	91
Figura 14. Evidencia Intervención Pedagógica.....	93
Figura 15. Evidencia Participación en Clase.....	95
Figura 16. Evidencia Juegos de Gamificación.....	96
Figura 17. Prueba Final.....	98

Figura 18. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones.....	101
Figura 19. Gráfica Problemas Diagnósticos.....	101
Figura 20. Evidencia Prueba Diagnóstica.....	107
Figura 21 Resultados Prueba Final.....	111
Figura 22. Evidencias Prueba Final.....	112
Figura 23 Comparativo Prueba Diagnóstica y Final.....	113

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. Categoría y Variables.....	79
Tabla 2. Pasos del Método de Polya.....	103

## Lista de Anexos

Anexo A1. Nivel de Desempeño de los Estudiantes de Grado 3 en Matemáticas 2016.....	130
Anexo A2. Competencias de Desempeño en el Área de Matemáticas 2016.....	131
Anexo B. Prueba Diagnóstica.....	133
Anexo C. Gráfica Prueba Diagnóstica.....	133
Anexo D. Evidencias Prueba Diagnóstica.....	134
Anexo E. Cronograma de Actividades.....	135
Anexo F. Evidencias Intervención Pedagógica.....	136
Anexo G. Planeación de la Propuesta.....	137
Anexo H. Diario de Campo.....	138
Anexo I. Rúbrica.....	140
Anexo J. Modelo de Evaluación de RED.....	141
Anexo K. Formato de Entrevista.....	142
Anexo L. Resultados Entrevista.....	143
Anexo M. Prueba Final.....	147
Anexo N. Evidencias Prueba Final.....	150
Anexo Ñ. Gráficas Prueba Final.....	151
Anexo O. Evidencia Prueba Final .....	151
Anexo P. Carta del Rector.....	152
Anexo Q. Autorización de los Padres.....	154

## Resumen

Título del artículo académico.

**Diseño de un Blog Para Fortalecer la Enseñanza del Concepto de la Multiplicación en Estudiantes del Grado Tercero del Colegio Tom Adams de Bogotá. D.C.**

Autor:

Magnolia Macana Peña

Palabra clave: blog, método de Polya, TIC, innovación, IBD

El trabajo de investigación se fundamenta en el uso del blog como recurso educativo digital en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas, todo esto enfocado por los diferentes recursos que nos ofrece las TIC, el proyecto de investigación se orienta con el enfoque cualitativo, dada las características y los instrumentos para la recolección de la información.

Para llevar a cabo esta investigación se tuvieron presente las fases de diagnóstico, diseño, intervención y análisis que permitieron identificar el problema ¿Cómo un blog fortalece los procesos de comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya, en estudiantes de grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams de Bogotá? Identificado este se realizará la revisión bibliográfica para dar sustentación teórica a la investigación y el diseño recurso educativo digital blog, los instrumentos para la recolección de los datos

Al realizar la implementación del blog en los procesos de enseñanza, en la resolución de problemas con el método de Polya se logró evidenciar los beneficios educativos de este, mejorando la comprensión y análisis, generando confianza en este proceso.

Algunos de los beneficios del blog, es una innovación pedagógica que genera interés por parte de los estudiantes, lo cual debe llevar a la reflexión de los docentes en su práctica educativa

y puedan así diseñar estrategias pedagógicas que lleven a los estudiantes a un aprendizaje significativo.

## Abstract

Title of the academic article

### **Design of a Blog to Strengthen the Teaching of the Concept of Multiplication in Third Grade Students of the Tom Adams School in Bogota D.C.**

Author:

Magnolia Macana Peña

Key word. Blog, Pólya's, method, ICT, innovation, IBD.

The research work is based on the use of the blog as a e-learning resource for the teaching-learning processes in the mathematics area, all this focused on the different resources offered by ICT, this research project is oriented, considering the feature, with the qualitative approach, the instruments for the information collecting and the reflection analysis.

To carry out this research, the phases of diagnosis, design, intervention and analysis were taken into account to identify the problem: ¿ How a blog strengthens the processes of understanding the concept of multiplication in problem solving with the Polya method, in third grades student's tomorrow at Tom Adams school in Bogota. D.C.? Once the problem is identified, the bibliographic review is carried out to provide theoretical support from the different research carried out in the use of ICT, in the design of the e-learning resource (blog) and in the pedagogical involvement; with last one was possible to observe the knowledge acquired in solving math tests using Pólya's method, the educational advantages of this were evidenced, improving the understanding, the procedures and the mathematical problem analysis, improving results in mathematical and technological skills.

For the information analysis, the instruments for the information collecting were taken into account, allowing to be an input to determine the knowledge that the students reached in the

implementation of the blog in the solving of multiplication exercises with the Polya method, for being a pedagogical innovation that generates interest in the students.

## Introducción

Esta investigación pretende comprobar las ventajas del uso de las nuevas herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza aprendizaje, observando las mejoras que estas proporcionan en la instrucción de las Matemáticas en grupos de la básica primaria, específicamente del grado tercero en el Colegio Tom Adams IED Bogotá.

Para lograrlo se hará la indagación de manera procesual, comenzando por la formulación del problema donde se evidencia el bajo desempeño de los estudiantes de grado tercero del colegio anteriormente nombrado, esta información será tomada a partir de los resultados obtenidos por los estudiantes tanto en la prueba interna como en las externas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional, M.E.N, observando las deficiencias y generando así la estrategia y herramientas a utilizar.

Basados en la información obtenida se diseñará un Blog educativo que permita el cumplimiento del objetivo general planteado que es Identificar los beneficios educativos que se obtienen a partir de la implementación del mismo, para fortalecer la comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas por medio del método de Polya en estudiantes de tercero de la Institución Educativa Tom Adams de Bogotá D.C.

Según Beltrán; J. (2003) "Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender" (p. 3).

Esta investigación basa el marco de referencia en el Colegio Tom Adams IED donde estudia la población selecciona para la investigación, teniendo también como

referencia la ley general de educación de Colombia, el concepto de multiplicación en la resolución de problemas con el método Polya, la gamificación y el uso del blog como recursos educativos digitales para el aprendizaje.

La metodología de investigación a utilizar para el desarrollo de la investigación es cualitativa. Se desarrolló un prueba diagnostica para evidenciar el nivel de desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas multiplicativos, a partir de los datos encontrados se diseñó e implemento un blog con diversas estrategias que permitieran mejorar los resultados, al finalizar se implementó una prueba final y su análisis para comprobar su eficacia.

Necesitamos estudiantes que amen la matemática donde desarrollen habilidades y destrezas para avanzar en los procesos de aprendizaje y lograr las competencias esperadas en el área de matemáticas, para evitar aseveraciones como las de Polya. (1981) “la matemática tiene el dudoso honor de ser el tema menos popular del plan de estudios... futuros maestros pasan por las escuelas elementales aprendiendo a detestar las matemáticas. Regresan a la escuela elemental a enseñar a nuevas generaciones a desertarlas.” (p. 13)

## Capítulo 1. Planteamiento y formulación del Problema

Colegio Tom Adams. I.E.D. Fundamenta su P.E.I., “Educación en Tecnologías para el Mejoramiento de la Calidad de Vida,” “fundamenta su filosofía con el propósito de promover en los diferentes estamentos de la comunidad la valoración de la persona centrada por el respeto por sí misma y los demás, la responsabilidad y la autoestima.” (agenda escolar 2022. p.13). El colegio está ubicado en la ciudad de Bogotá en la localidad 8, Kennedy, tiene dos sedes A y B, con jornada mañana y tarde de preescolar a once, su población es de 1.500 estudiantes. Ver imagen de la fachada del colegio.

### Figura 1

Imagen de la Fachada del Colegio Tom Adams.



Nota: imagen tomada por P.E.I. del Colegio Tom Adams

La población de estudio en esta investigación son los estudiantes del grado tercero, jornada mañana, integrado por 36 estudiantes con edades de 8 a 9 años, en el aprendizaje del concepto de la multiplicación en la solución de problemas, los cuales presentan dificultades en la comprensión de situaciones problémicas que se le presentan a diario en su contexto social, es importante tener presente los procesos de enseñanza aprendizaje en la actualidad estos deben realizarse teniendo presente que los estudiantes son activos y que adquieren conocimiento de manera significativa en el entorno escolar, por lo cual la función principal del docente consiste en diseñar y organizar experiencias didácticas para lograr estas metas.

En la actualidad estamos inmersos en un mundo digital y mucho más en estos momentos donde las condiciones generadas por la pandemia del COVID 19 obligaron al uso de la tecnología en mucho de los casos donde los docentes no estaban familiarizados con estas herramientas se vieron en la necesidad de aprender sobre las prácticas de ensayo error, por esta razón es importante estar en constante actualización ya que desde hace algunas décadas las diferentes herramientas que nos brinda las TIC, han permitido la comunicación sin límites de tiempo y espacio, permitiendo facilitar las actividades educativas, laborales y familiares.

Teniendo presente las diversas didácticas pedagógicas que nos brindan estas herramientas y los aportes que brinda en los procesos cognitivos por ser un medio audiovisual donde el estudiante se motiva manteniendo la atención por largos periodos de tiempo ya que las actividades son llamativas y con un contenido pedagógico estructurado se logran las competencias esperadas tanto en el tema de la multiplicación como en la parte digital, siendo una alternativa que permite

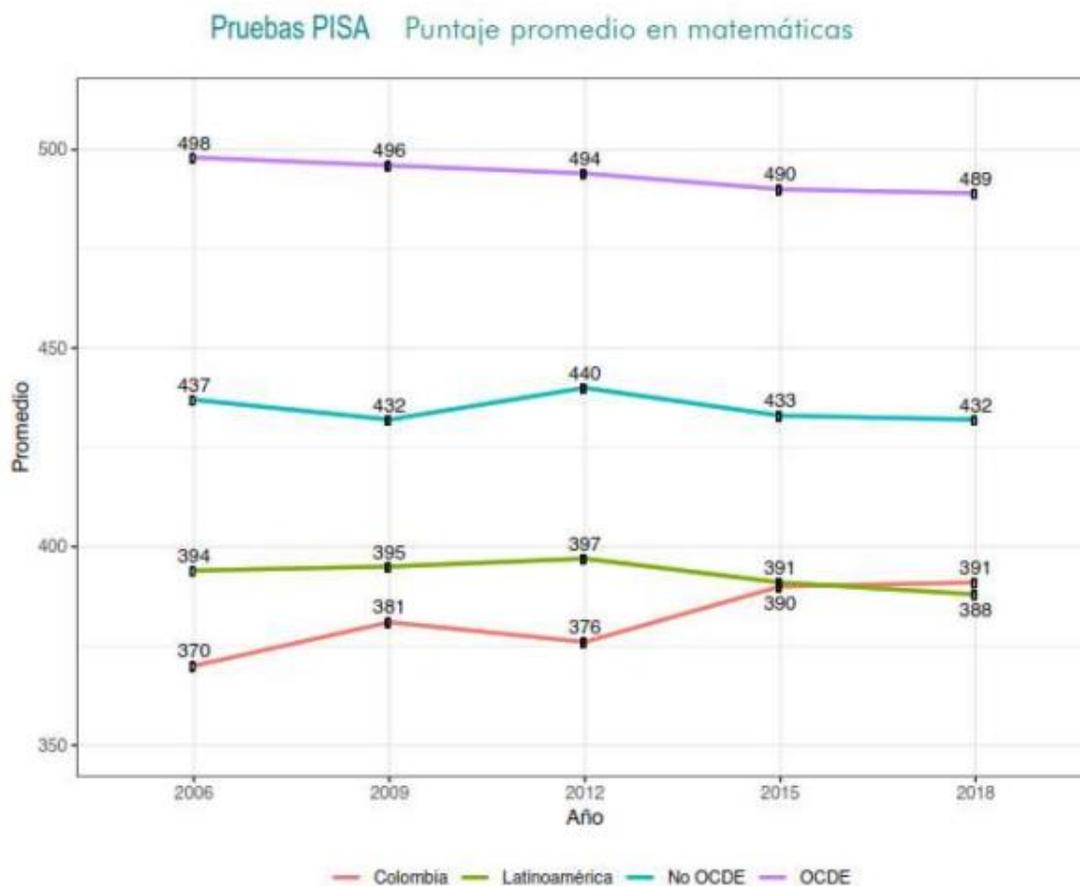
repensar las prácticas educativas, pues proveen herramientas que pueden ser utilizadas de manera acertada y en contexto.

Por lo tanto, se debe tener presente en esta investigación el aprendizaje del concepto de la multiplicación, en la solución de problemas, es común que los estudiantes hagan uso de la memoria para aprender, sin establecer la relación de los conocimientos previos, esto conlleva a no comprender la correspondencia y secuencia que existe entre la suma y la multiplicación, por lo cual los resultados en diferentes pruebas, como la PISA y las pruebas SABER en el área de matemáticas de los años anteriores no alcanzan el promedio esperados, las estrategias que promueve el MEN, no superan las expectativas en los resultado obtenidos.

Teniendo presente el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Colombia con otros países similares, se evidencia que es bajo, analizando las cifras publicadas por la entidad PISA, prueba realizada en el 2018, por la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), en la cual participaron 79 países, ocupando el primer puesto China con un puntaje en matemáticas de 591, Colombia ocupa el puesto 69 con un promedio de 391 en esta área. Un análisis realizado por el Instituto Colombiana para la Evaluación de la Educación, ICFES, en esta prueba desde el año 2006 hasta el 2018, muestra que los estudiantes en matemáticas históricamente se han ubicado por debajo del promedio de los países evaluados. Como se observar en la figura 2.

**Figura 2**

*Resultado de la prueba PISA 2006 A 2018*



*Nota.* Figura tomada del ICFE.

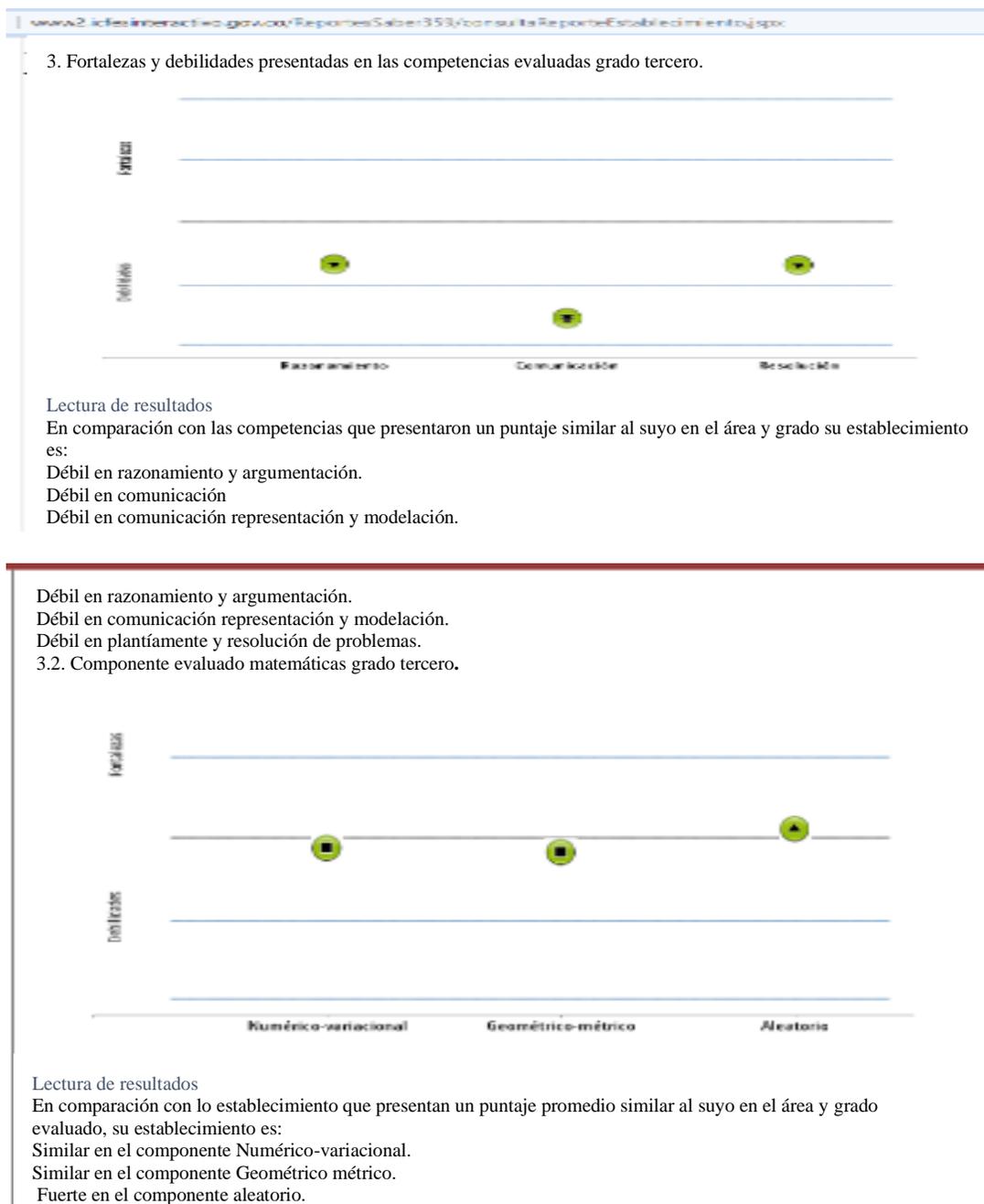
Al igual se analizaron los resultados de las pruebas saber en el área de matemáticas del año 2017, arroja bajos resultados. Según el ICFES (2017) Los resultados en las pruebas saber 3, aplicadas por el ICFES, en el grado tercero en comparación con los establecimientos que presentan un puntaje promedio similar al Colegio Tom Adams, en el área y grado de evaluación el establecimiento es, débil en razonamiento, muy débil en comunicación, débil en planteamiento y resolución

de problemas, similar en el componente numérico-variaciones, similar en el componente geométrico y fuerte en el componente aleatorio. Ver anexo A1 y A2.

También analizando los resultados de las pruebas saber del año 2016 en el área de matemáticas y los diferentes desempeños de los estudiantes del grado tercero del Colegio Tom Adams de Bogotá las cuales fueron débil en razonamiento y argumentación, muy débil en comunicación, débil en planteamiento y resolución de problemas, débil en el componente numérico-variacional, débil en el componente geométrico y muy débil en el componente aleatorio. Tal como lo muestra la figura 3.

Figura 3

*Competencias Evaluadas Grado Tercero, Razonamiento, Comunicación, Planteamiento de Problemas, Numérico-Variacional, Geométrico y Aleatorio.*

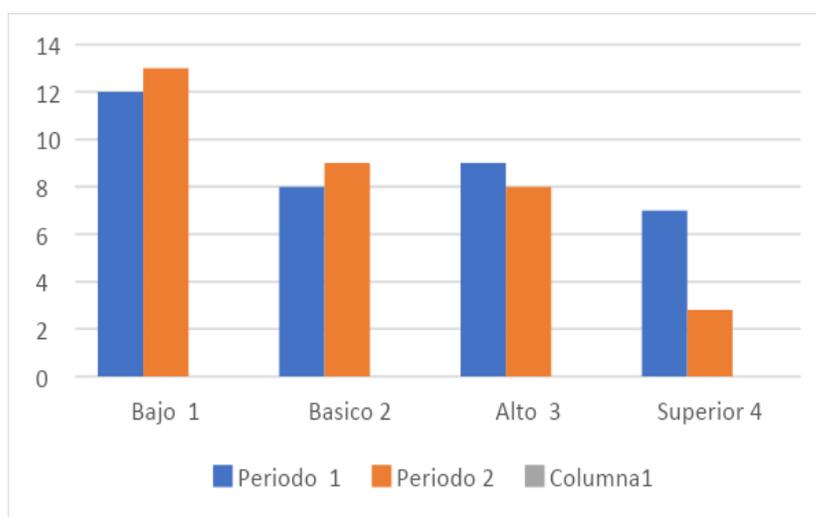


Nota: imágenes 3 tomadas de Icfes. <https://cutt.ly/kRSWAHK>

Al igual se analizaron los resultados académicos del primero y segundo trimestre, del Colegio Tom Adams jornada mañana en el área de matemáticas , en su mayoría mostraron desempeño bajo y básico en el tema de razonamiento y resolución de problemas, “tal como lo muestra la figura 4,” “el promedio de aprobación de la asignatura según el SIE institucional corresponde cuantitativamente a 3.0 para un nivel básico, lo que indica una apropiación mínima de los logros conceptuales y procedimentales para el área.” (p. 126 y 127).

#### Figura 4

*Nivel de Desempeño de los Estudiantes en Matemáticas, año 2021.*



*Nota:* Tabla de resultados en el área de matemáticas I y II trimestre.

Por lo tanto, se debe tener presente en esta investigación el aprendizaje del concepto de la multiplicación en la solución de problemas, esta permite que se analice como se va a potenciar esta competencia en esta investigación para mejorar en los niveles de desempeños en el área de matemáticas, contribuyendo al colegio la localidad y la ciudad.

## **Formulación del Problema**

El planteamiento del problema según los análisis de las pruebas de la Institución y del ICFES, referenciados anteriormente nos muestra que los escolares del grado tercero, jornada mañana del Colegio Tom Adams, tienen dificultades en: razonamiento, comunicación y la resolución de problemas, los cuales posiblemente se seguirán presentando si no se buscan estrategias para mejorar, esto nos exige la necesidad de pensar en buscar estrategias que mejoren estas dificultades por medio de las TIC, las cuales nos ayudarían significativamente, es importante que se diseñe un plan de actividades para fortalecer estas competencias en el área, estableciendo como contenido el concepto de la multiplicación en la solución de problemas con los pasos del método de Polya por medio de un blog.

Otro aspecto que se plantea en la formulación del problema, es la virtualidad a la que el mundo se vio abocado a utilizar en el año 2020, por las condiciones de salud debido a la pandemia del COVID 19, esta situación también tendrá consecuencias en los procesos académicos y en la cotidianidad de los niños y niñas. Se analizó el tema de estudio de las dificultades en los procesos de aprendizaje del concepto de la multiplicación, los resultados por el despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, la utilización de diversidad de formatos y plataformas, los diferentes factores que afectan la educación en el hogar, falta de hábitos de estudio, diversos distractores externos, padres que no tienen la metodología, la paciencia, el tiempo y en algunos casos el nivel educativo.

Si observamos los resultados cuando la educación estaba en la presencialidad no eran los mejores teniendo en cuenta que se plantean una serie

de actividades didácticas para ir llevando una secuencia en el aprendizaje no eran los mejores muy posiblemente se van a perjudicar los procesos académicos por la virtualidad , Se requiere diagnosticar, diseñar, implementar y analizar las actividades por medio de un blog para fortalecer el concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya.

La crisis que se vivió a raíz de la pandemia del COVID 19 que llevó al cierre de las escuelas en la gran mayoría de los países, obligando a que el estudio se realice en casa, a través de computadoras y otros dispositivos electrónicos. Según Arias y Cristia. (2020) muchos profesores aún no están preparados para usar la tecnología de manera efectiva en el proceso de aprendizaje y existen problemas de larga data en este mismo aspecto, especialmente en el área de matemática, en donde, según datos del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), el 65% de los estudiantes no alcanzan el nivel mínimo, 41 puntos porcentuales por encima de la cifra en los países de la OCDE. (p. 3).

Teniendo presente estos eventos con respecto a los procesos de enseñanza aprendizaje en el Colegio Tom Adams, no se han realizado estudios que permitan fortalecer el concepto de la multiplicación en la solución de problemas y así poder realizar un planteamiento en la forma en que se aborda el tema, es evidente que no se plantea una correspondencia con la estructura aditiva, una transición entre la suma reiterada la multiplicación, la comprensión de situaciones problemitas y un método para abordar esta dificultad, lo anterior se considera importante para formular la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo un blog fortalece los procesos de comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya, en estudiantes de grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams de Bogotá D.C.

### **Antecedentes del Problema**

Teniendo presente el problema de estudio para la investigación se tomaron como referente algunos trabajos de tesis de grado a nivel nacional e internacional que permiten ser un punto de partida para dar un enfoque a la investigación, en el diseño de un blog para la enseñanza del concepto de la multiplicación, se han encontrado diferentes trabajos de maestría tendientes a solucionar las problemáticas de aprendizaje de la multiplicación e incorporar las TIC, en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Escalante (2015), en su intervención “Método Polya en la Resolución de problemas matemáticos”, de Guatemala, la estrategia que implementa tiene dos momentos. El primero, es la observación directa para identificar la forma como los estudiantes desarrollan los problemas matemáticos y la eficiencia en el desarrollo del mismo y el segundo momento es cuando se ha explicado el método de Polya se les aplica una prueba para evidenciar los avances de los estudiantes, los cuales al analizar los datos se logró evidenciar que los estudiantes adquirieron conocimientos en la utilización de los pasos del método obteniendo mejores resultados en las pruebas realizadas en la solución de problemas.

Cárdenas y Gonzales (2016), en su trabajo de investigación en “Estrategia para la Resolución de Problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las tic, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José

de Caldas” , tuvo la finalidad de determinar las estrategias que utilizan los estudiantes en la resolución de problemas de razonamiento matemático; para implementar una estrategia didáctica basada en los principios de Polya y mediada por el uso de las TIC, el trabajo de investigación se realizó con la muestra de estudiantes a los cuales se les aplicó la prueba de Encuesta sobre el uso de las TIC en Matemáticas, los autores concluyeron que los estudiantes si llevan a cabo un proceso de resolución de problemas, el cual es poco ordenado y aplica varias estrategias, entre las cuales, la que más sobresale el trabajar hacia atrás con un 49%, y al llegar a la solución el estudiante no se interesa por corroborar su respuesta.(p.11)

Barrón; J. el, at. (2017) en su investigación “Método de Polya en la mejora del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria,” investigación realizada en el Perú, el propósito es mejorar los logros de aprendizaje y las competencias de los estudiantes de cuarto grado, haciendo uso de las herramientas tecnológicas para desarrollar estrategias y actividades motivadoras en los procesos de enseñanza aprendizaje. El método de Polya desarrollada en la investigación incremento los logros del aprendizaje matemático ya que se logró que los identificaran y los llevaran a la practica en la solución de problemas.

Souza; K. (2017), en su investigación “ Influencia de la estrategia didáctica de Polya en el aprendizaje del área de matemáticas” de Yanacocha Perú, los estudiantes presentaban dificultades para comprender el problema no discriminando los dato por lo cual no configurar un plan claro o seguir un diagrama secuencial para resolver el problema, esta situación complica la

ejecución del plan y la revisión del mismo generando dificultad para resolver un problema, para determinar en qué medida la estrategia didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de matemáticas en estudiantes de quinto grado al contrastar los resultados obtenidos observaron avances significativos en fortaleciendo el aprendizaje.

Rebatta; C Villegas J. (2020), en su investigación “Resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo año de educación secundaria de una I.E. Estado de Chincha.” En el Perú se aplicó la Prueba de resolución de problemas matemáticos a la muestra de estudiantes, siguiendo el modelo de George Polya tomado por Bastián (2012), para medir el nivel de resolución de problemas matemáticos. Los datos obtenidos fueron analizados para determinar los conocimientos que tenían los estudiantes con respecto a los pasos del método de Polya los cuales fueron bajos, estos datos determinaron el rumbo de la investigación e implementación del método con los estudiantes, Concluyó que el método de resolución de problemas es efectivo para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de matemática, y esto se demuestra a través de la evidencia empírica obtenida en la investigación. (p. 61).

Se tomaron como referencia 5 trabajos de investigación a nivel nacional

Según Dallos y Rocío, (2010) en su investigación tiene por fin evaluar el impacto que proporciona el uso de un objeto virtual de aprendizaje orientado a la ejercitación de las matemáticas.” Este trabajo se adelantó con un grupo de 13 niños de grado primero del instituto INEM de Bucaramanga, Colombia. Los autores definen los lineamientos de construcción del OVA y aplican una prueba piloto para medir su impacto. Con este trabajo se concluyó que el desempeño de los estudiantes mejora a partir del uso del objeto de aprendizaje y de la ejercitación, señalando lo importante de variar el estímulo en los niños.

Maquilón; W. (2016), en esta investigación “Resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyado por las TIC.” El diseño de una propuesta didáctica del pensamiento numérico, que permita potenciar la resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyados por las TIC, los pasos del método de Polya y el trabajo colaborativo dentro del aula, para que el estudiante participe en las diferentes actividades logrando un pensamiento reflexivo que construya a su propio conocimiento y adquiera la capacidad de argumentativa, propositiva y de pensamiento lógico, la implementación de esta estrategia logró en los estudiantes un aprendizaje significativo, con habilidades en la utilización de los cuatro pasos del método de Polya y los resultados.

Marín, L y Cerna, J (2017), en su investigación “Una estrategia para favorecer el aprendizaje significativo de la multiplicación en el estudiante de segundo grado de una institución educativa pública de Bucaramanga, apoyada en el uso de la plataforma Moodle.” Crear espacios por medio de las TIC, para que

los estudiantes tengan otra perspectiva del aprendizaje de la multiplicación siendo más significativa ya que a algunos muestran duda y miedo en el área de las matemáticas, específicamente en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, a otros se le dificulta debido a su alta dificultad en los términos matemáticos, la mayoría de los estudiantes no le encuentran sentido a esta área por lo cual es difícil su aprendizaje.

Concluyeron que los usos de recursos tecnológicos favorecen los procesos de aprendizaje significativo de la multiplicación, propicia el trabajo en entornos agradables, mejora las relaciones interpersonales y promueve la autonomía de los educandos. Se debe tener en cuenta que para los procesos de enseñanza–aprendizaje de las matemáticas, cualquiera que sea la temática, es importante vincular los pre-saberes de los estudiantes para los nuevos conocimientos.

Castillo; J. et al. (2021). en su investigación “Diseño de una Ova para fortalecer las competencias matemáticas a través de la resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa.” de Bogotá, en esta investigación diseñaron e implementaron un objeto de aprendizaje OVA, para el mejoramiento de las competencias matemáticas, en el diseño del recurso digital se elaboraron diferentes actividades que afianzan los pasos del método de Polya, para el desarrollo de este proyecto se empleó el modelo investigación basada en diseño IBD, la intervención pedagógica permitió identificar los conocimientos previos de los estudiantes en la solución de problemas con el método de Polya y analizar los datos recolectados la prueba diagnóstica y la prueba de salida para determinar las competencias adquiridas en

el estudio de investigación, se logró que los estudiantes aprendieran por medio de las TIC, el aprendizaje de las matemáticas es un proceso dinámico y divertido.

Castillo. (2021) en su investigación “Objeto virtual de aprendizaje para favorecer la resolución de problemas en los estudiantes del grado 4.” De Bogotá, La presente investigación tiene como objetivo central diseñar un objeto virtual de aprendizaje que permita fortalecer los procesos de comprensión en la resolución de problemas en el área de matemáticas, de los estudiantes de grado cuarto. Logro que los estudiantes mediante el contenido del objeto virtual cumplieren con la función de fortalecer la resolución de problemas matemáticos iniciando desde la interpretación y comprensión del mismo y el desarrollo de un proceso completo de pensamiento para la resolución de problemas.

las consultas de estos antecedentes permitieron dar una guía al trabajo de investigación que se va a realizar con respecto al concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya y cómo las TIC, pueden ayudar en estos procesos de enseñanza aprendizaje como una herramienta la cual permite que los estudiantes interactúen con los recursos educativos digitales como el blog en la adquisición de conocimientos de una manera significativa

## Justificación

Los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática presentan un gran reto para los educadores, debido al bajo interés de los estudiantes hacia esta área del conocimiento, esto se evidencia en los bajos resultados obtenidos por los estudiantes tanto en las pruebas internas y externas que evalúan el saber adquirido en los diferentes años de la enseñanza escolar.

Este bajo resultado en la actualidad se ha visto agravado por el aislamiento que se vivió debido al COVID 19 aplicando la estrategia aprende en casa que delego en parte la instrucción a los padres, quienes en algunos casos no tenían tiempo o no contaban con el conocimiento o disposiciones necesarias para orientar a sus hijos.

Específicamente para esta investigación se toman los resultados obtenidos por los estudiantes y su comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas.

Para poder superar el problema del concepto de multiplicación se utilizará la noción de la suma repetida, ya que este proceso permitirá a los educandos probar la correspondencia y relación entre las estructuras y por tanto comprender e interpretar la transición entre estas, si los estudiantes comprenden y realizan en la práctica adiciones esto le facilitará los pasos en el proceso de la multiplicación.

De acuerdo con Nunes y Bryant (2003), “El concepto de multiplicación” en la escuela es práctica común, enseñar a sumar antes que a multiplicar. Esto se debe a varias razones. Una de ellas es la creencia generalizada, que la multiplicación es más difícil que la suma. Otra es que la suma conduce a la multiplicación debido a

que algunos aspectos de la suma constituyen la base de la multiplicación. (pág. 172)

Por lo anterior y con el ánimo de buscar estrategias que permitan mejorar los resultados y aprendizajes del área se introducirán las herramientas que nos ofrece las TIC, para este caso se hará uso de un blog, ya que este permite desarrollar la comprensión de la estructura multiplicativa, afianzando los procesos cognitivos de una manera interactiva, divertida y amena, este brinda una serie de actividades didácticas, manteniendo la concentración y el interés de los estudiantes por el tema y con ello se podrá lograr mejores resultados en la solución de problemas de tipo multiplicativo.

Esta intervención pedagógica permitirá que los estudiantes por medio del blog, adquieran conocimientos en los pasos del método de Polya, los cuales los llevan a comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución, la cual le permite alcanzar un análisis de la situación problémica en los diferentes contextos en el cual este interactuando logrando las competencias en el área de matemáticas, en especial a los estudiantes que presentan mayor dificultad en la materia.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Reconocer los beneficios educativos que se obtienen a partir de la implementación de un blog, para fortalecer la comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas por medio del método de Polya en estudiantes de tercero de la Institución Educativa Tom Adams de Bogotá D.C.

### **Objetivo Específicos**

Diagnosticar mediante la aplicación de un formulario las dificultades en la solución de problemas de multiplicación con el método de Polya en estudiantes de grado tercero jornada mañana de la Institución Educativa Tom Adams de Bogotá D.C.

Diseñar un blog que fortalezca el conocimiento de los pasos del método de Polya en la solución de problemas de multiplicación, permitiendo un aprendizaje significativo en estudiantes de grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams de Bogotá D.C.

Implementar el fortalecimiento en la resolución de problemas con los pasos del método de Polya, por medio del blog, como estrategia de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de tercer grado jornada mañana del Colegio Tom Adams de Bogotá D.C.

Analizar los resultados obtenidos en la implementación del blog, identificando el

nivel de aprendizaje alcanzado en la solución de problemas con los pasos del método de Polya, en estudiantes de tercero del Colegio Tom Adams de Bogotá D.C.

## **Supuestos y Constructos**

### **Constructo**

la investigación determinó como constructo el aprendizaje significativo, la solución de problemas y blog como recurso educativo digital, estos indicadores constituyen la base en la que se fundamenta el trabajo a implementar en el aula, para comprobar que el método de Polya y el blog como mediador en los procesos de enseñanza aprendizaje mejoran las competencias de los estudiantes.

Los constructos son las diferentes teorías o investigaciones que se han llevado a cabo sobre el concepto de la multiplicación y el desarrollo de diferentes estrategias para lograr los procesos cognitivos de los estudiantes que se van construyendo para que puedan adquirir nuevos conocimientos.

De acuerdo a Kieren (1949), un aspecto relevante en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de educación primaria es la relación entre el pensamiento aditivo y el pensamiento multiplicativo. Esta relación se entiende como parte de un desarrollo cognitivo global en el cual los esquemas de los estudiantes cambian permitiéndole comprender y resolver situaciones cada vez más complicadas. (p. 68)

Por lo cual, en los procesos cognitivos es importante tener presente la edad de los niños y los procesos que se han llevado a cabo en los años anteriores teniendo presente que los nuevos aprendizajes sean significativos para el desarrollo del pensamiento numérico y lograr las habilidades y destrezas en los conocimientos

que van a interiorizar en los siguientes años por lo cual es primordial tener presente las bases que deben tener para avanzar en el aprendizaje.

Por lo cual, la multiplicación está relacionada con la suma, cuando se enseña a multiplicar, se realizan ejercicios de suma y se enfatiza que la multiplicación es una suma abreviada, que ayuda a reducir una suma de una serie de números que pueden ser infinitos, esta nos facilita encontrar más rápido el resultado en una operación multiplicativa, para lo cual es importante que los estudiantes se familiaricen con las tablas de multiplicar.

Por lo tanto, todos los recursos audiovisuales, didácticos y dinámicos que se logren incluir en las diversas actividades en el aula van a ser de gran ayuda para afianzar los procesos cognitivos de los aprendices y mucho más en aquellos donde se presentan falencias para su asimilación y aprendizaje, es notorio que cada estudiante tiene un ritmo de aprendizaje diferente por lo cual las diversas estrategias que se empleen van a contribuir a los procesos de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo Mena. (1994) “No se puede afirmar que utilizar un medio audiovisual en el aula garantiza un éxito o mejoramiento en la calidad de la educación, pero sí se puede decir que contribuye a mediar en el proceso de aprendizaje”.

**Aprendizaje Significativo.** El aprendizaje significativo se entiende como aquel proceso en el que se relacionan el pre saber con la nueva información. En este camino el individuo construye nuevos conocimientos al contrastar ambos. El aprendizaje se logra en forma clara y significativa cuando se establecen conexiones entre los conceptos, las ideas y sus relaciones con el contexto del individuo. Como

lo expone Díaz y Barriga (2003), el aprendizaje significativo puede considerarse como el proceso mediante el cual una persona puede relacionar nueva información que le llega a su estructura cognitiva con la información de la cual ya es dueño en una dinámica que no es arbitraria pero que sí es relevante en el sujeto que aprende. El aprendizaje es una interacción entre los preconceptos que tienen los estudiantes en su parte cognitiva y cómo el individuo los relaciona con los adquiridos en sus procesos de aprendizaje, aplicándolos en su cotidianidad.

### **Supuestos**

La implementación del blog, en el proceso de aprendizaje mejora la competencia de solución de problemas en los estudiantes de tercer grado del Colegio Tom Adams, con el diseño del blog con el método Polya para resolver problemas matemáticos, los estudiantes pueden aprender de manera significativa, fortalecer sus procesos de pensamiento concreto para los nuevos conceptos y aplicarlos en situaciones reales.

La aplicación del blog permite mejorar la motivación en los estudiantes y aumentar la participación en las actividades propuestas, mediante la evaluación de los aprendizajes se puede verificar y establecer en qué porcentaje la estrategia aplicada mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

### ***Alcances y Limitaciones***

#### **Alcances**

La siguiente investigación tiene como objetivo mejorar las competencias de los educandos partiendo del referente de dificultad que tiene para adquirir el

concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya. Partiendo que sea significativo y desde su contexto cotidiano, se pretende que no sea memorística sino que él construya a partir de diferentes actividades que se plantean desde la institución guiada por el docente por medio de las TIC, para ofrecer nuevas metodologías y didácticas que contribuyan a los procesos cognitivos, donde se familiarice con el tema, se interese por las actividades propuestas logrando la comprensión, la asimilación, los nuevos conocimientos y los asocie con los que ya posee, los ponga en práctica en sus actividades escolares y en su cotidianidad.

Los estudiantes son los protagonistas en la educación por lo cual es importante que los docentes estén en constante innovación ya que esta requiere que se actualice por los cambios que afronta la sociedad, teniendo como base las tecnologías y así brindar conocimientos de interés que tenga presente el contexto sociocultural en el cual se desenvuelve para llevarla a la realidad del estudiante y lograr los objetivos propuestos desde las directrices institucionales.

El impacto a nivel de la institución que los docentes y estudiantes adquieran nuevas prácticas educativas que le van a servir para los procesos iniciales siendo la base para nuevos conocimientos que los van asimilando y ejecutando para lograr estructuras mentales con una conciencia práctica y así mejorar los niveles de competencias institucional, regional y nacional.

Una de estas herramientas tecnológicas es el blog, el cual ha sido de ayuda en el desarrollo de las actividades del aula desde hace algunos años, ya que debido a sus características puede generar interés en escolares. No obstante, aunque

el blog ha venido incursionando en el ámbito escolar, aún se evidencia cierta limitación en su uso y esto tiene que ver con el poco conocimiento de los beneficios que puede ofrecer esta herramienta en el proceso educativo.

### **Limitaciones**

Las limitaciones que impiden el desarrollo de esta investigación en la Institución Educativa Tom Adams con los estudiantes de grado tercero es la inasistencia de algunos de ellos ya que están de forma virtual o con guías en sus casas recibiendo los procesos formativos, esto debido a los problemas de salud pública del COVID-19. Si analizamos esta situación puede afectar la investigación y los procesos académicos de los estudiantes. En ocasiones se presentan dificultades como mala señal de internet, en casa solo se cuenta con un computador o un dispositivo electrónico que es de los padres, y cuando ellos no están en el hogar los estudiantes se ven perjudicados al no recibir la asesoría del docente.

En el aprendizaje con guías el estudiante no cuenta con una explicación del docente por lo cual estos procesos se vuelven complicados y rutinarios perdiendo la motivación y el interés en los estudios, se entiende que los estudiantes necesitan en ciertos procesos cognitivos la explicación de una persona que cuente con los conocimientos y la metodología para guiarlos. Los niños por la edad en que se encuentran aún no cuentan con conocimientos muy fortalecidos en la multiplicación y el aprendizaje autónomo, por lo cual los procesos académicos no van a ser los mejores.

Otro aspecto a tener presente es la no interacción con el docente de forma presencial y que impiden que fluyan los procesos actitudinales, metodológicos y

curriculares que se plantean en el aula desde las diferentes actividades que emplean para el desarrollo de los procesos de enseñanza. La interacción con los pares le permitirán establecer amistades, aprendizajes colaborativos para muchas situaciones de su contexto.

Según Schlemenson, (1998), hemos podido observar que el aprendizaje no se circunscribe a la construcción acumulativa de conocimientos. Aprender es una forma de abrirse hacia el mundo, es participar de novedades, progresar y enriquecerse y no todos acceden al aprendizaje del mismo modo, ni con el mismo interés. La calidad de aprendizaje estaría determinada por la disponibilidad psíquica para concentrarlo, más que por un caudal genéticamente heredado. (p. 8)

Es de resaltar que la tecnología desde el año 2020 ha jugado un papel mucho más importante en la educación, debido a la pandemia del COVID-19 que nos obligó a trasladarnos a la virtualidad. Actualmente el docente utiliza herramientas tecnológicas para que el aprendizaje sea más agradable y motivante por medio de juegos online donde pueden aprender, repasar y jugar logrando la concentración por largos periodos de tiempo por ser un medio audiovisual.

## **Capítulo 2. Marco de Referencia**

En este capítulo se realiza la investigación y análisis de información con respecto al tema de investigación: el concepto de la multiplicación y el blog, desde los cuatro marcos, el teórico, contextual, normativo y conceptual los cuales son los que dan una guía, una secuencia lógica al trabajo de investigación. El marco teórico ayuda a definir el problema de investigación, a partir de este se diseña el marco conceptual el cual está creado por conceptos básicos, no por teorías, el marco contextual hace una descripción del lugar donde se realiza la investigación los aspectos históricos, culturales y sociales, el marco normativo hace referencia a las políticas educativas teniendo presente sus particularidades de cada país, región y comunidad fundamentada en el PEI.

### **Marco Contextual**

En este marco se va a tener presente la ubicación geográfica, física, aspectos socioeconómicos, culturales y acontecimientos actuales que influyen en la población de estudio. El lugar donde se va a llevar a cabo la investigación y como el entorno juega un papel importante en esta. Según Contexto (2018). Es la descripción física del entorno que acompaña un acontecimiento que es objeto de la investigación; significa que es el interés o el escenario, lo que hay alrededor del estudio. (p.5).

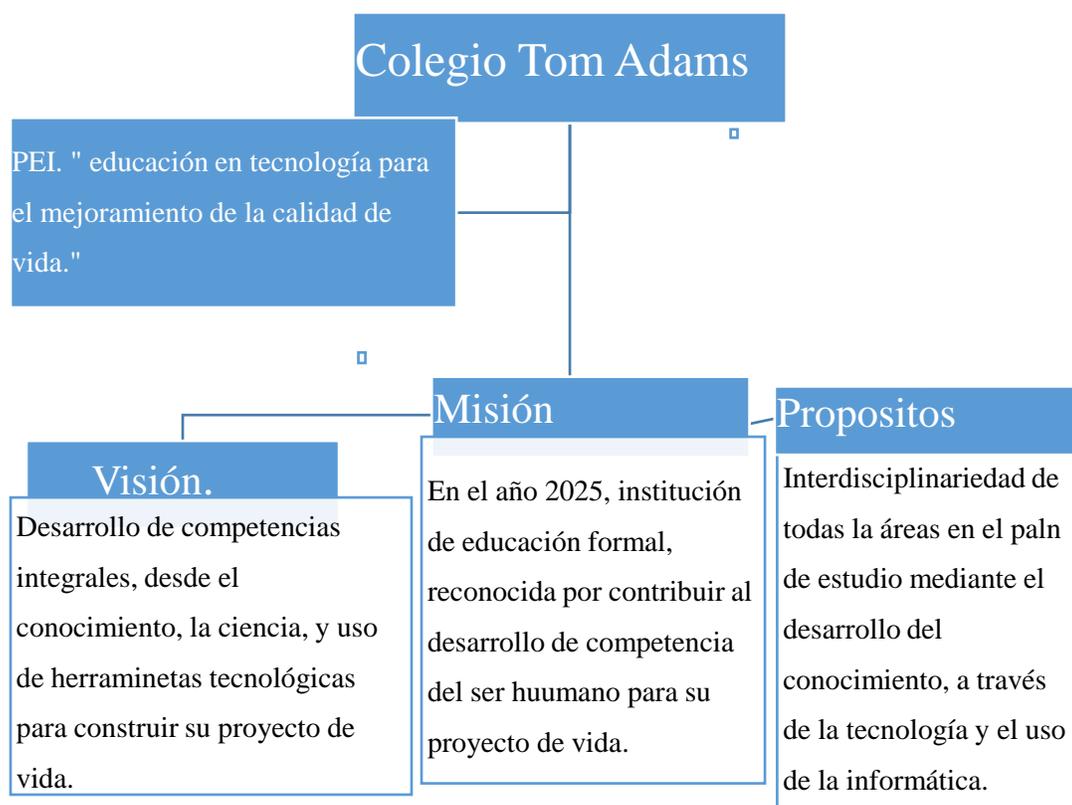
### **Horizonte Institucional.**

Por lo cual, el trabajo de investigación se realizó en el Colegio Tom Adams de Bogotá D.C. el cual se encuentra ubicado en la localidad 8 de Kennedy

al sur occidente de Bogotá en la calle 40 J sur # 78-08, sede A. El Plan Educativo Institucional P.E.I. Fundamenta sus propósitos “Educación en tecnología para el mejoramiento de la calidad de vida.” Agenda escolar (2022) El Colegio busca formar personas con proyectos de vida que construyan una sociedad más justa y humana, a través de la vivencia en el día a día de una convivencia pacífica, se fundamenta en el horizonte institucional. (p. 13). Tal como lo muestra la figura 5.

**Figura 5**

*Horizonte institucional*



*Nota.* Gráfico elaborado con información de la agenda escolar 2022 Colegio Tom Adams.

El colegio Tom Adams de carácter público establece en el manual de convivencia la importancia de fortalecer la convivencia escolar, los derechos humanos, sexuales y reproductivos de los estudiantes como fundamento respetar la diversidad, el aprendizaje significativo y la resolución de conflictos de manera pacífica, en los plan de estudio fundamenta la educación en sistemas con una intensidad horaria para fortalecer estas competencias digitales, para lo cual la institución cuenta con tres aulas de sistemas bien adecuadas y Tablet, los grados 1° a 9° se enfatizan en informática y tecnología, en los grados de 10° y 11° la media fortalecida en comunicación y electrónica dando cumplimiento a lo establecido en el currículo (agenda escolar 2022. p. 111)

### **Reseña Histórica y Geo-referenciación**

Este barrio fue inaugurado por el presidente de los Estados Unidos John F. Kennedy, en el gobierno de Alberto Lleras Camargo en 1961 el proyecto habitacional “Ciudad Techo” y en 1967 los habitantes deciden cambiar el nombre por el del recién fallecido presidente de la U.S.A. Fue cambiado oficialmente por Ciudad de Kennedy.

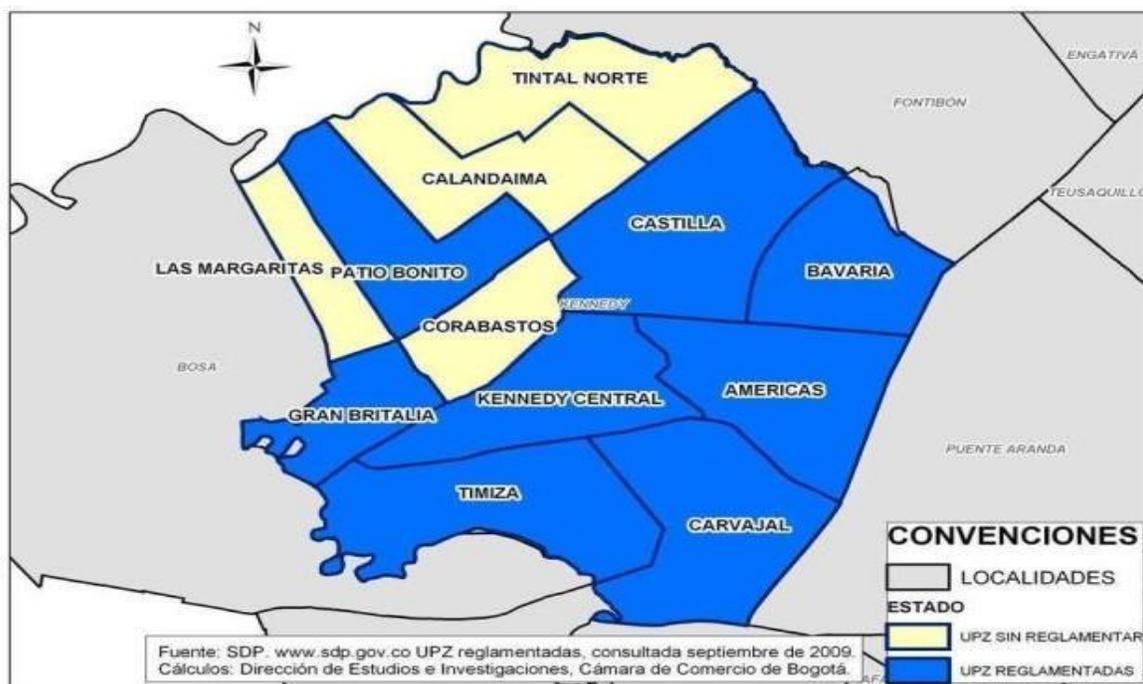
Jiménez, W & Velasco A. (2016). En 1970 fue inaugurado el Colegio Tom Adams, gracias a Thomas Burton Tom Adams, alto empleado del gobierno norteamericano del Estado de Florida, en la época de la alianza para el progreso, que tuvo como objetivo principal “Mejorar la vida de todos los habitantes del continente.” Hizo posible la construcción de este plantel educativo, en su inicio fue escuela Tom Adams. En 1992 la escuela se

transforma en colegio ofreciendo los servicios de bachillerato por la gran demanda de estudiantes de la localidad. (p.1)

El colegio está ubicado en el centro de la localidad de 8 de Kennedy, “tal como se muestra en la figura 6” a sus alrededores se encuentran el hospital de Kennedy, la Alcaldía Local, la Registraduría Civil, el parque coliseo polideportivo Cayetano Cañizares, el parque Recreativo Timiza, la central más grande de alimentos Corabastos, el Monumento de Banderas, la Biblioteca Pública el Tintal, el Estadio Metropolitano de Techo, humedales la Vaca y el Burro, centro comercial Plaza de las Américas, parque Mundo Aventura y varios centros educativos distritales para cubrir la demanda educativa del distrito capital. En esta localidad se desarrollan diferentes usos del suelo, centralidad urbana, residencial, de desarrollo, industrial, dotacional y comercial.

**Figura: 6**

*Mapa de la Localidad de Kennedy y de las UPZ.*



*Nota:* Tomada de. DSP. www.sdp.gov. con. UPZ reglamentadas

La población de estudiantes que asisten al Colegio Tom Adams son de los sectores de Patio Bonito, Corabastos, Calandaima y Gran Britalia los cuales se encuentran en el estrato bajo, también hay que resaltar que los estudiantes y sus familias de los alrededores del plantel es flotante, más en estos momentos donde hay varias familias de nacionalidad venezolana, los habitantes del sector la mayoría es población adulta. (Kennedy Bogotá 26/07/2022, p. 3)

### **Problemática de la Localidad**

Kennedy es la localidad con más sobrepoblación e informalidad de la capital, debido a esto durante la pandemia del COVID-19 constantemente tenía

cuarentenas estrictas para mitigar los casos positivos del virus, esto es consecuencia por estar ubicada la Central de Abastos de Alimentos donde hay gran cantidad de flujo de personas de toda la ciudad, viéndose afectada en su economía por los cierres que se dieron. Las familias manifiestan que están de acuerdo con las cuarentenas, pero deben contar con la ayuda económica del distrito ya que la mayoría de la población su sustento diario depende de las ventas.

La pandemia afectó los procesos académicos, la virtualidad y diversas modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de diferentes formatos y plataformas, cuando se dio la alternancia los niños ingresaron a las aulas observando que no tenían ciertos conocimientos básicos, en las diferentes dimensiones, la integración con los pares permite que los procesos de aprendizaje sean más prácticos, en consecuencia el encierro y los espacios reducidos contribuyeron al sedentarismo y en el aspecto psicológicos los altos niveles de ansiedad y estrés se manifestaron en las familias afectando la convivencia.

La alcaldía de Kennedy está comprometida con la cultura y la recreación desde la parte cultural y artística en la contratación de personal profesional para la prevención de la violencia intrafamiliar, orientación familiar, abuso sexual y seguimiento y orientación de la maternidad y paternidad temprana y la promoción del buen trato, seguros que estas puestas en escena contribuirán al mejoramiento de la calidad de vida de las familias de la localidad.

Los festivales que buscan mayor interacción entre el Gobierno, la naturaleza y la población tales como: el festival Chucua la Vaca, el cual destaca los deportes y las artes en la UPZ Corabastos con el fin de promover la protección

de los humedales la Chucua y la Vaca y fortalecer la convivencia de los integrantes de la localidad. También el festival de talentos artísticos de los niños, niñas y los jóvenes se realiza en el sector de Patio Bonito por ser de alta vulnerabilidad organizada por la Fundación Espacios de Vida. (Kennedy Bogotá 26/05/ 2022, p. 5)

## **Marco Normativo**

### **Deposiciones Internacionales**

En este marco se van a tener presente las leyes que rigen la educación en Colombia con respecto al concepto de la multiplicación y cómo estrategia pedagógica el blog, esta permite una transformación en los procesos de enseñanza aprendizaje. Para la implementación es importante tener presente los lineamientos que sustentan unos contenidos, temáticas y metodologías que son características de cada institución fundamentados en el PEI de las instituciones, adicionalmente, los diferentes entes encargados de garantizar un aprendizaje con calidad han elaborado proyectos para dar solución a dichas falencias como “La educación encierra un tesoro” realizado por la UNESCO.

Todas las personas tienen derechos. los cuales permiten el mejoramiento de la calidad de vida uno de esos es el derecho a la educación considerada como fundamental tal como lo expresa el artículo 26 de la Declaración Universal de Derechos Humanos, según la Organización de Naciones Unidas ONU. (1948) “Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria” (p .4)

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y La Cultura (UNESCO, 2017), el derecho a la educación es un derecho humano fundamental. Recoge los principios de indivisibilidad e interdependencia de todos los derechos humanos dado que la educación cubre aspectos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales. Todos los derechos civiles, culturales, económicos, sociales y políticos pueden disfrutarse de mejor manera si las personas han recibido una educación mínima.

Unesco. (1990) La Declaración Mundial sobre Educación para Todos y el Marco de Acción para Satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje, aprobados por la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos (Jomtien, Tailandia, marzo de 1990), han demostrado ser una guía útil para los gobiernos, las organizaciones internacionales, los educadores y los profesionales del desarrollo cuando se trata de elaborar y de poner en práctica políticas y estrategias destinadas a perfeccionar los servicios de educación básica.(p. 2).

Conforme a lo expuesto por la UNESCO. (2013), se evidencia que las TIC aportan al proceso de aprender a conocer, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a vivir juntos (p. 26), para ello se plantea una estructura metodológica donde niños y jóvenes resuelven de manera individual y grupal situaciones problemáticas de su entorno escolar, a través de la aplicación de diferentes métodos y el uso de varios recursos TIC, identificando los beneficios obtenidos fundamentales para el aprendizaje, la convivencia y el ambiente escolar.

## **Disposiciones Nacionales**

Según el MEN la renovación curricular de 1978, propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas: los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos, desde una perspectiva sistemática que lo comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones.

Con esta reforma educativa se pretende que la matemática se enseñe y aprenda desde las diferentes temáticas que abarca ya que son bastantes los contenidos de estudio para que el estudiante la comprenda y le halle un significado desde su contexto para que la ponga en práctica en las diferentes actividades de su cotidianidad.

Se pretende que el estudiante comprenda a partir de los conocimientos que ya tiene, enfocar los nuevos aprendizajes y así él mismo construya un conocimiento y lo ponga en práctica en su entorno, si va a la tienda a comprar un producto que pueda realizar la operación ya sea utilizando lápiz y papel o cálculo mental. De acuerdo La ley general de educación, ley 115 de 1994, permite identificar los desarrollos pedagógicos obtenidos en los decenios anteriores, que fueron sumidos en las políticas educativas actuales, la revolución curricular se retomó en los artículos 21, objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria y 22, objetivos específicos de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria. (p. 6)

Al igual que los lineamientos son importantes en los cuales el MEN da la autonomía a todas las instituciones para crear el PEI teniendo presente las

necesidades de las regiones y la comunidad, en cada región son diferente los espacios geográficos, las costumbres y tradiciones que son característicos de cada comunidad, partiendo de estas se formulan los planes de estudio, los objetivos en los diferentes grados, los contenidos, metodología y evaluación de la institución. Según el (artículo 76). Los lineamientos constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la ley que nos invita a entender el currículo como un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local.

Por consiguiente, el MEN. (2002) planteo “Los cinco procesos generales que se contemplaron en los lineamientos curriculares de matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar; formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.” (p. 51)

Teniendo presente los lineamientos curriculares el trabajo de investigación se enfocará en resolver problemas con los pasos del método de Polya, en los procesos de enseñanza aprendizaje con los estudiantes del grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams. Según el MEN. (2006) “La formulación, el tratamiento y la solución de los problemas suscitados por una situación problema permite desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.” (p.52).

Para lograr una educación de calidad en Colombia plantea los estándares de calidad; son los conocimientos en las diferentes áreas que lograron obtener los

estudiantes en el transcurso de su vida académica, los cuales son evaluados interna y externamente para analizar cuáles fueron las fortalezas y las debilidades, partiendo de estas crear estrategias que contribuyan a mejorar en estos aspectos. Según el MEN. (2002) Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumple con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan de cada una de las áreas a lo largo de su paso por la educación básica y media, especificando por grupos de grado (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar. (p.11).

Al igual, los Derechos básicos de aprendizaje (DBA) son una respuesta a los estándares que están organizados por ciclos, los estudiantes tienen tres años para aprender ciertos conceptos, si no los adquieren en este tiempo no serán promovidos al siguiente ciclo. cada institución lo establece en el PEI, en el área de matemáticas son los factores o dimensiones en lenguaje los ejes articuladores. También la Ruta Maestra. (2017) donde se fundamenta los (DBA). son un aterrizaje y actualización de los estándares básicos de competencias para aclarar a los docentes, estudiantes, padres de familia y otros actores relevantes del sector educativo cuáles son aquellos aprendizajes estructurantes que los estudiantes deben desarrollar año a año.” (p. 1)

Al igual desde el año 2000, se inició el proyecto para incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación media (MEN, 2003b), cuya implementación inició en el año 2006. Se plantea como propósito principal la formación de un estudiante competente en el conocimiento de las

nuevas tecnologías que le proporcionarán experiencias significativas en los procesos de aprendizaje, capacitarlos a los docentes en tecnologías para que creen ambientes de aprendizaje con estrategias innovadoras y sean los replicadores de estos conocimientos, en los centros educativos dotar a los colegios de los dispositivos electrónicos para que el aprendizaje sea práctico y de interés. M.E.N Ley 1341 (2009)

**Artículo 3.** Reconoce al estado la importancia que tiene las TIC en el contexto nacional y este tiene la responsabilidad de darle el despliegue implementando la infraestructura, el desarrollo de contenidos y la formación de talento humano para que sea replicado a toda la comunidad del territorio colombiano. (p. 6)

**El Artículo 5.** Las TIC se promulgarán en todo el territorio nacional, para lo cual organizará toda la logística para llegar a todas las comunidades, para que estas puedan acceder a las aplicaciones tecnológicas que beneficien a los ciudadanos, en especial a los vulnerables y de zonas marginadas del país. (p.7).

Internet nos ofrece varias herramientas tecnológicas que nos brinda nuevas estrategias didácticas para que el aprendizaje sea de interés para los educandos y para los docentes transformar en sus prácticas de enseñanza aprendizaje al poder consultar los diferentes materiales que hay en la web, o crear nuevos recursos dependiendo de su necesidad y aportando su creatividad. El blog es un recurso didáctico que permite el trabajo en grupo y la vivencia de experiencias con los compañeros a través de actividades interactivas se plantean retos, haciendo que el aprendizaje sea más

agradable y significativo. De acuerdo a Bohórquez; E. (2008) El blog se convierte por tanto en un foro de diálogo abierto al aula, donde nuestros alumnos van a poder interactuar digitalmente, expresándose libremente, lo que reporta un enriquecimiento personal y colectivo de gran magnitud. (p.9)

La importancia de incorporar las nuevas tecnologías amplía el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen permitiendo enriquecen el currículo en el área de matemática, ha hecho más accesible e importante para los estudiantes temas de la geometría, la probabilidad, la estadística y el álgebra. En el planteamiento y resolución de problemas es importante cuestionarnos sobre las diversas preguntas que nos hacemos o nos hacen con respecto al contexto en el cual interactuamos y en las cuales debemos involucrar a los estudiantes para que el aprendizaje sea significativo.

Juriscal. (2009) La ley 1341 de 2009 en desarrollo de los artículos 20 y 67 de la constitución nacional: El estado propiciará a toda Colombia el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: la libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones; el libre desarrollo de la personalidad; la de informar y recibir información veraz e imparcial; la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la tecnología y a los demás bienes y valores de la cultura.(p. 2).

Colombia preocupada por la educación y las necesidades de la población de las diferentes regiones, hace un estudio cada 10 años con ayuda de expertos

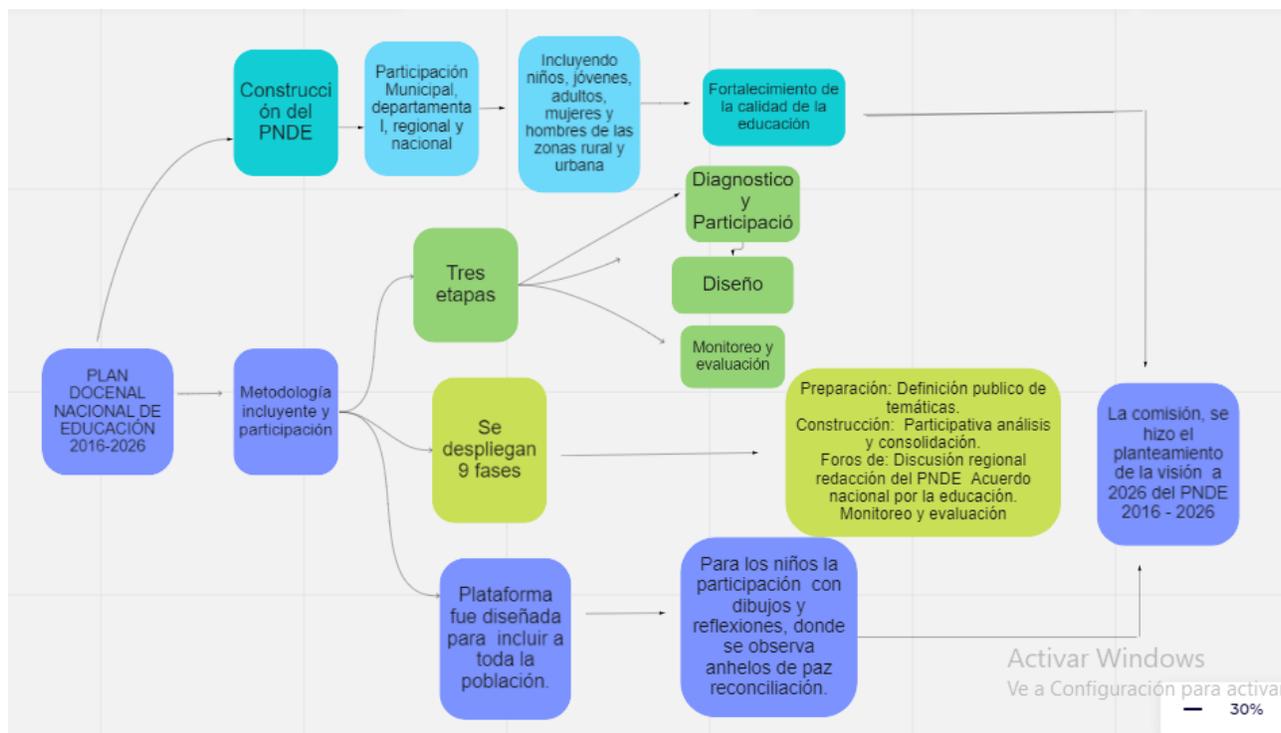
en educación, economía, sociedad, y diferentes entidades participan hasta su redacción en el Plan Nacional Decenal de Educación 2016- 2026.

Plan Decenal de Educación. (2016) Estas investigaciones que se llevan a cabo en el Plan Nacional Decenal de Educación, con el diagnóstico participativo, diseño, monitoreo y evaluación han permitido conocer las necesidades de las personas desde los diferentes espacios geográficos y la colaboración de los individuos inmersa en estas, han aportado para que sea incluyente, generar igualdad de oportunidades, la consolidación de la paz, impulsar el desarrollo humano y económico. partiendo desde las prioridades de cada comunidad. (p.23).

Por consiguiente, se priorizan 92 temáticas divididas en 7 niveles: Educación Inicial, Educación Básica, Educación Media, Educación Superior, Educación con Enfoque Diferenciado. Educación para Adultos y Temas Transversales y se plasmó el sueño al 2026. Tal como se muestra en la figura 7.

Figura: 7

## Mapa conceptual Plan Decenal de Educación



Nota: Plan decenal de educación 2016-2026

Según la Secretaría de Educación. (2020) El Plan Sectorial de Educación: la educación en primer lugar es un instrumento dentro de la estrategia de construcción de la política pública educativa, que desarrolla la visión de educación de la Administración Distrital y profundiza en las acciones a las que se ha comprometido el Plan de Desarrollo en materia educativa en el cuatrienio 2001-2004. (p. 25).

La alcaldía mayor de Bogotá en el mandato de la alcaldesa Claudia Nayibe López, en el plan de desarrollo del distrito 2020-2024 cuenta con un plan sectorial

de educación cuyo lema es “La educación en primer lugar” y su principal objetivo es cerrar las brechas socioeconómicas para garantizar la igualdad y el camino a oportunidades, la calidad y el acceso a la educación desde primera infancia hasta la educación superior.

### **Marco Teórico**

El marco teórico es la consulta de la bibliografía de conceptos y teorías de estudios realizados en tesis y doctorados que se realizan con respecto al tema de investigación y los medios por los cuales se llevará a cabo para lograr solucionar el problema ¿Cómo un blog fortalece los procesos de comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya, en estudiantes de grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams de Bogotá D.C. que nos van a servir de insumo para orientar y dar una luz al trabajo de investigación. Daros. (2002) “Un marco teórico es lo que encuadra, contiene ubica y hace relevante el sentido del problema” (p. 9).

Para lo cual las TIC "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, son importantes en los procesos de enseñanza aprendizaje ya que permite innovar a la vez que gestiona la información para enviarla de un lugar a otro. De acuerdo a Navarro (2011), las TIC presentan una herramienta invaluable incorporados paulatinamente al proceso educativo, convirtiéndose en aplicaciones telemáticas, es decir la unión de las telecomunicaciones con la informática. (p. 14) la investigación se desarrollará en la solución de problemas con los pasos del método de Polya, por medio de un blog. Según García-Manzano (2011) Múltiples

de alumnos. Recogen experiencias de alumnos que están trabajando en algún tema en concreto a través de un proyecto o una determinada materia. (p. 51).

### **La TIC en la Educación**

Las TIC se han convertido en uno de los pilares sobre los cuales la sociedad ha fundamentado su desarrollo; El sector educativo no es la excepción; cada vez se necesitan más personas preparadas con competencias en el manejo de las TIC dentro de los distintos ámbitos profesionales.; por ello, no puede sustraerse la incorporación de esta en las aulas de clase sino propiciar espacios y situaciones que permitan a los estudiantes incorporarlas en su proceso de aprendizaje Según (Bautista, 2004), uno de los indicadores de calidad de la educación en los países desarrollados tecnológicamente, es la forma en que la escuela afronta y reduce la creciente brecha digital, o división social entre quienes saben y no saben utilizarla.

Para favorecer estos procesos que empiezan a desarrollarse desde los entornos educativos informales, la educación como agente de conocimiento ha de garantizar la preparación de las futuras generaciones en la cultura digital, para ello es importante la presencia de dispositivos electrónicos y actividades que contribuyan a su conocimiento desde los primeros cursos, con diferentes finalidades, lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas. Según Navarro. (citado en Suarez, 2020) la capacidad que las últimas tecnologías (sobre todo las redes) han demostrado en aspectos como la transmisión de la información y del conocimiento o hacia la comunicación ha dado pie a la idea de incorporar estos recursos, la educación debe ajustarse y dar respuesta a las necesidades de cambio

de la sociedad, la formación no puede delegarse del uso de las mismas, que cada vez son más asequibles para los estudiantes.

Por lo cual la incorporación de las TIC, a la enseñanza no solo supone la dotación de aulas especializadas o infraestructura de acceso a internet, su principal objetivo es integrarla a los procesos de enseñanza-aprendizaje para mejorar en las competencias de las diferentes áreas del conocimiento de los estudiantes. Los docentes tienen la posibilidad de generar contenido educativo en línea con los intereses o las particularidades de cada alumno, además el docente debe adoptar un nuevo rol y nuevos conocimientos, conocer la red y sus posibilidades, hasta como utilizarla en el aula y enseñar a sus estudiantes los beneficios y desventajas. En una investigación (Albero 2012 citado Suarez 2020) expuso que el uso de las TIC en el ámbito de la educación: se hace necesario conocer la actividad que se desarrolla en todo el mundo, así como los diversos planteamientos pedagógicos y estratégicos, contribuirán a la innovación del sistema educativo e implicará retos de renovación y mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC como mediadoras del proceso de aprendizaje resaltan la importancia de valorar y reflexionar sobre su eficacia en la enseñanza. La didáctica se ha constituido como el ámbito de organización de las reglas para hacer que la enseñanza sea eficaz. Las Matemáticas fueron, en el ámbito educativo, la primera actividad que incorporó recursos tecnológicos que facilitaron significativamente las actividades escolares, también son muy amplios los estudios que analizan la forma en que se debe desarrollar la enseñanza y el

aprendizaje de los contenidos de esta área. Según Arrieta (2013), menciona que las TIC contribuyen a la conceptualización de las matemáticas a través de laboratorios virtuales donde el estudiante materializa y experimenta con los conceptos. Con base en lo anterior, las TIC tienen una alta influencia en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que el estudiante no solo recibe una información o conocimiento, sino que desarrolla unos procesos de pensamiento que le permiten adquirir un aprendizaje significativo. (p.5)

En ocasiones se observa que personas resuelven problemas fácilmente sin necesidad de utilizar procesos o material concreto para la solución, se dice que tienen facilidad para el cálculo mental, esto se puede aludir a que están constantemente en ambientes de trabajo donde adquieren esa habilidad, o tienen la facilidad de aprender más rápido que otros, esto depende de los ritmos de aprendizaje de cada estudiante. Según Torres (2013). “Para resolver un problema se necesita de una serie de pasos o procedimientos heurísticos que, así sea inconscientemente, un individuo debe tener en cuenta para llegar a la posible solución del mismo”. (p.36)

la resolución de problemas es una de las dificultades que presentan los estudiantes, de ahí la necesidad de desarrollar estas habilidades en ellos ya que según las diferentes pruebas indican una falencia en esta competencia, por lo cual es importante que siempre esté presente en todas las actividades en el aula para lograr mejores resultados. el ministerio de educación nacional ha planteado dentro de los cinco procesos generales de los lineamientos curriculares de matemáticas la formulación y resolución de problemas, lo cual en sí es una competencia pero que a la vez fortalece otras competencias. por lo cual “las competencias matemáticas

no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones-problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (MEN, 2.006, pág. 49)

Por lo cual, en la investigación del concepto de la multiplicación en la solución de problemas con los pasos del método de Polya es importante tener presente el pensamiento numérico y la comprensión de los números para llevarla a la práctica, además se toma como recurso mediador en los procesos de enseñanza-aprendizaje el blog siendo un recurso educativo digital que permite diseñar las actividades de acuerdo a las necesidades que se presenten en el aula.

En consideración, el pensamiento numérico es importante en nuestra investigación, los docentes motivan a los estudiantes en los procesos matemáticos para que les den la importancia y el uso adecuado a los números y las diferentes operaciones que se pueden realizar con estos en el contexto escolar y en su cotidianidad para la resolución de problemas. Según Macintosh (1992) El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (p. 25)

Según el MEN (1998). “Los números se pueden representar de diferentes maneras, junto con el reconocimiento de que algunas representaciones son más útiles que otras en ciertas situaciones de resolución de problemas, es valioso y esencial para desarrollar pensamiento numérico.” (p. 28)

Ejemplo: reconocer que  $2 + 2 + 2 + 2$  es lo mismo que  $4 \times 2$  es una conexión conceptual útil entre adición y multiplicación.

En consecuencia, para desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes hay que proporcionarles experiencias enriquecedoras y motivantes que fortalezcan las habilidades con los números en el cálculo matemático y en el análisis para la solución de problemas que pueden ser enfocadas en el entorno de los niños y niñas para que tengan un sentido y logren los procesos cognitivos que se quieren lograr con el aprendizaje de la matemática, teniendo presente que esta materia los va a acompañar en todos los procesos escolares.

Según MEN. (2006) “Los cinco procesos generales que se contemplaron en los lineamientos curriculares de matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.” (p. 51)

Teniendo presente los lineamientos curriculares, el trabajo de investigación se enfocará en resolver problemas con los pasos del método de Polya, en los procesos de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes del grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams. Según el MEN. (2006) “La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permite desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.” (p.52).

## Marco Conceptual

Este marco brinda una guía para el lector, se debe partir que las teorías son hipotéticas que después de un tiempo son bien formuladas, que pueden ser validadas afirmándose o negándose, en los inicios esta puede ser una idea, un deseo, una curiosidad, una interpretación o un medio inventado por el investigador para dar una razón a lo que quiere indagar no muy precisa en sus conceptos.

Daros, W. (2002) “Los conceptos implicados en la teoría deben, ciertamente, ser aclarados y precisados y para ello, a partir del marco teórico, se elabora el marco conceptual (o aclaración de los conceptos fundamentales incluidos en la teoría)”. (p.78)

Por lo cual en este apartado conoceremos algunos conceptos que son importantes para comprender el tema de investigación, el principal objetivo del pensamiento matemático es que este sea significativo para el desarrollo de las destrezas y habilidades, hay que tener presente estos aspectos, dar los temas sin prisa, contestar las dudas que tengan con respecto al tema sin posponerlas para que no se pierda el interés de los estudiantes. Según Pérez, Porto y Gardey. (2011) se refiere al pensamiento matemático, y dice que: este tipo de pensamiento se desarrolla a partir de conocer el origen y la evolución de los conceptos y las herramientas que pertenecen al ámbito matemático. El pensamiento matemático está íntimamente relacionado con la capacidad de pensar y trabajar en implementar nuevos métodos y actitudes que funcionen en clase. (p.89)

Por tanto, hay que fomentar en los estudiantes las habilidades en el cálculo mental para que resuelvan operaciones y las pongan en práctica en su cotidianidad, ya sea utilizando recursos tangibles como lápiz y papel. La importancia de insistir y fomentar el cálculo mental en los estudiantes, ciertos ejercicios o problemas requieren de la comprensión y análisis para después realizar la operación. Según Perkins, Gardner, Wiske. “la matemática educativa, enseñanza para la comprensión se entiende explícitamente como relacionada con los desempeños de comprensión, que son actuaciones, actividades, tareas y proyectos en los cuales se muestra la comprensión adquirida se consolida y se profundiza la misma.” (p.49).

Se debe tener en cuenta la facilidad y comprensión que tienen algunos estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, por esto la importancia de insistir y fomentar las habilidades y destrezas en la comprensión desde las diferentes áreas para así lograr los resultados esperados de los estudiantes ya que ciertos ejercicios o problemas requieren de la comprensión y análisis para después realizar la operación, se pretende con esta investigación utilizar un recurso educativo digital como el blog como mediador de los procesos de enseñanza del concepto de la multiplicación. Según la Real academia española (2005). Indica que es una operación, que consiste en encontrar unos resultados a partir de la repetición de un número una cantidad determinada de veces, es decir, sumar tantas veces como un número lo indica un número de un valor dado “Averiguar el resultado de sumar (un número) tantas veces como indica otro”. (p.927).

## Método de Polya

Después de varias consultas en diferentes textos, sobre la resolución de problemas y analizando los diferentes autores que plantean las teorías sobre el tema del trabajo de investigación este se enfocará en las teorías de George Polya, teniendo como referente bibliográfico, el libro “Cómo plantear y resolver problemas”, este nos describe un paso a paso para que los estudiantes se interesen por el aprendizaje por medio de una serie de preguntas que lo van llevando a la comprensión y solución, es importante tener presente los conocimientos previos y su cotidianidad que le brindarán experiencias que pueden facilitar los procesos cognitivos. Es importante tener presente los estándares de calidad de primero a tercero, los cuales plantean un tiempo para el desarrollo de los temas y la organización de ambientes de aprendizaje, esta división de los estándares por grados permite que el aprendiz tenga esos tres grados para la superación de las dificultades que presentan en los temas.

Según Polya; G. (1989) Introduce a su método cuatro pasos como estrategia específica útiles en la solución de problemas. El libro está formado por cuatro partes, 1° En el salón de clase, 2° cómo resolver problemas, 3° un breve diccionario de Heurística, y 4° problemas, sugerencias, soluciones y plantea cuatro etapas indispensables para resolver un problema: entender el problema, configurar el plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. (p.10).

Además, se debe tener en cuenta la facilidad y comprensión que tienen algunos estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, por esto la importancia de insistir y fomentar las habilidades y destrezas en la comprensión desde las

diferentes áreas para así lograr las competencias esperadas en los procesos académicos, en el área de matemáticas ciertos ejercicios o problemas requieren de la comprensión y análisis para después realizar la operación, se pretende con esta investigación utilizar un recurso educativo digital como el blog como mediador de los procesos de enseñanza.

Para complementar los procesos de enseñanza aprendizaje es importante tener presente el aprendizaje significativo donde los estudiantes por medio de las diferentes didácticas, experiencias y actividades con un propósito bien definido logra adquirir nuevos conocimientos siendo los protagonistas en el aprendizaje, por lo cual es primordial que los docentes creen ambientes y actividades motivantes, donde se indague los pre saberes partiendo de estos iniciar las siguientes temáticas, es ahí cuando una nueva información se relaciona con una ya existente en una estructura cognitiva.

Todos estos elementos de juicio respecto a la significancia educativa, modifican las estructuras cognitivas para la enseñanza, en donde el abordaje de la complejidad del pensamiento y sus diferentes enfoques para la solución de situaciones problemáticas. Ahora, con respecto al aprendizaje significativo y la solución de problemas se señala que: “la resolución de problemas es un proceso de reestructuración dentro del cual el sujeto debe ser capaz de crear significados a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos” (Ausubel, 1983, pág. 18)

Todos estos elementos de juicio respecto a la significancia educativa, modifican las estructuras cognitivas para la enseñanza, en donde el abordaje de la

complejidad del pensamiento y sus diferentes enfoques para la solución de situaciones problemáticas. Ahora, con respecto al aprendizaje significativo y la solución de problemas se señala que: “la resolución de problemas es un proceso de reestructuración dentro del cual el sujeto debe ser capaz de crear significados a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos” (Ausubel, 1983, pág. 18)

En esta investigación la resolución de problemas requiere que el estudiante realice procesos sistemáticos y organizados, diseñando estrategias que favorezcan el aprendizaje del método propuesto por Pólya, para ponerlas en práctica y evaluar su pertinencia sin dar parte a las asociaciones memorísticas.

La tecnología es un elemento constante en la investigación es una herramienta ideal para ser empleada en diversas estrategias pedagógicas e incursionar en el entorno escolar. Antes de la pandemia las TIC, ya estaban innovando en los procesos de enseñanza aprendizaje con las diferentes actividades que se encuentran en internet como los recursos educativos digitales abiertos, REDA, durante la pandemia todas las actividades escolares pasaron a la virtualidad, fue un medio de comunicación que permitió que las diferentes actividades de la cotidianidad continuarán.

Por lo cual el MEN y las Secretarías de Educación, comprenden la importancia de dotar a las instituciones de dispositivos electrónicos, la conectividad a internet y la capacitación a docentes para que sean los replicadores de estos conocimientos a la comunidad educativa para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Algunas investigaciones (Hevia y García, 2006; García, 2012; Marín, 2013) han venido evaluando y analizando el hecho de que Internet y sus herramientas, estén potenciando nuevos escenarios de formación, acercando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a todos, de manera que elementos como la brecha digital, que también Internet ha propiciado, se pueda ir superando día a día. (p. 112)

### **La Tecnología como Estrategia Didáctica**

la tecnología permite que los estudiantes se expresen dado su interacción entre pares la comunicación fluye en cualquier momento, dando oportunidad a la creación de comunidades virtuales o discusiones de grupo, estas actividades generan un contenido que muchas veces no es académico pero que en varias ocasiones suele ser más significativo, estas prácticas hacen que los estudiantes se motiven y su interés por las actividades, hay que tener presente las dimensiones que configuran el modelo didáctico sean específicas. Según Fandos, Jiménez, Pio y González. (2012), el grado de innovación que ha significado el uso de las TIC en educación está en relación con la influencia que estos medios han tenido sobre los demás elementos que configuran el acto didáctico y que habría que analizar a través del comportamiento del modelo didáctico mediador. (p.87)

Planificar una estrategia didáctica que potencie el aprendizaje significativo supone partir de las características del estudiante, la participación de este en el diseño didáctico; la estructuración del contenido, no publicar todo el contenido al inicio de este, exige un estudio previo y un proceso de planificación por parte del profesor, intentando no privar al estudiante de la motivación por la materia; en la planificación se pregunta ¿Cómo preservar la significatividad del contenido? La diversidad de material que puede encontrarse en internet, permite al estudiante atender a la llamada de su curiosidad y perderse por la cantidad de recursos a los cuales puede acceder

por último, en el desarrollo de una estrategia didáctica para la información a través de la red son la relación de comunicación entre profesor y estudiante este contacto será más decisivo cuando más centrado este el método en esa relación, en la medida en que las funciones que desempeñará el profesor pasen hacerlo de otro orden, técnico, como el ordenador, la propia red o el estudiante. Las TIC hacen pensar en un estilo de educación en el que todas las funciones son desempeñadas por ella por medio de los recursos educativo digítale, tienen un poder de definición metodológico que configuran en menor o mayor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluido el tipo de actividad y la evaluación del estudiante.

Los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que le aportan las TIC, en los colegios ya sean presenciales o virtuales deben contar con docentes capacitado, los recursos necesarios en dispositivo y red de internet, para la enseñanza de manera eficaz de las asignaturas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza concepto y habilidades de estas, los

recursos educativos digitales abiertos (REDA), para la asimilación de conceptos. de acuerdo a la UNESCO (2008) para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja rica en información y basada en el conocimiento, estudiantes y docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido, las TIC, pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes en el uso de estas. (p. 6)

Por lo cual las plataforma tecnológica son consideradas como medios audiovisuales, es necesario que se plantee desde un contexto educativo, por lo cual se han venido estudiando desde la perspectiva de los materiales o recursos didáctico que favorecen el desarrollo curricular de diferentes áreas de aprendizaje en relación, Cabero et al. (2009) para concebir a los medios con un fin didáctico o como elementos curriculares, deben funcionar dentro de un contexto educativo en relación directa y estrecha con otro componente. Entre sus funciones están proporcionar información, guiar los aprendizajes, ejercitar habilidades, motivar evaluar, proporcionar simulaciones y proporcionar entornos para la expresión. (112)

### **Diseño Instruccional**

La importancia del diseño instruccional para fortalecer el currículo teniendo presente la unidad didáctica y la secuencia didáctica permite crear ambientes de aprendizaje donde los estudiantes puedan interactuar con los recursos educativos digitales que hay en la web y lograr la adquisición del conocimiento.

En tanto, Frederick (2001) citado por Murcia (2020). “El diseño instruccional es el arte y ciencia aplicada de crear un ambiente instruccional, junto con materiales, claros y efectivos, que ayudarán al estudiante a desarrollar la capacidad para lograr ciertas áreas” (p. 1).

### **Recurso Educativo Digital Blog**

Por lo cual, el blog permite crear ambientes de aprendizaje motivantes, con unos objetivos claros los cuales se van a cumplir en el diseño de la propuesta, el desarrollo de las temáticas, la implementación en el aula y las mejoras, las cuales se dan al final de la implementación. Es importante tener presente que en ese diseño se debe elegir el tema que se va a estudiar, estar dirigido a un grupo académico, presentar una metodología de un modelo pedagógico para alcanzar las competencias propuestas y la adquisición de nuevos conocimientos.

Por consiguiente, con estos recursos humanos y tecnológicos, se facilitará el desarrollo de las actividades de aprendizaje, permitiendo a los docentes innovar en las prácticas pedagógicas para que sean didácticas, motivantes y de interés para los estudiantes en los procesos cognitivos, proporcionando estos recursos, ayudará a realizar actividades basadas en la exploración de información para adquirir y ampliar conocimientos básicos sobre un tema de estudio. Según el MEN (2012) citado por (Pombo et al.,2016). Un Recurso Educativo Digital es todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción educativa, donde la información se presenta de forma digital, y se accede a través de Internet, lo que permite su uso, adaptación y/o personalización.

En consecuencia el blog es un recurso didáctico que permite el trabajo en grupo y la vivencia de experiencias con los compañeros a través de actividades interactivas que plantean diferentes retos, haciendo que el aprendizaje sea más agradable y significativo, de ahí la importancia del diseño de recursos educativos digitales teniendo presente las necesidades del contexto y adaptándolas a las temáticas de estudio, las estrategias metodológicas y las TIC, como mediador en los procesos académicos permite la adquisición de competencias en las diferentes áreas.

### **La Gamificación**

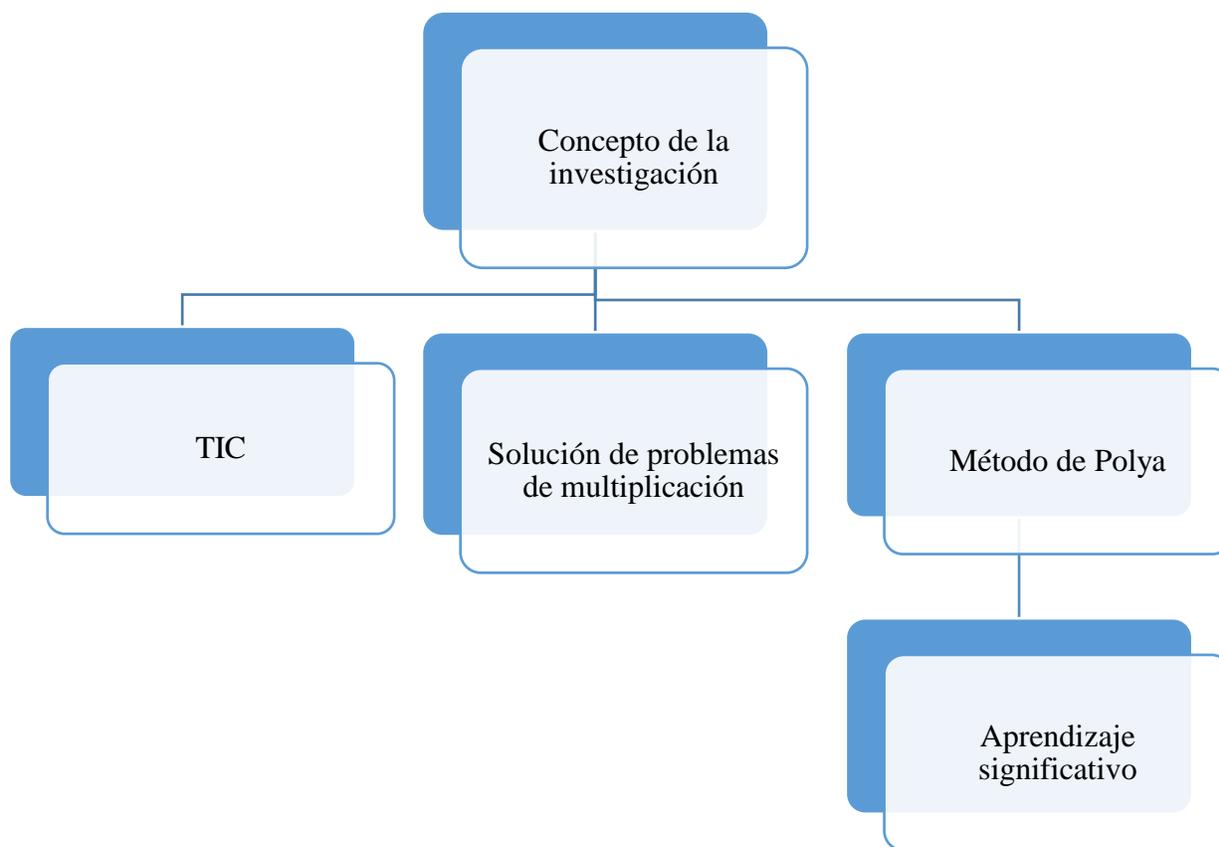
La gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada todo el potencial de los juegos al ámbito educativo para mejorar los resultados, es importante que los estudiantes asimilen previamente las dinámicas de juego que se van a realizar para poder llevar a cabo la gamificación en el aula, con esto se consigue una mayor implicación y como consecuencia alcanzar los objetivos propuestos. Según Burke (2012) Plantea la gamificación como el uso de diseños y técnicas propias de los juegos en contextos no lúdicos con el fin de desarrollar habilidades y comportamiento de desarrollo. En este contexto la gamificación hace referencia a la aplicación de mecánicas de juego a ámbitos que no son propiamente de juego, con el fin de estimular y motivar tanto la competencia como la cooperación entre jugadores (p. 4)

Estos conceptos, teorías leyes decretos, artículos, didácticas, TIC, recursos educativos digitales, serán importantes para la consolidación de la investigación en el concepto de la multiplicación en la solución de problemas con el método de Polya, por

medio del blog en la implementación, intervención pedagógica y el análisis de la información. Tal como se observa en la figura 8.

**Figura 8**

*Conceptos de la investigación*



### **Capítulo 3. Metodología**

la investigación se realizó con el enfoque cualitativo permitiendo realizar un análisis e interpretación de los datos más descriptiva en un contexto real de cada uno de los estudiantes, al indagar las dificultades en sus procesos de aprendizaje y plantear una estrategia por medio de un blog, en la resolución de problemas de multiplicación con el método de Polya.

Según Mella, (1998), “La existencia de este tipo de estudios implica que la investigación cualitativa no es una tradición con una historia relativamente corta, sino con una que precede al surgimiento del interés actual.” (p. 5)

La investigación cualitativa se caracteriza por analizar las acciones desde la perspectiva de los sujetos estudiados, es un proceso de construcción constante que responde a la dinámica cambiante de la sociedad, por lo cual se emplearon diferentes técnicas de recolección de información como la observación y la entrevistas.

#### **Tipos de Investigación**

Las investigaciones que se realizan en el campo académico son muchas las cuales permiten que se tome un tema de estudio dependiendo de las dificultades que se presentan en los procesos de aprendizaje, estas estrategias permiten buscar métodos, didácticas y recursos que permitan innovar en las aulas, estas investigaciones pueden ser básicas e investigación aplicada. Según Sampiere y

Mendoza (2018) “los tipos de investigación, producir conocimientos y teorías (investigación básica) y resolver problemas (investigación aplicada)” (p. 29)

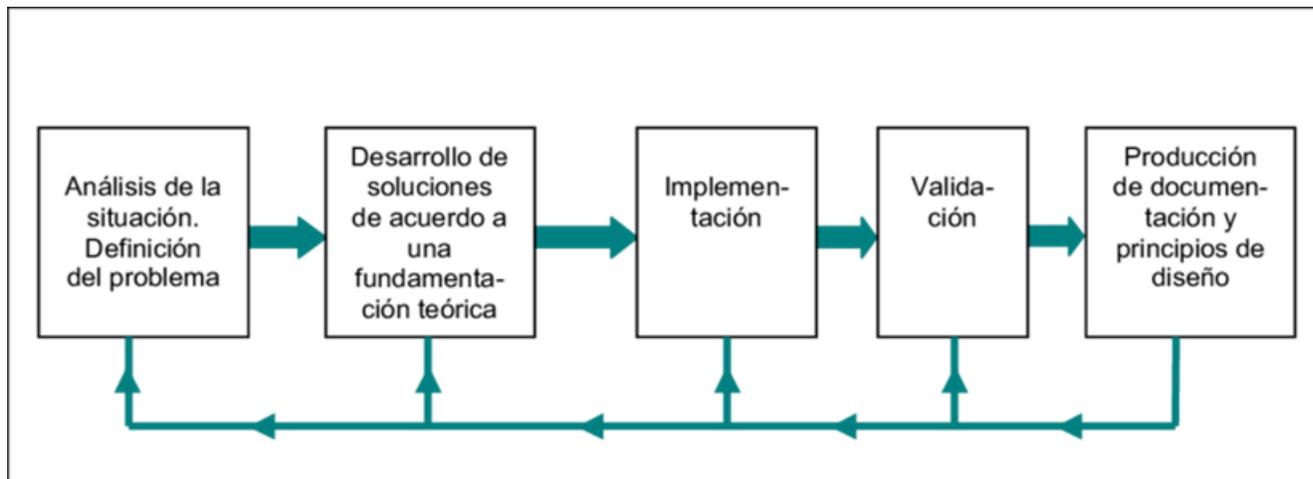
La investigación se realizó en el concepto de la multiplicación en la solución de problemas de multiplicación con los pasos del método Polya, por medio de un blog, la actividad diagnóstica se realizó para conocer los conocimientos previos que tenían los estudiantes con respecto al método de Polya, para lo cual se diseñó un blog como mediador en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el cual se implementó con los estudiantes grupo de estudio, para ir dando solución a las dificultades que presentan y la recolección de la información, la prueba final permite evidenciar los conocimientos adquiridos durante la implementación, para ser analizada y determinar los conocimientos adquiridos.

### **Modelos de Investigación**

Para el desarrollo de este proyecto se emplea el Modelo de Investigación Basado en Diseño (IBD), con un enfoque en el método cualitativo. El proceso de enseñanza se desarrolla conjuntamente con el proceso de investigación basada en diseño IBD, es importante en los procesos educativos para crear ambientes de aprendizaje propicios para que los estudiantes se motiven por el conocimiento en todos los pasos del proceso (la creación, elaboración, revisión, implementación y diseminación).

### **Fases del Modelo de Investigación**

Para Reeves (2000; 2006) la investigación basada en diseño plantea 5 fases. Tal como lo muestra la figura 9.

**Figura 9***Fases de la Investigación Basada en Diseño*

*Nota:* Proceso de la investigación basada en diseño.

Teniendo en cuenta las fases de Reeves, se llevó a cabo el análisis de la situación polémica. Definición del problema, se realizó la prueba diagnóstica, en la cual se evidenció que los estudiantes no conocían el método de Polya, en la resolución de problemas, es importante diseñar estrategias pedagógicas y didácticas por medio de las TIC, para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Analizado este factor se planteó la pregunta. ¿Cómo un blog fortalece los procesos de comprensión del concepto de la multiplicación en la solución de problemas de multiplicación con el método de Polya, en estudiantes de grado tercero jornada mañana del Colegio Tom Adams de Bogotá D.C.

Segunda fase, la fundamentación teórica, para la cual, se tuvieron presente los estudios realizados en tesis de maestrías sobre el concepto de la multiplicación y como mediador del aprendizaje de las TIC, donde crearon diferentes estrategias metodológicas como recurso educativo digital, que se encuentra en internet que facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, la tercera fase de implementación donde se llevó el blog al aula de clase, con la estrategia pedagógica, prueba diagnóstica, actividades para el desarrollo del método de Polya y la prueba final, para desarrollarla con los estudiantes del grupo de estudio en los diferentes encuentros programados para la recolección de la información la cual nos sirve de insumo para la realización del análisis.

La cuarta fase, la validación, comprueba si el recurso educativo digital logró fortalecer las dificultades que presentan los estudiantes, en la resolución de problemas de multiplicación con los pasos del método de Polya, la evaluación del recurso educativo digital para determinar si cumple con los criterios de calidad. Se recolecta la información y se analiza para comprobar si la estrategia implementada cumplió el propósito. En la recolección de la información se procederá a recolectar las evidencias por medio de la observación directa y entrevista semiestructurada, se analizarán los resultados para llegar a las conclusiones en la implementación del recurso educativo digital blog.

La última fase, producción de documentación y principios de diseño, se analizarán los resultados para determinar qué fortalezas alcanzaron los estudiantes

en la implementación del recurso educativo digital blog o qué dificultades persisten para tenerlas presentes en nuevas investigaciones y no cometer los mismos errores.

Por lo cual, las ventajas de la investigación basada en diseño IBD, es que es cíclica se puede revisar algunos procesos en los cuales la investigación no dio los resultados esperados, así plantear nuevas estrategias para lograr dar solución a los eventos a los cuales los resultados no fueron los más satisfactorios, además parte de la práctica de los estudiantes en la observación de nuevos conocimientos, involucrado a los estudiantes, docentes y los investigadores en los procesos de investigación.

### **Población y Muestra**

como ya se había relacionado en los apartados anteriores la investigación se va a realizar en el colegio Tom Adams institución educativa distrital de Bogotá, la población con la que se realizará la indagación son los estudiantes de grado tercero de la jornada mañana el cual está conformado por 36 estudiantes, 16 niños y 20 niñas en edades de 8 a 9 años, son estudiantes de estrato 2, sus padres cuentan con escolaridad y la mayoría cuenta con servicio de internet y dispositivos electrónicos para el desarrollo de actividades virtuales.

Por lo cual, para la selección de la muestra se realizó por conveniencia, esta permite que se seleccione para el estudio de investigación a 8 estudiantes que hacen parte del grado tercero, la investigación se correlaciona con las fases de la IBD (Investigación Basada en Diseño) permitiendo identificar y priorizar variables y categorías “tal como lo muestra la tabla 1”, también el diseño de instrumentos que

acompañan el desarrollo del trabajo contribuyendo al desarrollo de innovación que dé respuesta a las necesidades en el aula de clase.

### **Categorías y Variables**

Las categorías y variables están relacionadas con cada uno de los objetivos planteados en el proyecto de investigación las cuales se enfatizan en diagnosticar, diseñar, implementar y analizar la información para determinar las conclusiones y recomendaciones. Tal como se observa en la tabla 1

**Tabla 1***Categorías y Variables*

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Categorías</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Estrategias por Objetivo Según IBD</b>
Diagnosticar mediante la aplicación de un formulario las dificultades en la solución de problemas de multiplicación con el método de Polya en estudiantes de tercero.	Instrumento que se aplicó. En el diagnóstico e identifiqué las dificultades que presentan los estudiantes en la solución de problemas de multiplicación con el método de Polya.	Dificultades que tienen los estudiantes al resolver problemas matemáticos.	Formulario que determinó la dificultad que tienen los estudiantes en la resolución de problemas.	Formulario que se realizó en el drive.
Diseñar un blog que fortalezca el conocimiento de los pasos del método de Polya en la solución de problemas de multiplicación permitiendo un aprendizaje significativo.	Estrategia pedagógica que se diseñó para fortalecer las competencias en la solución de problemas.	Uso del blog como agente integrador de habilidades del pensamiento y la solución de problemas.	Se Referenció la planilla de CodA para evaluar el RED.	Plantilla de evaluación de RED CodA.
Implementar el fortalecimiento en la resolución de problemas con los pasos del método de Polya, por medio del blog, como estrategia de enseñanza aprendizaje.	Se ejecutó la estrategia pedagógica con los estudiantes de tercer grado.	La intervención pedagógica por medio del blog en la solución de problemas con el método de Polya.	Recurso educativo digital: blog.	Blog que se diseñó con la herramienta Blogspot.com.
Analizar los resultados obtenidos en la implementación del blog, identificando el nivel de aprendizaje alcanzado en la solución de problemas con los pasos del método de Polya.	valoración de los aprendizajes alcanzados. Desarrollo de habilidades y destrezas en el concepto de la multiplicación.	Se analizó las competencias adquiridas en la resolución de problemas con el método de Polya.	Formulario de google	Se diseñó un formulario en el drive.

*Nota:* Establece las categorías y variables a partir de los objetivos.

## **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de la información son todas aquellas que permiten a los investigadores recolectar la información que será importante para dar solución al problema de investigación. Teniendo en cuenta que el enfoque es cualitativo por tal motivo se realizará una observación directa, la prueba diagnóstica, consiste en un formulario de 6 problemas donde se determinará los conocimientos que poseen los estudiantes sobre los cuatro pasos del método de Polya para la solución de problemas de multiplicación. (ver anexo C).

Entrevista aplicada a los estudiantes, sobre las diferentes situaciones problémicas que se presenten en el entorno social y el uso de las TIC y las herramientas que les motivan a aprender. Se puede definir “La entrevista cualitativa es más íntima flexible y abierta Para King y Horrocks (2009) esta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).” (p. 418).

Con relación a lo anterior, la entrevista es una conversación que se realiza entre dos personas en la cual va surgiendo un diálogo entre estas que se enfoca en los aspectos de importancia para el entrevistador, esta permitirá recolectar la información sobre la solución de problemas, si conocían los pasos del método de Polya, así recolectar la información que sirve de insumo para el análisis, formato de entrevista, (ver anexo K), resultado entrevista (ver anexo L)

La prueba final consta de 5 problemas de multiplicación las cuales permitirán identificar los conocimientos adquiridos en la implementación del blog,

por medio del método de Polya los cuales se analizaron para llegar a las conclusiones. (ver anexo M).

Tabla estadística para comparar los resultados registrados en las diferentes pruebas diagnóstica y prueba final y análisis de la misma.

### **Valoración de Instrumento**

Para evaluar el blog, se utilizará el modelo CodA, (ver anexo J) para poder determinar las fortalezas o debilidades que presenta el recurso educativo digital, para así entrar a hacer ajuste de acuerdo a los criterios pedagógicos, objetivos, contenidos, si es novedoso y logra el interés de los estudiantes y tecnológico, fácil acceso, usar varias veces, puede utilizarse en cualquier sistema operativo, esto permite mejorar los RED. Según Cesteros et al. (2011), el modelo de evaluación CodA restringe los requisitos de interoperabilidad de los OA, lo cual permite contenidos que conformen estándares de facto, y a la vez amplía el modelo de LORI una descripción detallada de las recomendaciones de accesibilidad del W3Cy del Global Laringe Consorcio que debe conformar los OA. (p.4)

### **Ruta de Investigación**

En la ejecución de la ruta de investigación del proyecto se realizará a partir de diferentes actividades que nos ayudarán a conocer, diseñar e implementar las diferentes estrategias en la elaboración del blog, y que fortalezcan la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de tercero llevando a cabo los siguientes pasos:

Análisis del problema y propuesta de investigación. Identificación población de estudio (grado 3°). Capacitación a los estudiantes sobre el uso del

objeto virtual de aprendizaje, mediado por las TIC. Diseño y aplicación Prueba Diagnóstica de entrada. Análisis de los resultados diagnósticos. Desarrollo de las actividades sobre resolución de problemas mediadas por la metodología Polya, para cada una de sus fases. Actividad para la etapa de comprender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan, examinar el resultado obtenido. Propuestas de diseño y desarrollo de actividades de trabajo para su implementación en plataforma, búsqueda de herramientas TIC, disponibles para la implementación del blog. Desarrollo y creación de las actividades en el blog, implementación y aplicación del blog.

### **Técnicas y Análisis de la Información**

Por consiguiente, aplicados los instrumentos de investigación, la observación, los formularios y la entrevista semiestructurada, se procede a analizar la información teniendo presente que la investigación se realizó con el enfoque cualitativo. Permitirá realizar un análisis e interpretación de la información más descriptiva en un contexto real de los sentimientos, relaciones, experiencias y procesos de cada uno de los estudiantes al indagar las dificultades y fortalezas en sus procesos de aprendizaje en la puesta en práctica del blog con los pasos del método de Polya.

El formulario de la prueba diagnóstica se observará y se determinará si los estudiantes están utilizando los cuatro pasos del método de Polya, para lograr establecer cuales utiliza, cuales no utiliza. Por lo cual la observación del proceso es constante para así realizar una descripción lo más real posible de los procesos

de la intervención pedagógica y poder establecer los objetivos y categoría en la investigación.

La prueba final es un referente para analizar cuáles pasos del método de Polya están utilizando los estudiantes, por lo cual la observación de los procesos escritos que los estudiantes realicen en este proceso, se analizará para después realizar una descripción en detalle de esta actividad final para llegar al análisis conclusiones y recomendaciones en la implementación del blog.

Ya recolectada toda la información se procede a organizarla para realizar el análisis cualitativo, estudiarla paso a paso y establecer la credibilidad del método; en este momento es importante leer varias veces el documento, después organizar los datos con los criterios de tiempo, eventos, tipos de datos, grupos y ambientes para poder realizar una descripción detallada que conlleva a una reflexión en el proceso. Para Coleman y Unrau. (2005) “la interacción entre la recolección y el análisis de los datos no es predeterminada, mide mayor flexibilidad en la interpretación de los datos y adaptabilidad cuando elaboramos las conclusiones.” (p. 440)

## Capítulo 4. Intervención Pedagógica

La intervención pedagógica que se realizó con los estudiantes de grado tercero de la jornada mañana del Colegio Tom Adams, permitió evidenciar las dinámicas dentro del aula, teniendo presente el enfoque cualitativo, este permite que se realice un análisis subjetivo en los procesos de aprendizaje en la resolución de problemas con el método de Polya, La prueba diagnóstica, la observación y la entrevista, permitió conocer los pre- saberes que los estudiantes tenían sobre el método, en el diseño del blog; se establecieron una serie de actividades para reconocer el método, en la intervención pedagógica por medio de una serie de actividades dando a conocer y aplicando los pasos del método de Polya en la solución de problemas, esto permitió la recolección de la información junto con la observación permanente y la aplicación de la prueba final, se logró la evaluación del proceso evidenciándose la utilización de los pasos del método en la resolución de problemas, para lograr los objetivos planteados en esta investigación, tal como se observa en la figura 10

Esta investigación se realizó porque se vio la necesidad de implementar estrategias didácticas y digitales para mejorar las competencias de los estudiantes de grado tercero en el concepto de la multiplicación ya que es muy frecuente los bajos resultados en la resolución de problemas, para lo cual se realizaron una serie de consultas hasta llegar al diseño del blog, tomando como referencia las fases de la IBD (Investigación Basada en Diseño) y así mejorar las competencias en la solución de problemas con el método de Polya por medio del blog.

**Figura 10**

*Objetivos y categorías de desempeño método Polya*



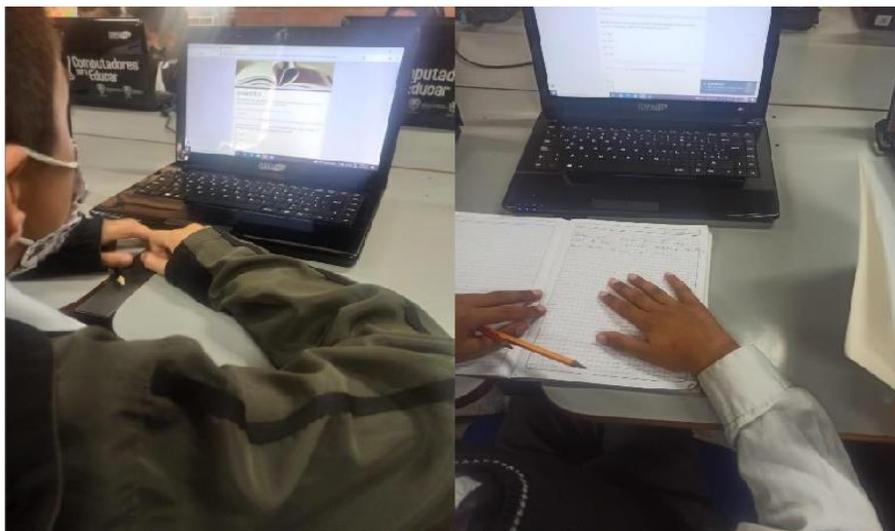
### ***Fase Diagnóstica***

Las actividades que se realizaron para determinar los conocimientos que tenían los estudiantes con respecto al método de Polya, tomando como referencia las dificultades planteadas para determinar el problema de investigación, en el blog se incluyó la prueba diagnóstica, la cual permitió evidenciar que los estudiantes en ninguno de los problemas planteados utilizaron los pasos del método de Polya.

Los estudiantes iniciaron el diagnóstico se les sugirió: que sacaron el cuaderno y lápiz, “tal como lo muestra la figura 11” para que realizarán algún procedimiento en la resolución de los problemas, Mariana, Fernanda, Ángel Steven y Santiago , la utilizaron para realizar las operaciones, Valery Camila Vargas manifestó no entender, a lo cual se les indicó que respondieran según ellos consideren y entiendan, los cuales se tomaron el tiempo para leer y analizar los problemas, los niños Emanuel Torres, Simón Gabriel Leal y Sara Melisa Cuervo no tomaron apuntes respondieron al azar estaban más pendientes de que ya iba ser la hora del descanso. Se les envió el enlace del blog a los correos para que los estudiantes ingresaran de manera libre en casa.

## Figura 11

### *Actividad Diagnóstica.*



### **Fase de Diseño**

En esta etapa fue importante tener como referencia las consultas realizadas, la estrategia educativo-digital a diseñar, el método para la resolución de problemas, para lo cual se analizó en diferentes referentes bibliográficos y trabajos de investigación como el de Carvajal et al. (2016) donde recurren a las TIC, para diseñar estrategias interactivas que afiancen los procesos y mejorar las competencias y habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas de multiplicación y poder confrontar la hipótesis, si se cumple esta o no.

Teniendo esta información se llegó a la decisión de diseñar un blog, en la resolución de problemas con el método de Polya, así obtener mejores resultados en

las competencias tecnológicas y matemáticas, para la implementación con los estudiantes en los diferentes encuentros realizados.

En el diseño del blog se tuvo presente el modelo IBD (Investigación Basado en Diseño) y las fases que plantea Reeves.

Según Reeves (2000; 2006) “la investigación basada en diseño plantea 5 fases. (p. 49).” Análisis de la situación. Definición del problema, desarrollo de una situación de acuerdo a una fundamentación teórica, implementación, validación, producción de documentación y principios de diseño.

El blog fue elaborado en una planilla gratuita de [blogspot.com](http://blogspot.com)

El blog fue elaborado en una planilla gratuita de [blogspot.com](http://blogspot.com), para la evaluación del blog se tienen presente la planilla de CodA criterios pedagógicos y tecnológicos. (ver anexo J).

El blog, “un descubrimiento resuelve un problema”, consta de 6 pestañas, tal como se observa en la figura 12, distribuidas de la siguiente manera, pestaña uno: mapa de navegación, pestaña dos: pruebas diagnósticas, pestaña tres: biografías de George Polya, video del método e imágenes interactivas, pestaña cuatro: videos explicativos, pestaña cinco: juegos de gamificación y pestaña seis: formularios de evaluación.

El diseño del blog fue muy interesante ya que no hay material en la web sobre la resolución de problemas de multiplicación para estudiantes de grado tercero, por lo cual se realizaron videos explicativos sobre el método, juegos interactivos, imágenes interactivas en geneally, el avatar elaborado Voky, formularios de diagnóstico y evaluación, para el diseño del blog con estos recursos digitales.

Además, se elaboraron las preguntas para la entrevista, para la recolección de la información sobre las opiniones o conocimientos que tenían los estudiantes sobre la resolución de problemas y el conocimiento del método de Polya.

### Figura 12

*Blog, “Un descubrimiento resuelve un problema”*



Enlace del blog: <https://undescubrimientosresuelveunproblema.blogspot.com/>

## **Fase de Intervención Pedagógica**

La implementación del blog permitió conocer las reacciones de los estudiantes en los diferentes encuentros frente al contenido del blog, donde se plantearon actividades de interés para los procesos de enseñanza-aprendizaje, por ser un medio audiovisual facilita el aprendizaje, la creatividad, el trabajo en equipo, resolución de problemas y el aprendizaje autónomo, para lo cual se tuvo presente la planeación de la propuesta (anexo G) y (anexo H), diario de campo e implementación de la propuesta.

Para la interacción con el blog “un descubrimiento resuelve un problema” se tuvo presente la intervención pedagógica en cuatro momentos, tal como lo muestra la figura 13, y varios encuentros relacionados en el cronograma (Observar Anexo E), las diferentes secciones de trabajo y las fechas de desarrollo de cada una de ellas.

**Figura 13***Intervención pedagógica*

Según Coll. (2004- 2005) (Díaz, 2005) “el blog destaca las características de interactividad, multimedia e hipermedia, como las que más potencializan las TIC como instrumentos psicológicos mediadores de las relaciones de los estudiantes y los contenidos, mientras que la conectividad potencia las relaciones entre los autores”. (p. 10).

Antes de la implementación del blog, se estableció un diálogo con los estudiantes, se indagó sobre su punto de vista frente al aprendizaje en la resolución de problemas por medio de un blog, en el cual ellos utilizaron expresiones como:

“es que es muy difícil”, “esa materia a mí no me gusta”. Manifiestan apatía por la materia antes de iniciar la clase con comentarios como: “matemáticas que pereza,” Se indago y se determinó, cuál es el origen de la situación problema en la investigación, a través de la observación directa con los estudiantes, para y el análisis en la propuesta pedagógica.

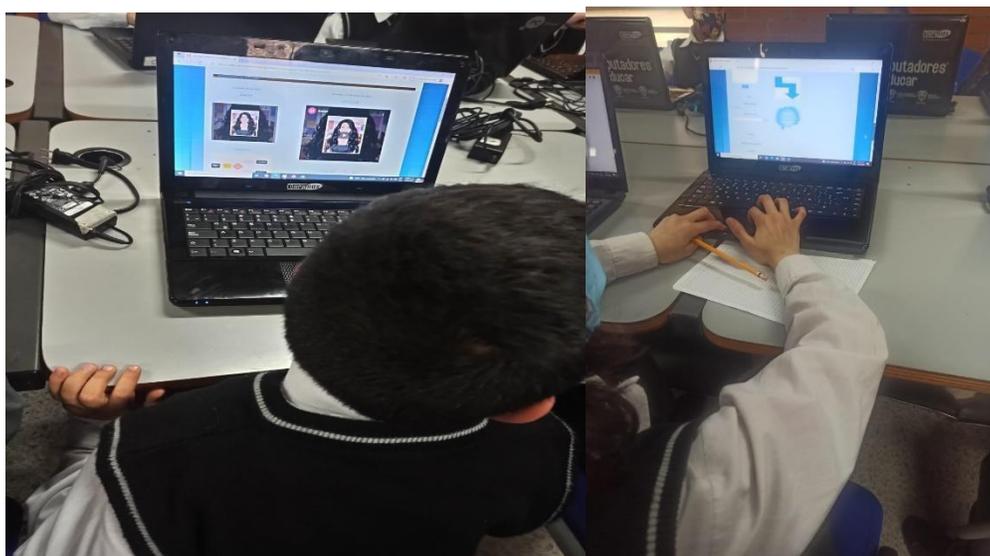
Para la implementación del blog, “un descubrimiento resuelve un problema” se organizó el grupo de ocho estudiantes por conveniencia, cuatro niños y cuatro niñas en edades de 8 a 9 años, para la descripción de las actividades en las cuales participarán cada uno se va a relacionar con una letra para no relacionarlo con el nombre A= Santiago Laguado, E= Emanuel Torres, G= Simón Gabriel Leal, C= Ángel Stiven Sánchez, B= María Fernanda González, D= Danna García, F= Nicol Mariana Pérez, H= Valery Camila Vargas, son estudiantes que habitan en los barrios María Paz, Patio Bonito, Abastos y Kennedy, sus familias están ubicadas en el estrato 2, algunos cuentan con dispositivos electrónicos y estos niños son muy hábiles en la utilización de los mismos.

Para la intervención pedagógica se llevaron a los niños a la sala de informática donde se establecieron unas preguntas, ¿qué es la resolución de problemas? a lo cual Santiago respondió, “nos plantean un ejercicio donde hay que leer, realizar una operación y dar una respuesta, después se les indicó que se les iba a dar un enlace para que ingresaran al blog, “un descubrimiento resuelve un problema”, en el cual realizarán las actividades propuestas, el estudiante D, pregunto “¿Qué es un blog?” a lo cual se le explica que es un sitio que se encuentra en internet que es personal donde se plantean temas de estudio con actividades

interactivas para la enseñanza. Cinco niños ingresaron con facilidad al blog sin pedir asesoría, los otros tres pidieron ayuda para avanzar en el reconocimiento de este y escucharon el avatar el cual le daba la bienvenida al tema, observar figura 14.

**Figura 14**

*Interacción con el blog*



En el siguiente encuentro los estudiantes llegaron a la sala de informática, ingresaron al blog a la pestaña tres lecturas de la biografía y el método de Polya, se les dificulta pronunciar el nombre de George Polya, el estudiante H preguntó, “profe ¿qué es Polya?” a lo cual se le explicó que era un matemático que había formulado cuatro pasos para resolver problemas, observaron el video del método, donde fueron comprendiendo los pasos a seguir para la resolución de problemas,

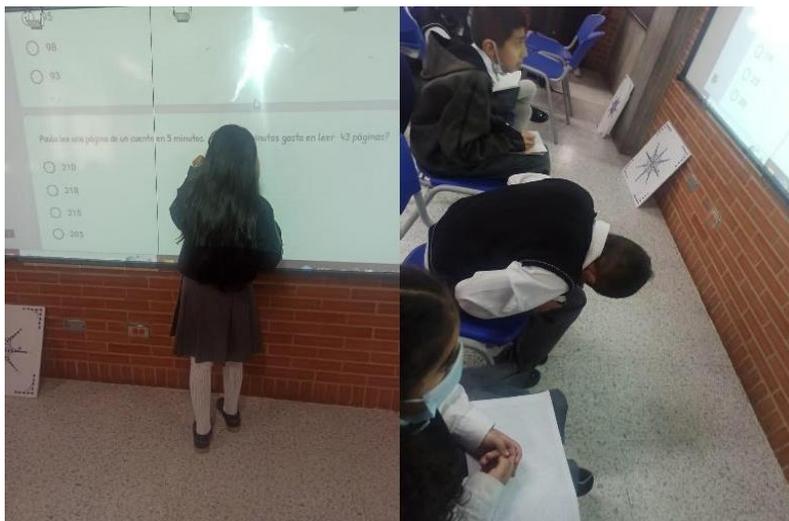
ingresaron a las imágenes interactivas sobre el método. se motivaron leyendo y observando los dibujos.

En la próxima sección nos encontramos en el salón de sistemas, los niños ingresaron al link del blog, observaron los videos explicativos, manifestaron gran sorpresa al observar que era la profesora Magnolia la que estaba explicando el método, hacían comentarios, como: cuantos seguidores tiene en YouTube a lo cual le respondí que no olviden suscribirse y darle like en la campana, los estudiantes F, B, C, H y A, sacaron un cuaderno para copiar apuntes y los niños E, G y D observaron sin tomar apuntes, ya era hora de descanso y querían salir.

En el siguiente encuentro se les invitó a los estudiantes para que pasaran a escribir los pasos del método en el tablero, tal como lo muestra la figura 15, la estudiante, H participó, los escribió y realizó un problema, se le iba asesorando para que lo leyera y lo comprendiera, identificará los datos, tuviera en cuenta la pregunta, la elaboración del plan de forma gráfica, la ejecución planteando la operación y retomando la pregunta para dar la respuesta.

**Figura: 15**

*Participación en clase.*



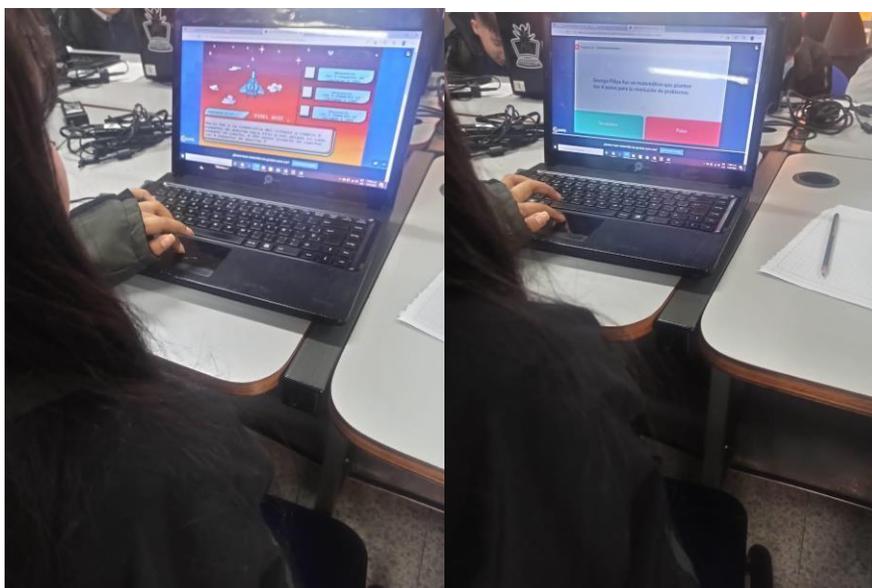
En la siguiente sesión los estudiantes llegaron a la sala de informática, con gran seguridad ingresaron al blog y continuaron en la pestaña de los juegos interactivos (pixel, nave espacial), el cual consiste en marcar la respuesta correcta del problema de multiplicación, los niños deben leer el problema y resolverlo con el método de Polya. Los mismos niños que no toman apuntes continúan con la misma dinámica, leen los problemas y no llevan la secuencia escrita del paso a paso del método, la actividad no permite pasar al siguiente punto, si no da la respuesta correcta. Algunos niños marcan la opción si no es, tienen presente las opciones que ya respondieron, se observa que los niños que se saben las tablas de multiplicar tienen más facilidad para resolver los problemas, ellos son: E, G, D, A y H.

Los estudiantes B. C y F presentan dificultades en el reconocimiento de las tablas de multiplicar por lo cual manifiestan que no pueden resolver la operación, a lo cual se le explica que la pueden realizar de forma aditiva o de forma consecutiva de la tabla de multiplicar, para que puedan dar el resultado, asesorándolos en la operación.

En el siguiente encuentro en la actividad de verdadero o falso los estudiantes tenían bien presente los pasos del método, presentando dificultad en las preguntas sobre el título del libro que escribió Polya y la nacionalidad de él, se observó que los estudiantes regresaban a la pestaña tres biografías de Polya para retomar conceptos volviendo a la pestaña de trabajo con facilidad. Tal como lo muestra la figura 16

**Figura 16**

*Actividad gamificación*



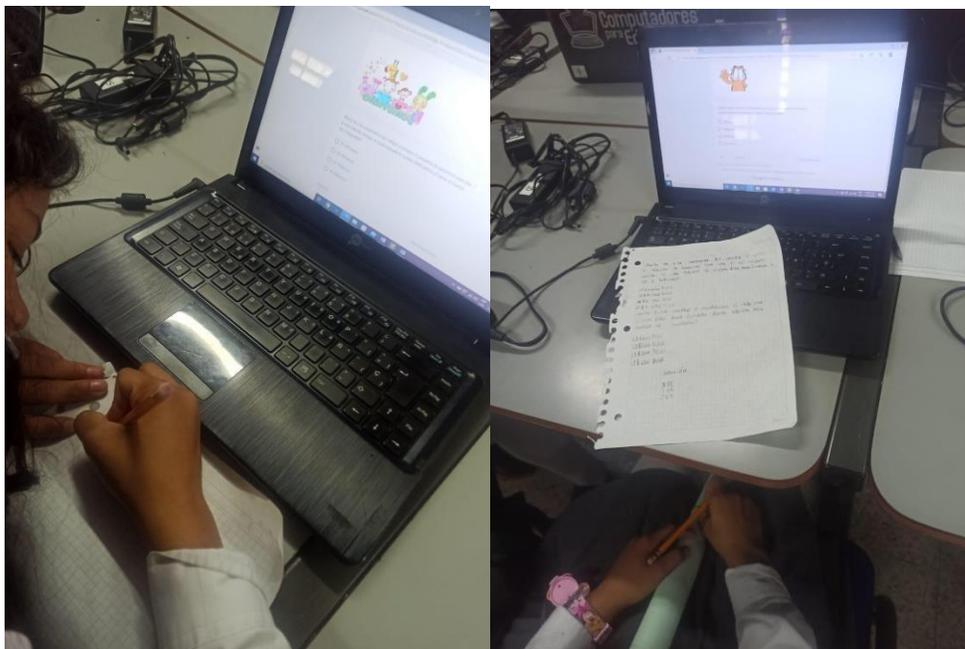
En la siguiente sesión ingresaron a la actividad ruleta multiplicativa, donde se plantea resolución de problemas, se invitó a los estudiantes para que pasaran al tablero y resolvieran un problema, el estudiante E participó, con la ayuda de sus compañeros planteó los pasos del método y le dieron solución al problema, continuaron con la actividad de la ruleta donde deben leer el problema y marcar la respuesta, la cual tiene un puntaje establecido. En esta actividad se observó que todos los niños estaban utilizando cuaderno y lápiz para realizar el proceso, demostrando más habilidad en la resolución de problemas, se observó que ya tienen la certeza de que son problemas de multiplicación por lo cual leían e identificaban rápidamente los datos y realizaban la operación, los estudiante G, D y E, preguntaban a los compañeros sobre los pasos del método para realizarlos, se visualiza que reciben ayuda de sus compañeros, en este momento ya manifiestan que están cansados, a lo cual se les dice que salgan a descanso y nos vemos en la próxima sesión.

En el siguiente encuentro llegan los estudiantes al aula prenden los computadores, dan clic al enlace del blog, se ubican en la pestaña de la prueba final, tal como lo muestra la figura 17, todos los niños están utilizando cuaderno y lápiz para resolver las operaciones, lo estudiante F, G, B y H, estos estudiantes llevan el paso a pasos del método, los estudiantes E, A, D y C, identifican los datos realizan la operación y marcan la respuesta, los niños que no se saben muy bien las tablas de multiplicar se demoran más tiempo en realizar los ejercicios, en esta actividad se notó el grado de competitividad entre los niños y niñas

también se puede concluir que las niñas son más metódicas en la ejecución de los ejercicios y que los niños.

### **Figura 17**

#### *Prueba Final*



Para esta evaluación se tuvo presente la elaboración de la rúbrica ya que es importante para los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje tener presente unos criterios definidos en la valoración de la implementación del blog, “un descubrimiento resuelve un problema”. Siendo el instrumento más adecuado para utilizarlo en las evaluativas al permitir conocer las fortalezas, limitaciones y alcances de cada estudiante. (ver anexo I)

Según Martínez. (2008) “la rúbrica es un conjunto de criterios o de parámetros desde los cuales se juzga, valora, califica y conceptúa sobre un determinado aspecto del proceso educativo” (p. 129).

Además, como lo señaló Martínez, la rúbrica está conformada por un conjunto de criterios que nos permiten realizar una valoración detallada sobre los diferentes procesos educativos que se llevaron a cabo en el aula.

Se reunieron los estudiantes en el aula para realizar la entrevista permitió conocer las diferentes opiniones que tenían los estudiantes sobre la resolución de problemas y los pasos del método de Polya los resultados obtenidos (ver anexo K) los cuales permiten realizar un análisis de las opiniones o conocimientos de los estudiantes que tenían antes de conocer el método y después de este, así confrontar las opiniones para determinar las fortalezas o dificultades que aún persisten.

Se presentaron dificultades con la utilización del aula de informática porque se cruzaba con la clase de los profesores, por lo cual se utilizaron las Tablet en un encuentro.

Otra dificultad que se presentó en la implementación del blog un día del encuentro no había luz, este tiempo se aprovechó para que los estudiantes realizarán problemas y pasarán a resolverlos en el Tablet.

## Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

La sistematización de los datos en el trabajo de investigación, permite dar una mirada a lo que fue la implementación del blog, “un descubrimiento resuelve un problema,” para lo cual se realiza un análisis a los dos formularios plantados en la intervención pedagógica, con los estudiantes del grado tercero en la resolución de problemas con los pasos del método de Polya, teniendo presente los objetivos planteados en el desarrollo de la investigación y determinar si se cumplieron: diagnóstico, diseño, implementación y el análisis de la información recolectada

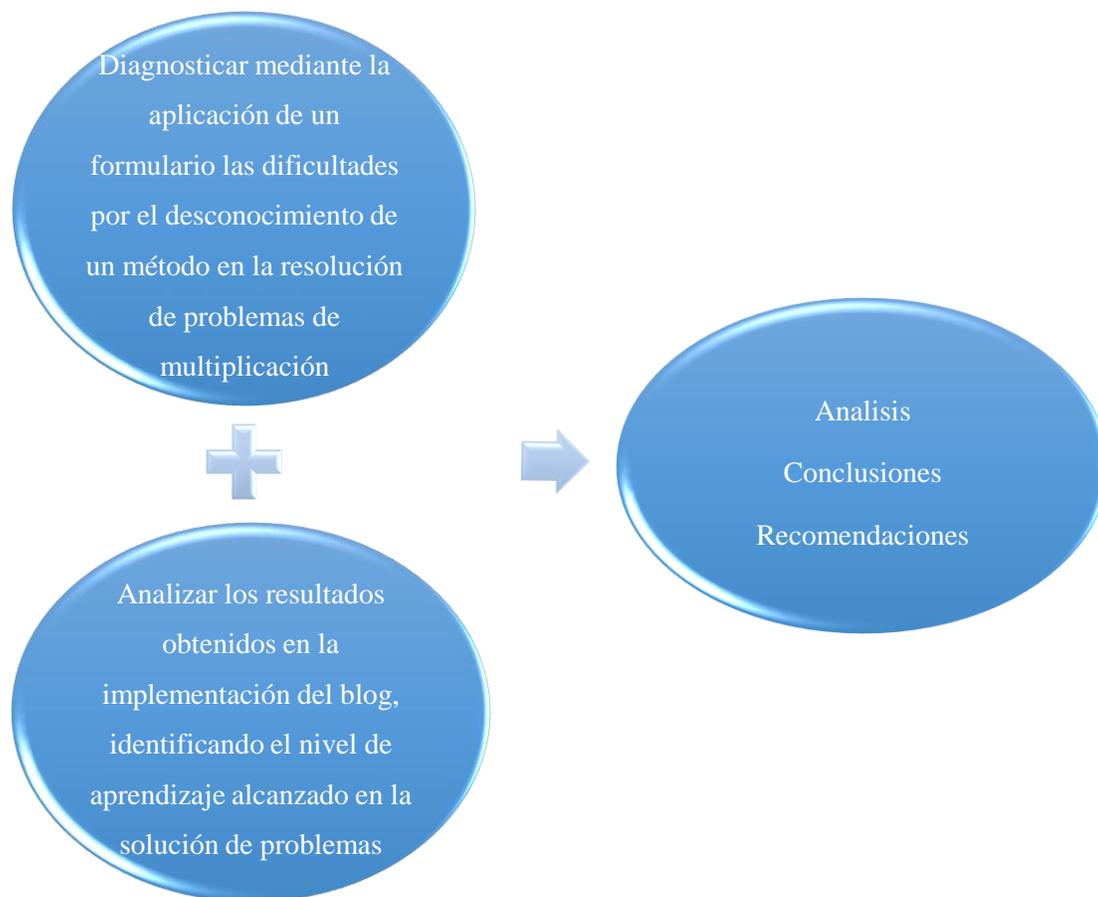
El diagnóstico permite conocer las dificultades que tienen los estudiantes en la resolución de problemas de multiplicación con el método, el diseño permite la búsqueda de estrategias que nos ofrece las TIC, por medio de un blog para fortalecer las competencias en la resolución de problemas con el método de Polya, esto permite dejar de lado la metodología tradicional en los procesos de enseñanza aprendizaje, fortalece la concentración e interés de los estudiantes por ser un medio audiovisual. En la implementación se llevó al aula de clase para que los estudiantes realicen las actividades y afiancen los procesos de aprendizaje y a partir de esta experiencia se recolecta la información que va ser analizada.

Se analiza la información recolectada con la aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de la información, se compara la prueba diagnóstica con la prueba final para determinar los logros alcanzados en la implementación del blog con los pasos del método de Polya en la solución de problemas de

multiplicación, esta información permite determinar conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación. Tal como lo muestra la figura 18.

**Figura 18**

*Análisis Conclusiones y Recomendaciones*



### **Análisis de la Fase Diagnóstica**

Se dio inicio al análisis de los instrumentos de evaluación, en los formularios con preguntas de selección múltiple con única respuesta, que se aplicó al inicio de la intervención pedagógica y al final de esta, la observación directa, la entrevista y los formulario de Google que hacen parte del contenido del blog, Se diseñó y aplicó una prueba diagnóstica que tenía como objetivo indagar y recoger información sobre el manejo del concepto de multiplicación y evidenciar las dificultades que se presentan los estudiantes en la utilización de los pasos del método de Polya.

La prueba diagnóstica (Anexo C) está conformada por 6 problemas, se aplicó a ocho estudiantes seleccionados por conveniencia. En la fase diagnóstica se pretende conocer cómo los estudiantes resulten problemas para el análisis de la información sobre la resolución de problemas de multiplicar para lo cual el MEN. (2002) ha planteado dentro de los cinco procesos generales de los lineamientos curriculares de matemáticas la formulación y solución de problemas. (P. 51) con los cuatro pasos del método de Polya, “tal como se observa en la tabla 2,” para realizar el análisis descriptivo de los procesos cognitivos de los estudiantes se van a tener presente los siguientes estudiantes, los cuales se van a designar con una letra que los a identificar en la descripción de los resultados y el análisis, A=Santiago Laguado, B=Fernanda González, C=Stiven Sánchez, D=Danna Cuervo y se van a analizar los 3 primeros problemas.

**Tabla 2**

*Los cuatro Pasos del Método de Polya*

<b><i>Pasos del Método de Polya</i></b>	
Comprensión del problema	Reconoce o no los datos e identifica la pregunta.
Configurar un plan	Plantear y diseñar una solución, dibujar, esquematizar, buscar relaciones y escoger la operación.
Ejecutar el plan	Usa y aplica la operación planteada y otros métodos.
Examinar la solución obtenida	Verifica la operación, revisa la respuesta.

*Nota:* Pasos del método de Polya, Elaboración propia.

### **Análisis Problema 1**

Los estudiantes: A, B, C y D, resolvieron los problemas. Por ejemplo, en el problema 1 el cual era el siguiente: hay una oferta para ir al cine y cada entrada cuesta 342 pesos. Pepe quiere comprar 6 entradas para invitar a sus amigos ¿Cuánto tendrá que pagar por las 6 entradas?

Se logró observar que los estudiantes respondieron de la siguiente manera: A, respondió así: comprendió el problema escribió el algoritmo, pero se evidenció que no realizó los pasos: concebir un plan y dar la respuesta a la pregunta y no utiliza los pasos del método de Polya; B, entendió el problema, escribió el algoritmo pero al resolver la operación presentó dificultades en la agrupación por lo cual el resultado fue incorrecto, evidenciándose que no aplica

el método de Polya; C, no comprendió el problema tomó una opción de las respuestas, la escribió en la hoja, analizándose que no comprendió el problema porque no hizo nada; y D, comprendió el problema realizó la operación pero presentó dificultad en el valor posicional se observa que no utilizó los pasos: concebir un plan y examinar la solución obtenida. del método de Polya. Tal como lo muestra la figura 19

### **Análisis Problema 2**

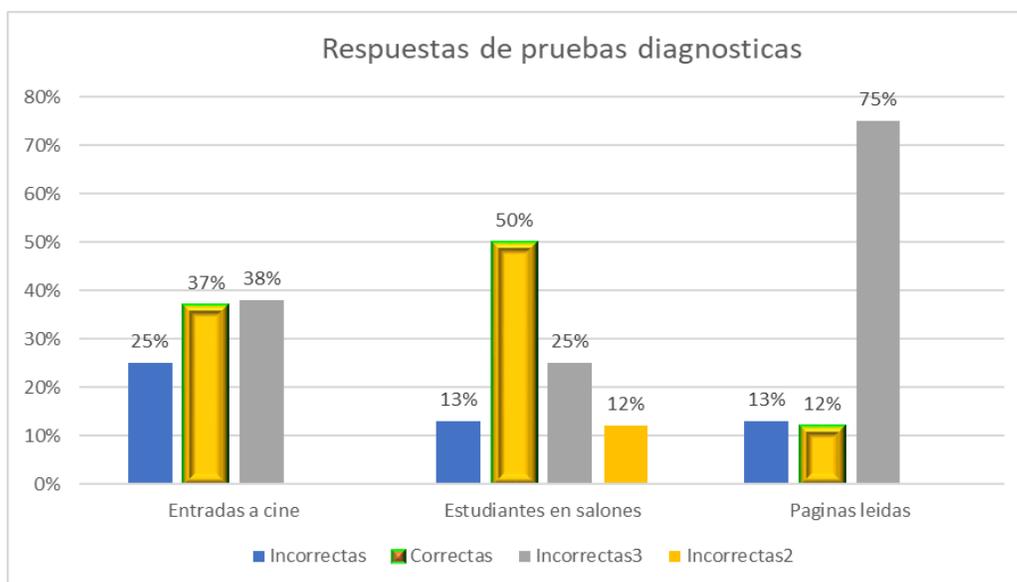
Continuamos resolviendo el segundo problema con los mismos estudiantes, el cual era. En un salón de clase hay 32 estudiantes ¿cuántos estudiantes hay en 3 salones? se logró evidenciar que los estudiante respondieron de la siguiente manera, A, comprendió el problema, formular el algoritmo, pero no realizó los pasos de concebir un plan y examinar la solución obtenida, por lo cual se analiza que no aplica los pasos del método de Polya; B, comprende el problema, plantea la operación pero está alejada del contexto del problema, analizando que no utiliza el método; C, lee el problema marca una opción de las posibles respuesta evidenciándose que no realiza los pasos del método; D, comprende el problema, plantea el algoritmo pero no da una respuesta correcta al ejercicio por no ejecutar el plan, este permite aclarar dudas para los siguientes pasos y lograr que el problema de una respuesta correcta. Tal como lo muestra la figura 19.

### Análisis Problema 3

los estudiantes en el problema 3, el cual era el siguiente. paula lee una página de un cuento en 5 minutos ¿cuántos minutos gasta en leer 43 páginas? se puede observar que los estudiantes respondieron de la siguiente manera: a, comprender el problema, plantea el algoritmo pero formula la operación incorrectamente se evidencia que no está realizado los pasos del método de Polya; b, comprende el problema, pero no sabe qué operación realizar evidenciándose que no tiene un método para la resolución de problemas; d, comprende el problema identifica los datos y la pregunta, plantea la operación pero la respuesta es incorrecta, analizando que no concibió un plan, el cual le permite aclarar ideas; c no comprende el problema, no plantea ninguna estrategia, no da solución al problema, evidenciándose que no realizó ninguno de los pasos del método. tal como se observar la figura 19.

### figura 19

#### Resultados de los Tres Primeros Problemas prueba diagnostica



*Nota:* Grafica tres primeros problemas de la prueba diagnóstica

Los estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas de multiplicación, se evidencia que no tenían unas estrategias claras para la resolución de problemas, por lo cual en ocasiones los realizan incorrectamente, o no los realizan por no comprenderlos, esto aspectos causan que los estudiantes se desmotiven por el aprendizaje causando apatía por la clase de matemáticas, se evidencia que no tienen conocimientos de un método para la solución de problemas, tal como lo cita Torres. (2013) para resolver un problema se necesita de una serie de pasos. tal como lo muestra la figura 20

Para el análisis de los problemas de la prueba diagnóstica se realizó con todo el grupo de la muestra, pero para el trabajo de investigación se tomaron como referencia cuatro estudiantes.

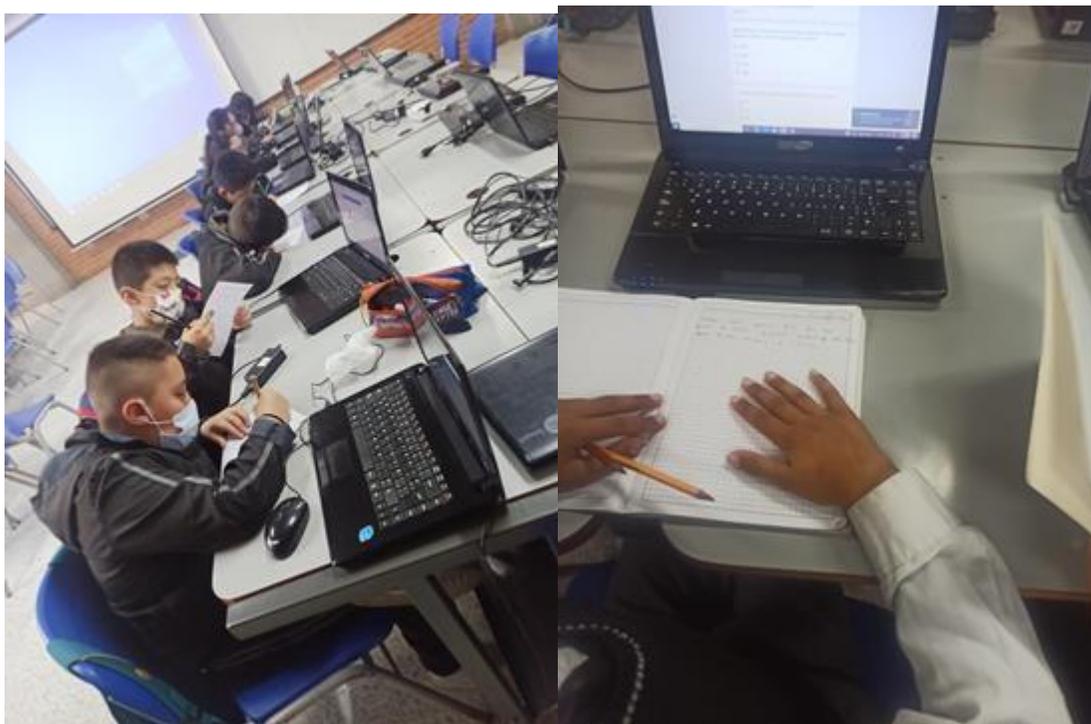
Los resultados de la prueba diagnóstica permitieron establecer que los estudiantes no conocían los pasos del método de Polya, por lo tanto, es importante establecer estrategias que contribuyan al reconocimiento del método por medio del blog, a la vez utilizarlos diferentes recursos educativos digitales que nos ofrece las TIC, para diseñarlos. Según el MEN (2006) para alcanzar las competencias matemáticas hay que plantear una serie de estrategias didácticas y ambiente de aprendizaje significativos y comprensivos que permitan avanzar en competencias más avanzadas.

En la fase diagnóstica de la presente investigación se pretendía indagar qué conocimientos tenían los estudiantes sobre los pasos del método de Polya, según el MEN. (2022). Es un instrumento que permite identificar el desarrollo de los

procesos de aprendizaje de los estudiantes de segundo a quinto grado en las áreas de: Matemáticas y Lenguaje. (p. 1)

### Figura 20

#### *Prueba Diagnóstica*



### **Análisis de los Resultados Prueba Final.**

la prueba final consta de cinco preguntas realizadas en el formulario de Google, la cual está incluida en el blog, para realizar una descripción más en detalle se tomó el mismo grupo de estudiantes de la prueba diagnóstica: designados con las letras para la descripción de la información y el análisis. a= Santiago Laguado, b=Fernanda González, c=Stiven Sánchez y D=Danna cuervo, ellos resolvieron los problemas en hojas utilizando los cuatro pasos del método de Polya, para realizar el análisis descriptivo de los procesos cognitivos que adquirieron los estudiantes durante las diversas actitudes planteadas en la intervención pedagógica por medio del blog en consecuencia Hevia y García (2006) han evaluado que internet y sus herramientas estén potenciando nuevos escenarios de formación acercando las tic, a todos mejorando en la brecha digital. (p. 112). se analizaron los 3 primeros problemas. tal como lo muestra la figura 21.

#### **Análisis Problema 1**

En la fase de evaluación se pretendía conocer los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante la intervención pedagógica en la solución de problemas con el método de Polya. Por ejemplo, en el siguiente problema: María va a la cooperativa y compra tres paquetes de palomitas para ella y sus mejores amigas si cada paquete le cuesta 560 pesos ¿Cuánto le cuestan 3 paquetes? Se observó que los estudiantes respondieron de la siguiente manera: A, gráfico el cuadro teniendo presente los cuatro pasos del método, comprendió el problema porque escribió los datos, hizo énfasis en la pregunta, concibió un

plan por medio de dibujos, el cual le permitió comprender la operación a realizar para ejecutarla y dio respuesta a la pregunta, se evidencio que comprendió el método; B, comprendió el problema, concibió un plan, escribió el algoritmo pero al realizar la operación presentó dificultades en agrupar, por lo cual la respuesta no fue la correcta; el estudiante Comprendió el problema, identificó los datos, concibió un plan, lo ejecutó y dio respuesta a la pregunta evidenciándose que utilizó los pasos del método de Polya; la estudiante D, comprende el problema, concibe el plan, lo ejecuta y da respuesta a la pregunta verificando que el problema le quedo bien. Tal como se observa en la figura 21

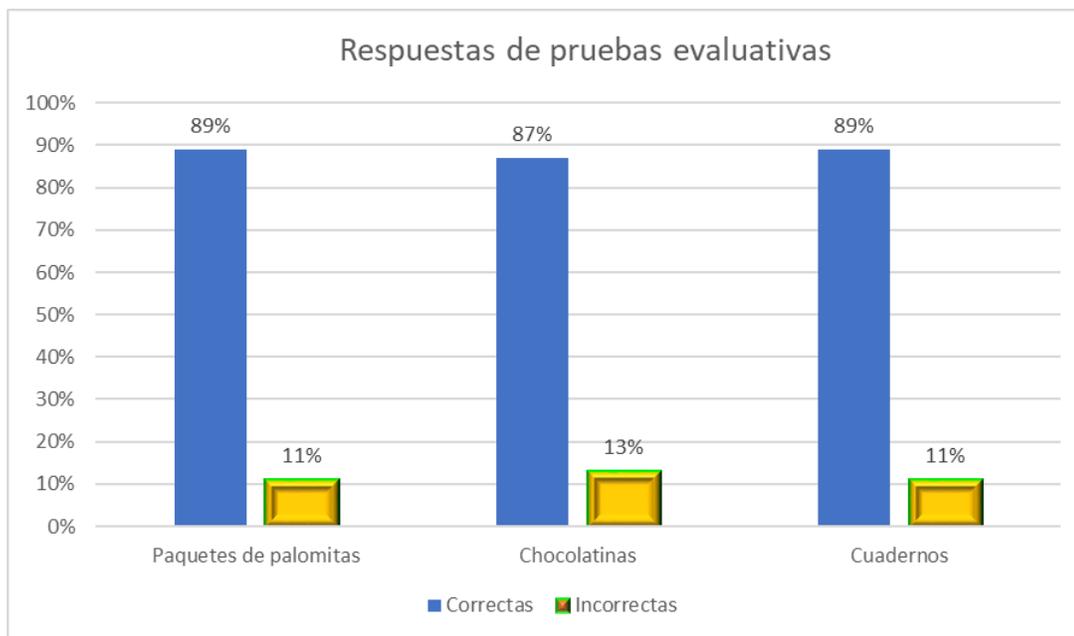
### **Análisis Problema 2**

Continuando con el problema dos el cual era el siguiente. Camilo quiere comprar 4 chocolatinas, si cada una le cuesta 159 pesos ¿Cuánto le cuestan las 4 chocolatinas? Se observó que los estudiantes respondieron de la siguiente manera: A, comprendió el problema escribió los datos, concibió un plan lo ejecuto y dio respuesta a la pregunta, examinando si el ejercicio quedó bien evidenciándose que aplicó los pasos del método de Polya; la estudiante B, comprendió el problema realizo todos los pasos verificando que el problema lo realizó correctamente; el estudiante Comprendió el problema escribió los datos y tuvo presente la pregunta, concibió un plan, lo ejecuto pero al momento de realizar la operación presentó dificultades con las tablas de multiplicar, por lo cual el resultado del problema no fue correcto pero siguió los pasos del método; la estudiante D, comprendió el problema, identificó los datos y la pregunta ,

concibió un plan, lo ejecutó y dio respuesta a la pregunta, analizando que aplicó los pasos del método de Polya. Tal como se observa en la figura 21.

### **Análisis Problema 3**

Siguiendo con la descripción del problema tres el cual era. Tomas compró 12 cuadernos, si cada cuaderno tiene 86 hojas. ¿Cuántas hojas hay en total? Se observó que los estudiantes respondieron de la siguiente manera: el estudiante A, comprendió el problema, concibió un plan, ejecutó el plan, verificando que todo el proceso esté correcto y dando respuesta a la pregunta; la estudiante B, comprendió el problema, identificó los datos y la pregunta, concibió el plan, lo ejecuto, pero al realizar la operación tuvo dificultades con las tablas de multiplicar por lo cual la respuesta no fue correcta, pero se evidencio que utilizó los pasos del método de Polya; el estudiante C, comprendió el problema, concibió un plan, lo ejecutó verificando el procedimiento, dando respuesta a la pregunta correcta. Tal como se observa en la figura 21.

**Figura 21***Resultados de los Tres Primeros Problemas Prueba Final*

*Nota:* Grafica de los tres primeros problemas de la prueba final.

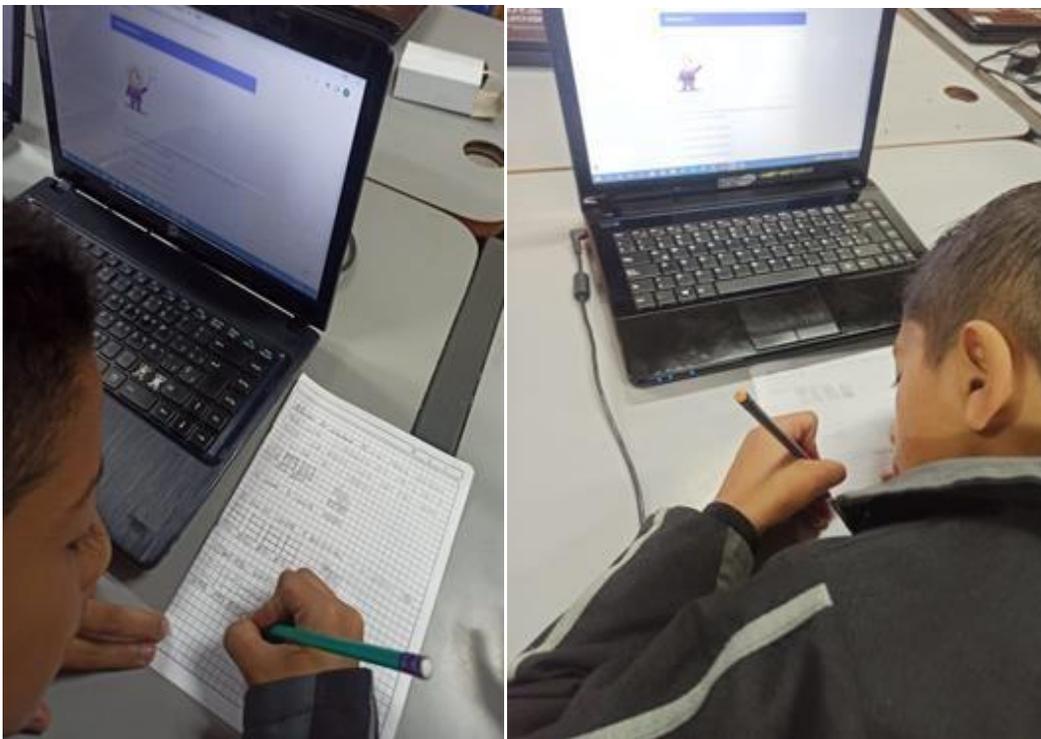
En el análisis de los problemas de la prueba final se logró evidenciar que los estudiantes tuvieron presente los pasos del método de Polya, esto se logró por medio de diferentes actividades programadas, en las cuales se afianzó cada uno de estos pasos; comprender el problema es la base para concebir un plan, después poderlo ejecutar, antes de dar la respuesta es importante, verificar que estén bien planteado todos los pasos. tal como lo muestra la figura 22.

Para el análisis de los problemas de la prueba final se realizó con todos los estudiantes de la muestra evidenciando que los procesos cognitivos fueron alcanzados en su totalidad, en el reconocimiento y aplicación de los pasos del

método de Polya, tomándose como referencia a cuatro estudiantes para referirlos en este trabajo.

## Figura 22

### *Prueba Final*

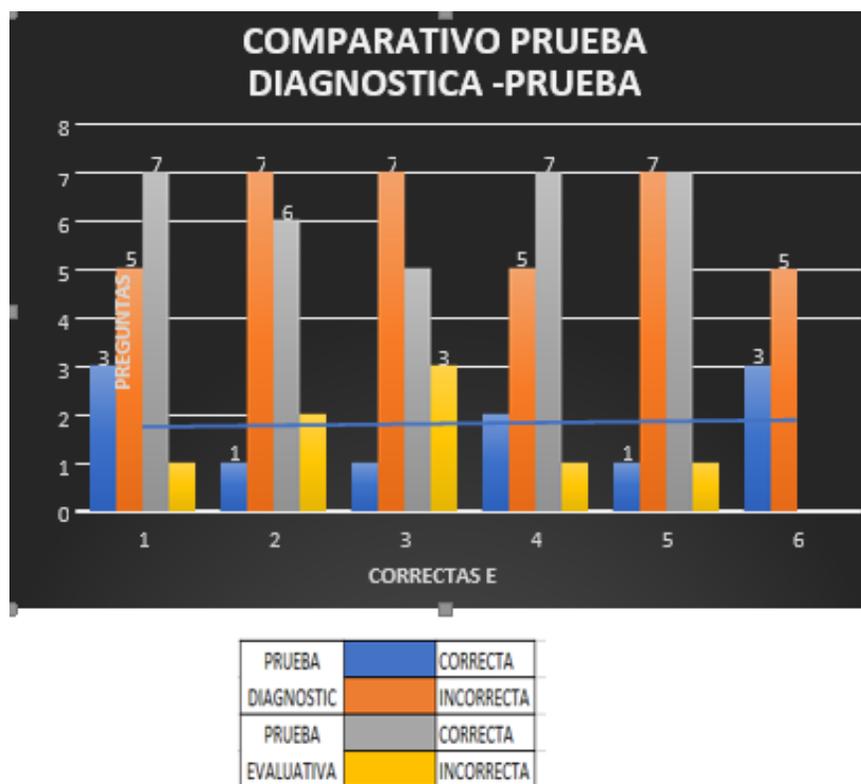


Para el análisis de la prueba diagnóstica y la final, se tuvieron presente los estudiantes de toda la muestra, donde se evidencio que en la prueba diagnóstica los estudiantes no eran conscientes de la ejecución de un plan para llevar a cabo en la resolución de problemas de multiplicación y después de la intervención pedagógica se evidencia los resultados obtenidos que utilizaron el método para resolver problemas de tipo multiplicativo con ayuda de nuevas herramientas tecnológicas, juegos de gamificación y nuevas estrategias para trabajar en el aula

de clase. Ausubel. (1983) la resolución de problemas es un proceso de reestructuración donde el sujeto debe ser capaz de crear significados de los nuevos conocimientos y los esquemas de conocimiento previos (p. 18). tal como se muestra en la figura 23.

**Figura 23**

*Gráfica Comparativa Prueba Diagnóstica – Prueba Fina*



*Nota.* Resultados prueba diagnóstica y prueba final

Se puede afirmar que, al comienzo de la intervención pedagógica, los resultados para resolver problemas de tipo multiplicativo, eran bajos, obteniendo

un 79.16% que no responden a la utilización de los pasos del método para la solución de problemas. Al finalizar la intervención pedagógica y la prueba final se evidencia que un 80.5% de estudiantes alcanzaron a reconocer el proceso de resolución de problemas con el método de Polya.

Analizando los resultados de la prueba diagnóstica y la final se puede concluir que los estudiantes lograron avanzar en los conocimientos de los pasos del método de Polya, observando que realizaban los ejercicios con seguridad esto le permitió obtener mejores resultados en la solución de problemas de tipo multiplicativo que se verán reflejados en las competencias matemáticas y tecnológicas.

Confrontando la literatura de los trabajos de investigación realizados sobre el uso TIC en la enseñanza de la matemática. (González. 2013, Cabrera 2009, el MEM 2006), concluyen que las estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje orientan los procesos de enseñanza aprendizaje por ser significativos, en cuanto a la resolución de problema (MEN 2006, Polya 1954 y Torre 2013) plantean la importancia de los pasos para la solución de problemas, mediante el blog “Un descubrimiento resuelve un problema” con los estudiantes de grado tercero del Colegio Tom Adams afianzaron en.

Reconocer e implementar los pasos del método de Polya en la solución de problemas para su comprensión para dar respuesta asertiva.

Fortalecer la competencia en la solución de problemas y las digitales mejorando los procesos académicos.

Motivación y participación activa en todas las secciones y las actividades con el uso de recursos digitales presentes en el blog.

El análisis de la información permite identificar después de un proceso de implementación e intervención pedagógica, la recolección de la información por medio de los diferentes instrumentos utilizados, la cual se analiza para determinar los conocimientos adquiridos en el proceso e identificar las fortalezas o dificultades de los estudiantes, para después confrontar las pruebas diagnósticas y la prueba final. De acuerdo a Orozco (2006): “Si, además, se realizan dos pruebas diagnósticas de seguimiento, una al inicio y otra al final del curso o asignatura, de este modo se pueden comparar los conocimientos de los estudiantes antes y después del aprendizaje” (p.4).

Analizando los resultados la prueba diagnóstica y la prueba final permitió evidenciar los avances de los estudiantes, al implementar los pasos del método de Polya, por medio del blog realizaban los ejercicios con seguridad, esta prueba permitió evidenciar la efectividad de los procesos de enseñanza utilizados, mostrando los alcances y limitaciones del uso del blog en el aprendizaje.

### **Análisis de la Entrevista**

La entrevista se elaboró con nueve preguntas para el análisis de la información de esta se van a tomar tres estudiantes, los cuales se van a designar con una letra para la descripción de la información, E= Emanuel Torres, F=Nicol Mariana Pérez y G, Simón Gabriel Leal, y tres preguntas relacionada con la

solución de problemas y el método de Polya realizada la entrevista y organizada la información se analiza. (ver anexo 11), preguntas para el análisis descriptivo.

“¿Te parece fácil resolver problemas de multiplicación?”

Para dar respuesta a esta pregunta los estudiantes E, F y G, respondieron que los problemas a veces son difíciles de entender, lo leen, pero no comprenden que operación realizar por lo cual les parece difícil de realizar la operación y dar respuesta a la pregunta, se evidencia que presentan dificultades en la comprensión del problema por no saber idear un plan que le facilite la solución del problema.

¿Cuándo vas a la tienda a comprar, resuelves la operación para saber el valor de los productos?

Los estudiantes, E, F y G a esta pregunta respondieron, no porque es difícil de realizar la operación, no sabemos qué operación se debe realizar, además no tenemos cuaderno y lápiz, el señor de la tienda realiza la operación utilizando la calculadora o cuaderno y lápiz por lo cual no es necesario realizarla. Retomado la bibliografía según Pérez, Porto y Gardey. (2011) el pensamiento matemático está íntimamente relacionado con la capacidad de pensar y trabajar en implementar nuevos métodos y actividades que funcionan en clase. (p. 89)

¿Habías resuelto problemas con el método de Polya?

Los estudiantes manifestaron que no habían resuelto problemas con los cuatro pasos del método de Polya, que les pareció interesante tenerlos presente para dar solución a los problemas estos pasos facilitan su comprensión. El paso

más complicado es comprender el problema, pero si se comprende podemos concebir el plan para poder identificar la operación, realizarla y dar una respuesta.

Fue importante el análisis y la observación que se realizó en la entrevista, (ver anexo L). Esta permitió conocer la opinión que tienen los estudiantes con respecto a la solución de problemas, manifestando que resolver problemas es difícil ya que a veces no comprenden qué operación deben realizar, pero que después de haber realizado problemas con el método de Polya y comprendido cada uno de los pasos por medio de las TIC van a seguir implementándolo para dar solución a situaciones problemáticas. Según Arrieta. (2013) menciona que las TIC contribuyen a la conceptualización de las matemáticas a través de laboratorios virtuales donde el estudiante materializa y experimenta con los conceptos.

## **Conclusiones**

La herramienta blogger.com permitió el diseño del blog de una manera creativa y estructurada, el cual se puede complementar con otros recursos digitales o la elaboración de estos, dependiendo de la necesidades del tema a desarrollar por medio de las diferentes plataformas que hay en internet, las ventajas del blog son: un recurso de fácil acceso y navegabilidad, durante el desarrollo de la investigación permitió que los estudiantes conocieron e interactuaron con el recurso educativo digital blog, el cual facilitó el aprendizaje en la resolución de problemas con los pasos del método de Polya, de una forma interactiva y significativa en el proceso de aprendizaje.

El diagnóstico permitió realizar la investigación sobre las dificultades que presentan los estudiantes en el concepto de la multiplicación, a través de la metodología de resolución de problemas en estudiantes de grado tercero de primaria, identificada esta dificultad se buscó un recurso digital como mediador en los procesos de enseñanza-aprendizaje como es el blog y una estrategia para la solución de problemas con los pasos del método de Polya, estos pasos permitieron determinar las dificultades de los estudiantes por medio de una secuencia de pasos enunciados por George Polya (1954), que van desde la comprensión del mismo hasta su comprobación.

En el diseño del blog se tuvo presente la investigación basada en diseño la cual permitió llevar una secuencia lógica para la elaboración implementación y validación del recurso digital, este permite una medición en el aula las cuales implicó realizar una serie de actividades que organizadas en forma progresiva lograron no solamente fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en la solución de problemas con el método de Polya, a la vez las competencias en el área de matemáticas.

Una vez que implementa del blog, seguidamente se realiza la intervención pedagógica en el Colegio Tom Adams con los estudiantes de grado tercero los cuales interactuaron con el blog, posteriormente en los diferentes encuentros realizaron las diversas actividades planteadas con los pasos del método de Polya para lograr afianzar esto y dar solución a situaciones polémicas de su entorno, facilitan los procesos de enseñanza aprendizaje para hacer que los estudiantes no solo desarrollen habilidades sino la consolidación de un aprendizaje colaborativo.

El análisis permitió identificar los alcances logrados durante el proceso de investigación en el aula con el grupo de enfoque, al conocer e implementar los pasos en la resolución de problemas de multiplicación con el método de Polya, por medio el blog, el cual permite crear contenidos en un tema específico, llevando una secuencia didáctica y logrando las competencias en el área de matemáticas.

### **Recomendaciones**

Continuar indagando sobre las dificultades que presentan los estudiantes en los procesos de aprendizaje en las diferentes áreas de conocimiento para buscar soluciones y mejorar el rendimiento académico a nivel de grupo, de colegio, de localidad y de municipio que cause un impacto educativo.

Implementar esta estrategia didáctica mediada por las TIC en el plan de estudios de la institución con el fin de establecer su impacto a largo plazo, complementar el blog con más actividades didácticas, que le permitan al estudiante reforzar sus aprendizajes. Esta investigación permitió corroborar los antecedentes consultados en la solución de problemas con los pasos del método de Polya y las diferentes herramientas que ofrecen las TIC.

Los trabajos de investigaciones realizados por Maquilón donde por medio de las TIC, logró fortalecer la solución de problemas con el método de Polya fortaleciendo los procesos matemáticos y las competencias en matemáticas y tecnología, al igual que Rebbata en su trabajo de investigación logró la implementación del método de Polya en la solución de problemas matemáticos logrando avances significativos en el área de matemática.

Capacitar a los estudiantes, docente y comunidad educativa en el diseño de recursos digitales por medio de las TIC, dando a conocer las diferentes herramientas digitales que faciliten la elaboración de estos, para que los procesos de enseñanza aprendizaje sean innovadores y así lograr mejorar las brechas digitales y la desmotivación de algunos docentes que son apáticos a estos procesos.

fomentar ambientes donde los estudiantes interactúen y manejen las nuevas tecnologías para que los procesos de aprendizaje sean significativos, para lo cual es importante involucrar a toda la comunidad educativa en este proceso.

El blog es un recurso digital que se puede utilizar en las diversas actividades de clase que permite realizar una secuencia didáctica porque integra material visual llamativo, de audio con diversas canciones que propician el interés, la concentración de los estudiantes

El MEN y el Ministerio de las TIC, pretenden que los estudiantes sean competentes en tecnología y las diversas herramientas que nos ofrece el internet, para lo cual constantemente ofrece cursos de capacitación para los docentes en programación para que sean replicadores de este conocimiento con los niños y niñas

## Referencias Bibliográfica

- Andrade, E., y Loreto, L. A. (2011). La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración conceptual. Revista latinoamericana de educación, 2(38 -64). <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaCrisisDeLaMultiplicacion-4058881.pdf>
- Albero, M. (2012): Adolescentes e internet. Mitos y realidades de la sociedad de la información. [en línea], en Zer Revista de estudios en comunicación.
- Arrieta, J. (2013) Las TIC y las Matemáticas, avanzando hacia el futuro. (Tesis de maestría). Universidad de Cantabria. España.  
<http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/206102>
- Ausubel, D. (1983). Significado y aprendizaje significativo. Obtenido de [http://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](http://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf)
- Benito, B. y Salinas, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa, 48-49.  
[file:///C:/Users/Luis/Downloads/La\\_Investigacion\\_Basada\\_en\\_Disenio\\_en\\_Tecnologia\\_Ed%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Luis/Downloads/La_Investigacion_Basada_en_Disenio_en_Tecnologia_Ed%20(2).pdf)
- Blaxter, L; Hughes, C; & Tight, M. (2000). Como se hace una investigación. (Primera ed.). Barcelona: Gedisa.
- Bohórquez, E. (2008) El blog como recurso educativo. [ artículo en línea]. EDUTEC-E, Revista electrónica de tecnología educativa. Núm. 26/julio 2008. <https://cutt.ly/qK6Gy2Z>.

Castillo, J. Flórez; J. Mora; E. & Rojas; J. (2021). “Diseño de una Ova para fortalecer las competencias matemáticas a través de la resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa. Universidad de Cartagena. <https://cutt.ly/SZnaJU3>

Castillo, F. (2021) Objeto virtual de aprendizaje para fortalecer la resolución problema en los estudiantes del grado 4. Fundación universitaria los Libertadores Bogotá. <https://cutt.ly/uXiVQhS>

Cabero, J; Bartolomé, A; Cebrián, M; Duarte, A; Martínez, F y Salinas, J. (2009). Tecnología educativa: diversas formas de definirla, en Julio Cabero. Tecnología educativa, definición y clasificación de los medios y materiales de enseñanza, criterios generales para la utilización e integración curricular de los medios. Madrid: Síntesis educación.

Cárdenas Devia, C. C., & González Gutiérrez, D. H. (2016). Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo del instituto Francisco José de Caldas. <https://cutt.ly/gZcJJqm>

Colman, Helen. marzo 3 2020) B Learning Definición y ejemplos. Blog. <https://cutt.ly/aK6FGGO>.

Colegio Tom Adams I.E.D.: S.I.E. (2021). 30 de octubre del 2020 (p. 121- 149) <https://cutt.ly/BK6FOow>

- García, C. y Cotrina, M. (2006). Descubriendo el valor de las tecnologías de la información y de la comunicación en la atención a la diversidad. *Tavira*, 20, 107-121. file:///C:/Users/Luis/Downloads/Dialnet-Los Blogs Educativos Como Herramienta Para Trabajar Inc-4911699.pdf
- Daros W. (2002) pensar la iglesia de hoy. Enfoque, Universidad de la Plata. <https://www.redalyc.org/pdf/259/25914108.pdf>
- Derechos Básicos de Aprendizaje DBA. (2017). Admin-ruta. <https://cutt.ly/RFCupL1>
- Díaz, F; Rigo, M y Hernández G. (2015-2016). Experiencias de aprendizajes medido por las Tecnologías digitales pautas para docente y diseñadores educativos.
- Universidad Nacional Autónoma de México y Newton. Edición y Tecnología Educativa. <https://cutt.ly/YK6FWE0>
- Díaz, B. F. (2005). Principios de diseño instruccional de entorno de aprendizaje apoyado por TIC: Un marco de referencia sociocultural situado. <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>.
- Escalante; S. (2015). Método de Polya en la resolución de problemas matemáticos. Universidad Rafael Landívar. de Guatemala. <https://cutt.ly/uZnkCXi>
- Fernández, J. (2007) La enseñanza de la multiplicación aritmética: Una barrera epistemológica. *Revista iberoamericana de educación*. (43) p. 119 130. <https://cutt.ly/tK6DV02>.
- Fedelich, C; Rigotti, H y Torcominan, C. (2007) Como aprenden los niños y niñas de 8 y 9 años, en la escuela pública. *Revista de la asociación*

latinoamericana para la formación y enseñanza de la psicología, 9 (25).

<https://cutt.ly/CRWCyuR>

Feixas, T & Marqués, P. (1999). La universidad ante los retos que plantea la sociedad de la información. El papel de las Tic. Actas de la jornada EDUTECH-99.

Fernández –Pampillan, C, et al. (2011). Recursos educativos digitales. Modelos de evaluación de recursos educativos digitales WIKY.

<https://cutt.ly/JLk92lj>

Fondo, M; Jiménez, J y González, A (2012) estrategia didáctica en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Departamento de pedagogía, Acción Pedagógica, vol. 11, No. 1.

Ices (2017), publicación de resultados Saber 3,5 y 9. Colegio Tom Adams, Bogotá D.C.

<https://cutt.ly/4K6DYak>.

Jiménez, W; Velazco, A. (2016). Colegio Tom Adams. I.E.D. Nuestro origen.

<https://cutt.ly/3K6AKxe>.

González, Carlos Alberto (2013). Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas. En Morales, Yuri; Ramírez, Alexa (Eds.), Memorias i cemacyc (pp. 1-9). Santo Domingo, República Dominicana:

CEMACYC. <http://funes.uniandes.edu.co/4181/>

Kennedy Bogotá. (s, f.). Wikipedia. 26 de mayo de 2022 de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Kennedy\\_\(Bogot%C3%A1\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Kennedy_(Bogot%C3%A1))

Ley General de Educación. (1993). El Congreso de los Estados Unidos de México.

<https://cutt.ly/IFChrsS>

- Londoño; P. (2021). ¿Qué es un formulario y para qué sirve? Sitio web. <https://cutt.ly/CLeZqXS>.
- Lotero, L, y Londoño A. (2011). La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración conceptual. Voces y silencios. Revista latinoamericana de educación, 2(especial), 38-64.
- Martínez, M. (2008). La investigación cualitativa. Revista IIPSI. Facultad de psicología. 9(1),123-146. <https://cutt.ly/iK6DhPr>
- Marco normativo y de las políticas para la articulación educativa. (2016) Grupo de investigación pasos de libertad.
- Martínez-Rojas, J. G. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. Avances en medición, 6(129), 38.
- Maryory del Carmen & Suarez Rodríguez. (2020) las tecnologías de la información y comunicación: una estrategia didáctica para el fortalecimiento de la praxis educativa. Santa Marta Colombia.  
<http://www.cyta.com.ar/ta/article.php?id=190401>
- Mena, B., & Marcos, M. (1994). Nuevas Tecnologías para la enseñanza. Didáctica y metodología. Madrid: Ediciones de la Torre.  
<https://es.calameo.com/books/00023316899df55baf12c>
- MEN. (9 de julio de 2022). Evaluación diagnóstica  
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-246644.html> MEN.  
(2021). Informe de entidad Territorial Certificada Bogotá. Obtenido.  
<https://cutt.ly/KK6S8aK>

- Miquelón; W. (2016) Resolución y planteamiento de problemas matemáticos apoyados por las TIC. Universidad Nacional de Colombia. <https://cutt.ly/bZnqrCX>
- Mella, O. (1998). Naturaleza y orientaciones teórico-metodológicas de la investigación cualitativa. CIDE. <https://cutt.ly/BZc0wra>
- Méndez, J. (2015) apropiación del decreto 1290 por parte de los docentes y estudiantes. U. Santo Tomas. VUAD. <https://cutt.ly/AYNoTmW>
- Mena, B., & Marcos, M. (1994). Nuevas Tecnologías para la enseñanza. Didáctica y metodología. Madrid: Ediciones de la Torre.  
<https://es.calameo.com/books/00023316899df55baf12c>
- Navarro, L. (2011) Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 19, núm. 1, p. 10-19. Ensenada, México.
- MEN. (2006) Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Revolución educativa Colombia Aprende. <https://cutt.ly/gK6SnIQ>.
- MEN. Serie de lineamientos curriculares. <https://cutt.ly/UK6A8OI>
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias. Revolución Educativa Colombia aprende. <https://cutt.ly/LK6StFa>
- M.E.I. (2021). Informe de entidad Territorial Certificada Bogotá. Obtenido. <https://cutt.ly/tK6SGDw>
- Muñoz, J, Jiménez, N, y Poveda, N. (2016), TIC y recursos mediáticos en el aula de primaria. Paraninfo Editorial. <https://cutt.ly/fRPaUGi>
- Nunes y Bryant. (2003). Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. Editorial siglo XXI. <https://cutt.ly/LRYVR5A>.

Orozco, M. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. Varela, M.J. (ed.) La evaluación en los estudios de traducción e interpretación. Sevilla: Bienza. p. 47-68 ISBN: 978-84-933962-8-2.  
[https://gent.uab.cat/marianaorozco/sites/gent.uab.cat.marianaorozco/files/Orozco\\_evaluacion\\_2006.pdf](https://gent.uab.cat/marianaorozco/sites/gent.uab.cat.marianaorozco/files/Orozco_evaluacion_2006.pdf)

¿Qué es la metodología de la investigación (2022) QuestionPor  
<https://cutt.ly/AK6Dwlk> San José Campestres? Palmira Valle del Cauca.  
<https://cutt.ly/4RCECW>.

Rebatta Sarmiento, C. F., & Villegas Suarez, J. M. (2020). Resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo año de educación secundaria de una IE Estatal de Chincha. <https://repositorio.usil.edu.pe/items/684e3d8b-395f-4d54-bc35-dfce0903a8c2>

Revisado, A. d. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. Revista Psicología,23(71), 158. 180.  
<https://cutt.ly/cK6SAd6>.

Red jurista (2010). Ley 1341 de 2009. Diario Oficial, (47.426), 30. \_ <https://cutt.ly/YK6ST91>.

Sampiere, R; Mendoza, C. (2018) Metodología de la investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill Education.  
<https://cutt.ly/nK6AmWM>

Souza; K. (2017). Influencia de la estrategia didáctica de Polya en el aprendizaje del área de matemáticas. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia. Yanacocha Perú.  
<https://cutt.ly/EZQEJ1w>.

Orozco, M. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la

enseñanza de la traducción. Varela, M.J. (ed.) La evaluación en los

estudios de traducción e interpretación. Sevilla: Bienza. p. 47-68 ISBN:

978-84-933962-8-2.

<https://gent.uab.cat/marianaorozco/sites/gent.uab.cat.marianaorozco/files/>

[Orozco\\_evaluacion\\_2006.pdf](#)

Plan Decenal de Educación. (2016-2026). Un camino hacia la calidad y la equidad.

<https://cutt.ly/DK6Sd7n>

Pere; M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y

limitaciones. 3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 2(1),

2.

Pérez, Porto y Gardey. (2011). Estrategias académicas para la inducción al

pensamiento matemático. Pensamiento matemático. Ciudad de México.

<https://cutt.ly/YF02F0a>

Pólya, G. (1989). Cómo plantear y resolver problemas. Serie de matemáticas. Ed.

Trillas. Ciudad de México. <https://cutt.ly/DK4G7iA>

Parado, J. B., Herrera, I. B., & Aburto, L. G. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje

matemático en estudiantes de primaria. 593 digital Publisher CEIT, 6(5), 166-176.

file:///C:/Users/Luis/Downloads/Dialnet-

MetodoPolyaEnLaMejorarDelAprendizajeMatematicoEnEs-8143666.pdf

Pozo, J y Gomes, M. (2009). Aprender y enseñar ciencia. Ed. Morata.

Madrid. <https://cutt.ly/ERTRLUW>

Secretaria de educación. (2020) Plan sectorial de educación. La educación en primer lugar.

<https://cutt.ly/jF8IGWR>.

Tamayo & Tamayo. (2000). El proceso de la investigación científica. Noriega editores

Torres, Paul (2013). La instrucción heurística de la matemática escolar. La Habana.

Varona". file:///C:/Users/Luis/Downloads/Dialnet-

ElEmpleoDeLosProcedimientosHeuristicosEnLaResoluci-7528266.pdf.

Trujillo. (2013). Diseño de recursos educativos digitales. Revista de educación y desarrollo, 53,

1-59. <https://cutt.ly/wLjkYIi>

Wikipedia. (2022). Kennedy Bogotá. <https://cutt.ly/HK6A1bs>

UNESCO. (2008). Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. Educación para todos. París.

UNESCO. (2008). Declaración de la UNESCO relativa a la educación sobre los medios de comunicación. Revista comunicacional, N° 3, pp. 6.

UNESCO. (2014). Informe sobre educación y conflicto: Una crisis encubierta: conflictos armados y educación. Obtenido de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002261/226159s.pdf>

UNESCO. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y El Caribe. Chile

UNESCO. (19-22 de mayo de 2015). Foro Mundial sobre la Educación 2015. Obtenido de

<http://es.unesco.org/world-education-forum-2015/5-keythemes/el-aprendizaje-lo-largo-de-toda-la>

## Anexos

### Graficas (Anexo A1)

*Nivel de Desempeño de los Estudiantes de 3° en Matemáticas 2016.*

icfes  
mejor saber ✓

Resultados 2016

Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°

USTED SELECCIONÓ EL SIGUIENTE ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

Establecimiento educativo	COLEGIO TOM ADAMS (IED)
Código DANE	111001012343
Dirección	CL 40 J SUR 78 08
Municipio - Departamento	Bogotá, D.C.-Bogotá, D.C.
Sector	Oficial
Zona	Urbana
Nivel socioeconómico	3

Seleccione el grado y luego la opción que desea consultar

GRADO TERCERO | GRADO QUINTO | GRADO NOVENO

**Sedes del establecimiento**

CENT EDUC DIST SAN JORGE (CL 40 A SUR 79 C 08 - M - 111001013196)  
 CENT EDUC DIST SAN JORGE (CL 40 A SUR 79 C 08 - T - 111001013196)  
 CENT EDUC DIST BAS Y MEDIA TOM ADAMS (CL 40 J SUR 78 08 - M - 111001012343)  
 CENT EDUC DIST BAS Y MEDIA TOM ADAMS (CL 40 J SUR 78 08 - T - 111001012343)

Regresar  
 Realizar nueva búsqueda

**Nota:** imagen 1 tomada del ICFES: <https://cutt.ly/kRSWAHK>

### Grafica (Anexo A2)

*Competencias Evaluadas Grado 3° Razonamiento, Comunicación, Planteamiento de Problemas, Numérico-Variacional, Geométrico Aleatorio.*



Nota: imagen 2. Tomada del ICFES: <https://cutt.ly/kRSWAHK>

## Prueba Diagnóstica (Anexo B)

|

**DIAGNOSTICO**

Me permitirá evaluar las aptitudes, las actitudes y los conocimientos de los estudiantes para un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje.

\*Obligatorio

1. **Hay una oferta para ir a cine y cada entrada cuesta \$ 342 pesos, Pepe quiere comprar 6 entradas para \* invitar a sus amigos ¿Cuánto tendrá que pagar por las 6 entradas?**

*Marca solo un óvalo.*

- 2050  
 2052  
 2045  
 2055

4. **Hay 5 carros en la montaña rusa y 17 niños en cada carro. ¿Cuántos niños montan en la montaña rusa?**

*Marca solo un óvalo.*

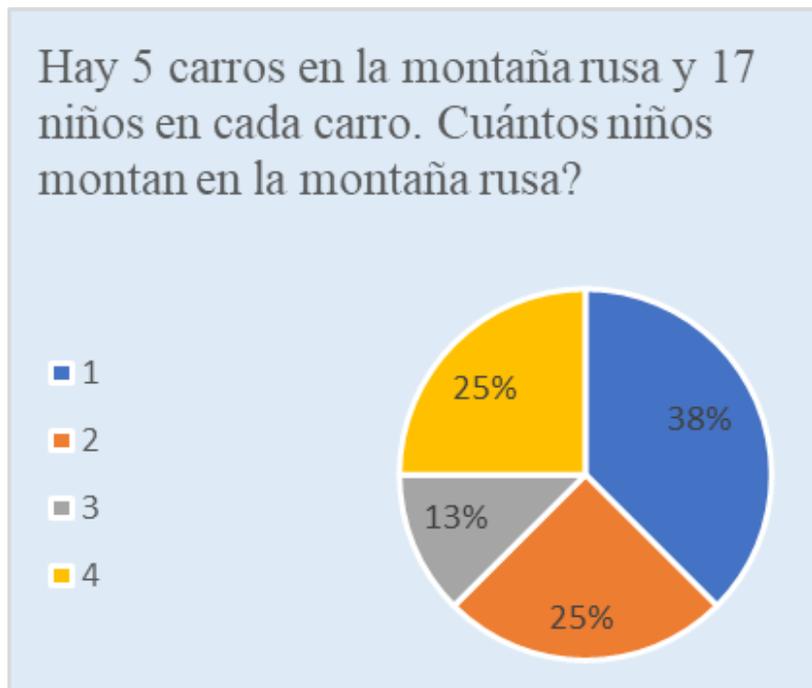
- 80  
 82  
 86  
 85

5. **Un viaje en montaña rusa dura 12 minutos. ¿Cuántos minutos duran 8 viajes?**

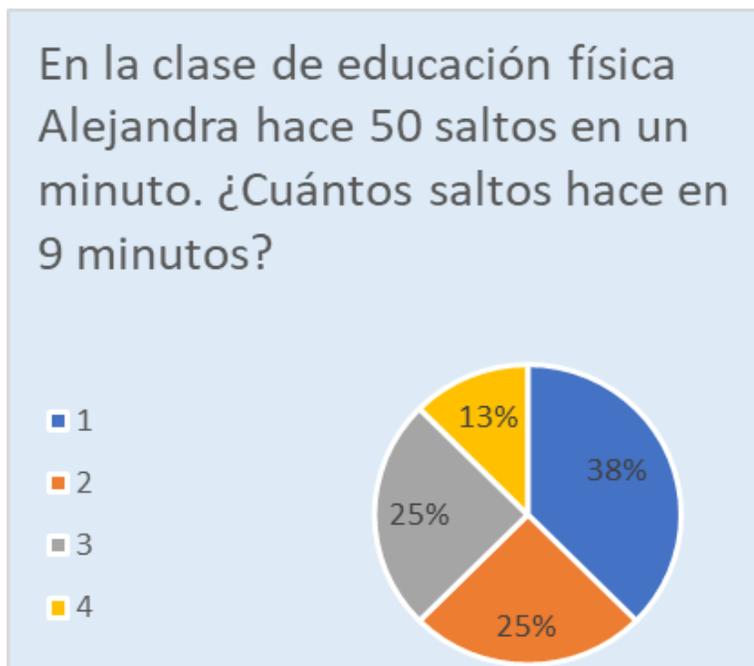
*Marca solo un óvalo.*

- 96  
 95  
 98  
 90

## Resultados de la prueba diagnóstica. (Anexo C1)



## (Anexo C2)



## Evidencia ejercicio prueba diagn3stica. (Anexo D)

The image shows three separate pieces of handwritten student work on grid paper, arranged in a 2x2 grid with the bottom-right cell empty. Each piece shows a multiplication problem and a calculation.

**Top Left:** Student: Maria Fernanda. Date: 25 mayo 2022. Calculation:  $342 \times 6 = 2052$ . Text: "El Anon 40e pagar 2.052".

**Top Right:** Student: Santiago Jaguado. Calculation:  $342 \times 8 = 2736$ . Text: "Tiene q ue pagar 2.752".

**Middle Left:** Student: Diana Cuervo. Date: 23 Mayo 2022. Text: "La solucion es 2052", "Tiene que pagar por las 6 entradas 2052".

**Middle Right:** Student: Ofren Sanchez. Calculation:  $342 \times 6 = 2052$ .

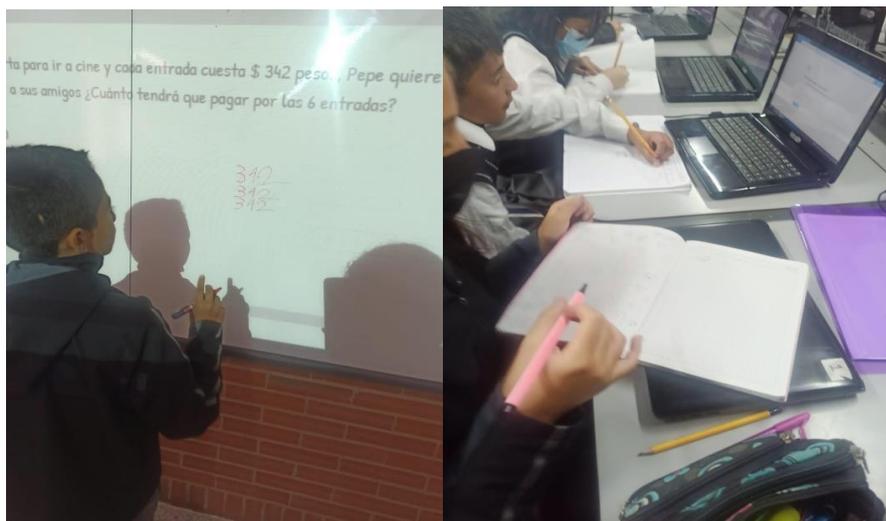
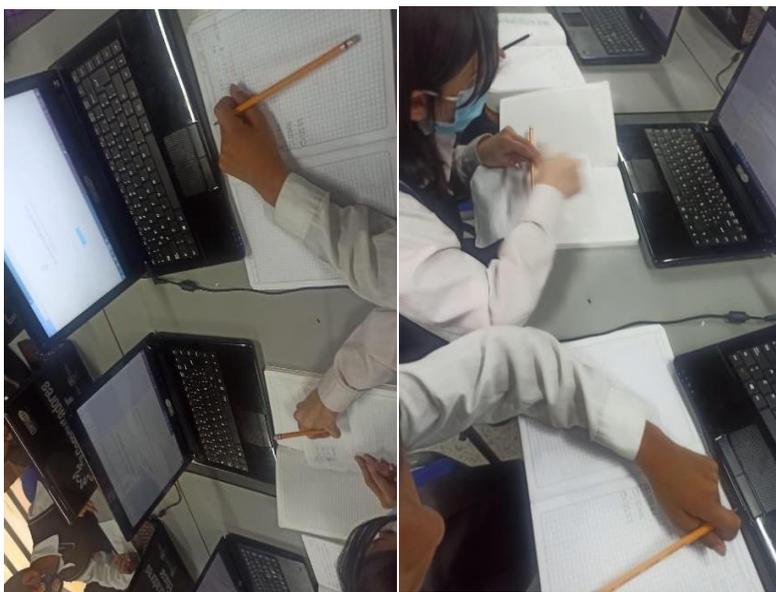
**Bottom:** Student: Nicol Mariano. Calculation:  $342 \times 6 = 2052$ . Text: "el tiene que pagar por las 6 entradas 2052".

## Cronograma de actividades. (Anexo E)

<b>PROGRAMACIÓN</b>		
<b>Colegio:</b> Tom Adams, Sede: A, Jornada: Mañana <b>Profesor:</b> Magnolia Macana Peña <b>Asignatura:</b> Matemáticas		<b>Curso:</b> Tercero <b>Edad:</b> 8 a 9.
<b>LOGROS</b>		
Resuelve problemas utilizando los pasos del método de Pólya.		
Práctica la resolución de problemas de su entorno por medio del método de Pólya.		
<b>BLOQUES TEMÁTICOS</b>		
<b>Temas</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Temporalización</b>
Reconocimiento del blog. Prueba diagnóstica.	Se les indica cómo ingresar al blog. Identifican las pestañas del blog. Realiza la prueba diagnóstica	16 al 20 de mayo
Método de Polya	Reconoce quien es George Polya. Identifica los pasos del método de Polya. Afianza en el reconocimiento del método de Polya.	23 al 27 de mayo
Videos explicativos	Observa los videos explicativos del método de Polya. Comparte con sus compañeros en la resolución de problema. Participa en la resolución de problemas con el método.	30 al 3 de junio

Prueba final	Resolución de problemas con el método de Polya	6 al 9 de junio
<b>RECURSOS Y MATERIALES</b>		

Evidencia intervención pedagógica. (*Anexo F*)



## Planeación de la propuesta. (Anexo G)

 	
<b>COLEGIO TOM ADAMS</b> <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL TOM ADAMS</b> Localidad 8 Kennedy	
<b>Resolución de problemas</b>	
<b>Fecha:</b> 23 de mayo <b>Objetivo:</b> Reconoce los pasos de método de Pólya para la resolución de problemas por medio del blog. “Un descubrimiento resuena un problema” <b>Materiales:</b> Durante la sesión será indispensable el uso de diferentes equipos tecnológicos como: computador, Tablet, tableta, cámara digital.  Enlace del blog.	
Inicialmente se les presenta a los estudiantes cuál será el objetivo de la sesión y la importancia del método de Pólya, se les harán algunas preguntas para identificar saberes previos que los niños tengan al respecto.	10 minutos
<b>Desarrollo de la Sección</b>	
En este segundo momento ingresan al blog, “un descubrimiento resuelve un problema” observo el mapa de navegación y realizan un recorrido por las pestañas.	10 minutos
Observan el video de los pasos del método de Pólya para la resolución de problemas.	20 minutos
Los estudiantes resuelven problemas con el método de Polya de forma grupal, quienes practicarán varias veces los pasos del método resolviendo problemas.	15 Minutos
<b>Actividades de Seguimiento</b>	
Se les comenta a los estudiantes que en el correo se encuentra el enlace del blog, para que lo observen en el tiempo libre.	15 minutos

## Diario de Campo de Implementación de la Propuesta. (Anexo H)

DIARIO DE CAMPO OBSERVACIÓN EN EL AULA		
<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	Colegio Tom Adams I.E.D. sede A	
<b>LOCALIDAD – BARRIO</b>	Kennedy (8) Barrio:	
<b>NOMBRE DEL OBSERVADOR</b>	Magnolia Macana Peña	
<b>FECHA</b>	14 de junio del 2022	
<b>LUGAR</b>	Aula del Grado Tercero de Primaria	
<b>CURSO</b>	Tercero	
<b>TEMA</b>	Clase de matemáticas	
<b>OBJETIVO</b>	Reconoce el método de Polya en la resolución de problemas de multiplicación por medio blog, “Un descubrimiento resuelve un problema”	
<b>EJES TEMÁTICOS</b>	Resolución de problemas	
DESARROLLO		
	DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
<b>Desarrollo de clase</b>	<p><b><u>Avance</u></b> Inicialmente se les indago acerca de los conocimientos previos en relación con la temática de la sesión. Una vez identificados dichos saberes se les indico como ingresar al enlace del blog, “un descubrimiento resuelve un problema”</p> <p><b><u>Durante</u></b> En la pestaña 4 videos explicativos, los cuales muestran el paso a paso del método de Polya explicado por la docente Magnolia Macana Peña. Se les invita a que pasen al tablero a</p>	<p><b><u>Avance</u></b> En el momento de indago sobre sus saberes previos acerca de la resolución de problemas, varios respondieron, saber cómo resolverlos, pero se le dificulta saber qué operación realizar.</p> <p><b><u>Durante</u></b> Durante la proyección de los videos elaborados, se evidencio buenos niveles de atención y les llamó bastante la atención. Después de ver los videos se inició con la dinámica de pasar al tablero</p>

	<p>resolver un problema con el método con la asesoría de la docente.</p> <p>Luego pasa otro niño y resuelve un problema con el método con la ayuda de los compañeros.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Después</u></b></p> <p>Continuar resolviendo problemas que plantea el blog en las siguientes pestañas.</p>	<p>resolver un problema, los estudiantes estuvieron con gran expectativa e incluso algo de nervios, pero se les indicó que pasaran que contarían con la ayuda de la docente.</p> <p style="text-align: center;">Pasó otro estudiante a resolver un problema se indicó que los compañeros le podían ayudar esto les daba seguridad para participar.</p> <p style="text-align: center;"><b>Después</b></p> <p>Se les indicó que en el correo se les envió el enlace del blog por si querían ingresar en la casa.</p>
<b>Estrategia de trabajo</b>	<p>La clase se desarrolló por medio de un aprendizaje colectivo y participativo, el cual estuvo de manera simultánea apoyado por los video explicativos como herramienta que permitió un acercamiento hacia el método de Polya.</p> <p>La realización de manera colectiva por medio de los videos y el desarrollo de la dinámica propuesta fomento que los estudiantes a pesar de sus limitaciones para comprender los problemas participaran activamente.</p>	
<b>Comunicación con los estudiantes</b>	<p>Fue necesario constantemente recordar durante la dinámica la importancia de escuchar a los compañeros, pues en algunos momentos se dispersaron.</p>	



Básico	Cumple con algunas delimitaciones los criterios definidos y el objetivo esperado.					
Bajo	Su cumplimiento con los aspectos definidos es mínimo y de muy baja calidad.					

Modelo de evaluación CodA. (*Anexo J*)

Planilla de CodA					
URL del blog: <a href="https://undescubrimientoresuelveunproblema.blogspot.com/">https://undescubrimientoresuelveunproblema.blogspot.com/</a>					
Criterios pedagógicos					
Objetivo y coherencia didáctica del blog					
Calidad de los contenidos del blog					
Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación					
Interactividad y adaptabilidad.					
Motivación					
Criterios tecnológicos					
Formato y diseño					
Usabilidad					
Accesibilidad					
Reusabilidad					

*Formato de entrevista. (Anexo K)*



**Colegio Tom Adams IED**

Esta entrevista se realiza para conocer la opinión que tienen los estudiantes sobre la resolución de problemas de multiplicación.

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

1. ¿Te parece fácil resolver problemas de multiplicación?
2. ¿Cuándo vas a la tienda a comprar resuelve las operaciones del valor de los productos?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_

Justifique la respuesta. \_\_\_\_\_

3. ¿Cuándo pagas los productos realizas la operación para que te den las vueltas de la plata que te sobra?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_

Justifique la respuesta. \_\_\_\_\_

4. Habías resuelto problemas con el método de Polya.
5. ¿Te parece fácil el método de Polya?
6. ¿Vas a seguir utilizando el método de Polya para la resolución de problemas?
7. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases?
8. ¿Los computadores y Tablet son suficientes para el grupo de estudiantes?  
\_\_\_\_\_

9. ¿Se le facilitó el aprendizaje en la solución de problemas de forma digital?

Resultados entrevista. (Anexo L)

**COLEGIO TOM ADAMS INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL**

**Localidad 8 Kennedy**

**GRUPO DE ESTUDIO**

**Fecha:** 3 de mayo del 2022

**Lugar:** Colegio Tom Adams, Salón grado Tercero

**Sede:** A

**Participantes:**

Entrevistador, Estudiante 1, Estudiante 2, Estudiante 3, Estudiante 4, Estudiante 5,  
Estudiante 6,  
Estudiante 7, Estudiante 8.

**Entrevistador:** Se reúnen los estudiantes, se les comenta que se va a realizar una investigación sobre resolución de problemas con el método de Polya por medio de un blog, como parte de una investigación que se está haciendo para mirar los beneficios, uso de ciertas herramientas y como es el aporte para que los niños aprendan de manera significativa, motivados y más rápido en la solución de problemas, los niños presentan ciertas dificultades. la idea es que no solo se quede aquí en la experiencia con ustedes, si no que permita que el trabajo se pueda expandir con los demás estudiantes y en diferentes grupos que se haga réplica de lo que se pueda hacer acá, que tenga un impacto que no se queda aquí como sólo ellos, sino que se pueda fortalecer el trabajo para los demás, para el

aprendizaje de los niños pues es como el objetivo entonces voy a realizar unas preguntas y me dicen que opinan.

**Entrevistador:** Bueno la primera pregunta: “¿Te parece fácil resolver problemas de multiplicación?”

**Entrevistador:** entonces el que quiera opinar pues levanta la mano y yo le doy la palabra la idea es que ustedes opinen respeto a la afirmación si quieren se las volvemos a leer.

**Estudiante 1:** no, porque tengo que saber las tablas o si no quedó varada.

**Estudiante 2:** no, porque cuando dan un problema no sé qué operación realizar.

**Encuestador 3:** hay algunos que son fáciles para resolverlo, pero otros no.

**Estudiante 4:** no porque a veces no los entiendo y no los resuelvo.

**Estudiante 5:** no porque hay que pensar mucho para resolverlo.

**Estudiante 6:** En ocasiones los puedo resolver rápido, pero otras veces no.

**Estudiante 7:** Los resuelvo, pero dudo si están bien o mal. Si los resuelvo.

**Estudiante 8:** Si los resuelvo.

**Entrevistador:** la otra dice: “Cuándo vas a la tienda a comprar resuelve las operaciones del valor de los productos?”

**Estudiante 1:** no porque me parece difícil.

**Estudiante 2:** no porque necesitaría cuaderno y lápiz. **Estudiante 3:** no porque no sé qué operación realizar.

**Estudiante 4:** no lo intento, el señor de la tienda las hace en un cuaderno.

**Estudiante 5:** no porque me parece difícil porque son muchos productos. No porque no me gusta.

**Estudiante 6:** no porque no me gusta. No llevo cuaderno y lápiz para realizar las operaciones

**Estudiante 7:** Me parece difícil, el señor de la tienda tiene calculadora y es más rápido.

**Estudiante 8:** No llevo cuaderno y lápiz para saber cuánto valen

**Entrevistador:** ¿Cuándo pagas los productos realizas la operación para que te den las vueltas de la plata que te sobra?

**Estudiante 1:** no me parece muy difícil.

**Estudiante 2:** si llevara cuaderno y lápiz lo intentaría.

**Encuestador 3:** no sé qué operación realizar.

**Estudiante 4:** me parece difícil realizar la operación sin utilizar cuaderno y lápiz.

**Estudiante 5:** el señor de la tienda tiene calculadora.

**Estudiante 6:** me parece difícil realizar la operación.

**Estudiante 7:** el señor de la tienda realiza la operación.

**Estudiante 8:** No sabría qué datos utilizar.

**Entrevistador:** “Habías resuelto problemas con el método de Polya.”

**Estudiante 1:** con el método no, pero si se tienen presente los datos y la pregunta.

**Estudiante 2:** no ni sabía de ese método.

**Encuestador 3:** no sabía del método de Polya. No había resuelto problemas con el método.

**Estudiante 4:** No había resuelto problemas con el método

**Estudiante 5:** no nunca había utilizado esos pasos.

**Estudiante 6:** no lo conocía

**Estudiante 7:** no tenía idea de este método. No había resuelto problemas con este método.

**Estudiante 8:** no había resuelto problemas con este método.

**Entrevistador:** ¿Te parece fácil el método de Polya?

**Estudiante 1:** Un poco hay que leer varias veces el problema para entenderlo.

**Estudiante 2:** no es un poco complicado, tiene muchos pasos, uno se demora mucho.

**Estudiante 3:** no es difícil.

**Estudiante 4:** si, tiene pasos y eso ayuda a resolver los problemas.

**Estudiante 5:** Sí, hay que practicar para resolver los problemas.

**Estudiante 6:** si ayuda a resolver los problemas con el método.

**Estudiante 7:** si, ayuda para dar solución al problema.

**Estudiante 8:** Sí porque ayuda a que uno comprenda el problema.

**Comunica el Entrevistador:** Para fortalecer las competencias se plantea fortalecer el aprendizaje de resolución de problemas con el método de Polya por medio del blog.

**Entrevistador:** ¿Vas a seguir utilizando el método de Polya para la resolución de problemas?

## ¡UN DESCUBRIMIENTO RESUELVE UN PROBLEMA!

\*Obligatorio



1. María va a la cooperativa del colegio y compro 3 paquetes de palomitas para ella y \* sus mejores amigas si cada paquete le cuesta \$560 pesos ¿Cuánto le cuesta los 3 paquetes?

Marca solo un óvalo.

- \$1.600 pesos
- \$1.500 pesos
- \$1.700 pesos
- \$1.680 pesos



PREGUNTA No 2

2. Juan quiere comprar 4 chocolatinas, si cada una le cuesta \$150 pesos. ¿Cuánto \* dinero necesita para comprar las chocolatinas?

Marca solo un óvalo.

- \$600 pesos
- \$500 pesos
- \$300 pesos
- \$650 pesos

## PREGUNTA No 3



3. . Santiago fue a la tienda y compro 5 paquetes de Chitos a \$ 95 pesos cada uno \*  
¿Cuánto le costaron los 5 paquetes?

*Marca solo un óvalo.*

- Los 5 paquetes costaron \$ 470 pesos.
- Los 5 paquetes costaron \$ 446 pesos
- Los 5 paquetes costaron \$ 475 pesos
- Los 5 paquetes costaron \$ 480 pesos.

## PREGUNTA No 4



4. En el acuario de Sandra hay 9 peces en el de Alonso hay dos veces el número de \*  
peces que hay en el acuario de Sandra. ¿Cuántos peces hay en el acuario de  
Alonso?

*Marca solo un óvalo.*

- Hay 18 peces en el acuario de Alonso.
- Hay 16 peces en el acuario de Alonso.
- Hay 19 peces en el acuario de Alonso.
- Hay 15 peces en la pecera de Alonso.

9/7/22, 17:39

## PREGUNTA No 5

¡UN DESCUBRIMIENTO RESUELVE UN PROBLEMA!



2. Tomás compro 12 cuadernos, si cada cuaderno tiene 86 hojas ¿Cuántas hojas hay en total?

*Marca solo un óvalo.*

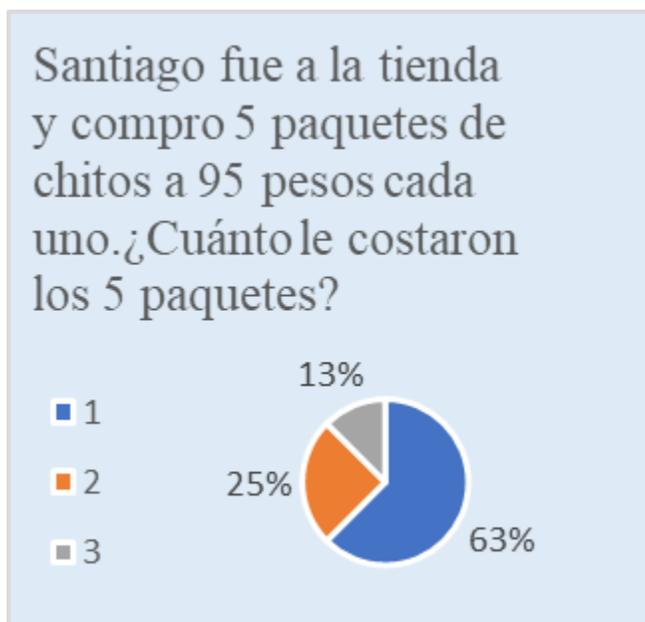
- Hay 912 hojas en total.
- Hay 1030 hojas en total.
- Hay 910 hojas en total.
- Hay 1032 hojas en total.

Activar Wi  
Ve a Configur.

Resultados de la prueba final. (*Anexo N 1*)



(*Anexo N2*)



Evidencias de prueba final. (Anexo Ñ)



Carta de Permiso al Colegio. (**Anexo O**)

Bogotá, D.C., 7 febrero de 2022

Señor

Juan Bautista Cortes Oviedo

**Rector Colegio Tom Adams IED**

Ciudad.

Reciba un saludo muy cordial y un sincero agradecimiento por la posible colaboración de su institución para la investigación sobre cómo fortalecer la enseñanza del concepto de multiplicación en estudiantes de grado tercero. A continuación, se especifica el tipo de trabajo que se piensa desarrollar en su institución, en concordancia con el convenio de la secretaria de Educación de Bogotá de apoyo a la formación de docentes.

En primer lugar, que el marco de la investigación de la docente MAGNOLIA MACANA PEÑA, estudiante de la Maestría Recursos Digitales Aplicados a la Educación, desean aplicar una propuesta pedagógica basada en el uso de las TIC'S como herramienta didáctica que permitan fortalecer la adquisición del método Pólya en los estudiantes del tercero de básica primaria

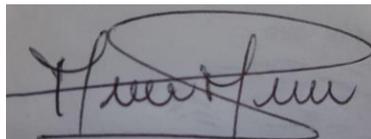
En segundo lugar, dada la naturaleza de la investigación que se está adelantando, es necesario recolectar registro fotográficos y fílmicos de los estudiantes, como evidencia para su posterior análisis; así como también pruebas escritas con el fin de evaluar las estrategias desarrolladas e identificar alcances,

fortalezas, debilidades y oportunidades, que contribuyan al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en la enseñanza del método Pólya.

En tercer lugar, que los diferentes procesos en la institución serán realizados por la profesora Magnolia Macana Peña quien hará la recolección de datos y evidencias.

Finalmente esperamos de forma respetuosa sea revisada y aprobada la propuesta para hacer los respectivos trámites para su legitimidad y de ser aceptada presentar posteriormente una circular dirigida a los padres y madres de familia de los niños y niñas que participaran en esté, solicitando formalmente la autorización en concordancia con la Ley de infancia y la protección de identidad y datos de los menores.

Agradecemos de nuevo su colaboración para esta investigación, quedamos a la espera de su respuesta.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Magnolia Macana Peña', with a large, stylized flourish above the name.

Respetuosamente,

RICARDO VILLAMIL RODRIGUEZ

MAGNOLIA MACANA PEÑA

Director de Investigación

Formato Autorización Padres de Familia. (**Anexo P**)

Yo \_\_\_\_\_, mayor de edad, identificado con C.C N° \_\_\_\_\_ como aparece al pie de mi firma, en pleno uso de mis facultades, y/o como representante de \_\_\_\_\_ del grado 3 primaria, en mi calidad de: \_\_\_\_\_.

Autorizo al Colegio Tom Adams I.E.D., y la docente participante del convenio suscrito por la Secretaria de Educación de Bogotá, y la facultad de Educación en el programa de Maestría Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la Universidad Cartagena, para que se utilizado el material registrado en el proyecto de fortalecer la adquisición del método Pólya que se realizara durante el año con el grupo de estudiantes del grado tercero en las instalaciones del Colegio Tom Adams.

Por ello, autorizo la utilización de los siguientes instrumentos de recolección, como se especifica a continuación:

	<b>CLASE DE INSTRUMENTO</b>		
	Registro fotográfico y audiovisual de las sesiones programadas para el desarrollo del proyecto de investigación.		
	Registro fílmico del testimonio sobre su participación del proyecto de investigación		

Manifiesto que esta licencia de uso la autorizo acogiendo la Ley 1098 de 2006 de Infancia y adolescencia, Ley 679 de 2001 y Ley 1581 de 2012, en benéfico de la protección del menor. Así mismo hago constar que siendo representante de los derechos de los registros licenciados en el presente documento autorizo a que dichos registros sean recolectados con fines académicos de análisis y reflexión educativa y que podrán divulgarse públicamente, a través de su reproducción, tanto en medios impresos como electrónicos.

Agradecemos la atención prestada,

MAGNOLIA MACANA PEÑA



**Rector**

**Docente**

**Firma Acudiente**

**Nombre del Estudiante**

**c.c.:** \_\_\_\_\_

**c.c.:** \_\_\_\_\_

Con la aceptación de la presente, el representante legal del menor y éste a su vez autorizan expresamente para transferir y transmitir Información Personal, con un índole netamente académica, dentro de las instancias que éste requiera.