



**Desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas
mediante el aprendizaje por juego a través de la estrategia didáctica de una
página web en estudiantes de grado quinto.**

Kelly Tatiana Acosta Buelvas

Flor Stella Perdigón Perdigón

Facultad de Ciencias Sociales y Educación

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación,

Universidad de Cartagena

PhD. Gil Lorduy Castro

Localización del proyecto: Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

23/Diciembre/ 2021

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado principalmente a Dios, quien nos acompañó siempre y permitió alcanzar nuestros objetivos de formación académica y profesional.

Seguidamente a nuestros padres, hijos, hermanos y esposos que siempre nos alentaron a seguir adelante y a crecer como personas desde todos los ámbitos, por su amor paciencia y buenos deseos.

Finalmente, a todas aquellas personas que colaboraron para que este proyecto fuera una realidad y que incondicionalmente guiaron, gestionaron o participaron para construir un mejor escenario educativo.

Kelly Acosta

Flor Perdigón.

Agradecimientos

Damos gracias a Dios por permitir tener salud y la fortaleza para desarrollar este trabajo en momentos difíciles su guía no dejó que desfalleciéramos. Gracias a nuestros familiares por ser la motivación más grande y la fuerza para alcanzar las metas propuestas.

Agradecer a la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá, sus directivos, docentes, estudiantes del grado quinto quinientos tres de educación básica primaria y padres de familia por su grandiosa participación para desarrollar nuestro trabajo de investigación.

Gracias a todos los docentes de la Universidad de Cartagena, especialmente a nuestro director de trabajo de grado, Gil Lorduy Castro, quienes brindaron excelentes conocimientos que permitieron alcanzar este logro.

¡Muchas gracias!

Kelly Acosta

Flor Perdigón

Contenido

INTRODUCCIÓN	14
Planteamiento Y Formulación Del Problema	16
Planteamiento Del Problema	16
<i>Contextualización Diana Turbay I.E.D.:</i>	19
<i>Entretejido Problémico</i>	21
Formulación Del Problema	22
Antecedentes Del Problema	23
Justificación.....	29
Objetivo General	31
Objetivos Específicos	31
Supuestos Y Constructos.....	32
<i>Supuestos</i>	32
<i>Constructos</i>	33
Alcances Y Limitaciones	34
<i>Alcances</i>	34
<i>Limitaciones</i>	35
Marco De Referencia	36
Marco Contextual.....	36

Marco Normativo	40
<i>Legislación Internacional</i>	40
<i>Legislación Nacional</i>	42
Marco Teórico.....	44
<i>Teoría Del Aprendizaje Significativo</i>	44
<i>Las Múltiples Inteligencias</i>	46
<i>Teoría Del Número De Piaget</i>	46
<i>Competencia Matemática de Resolución de Problemas</i>	47
<i>Conectivismo</i>	48
Marco Conceptual	48
<i>Competencia</i>	49
<i>Resolución de problemas</i>	50
<i>Problema Aritméticos</i>	54
<i>Secuencia didáctica</i>	57
<i>Página web</i>	58
<i>Estrategia didáctica</i>	59
<i>Gamificación</i>	60
Metodología	61
Modelo De Investigación	62
Participantes	65

<i>Muestra poblacional</i>	66
Categorías Del Estudio.....	67
Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información	71
<i>Técnicas</i>	71
<i>Instrumentos</i>	75
Valoración de instrumentos por expertos	84
Ruta De Investigación	85
<i>Fase I. Diagnóstico:</i>	85
<i>Fase II. Diseño:</i>	86
<i>Fase III. Desarrollo O Implementación</i>	87
<i>Fase IV. Evaluación O Medición</i>	87
<i>Figura Fases De La Ruta De Intervención Metodológica De La Investigación.</i>	87
Análisis De La Información.....	89
Intervención pedagógica	90
Competencias Digitales Y Saberes De Los Estudiantes.	90
<i>Pre Test</i>	90
<i>Encuesta</i>	97
Estrategia Didáctica: Decilocura, El Mundo De Los Decimales.	101
<i>Propuesta Pedagógica De La Estrategia Didáctica.</i>	106
<i>Propuesta Tecnológica De La Estrategia Didáctica.</i>	112

Es hora de implementar la estrategia didáctica	117
Análisis, conclusiones y recomendaciones.....	124
Perspectiva Sobre Competencias Digitales Y Saberes Aprendidos Por Los Estudiantes..	124
<i>Post Test</i>	124
<i>Categoría De Problemas Con Respuestas Abiertas Y Con Relación Al Procedimiento</i>	
<i>Correcto</i>	125
<i>Encuesta</i>	127
<i>Comparativo De Pre Test Y Pos Test</i>	130
<i>Análisis Reflexivo</i>	134
Conclusiones	136
Recomendaciones.....	141
Impacto.....	142
REFERENCIAS	145
ANEXOS.....	155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Panorama del rendimiento en las áreas de conocimiento evaluadas; lectura, matemáticas y ciencia.....	8
Figura 2. Resultados nacionales por genero en saber 5°, áreas de matemáticas.....	9
Figura 3. Histórico Pruebas Saber Matemáticas Grado 5° 2016-2017.....	20
Figura 4. Entrelazado problema de la I.E.D.Diana Turbay.....	22
Figura 5. Localización geográfica de la Institución Educativa Diana Turbay.....	38
Figura 6. Entrada Institución Educativa Distrital Diana Turbay.....	39
Figura 7. Síntesis del marco conceptual.....	60
Figura 8. Fases de la investigación.....	88
Figura 9. Gráfica sobre la categoría de cambio.....	91
Figura 10. Gráfica sobre la categoría de combinación.....	92
Figura 11. Gráfica sobre la categoría de comparación.....	93
Figura 12. Gráfica sobre la categoría de reparto equitativo.....	94
Figura 13. Gráfica sobre la categoría de producto cartesiano.....	95
Figura 14. Gráfica sobre la categoría de razón.....	96
Figura 15. Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de aceptación de la encuesta.....	98
Figura 16. Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de apropiación de la encuesta.....	99
Figura 17. Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de uso de la tecnología de la encuesta.....	100
Figura 18. Gráfico de la estrategia pedagógica.....	106

Figura 19. Mapa de navegación de la estrategia didáctica.....	115
Figura 20. Cronograma de la implementación.....	117
Figura 21. Resultados de la categoría de problemas con respuestas abiertas y con relación al procedimiento correcto.....	125
Figura 22. Resultados de la categoría de problemas con gráficas.....	126
Figura 23. Resultados de la categoría de problemas de números decimales.....	126
Figura 24. Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de percepción del proceso de aprendizaje con la aplicación del proyecto.....	128
Figura 25. Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de impacto del uso de las TIC en clases.....	129
Figura 26. Comparación pre test y post test.....	132

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Problemas aritméticos según Echenique (2006).....	54
Tabla 2. Categorías o Variables del Estudio.....	67
Tabla 3. Estructuración de las preguntas de la encuesta inicial con relación a la dimensión...72	72
Tabla 4. Estructuración de las preguntas de la encuesta final con relación a la dimensión....73	73
Tabla 5. Estructuración de las preguntas del pre test con relación a las dimensiones.....76	76
Tabla 6. Preguntas del post test según dimensiones planteadas.....	80
Tabla 7. Diseño instruccional ADDIE en la fase del contexto y análisis.....	103
Tabla 8. Planeación de actividades.....	107
Tabla 9. Secuencia didáctica de orden y comparación de números decimales.....	108
Tabla 10. Secuencia didáctica de orden y comparación de números decimales 2.....	109
Tabla 11. Secuencia didáctica de lectura y escritura de números decimales.....	110
Tabla 12. Secuencia didáctica de operaciones básicas de números decimales.....	111
Tabla 13. Metadatos de la propuesta digital de la estrategia pedagógica.....	113
Tabla 14. Categorías de análisis de la página web.....	115
Tabla 15. Evidencias de trabajo con la estrategia didáctica.....	120
Tabla 16. Resultados de ejercicios prácticos implementados en la página web.....	122
Tabla 17. Promedio Respuestas Correctas Pre test y Post test.....	131

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Diseño del Pre test implementado en los estudiantes de grado quinto del Colegio Diana Turbay que responden a las categorías de estudio.....	155
Anexo 2. Instrumento por el cual el docente pudo realizar los comentarios sobre la percepción del pre test y algunas de las recomendaciones pertinentes.....	161
Anexo 3. Técnica de encuesta a los estudiantes de grado quinto del colegio Diana Turbay, de la fase I del proyecto; diagnostico, la cual se implementó de manera digital a través de la opción de formularios de Google.....	163
Anexo 4. Consentimientos firmados por los padres de familia.....	164

RESUMEN

TÍTULO: Desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas mediante el aprendizaje por juego y la implementación de estrategia didáctica de una página web en estudiantes de grado quinto.

Autor(es): Kelly Tatiana Acosta Buelvas y Flor Stella Perdigón Perdigón

Luego de la revisión de los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas internacionales y naciones se ve con gran preocupación el rendimiento académico, por lo que propone realizar una investigación en el que se afiance la competencia matemática de resolución de problemas mediante la implementación de estrategia didáctica de una página web en estudiantes de grado quinto. Este estudio mixto; busco determinar el grado de aceptación de las TIC en las aulas académicas y la mejoría de los resultados cuantitativos en los estudiantes de grado quinto, para ello se diseñan cuestionarios en las fases de pre test y post test, los cuales, sus resultados fueron comparados encontrando que; efectivamente hubo mejoría en algunos aspectos que componen la resolución de problemas matemáticos como lo son las preguntas abiertas, así como también en el sentir de la población se evidencio que hubo mayor motivación e interés en las temáticas matemáticas propuestas para el grado académico.

Palabras claves: Competencia matemática, resolución de problemas matemáticos, página web, estudiantes.

ABSTRACT

Título: Development of mathematical problem solving competence through game learning and the implementation of a web page didactic strategy in fifth grade students.

Author(s): Kelly Tatiana Acosta Buelvas y Flor Stella Perdigón Perdigón

After reviewing the results obtained by students in international and national tests, academic performance is viewed with great concern, so he proposes to carry out an investigation in which mathematical problem-solving competence is strengthened through the implementation of strategy didactics of a web page in fifth grade students. This mixed study; I seek to determine the degree of acceptance of ICT in academic classrooms and the improvement of quantitative results in fifth grade students, for this questionnaires are designed in the pre-test and post-test phases, which, their results were compared finding that; Indeed, there was improvement in some aspects that make up the resolution of mathematical problems such as open questions, as well as in the feelings of the population, it was evidenced that there was greater motivation and interest in the mathematical topics proposed for the academic degree.

Key words: Mathematical competence, mathematical problem solving, website, students.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han demostrado ser una de las herramientas más importantes en el desarrollo de las competencias futuras de los estudiantes de la educación básica. La implementación del razonamiento numérico, lógica y resolución de problemas son fundamentales no solo para la realización en pleno de las ingenierías, las estadísticas, la arquitectura y el análisis de datos, sino además porque permiten mejorar las capacidades y habilidades en las ciencias naturales, sociales y humanas siendo transversales en todos los campos (Ministerio de Educación Nacional, 2006); bajo esta mirada, es importante que la enseñanza de las matemáticas se mantenga a la vanguardia de la tecnología, siendo capaz de impactar a los alumnos y abastecer de herramientas de fomento y aprendizaje.

En la educación del siglo XXI el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han permitido brindar gran cantidad de alternativas para complementar el trabajo en el aula, no solo en el área de las matemáticas, sino además de gran cantidad de asignaturas que permiten la formación integral del estudiante, permitiendo la dinamización del acto educativo y convirtiendo al docente en un facilitador del conocimiento.

El presente trabajo se centra en el proceso de enseñanza- aprendizaje integrado a las tecnologías de la información y comunicación TIC, con el fin de solucionar la deficiencia que presentan los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de Bogotá D.C. en cuanto a resolver problemas relacionados con números fraccionarios y decimales, lo cual se ha evidenciado en los resultados de las pruebas externas e internas.

Por su parte la investigación se abordará desde un enfoque mixto con diseño de triangulación concurrente, con la que se busca recolectar la mayor información para realizar un análisis detallado que permita flexibilizar, transformar y dinamizar el proceso de enseñanza – aprendizaje, despertando el interés de los alumnos, dando paso a la aceptación al cambio y permitiéndoles que tomen los conocimientos, los apropien y los utilicen en su contexto más cercano, siendo este un aprendizaje significativo.

Planteamiento Y Formulación Del Problema

Planteamiento Del Problema.

En los diferentes contextos sociales y educativos se ha evidenciado que los estudiantes tienen diferentes creencias y sentimientos sobre la asignatura de matemáticas, resaltando en los segundos la intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad, desconcierto e incertidumbre (Gil & Blanco (2006) citado en Erazo & Aldana, 2015). Esto junto con la actitud de los estudiantes son factores determinantes en la comprensión, aprendizajes e interés de los estudiantes en las matemáticas en cualquier nivel académico.

Lo anteriormente expuesto ocasiona que los estudiantes no tengan conocimientos básicos adquiridos lo que va a dificultar el proceso de aprendizaje matemático, específicamente en la competencia de resolución de problemas, la cual;

La formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten 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 (MEN, 2006, p.52).

Reconociendo que el afianzamiento de esta competencia es clave para el desarrollo del pensamiento matemático, lo que dificulta el aprendizaje de los estudiantes y por consiguiente los resultados de las pruebas tanto internacionales como nacional.

Sin embargo, cabe resaltar esta área de conocimiento como una de las más importantes para el ser humano, tanto en la vida profesional como en la cotidianidad, rescatando beneficios que brinda como el desarrollo de la capacidad de pensamiento fomenta la sabiduría, ayuda a

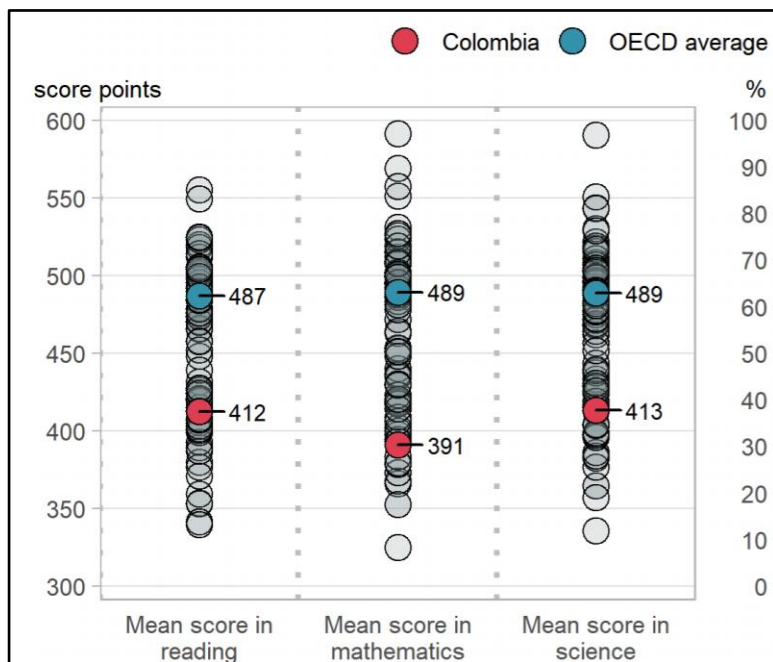
tener un pensamiento analítico y permite descomponer un problema en sus partes y las relaciones en la vida cotidiana.

Por lo anteriormente mencionado, se ve la gran necesidad de que los docentes que dirigen dicha asignatura sigan buscando y mediando su enseñanza a través de estrategias que motiven y concienticen a los estudiantes sobre la aplicación correcta de los conocimientos matemáticos, teniendo mayor apropiación de competencias matemáticas lo que permitirá un avance en los resultados de las pruebas internacionales y nacionales.

Aunque se reconocen los esfuerzos de los docentes para dar cumplimiento al objetivo, se puede evidenciar que estos no han sido suficientes, pues en base al informe presentado por la OCDE (2018) sobre el último resultado de las pruebas PISA Colombia (cabe aclarar que, aunque las pruebas PISA las realizan estudiantes entre los 15 y 16 años se puede concluir que estos retoman temáticas de diferentes niveles académicos, por lo cual, los resultados dan a conocer la falta de apropiación de dichos temas en los estudiantes) obtuvo un porcentaje desalentador en matemáticas, obteniendo 391, el cual está por debajo del promedio de los países de la organización que fue de 489 puntos, siendo superado por 57 naciones participantes. A continuación, se muestra la figura 1 que retoma el panorama del rendimiento en las áreas de conocimiento evaluadas; lectura, matemáticas y ciencias, donde se tienen en cuenta tres convenciones, el círculo rojo representa el promedio de Colombia, el azul el que plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el gris los resultados de otros países.

Figura 1.

Panorama del rendimiento en las áreas de conocimiento evaluadas; lectura, matemáticas y ciencia.

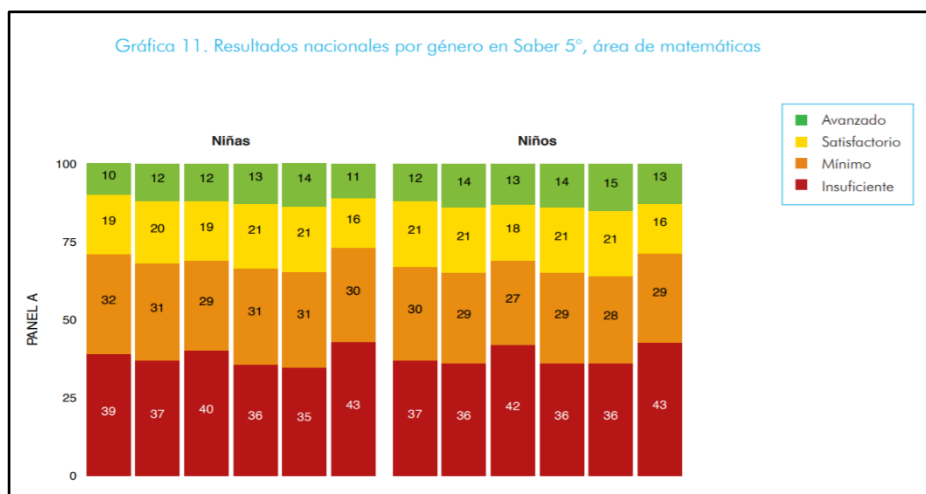


Nota. Adaptado de Programme For International Student Assessment (Pisa) Results From Pisa 2018 [Fotografía], por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2018.

Adicional a estos resultados, teniendo en cuenta el grado y la asignatura con la cual se abordará la presente investigación, se retomaron los resultados de las pruebas nacionales saber 5° del 2018, las cuales tienen como objetivo el mejoramiento de la calidad de la educación en Colombia, por lo que se realizan de forma periódica y se evalúan diferentes áreas de conocimiento, lo que permite que los entes responsables (como secretaria de educación, el MEN y la sociedad) tomen medidas que permitan mejorar dichos resultados (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], 2017, p.11) A continuación, la figura 2 da cuenta de los resultados nacionales por género en las pruebas saber 5° en el área de matemáticas.

Figura 2.

Resultados nacionales por género en Saber 5°, área de matemáticas.



Nota. Retomada de Gobierno de Colombia & ICFES 2018

Como se puede evidenciar, los resultados son preocupantes y desalentadores, pues en los dos géneros hay mayor porcentaje de insuficiente (rojo) en dicha grafica de barras.

Contextualización Diana Turbay I.E.D.

La I.E.D Diana Turbay es una institución distrital ubicada al sur de la ciudad de Bogotá, en la localidad 18 de Rafael Uribe Uribe. En la actualidad cuenta con dos sedes, donde ofrece a los niños, niñas y adolescentes educación desde primera infancia hasta grado 11° en el horario de lunes a viernes y el programa de educación para adultos los fines de semana, al igual cuenta con El programa de volver a la escuela primaria acelerada y procesos básicos.

Las familias de la comunidad educativa de la institución pertenecen a un estrato socio económico dos, siendo un común denominador ver familias reconstituidas, madres o padres cabezas de hogar, lo que con lleva que en algunos casos se vean en la necesidad de dejar a sus

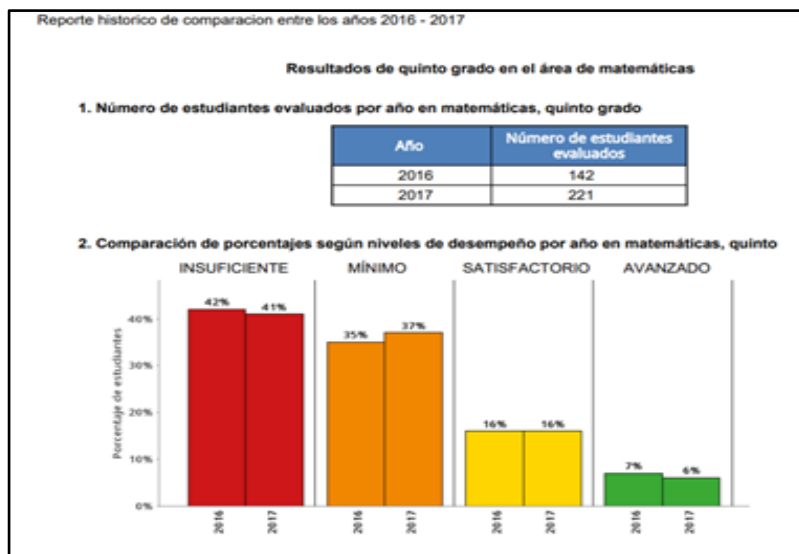
hijos e hijas solos en la casa. Otro aspecto relevante es la falta de acompañamiento por parte de los padres de familia o cuidadores a sus hijos en los procesos académicos, sociales y culturales.

Cabe resaltar que la institución Diana Turbay hizo parte de la I.E.D. Colombia Viva, de la misma localidad, sin embargo, en diciembre de 2015 se llevó a cabo su disolución y se reconoce como institución independiente actualmente.

Al analizar, la separación de las instituciones educativas, los resultados que se pueden obtener en web son los de las pruebas Saber 3°, 5° y 9° del 2016 y 2017, en donde se hace énfasis en la investigación en el área de matemáticas del grado quinto, como muestra la Figura 3.

Figura 3.

Histórico Pruebas Saber Matemáticas Grado 5° 2016-2017



Nota. Informe Cuatrienio Pruebas Saber 5°.

Teniendo en cuenta la figura 3, en un primer lugar se puede evidenciar que aumentó el número de estudiantes evaluados entre el año 2016 a 2017. Sin embargo, los porcentajes según los niveles de desempeño no aumento de manera significativa entre estos dos años; en

insuficiente disminuyo de 42% a 41%, en mínimo aumento de 35% a 37%, el nivel satisfactorio se mantuvo igual, mientras que el avanzado disminuyo de 7% a 6%.

Por lo anterior, se puede evidenciar que, a pesar de los esfuerzos de los docentes de la institución educativa, los cambios o avances no se evidencian de manera significativa, lo cual, confirma la necesidad de seguir buscando y transformando las metodologías de los docentes, con el fin de que el rendimiento académico y la aplicación de las temáticas sean acordes a los derechos básicos de aprendizaje y las exigencias del ministerio de educación.

Entretejido Problémico.

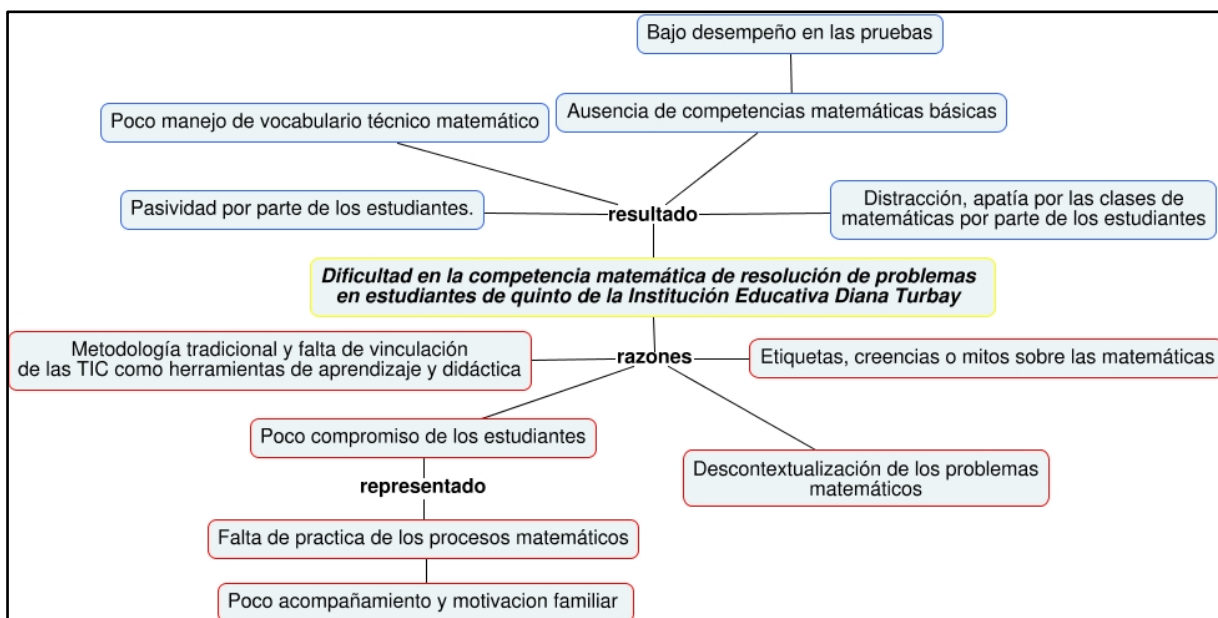
Con base a la información de la Institución Educativa Distrital (I.E.D) Diana Turbay, para realizar el entretejido problémico, que:

En la investigación científica tradicional al igual que en la compleja o cualquier paradigama la base esta en el problema que se investiga, este a su vez se diferencia en la foma como se plantea, se reflexiona sobre el y como se comprende en relacion a la naturaleza del problmea y su vinculacion con la realidad. (Gonzalez, p. 42).

Por ello, se hace necesario reunir elementos particulares de la institución educativa sobre los principales problemas que aquejan los procesos de enseñanza- aprendizaje y que se aprecian en la figura 4:

Figura 4.

Entretejido problema de la I.E.D. Diana Turbay.



Nota. Creación propia.

Formulación Del Problema

¿De qué manera se podría desarrollar la competencia matemática de resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá?

Antecedentes Del Problema

A continuación, se darán a conocer los antecedentes que se tuvieron en cuenta y aportaron a dicha investigación. Para estos, se enfocó la búsqueda de cinco artículos e investigaciones internacionales y cinco a nivel nacional (Colombia), en el que se plantearon criterios de selección como; relación de la temática de la presente investigación, fecha límite de 2015, en el caso de tesis de grado se seleccionaron las que se realizaron para optar por título de magister o de doctorado y publicadas.

Van, A. R. (2015), en su trabajo de tesis, denominado "Aplicación de las estrategias de aprendizaje -enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio monte maría, para lograr aprendizajes significativos." Desarrollado en la Universidad Rafael Landivar, bajo una metodología cuantitativa, transversal, descriptiva y de carácter no experimental. Se basa en el objetivo principal de establecer en qué manera se aplican las estrategias de aprendizaje por parte de los profesores de matemáticas de primaria y secundaria en el Colegio Monte María con el fin de lograr aprendizajes significativos. Para el desarrollo de este proyecto se tuvieron en cuenta los docentes de matemáticas de los dos niveles (primaria y secundaria) durante un ciclo escolar, en donde los docentes contestaban un cuestionario de dos series, para un total de 26 preguntas, dando como resultado el poder establecer que la mayoría de los docentes aplican diferentes estrategias en el desarrollo de sus clases, pero a la hora de evaluar emplean métodos convencionales en donde no se evalúan procesos ni resolución de problemas, resultados que reafirman que existe una brecha muy grande entre los objetivos de aprendizaje y la evaluación de los mismos. El aporte principal de esta tesis a la presente investigación es generarle a las investigadoras y demás docentes la necesidad de evaluar y replantear los métodos de enseñanza, con el fin de lograr identificar las necesidades y condiciones necesarias de los

estudiantes que favorezcan el desarrollo de aprendizajes significativos en la asignatura de matemáticas.

Por su parte Mendoza (2017), denomina la tesis como “Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica.” Que tuvo como principal objetivo el de proponer diferentes estrategias didácticas en el desarrollo de la clase, dirigidas a la enseñanza de la matemática en el colegio U.E. “Cristóbal Colón”, tiene una investigación de tipo Proyectiva, desarrollada bajo el paradigma positivista, con enfoque cuantitativo, en donde para la recolección de datos se empleó a técnica de observación directa por parte de la docente y 25 estudiantes de quinto grado. Dentro de los resultados se resalta la necesidad de lograr despertar el interés y el gusto por el aprendizaje de esta asignatura – matemática. La investigación arroja una conclusión muy importante, la cual es que el aprendizaje significativo se logra de mejor manera en los estudiantes mediante la aplicación de estrategias didácticas, y que el docente debe ser un facilitador de conocimientos para fomentar este aprendizaje significativo. Por tal razón el aporte principal de esta tesis a la presente investigación es motivar y evidenciar la necesidad de crear, diseñar y usar nuevas estrategias didácticas para mejorar el proceso de aprendizaje significativo, justificando el desarrollo de esta tesis.

Arévalo y Gamboa (2015), en el artículo “Las tecnologías de la información y de la comunicación en el currículo de matemáticas: orientación desde las políticas y los proyectos educativos.” Pretende analizar los diferentes criterios que orientan a los docentes e instituciones a la integración de las TIC con los currículos de matemáticas en Colombia, fue desarrollado bajo el enfoque cualitativo, con un contenido vertical. En el desarrollo del artículo se menciona y se reconoce que el uso de las TIC puede mejorar la calidad de la educación y enriquecer los aprendizajes, desarrollando competencias personales. Así mismo en este artículo describen

claramente cuáles son los elementos fundamentales para la integración curricular de las TIC en matemáticas, describiendo así cuatro elementos: Reconocimiento del contexto, realidad institucional, infraestructura informacional y desarrollo del conocimiento. Por último concluye que debe existir una organización y construcción de un currículo adecuado para la incorporación de las TIC en las aulas, afirma que para que se logre una adecuada integración de las TIC en el currículo y se mejore el proceso de aprendizaje es necesario que desde la organización y dirección de la institución como los docentes abran las puertas a la innovación científica y tecnológica para incorporar los saberes y fortalecer el crecimiento y las capacidades del aprendizaje de los estudiantes.

Zaldúa (2018), para su trabajo de tesis “El uso de herramientas digitales matemáticas - San Joaquín - La Mesa” tuvo como objetivo de mejorar el aprendizaje de los niños a través de una herramienta digital, el tipo de estudio empleado en esta investigación es acción y secuencial. Dentro de los aportes de esta investigación, se pueden encontrar que a los estudiantes y a los padres de familia les pareció agradable la actividad propuesta y la implementación de un recurso digital como herramienta de aprendizaje, lo que favorece al desarrollo y justificación de la presente investigación.

Jiménez (2019), elabora el artículo denominado “Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica” que es el resultado de un trabajo de grado se planteó un objetivo principal, el cual consiste en dar a conocer algunas de las herramientas digitales que se pueden emplear en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, para su desarrollo se realizó una revisión documental – bibliográfica de la implementación de las TIC en la enseñanza, por ende fue un estudio cualitativo y retrospectivo. Dentro de los aportes de esta investigación, se puede encontrar que, para la comprensión del lenguaje matemático, no solo

basta conocer ciertos conceptos y operaciones, es necesario que el estudiante logre contextualizar y poner en práctica los conceptos en las actividades de la vida diaria, por tal razón dentro de lo encontrado tras la revisión sistemática se logra afirmar por varios autores que es importante la implementación de las herramientas TIC en el aula de clase.

Cuartas, D. y compañía (2015) en la tesis “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” plantea como objetivo principal determinar si los usos de ciertos recursos didácticos o herramientas tecnológicas logra mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas de los alumnos del quinto grado bajo el modelo de la escuela nueva, bajo los resultados mostrados en las pruebas SABER 2013. Se desarrolló bajo una metodología de investigación cuasi experimental evaluando a los estudiantes mediante e pruebas, una previa y otras post pruebas, la población de estudio fueron los estudiantes que cursaban el grado quinto en los CER Gabriela Mistral, los Pantanos y Pajarito Palmas. El aporte principal de esta tesis a la presente investigación es presentar las opiniones e ideas acerca de cómo se pueden aprovechar las TIC para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de grado quinto, lo que permite motivar y justificar la presente investigación.

Martínez (2016), en su trabajo de tesis “Un acercamiento a la comprensión del uso de tic en la educación básica y media en Colombia.” Cumple con el objetivo principal de realizar un acercamiento al panorama del uso de TIC en educación básica y media en Colombia, Se desarrolló bajo una metodología de investigación cualitativa. El aporte principal de esta tesis a la presente investigación es indicar cuales son los avances de la incorporación de TIC en la Educación Básica, en donde para esta incorporación se necesitan computadores adecuados, una infraestructura TIC, una formación adecuada del docente, y la evaluación de este proceso de incorporación en la educación.

Villegas, M y compañía (2017), en el artículo llamado “Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria” que tiene como objetivo identificar la percepción de los alumnos de quinto y sexto de educación primaria, en escuelas públicas, sobre las competencias en el uso de las TIC. Para el desarrollo de esta investigación fue cuantitativa no experimental, en donde se tomó de muestra a 201 alumnos de escuelas primarias públicas a quienes se les realizó unas encuestas. Dentro de resultados que más se resaltan en este artículo, los cuales brindan un aporte muy importante en la presente investigación encontramos: que los estudiantes evaluados hacen un uso moderado de las TIC en su vida diaria, lo que influye en la cantidad de estudiantes que tienen acceso a internet y quienes no, así mismo estos resultados influyen en las evaluaciones realizadas en el aula, ya que se nota la diferencia significativa en los estudiantes que solo utilizan las TIC en el aula de clase comparados con los que las usan tanto en el aula, como en la casa.

El artículo llamado “La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva” realizado por Islas (2017), resalta el impacto que ha generado el uso de las TIC en los diferentes ámbitos en los que el ser humano se desarrolla, logrando así una reestructuración en la manera de llevar a cabo muchas de las actividades diarias. Esta incorporación de las TIC también ha generado un impacto en los espacios educativos, por ende, los diferentes países e instituciones unen esfuerzos para encaminar esta implementación en los procesos formativos aprovechando al máximo el surgimiento y desarrollo del internet y al acceso de la información, valorando la estrecha relación entre el acceso a Internet con el nivel de estudios.

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una consulta sistemática teniendo en cuenta palabras clave como: tecnologías en la educación, alcances, limitaciones, entre otros. Dando como resultado, textos donde se exhiben la manera en que las TIC ha evolucionado la

educación. Por tal razón el aporte que tiene este artículo a la presente investigación es importante ya que dentro del mismo se describe cuáles son los posibles alcances, dentro de los que resaltan los procesos de producción y difusión de contenidos educativos, la forma de visualizar los entornos educativos, entre otros; exhiben las limitaciones que se tienen, como la poca creación de modelos de educación, acceso a internet o a dispositivos tecnológicos y la prospectiva en cuanto a los retos, ideas, aplicaciones, infraestructuras que tiene la implementación de las TIC en la educación.

Coloma, M., y compañía (2020) plantean en el artículo “Las Tics como herramienta metodológica en matemática” cuyo propósito principal es establecer que tan frecuente aplican los docentes las TIC en el desarrollo de las clases de matemática como una herramienta metodológica en 3 instituciones educativas, en los años 2018 y 2019. Para el desarrollo de la investigación se empleó el método científico de tipo descriptivo – correlacional y la encuesta. Dentro de los resultados y conclusiones a los que se llegan con este artículo encontramos que gran parte de los docentes han aplicado alguna vez alguna herramienta tecnológica en el desarrollo de sus clases, y se logra identificar la aceptación por parte del estudiantado de implementar herramientas digitales o metodologías con TIC para el desarrollo de las clases.

Justificación

En la actualidad, los sistemas educativos velan por mantener un enfoque integral, en el que no sólo se aborde al estudiante como un sujeto que aprende, sino como un sujeto social, cultural, emocional, político y crítico. Desde allí, que en Colombia el Ministerio de Educación Nacional- MEN, aboga y promueve por la educación por competencias, las cuales vienen definidas como el conjunto de habilidades, conocimientos, actitudes, y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras relacionadas entre sí para permitirle al educando estructurar un desempeño flexible, eficaz y con sentido a partir de retos y problemas surgidos en los contextos retadores actuales (MEN, 2006, p.49).

Frente a lo anterior, esta investigación toma su importancia al estudiar de qué manera es posible fortalecer una de las competencias fundamentales en la sociedad actual: la competencia matemática de resolución de problemas. Así mismo, se justifica al poner de relieve el afianzamiento de este conjunto de habilidades desde la niñez, especialmente en estudiantes del grado quinto, los cuales empiezan su transición hacia la educación básica secundaria. De hecho, autores como Mazzilli D.M., Hernández, De La Hoz S.I. (2016), afirman que afianzar y potenciar las competencias en el ámbito matemático se relaciona directamente con la forma como los estudiantes se enfrentan a problemas propios de otras asignaturas y áreas académicas, hecho que implica un direccionamiento más global de estas mejoras a nivel estudiantil e institucional.

Igualmente, Franco, Osorio, Rincón y Tatis (2009) enfatizan que más allá de estudiar las formas como los educadores desarrollan su propio proceso de formación, es necesario indagar

nuevas maneras de proponer una educación pensada a favor del educando, mediante herramientas y recursos que hagan más atractivo y novedoso el proceso pedagógico.

Por lo anterior, esta investigación contribuye a la calidad del sistema educativo colombiano al integrar las Tecnologías de Información y Comunicación-TIC como parte del proceso pedagógico de los estudiantes de quinto grado de dos instituciones oficiales colombianas. Para ello, se pretende implementar una página web que dinamice la manera como el estudiante comprende y se aproxima al conocimiento matemático, especialmente sobre temas tan fundamentales como los fraccionarios y decimales, yendo más allá de las formas tradicionales de aprendizaje, constituyendo una manera novedosa de lograr mejoras en las habilidades de los estudiantes para enfrentar problemas matemáticos, no sin antes romper barreras tan importantes como la apatía por el aprendizaje de las matemáticas, la memorización, la monotonía en clase y las utilización de las tradicionales fotocopias y guías de aprendizaje.

En este orden de ideas, el desarrollo de las competencias matemáticas de resolución de problemas utilizando un sitio web no sólo aporta a la calidad educativa de los planteles escolares del proyecto, sino que logra impactar en la calidad de la educación a nivel nacional al marcar un nuevo referente en las formas como otros maestros pueden perfeccionar y dinamizar sus procesos de enseñanza y aprendizaje matemáticos. En efecto, son los resultados de este proceso investigativo los que sirven como un aporte más a la búsqueda de más y mejores formas de impartir educación usando tecnologías educativas en el área de las matemáticas.

Objetivo General

Desarrollar la competencia matemática resolución de problemas mediante una estrategia didáctica apoyada en una página Web en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá

Objetivos Específicos

- Diagnosticar las competencias matemática resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de las Institución Educativas Diana Turbay de la ciudad de Bogotá que evidencie las fortalezas y debilidades y así dar respuesta a estas.
- Diseñar una estrategia didáctica apoyada en una página web en Wix que facilite el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto.
- Implementar la estrategia didáctica mediada por una página web en estudiantes del grado quinto de las Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá.
- Evaluar los avances en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto de las Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá.

Supuestos Y Constructos

Supuestos

Este proyecto busca implementar recursos digitales y tecnológicos en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de grado quinto, para esto se espera que las secuencias didácticas alojadas en la página web, permitan influir de manera significativa en las habilidades procedimentales y competencias matemáticas de los estudiantes. Así mismo, el planteamiento de temáticas y contenido específicos, como lo son los números fraccionarios y decimales se verán fortalecidos con el uso de la plataforma digital desarrollada, no solo como un proceso de aprendizaje individual sino como un herramienta de trabajo cooperativo y grupal entre los estudiantes, que les permita interactuar con el docente y entre ellos mismos para cumplir con los objetivos propuestos en la herramienta, la cual estimulará y aumentara a corto plazo la motivación de los mismos en el proceso de aprendizaje, la participación en el aula y la recepción de los contenidos de clase.

El proyecto al contar con las herramientas digitales novedosas, planificación organizada y coherente con el contexto mismo de los estudiantes, propende a que se reestructure los procesos educativos tanto en las matemáticas como en otras áreas del conocimiento, poniendo en uso las teóricas, didácticas y aprendizajes. Además, se busca que a mediano plazo la iniciativa de la página web sea acogida por otros docentes de otras disciplinas, contribuyendo a movilizar y obtener mejores resultados.

Constructos

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se destacan los siguientes términos:

- Estrategia didáctica: “La estrategia didáctica se puede entender como un proceso planificado de la enseñanza en el cual el docente selecciona los métodos, las técnicas y actividades de las cuales puede hacer uso para lograr los objetivos de aprendizaje.” (Limas, 2018, p. 39).
- Resolución de problemas: “es una actividad inherente al ser humano; es una actividad transversal de la matemática; forma parte de la actividad científica; es una actividad de socialización y significación que permite entender la matemática con su propia lógica” Chamay, 1994 como se cita en Piñeriro, Pinto & Díaz, 2015.
- Página web: Se define que:

Un sitio web es una estructura de información y/o comunicación generada en el nuevo ámbito o espacio de comunicación (Internet), creado por la aplicación de las tecnologías de la información (tecnologías de creación, mantenimiento y desarrollo de los sitios web), que posee dos elementos fundamentales (acciones de los sujetos y contenidos) y en donde se plantean un conjunto de prestaciones que los usuarios que visitan dicho web pueden ejercitar para satisfacer una o varias necesidades que posean. (Alonso, 2008, p. 231)

Alcances Y Limitaciones

Alcances

Dentro del presente documento se proponen algunos alcances, como:

- Implementación de las páginas web (teniendo en cuenta que se aplicaran dos páginas en las dos instituciones con diferente temática, una se enfocara en el tema de los fraccionarios, mientras que la segunda de los números decimales) en la institución educativa Diana Turbay (Bogotá) en los estudiantes de grado quinto del presente año
- Que los estudiantes adquieran vocabulario técnico para los y las estudiantes con relación a las temáticas matemáticas a abordar
- Motivar a los estudiantes a través de la implementación de metodologías mediadas con TIC promoviendo la autonomía, trasformando la actitud y las creencias de los estudiantes frente a la clase y las temáticas.
- Se pretende que la presente investigación logre el alcance a nivel poblacional de todos los estudiantes que actualmente cursan el grado quinto en la institución Diana Turbay I.E.D.
- En cuanto el alcance a nivel pedagógico, se busca que los estudiantes a través de otras metodologías diferentes a las tradicionales puedan afianzar sus pre-conceptos y a partir de estos generar nuevos.
- A nivel metodológico, se aspira que la presente investigación desarrolle y aplique dos páginas web que contengan diferentes herramientas que beneficien el proceso académico de los estudiantes. Así mismo, como manera innovadora en la creación de estas se contará con la participación activa de los actores involucrados, siendo estos estudiantes y maestros.

Limitaciones

Sin embargo, cabe resaltar las limitaciones de dicho ejercicio:

- Debido a la pandemia por el COVID-19 la metodología de aprendizaje tuvo grandes cambios, posicionando a las herramientas tecnológicas como el principal medio de comunicación y continuidad al proceso académico para el año 2020. Sin embargo, en el presente año (2021) gracias al proceso de vacunación, se han dado las directrices correspondientes para el regreso progresivo a las aulas académicas de manera presencial. Es por lo anterior que se considera como una limitación, ya que constantemente están cambiando estas decisiones de la modalidad en la que se realizara la presente investigación.
- Hasta la ejecución de las páginas web, estas se encuentran en único idioma - español
- Teniendo el contexto de los y las estudiantes de la I.E.D Diana Turbay (Bogotá), no todos cuentan con dispositivos tecnológicos y recursos (internet) dejando como consecuencia dificultad para acceder a la página web, sin embargo, se tiene en cuenta los cambios de modalidad virtual a presencial de acuerdo a las directrices del gobierno Nacional Colombiano
- Dentro de la página web de los números decimales, se encuentran ejercicios prácticos digitales realizados a través del aplicativo (Constructor Web), sin embargo, para la ejecución de estos solo permite en un computador
- La poca alfabetización digital de los padres de familia limita el acompañamiento en el proceso educativo, lo que genera, bajos resultados en el aprendizaje.

Marco De Referencia

El marco referencial “es la parte del trabajo que permite al investigador plasmar los diferentes conceptos y teorías que sobre el problema o tema de investigación han expuesto previamente diferentes autores o investigadores” (Hernández, 2015). En tal sentido, el marco referencial da a conocer los componentes de la teoría y la realidad, las regulaciones y/o los lineamientos que contribuye a mejorar los aspectos relacionados con el desarrollo de la investigación, específicamente en la búsqueda y validación de la información.

Para abordar el marco referencial, se trabaja inicialmente el marco contextual que enmarca las descripciones del lugar o ambiente donde se desarrolla la investigación; el marco normativo comprende el cúmulo de normas, leyes, lineamientos, resoluciones, entre otros que guían las acciones educativas y tecnológicas en función de los objetivos de la investigación; el marco teórico vincula investigaciones, teorías y conceptos en que se basa el problema de investigación y finalmente el marco conceptual hace alusión a los conceptos, argumentos e ideas fundamentales para el desarrollo de una investigación.

Marco Contextual

Castillo (2018), menciona que el marco contextual “es el escenario físico, condiciones temporales y situación general que describen el entorno de un trabajo investigativo.”, es decir, por medio de este se especifican características del escenario en el que se va desarrollar el problema de investigación, como lo son; la ubicación demográfica abordando también aspectos de biodiversidad, contexto socioeconómico, cultural, físico y demás aspectos que trascienden en la investigación, lo que facilita la identificación de los participantes de manera profunda e íntegra, así como la demarcación de los espacios en el que se desarrolla la investigación.

La Institución Educativa Distrital Diana Turbay, se ubica en la capital, Bogotá, la cual se encuentra en el centro del territorio del país, hace parte de la región andina, es por esta razón que se caracteriza por el clima templado – frío en las noches. Cuenta con gran variedad de estilos en la zona urbana, encontrando edificios modernos o por el contrario casas con fachadas antiguas o coloniales.

La Institución Educativa Diana Turbay tiene como misión ofrecer educación integral e incluyente que contribuye a la construcción del proyecto de vida y a la transformación del entorno de la comunidad educativa, mediante la integración de la familia como eje principal en la configuración de valores.

La visión de la Institución Educativa Diana Turbay plantea que para el año 2026, se perfilará como una de las instituciones líderes de la localidad y será reconocida por desarrollar en los estudiantes procesos cognitivos, éticos, culturales y socio-afectivos, que les permitan afrontar responsablemente su realidad, desempeñar un rol activo para el mejoramiento de sus condiciones de vida y vivenciar valores como miembros de una familia.

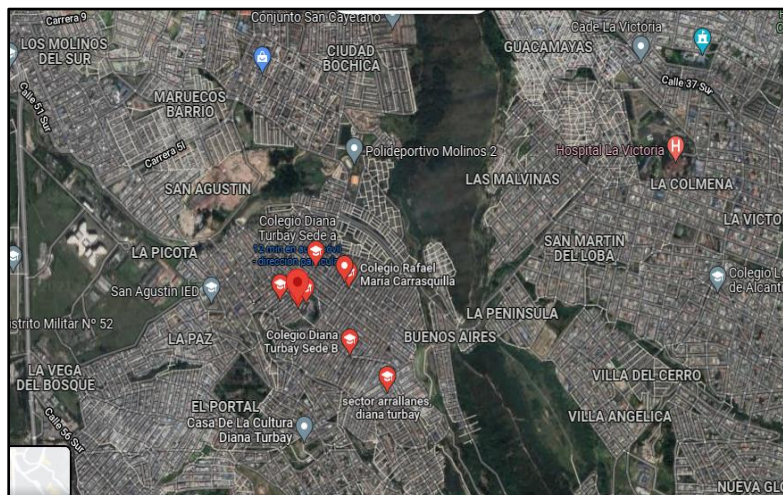
La institución trabaja en jornada única, con dos sedes y el recurso humano con que cuenta se distribuye de la siguiente manera: 1 rector, 4 coordinadores, 85 docentes, 3 secretarias, 1 bibliotecaria, 1 tesorero, 16 personas de servicios generales y 8 guardas de seguridad.

La capital se divide en 20 localidades, donde el colegio Diana Turbay hace parte de la localidad 18 que recibe dicho nombre en memoria de Rafael Uribe, quien fue líder liberal, abogado, general de la república, político asesinado en 1914. Debido a las migraciones masivas, la localidad se expandió en gran medida lo que ha ocasionado que en algunos puntos no se tenga cobertura de servicios públicos. Se encuentra ubicada al sur oriente de la ciudad, los barrios que

la componen están distribuidos en cinco UPZ (Unidades de planeamiento Zonal): San José Sur, Quiroga, Marco Fidel Suarez, Marruecos y Diana Turbay, como muestra la figura 5:

Figura 5.

Localización geográfica de la Institución Educativa Diana Turbay



Fuente: Google Maps

Diana Turbay I.E.D hace parte de la última UPZ, siendo la que lleva el mismo nombre. Evidenciando que, según Veeduría Distrital, 2017 hay 70.325 habitantes en dicho sector, los cuales reciben un ingreso mensual promedio de \$747.024, adicional a esto, la tasa de desempleo es la más alta (14.07%) a comparación de la de la localidad 18 - Rafael Uribe Uribe y la capital. Así mismo, en dicho documento se evidencia que la forma de tener vivienda, en su mayoría se basa en arriendo (61,6%). Con respecto a servicios de internet, da cuenta que el 53.6% no cuenta con dicho servicio, sin embargo, cabe resaltar que debido a la pandemia por el COVID-19 estos porcentajes debieron ser modificados, pues este fue el medio por el cual se dio mayor comunicación, para ello se presenta la figura 6.

Figura 6.*Entrada Institución Educativa Distrital Diana Turbay*

Nota: Fuente Google imágenes

Con respecto a la institución, esta se separa en el 2015 del colegio Colombia Viva y tres años más tarde se construyó una nueva planta física entregándola a inicios del 2020, sin embargo, dos meses después, a nivel nacional se decreta cuarentena por la pandemia, ocasionando que para dar continuidad al proceso académico de los estudiantes se realice a través de los medios tecnológicos. Sin embargo, dicho cambio de modalidad causó grandes preocupaciones teniendo en cuenta que existe un porcentaje de estudiantes que no tienen los medios necesarios como; un Smartphone o acceso a internet, debido a que los recursos económicos se basan principalmente para el pago de servicios públicos, vivienda y alimentación, adicional, este sustento proviene diariamente por sus padres, teniendo en cuenta que en su mayoría se dedican al trabajo informal, lo que ocasiona que los estudiantes gran porcentaje del tiempo estén sin compañía de adultos responsables, siendo un factor preocupante ya que, esto

posibilita la vinculación de los menores a grupos de pares negativos por venta o consumo de sustancias psicoactivas.

Resaltando la importancia de la familia en los miembros que hacen parte de esta y la sociedad, es pertinente caracterizarlos, evidenciando durante el confinamiento que a pesar de que algunos de ellos no cuentan con gran conocimiento de tecnología, hubo acompañamiento en las actividades académicas propuestas y atención a los llamados que se les hacían.

Marco Normativo

Para Niño (2011), el marco normativo o marco legal, es aquel donde “se interpretan y aplican las leyes, decretos o normas nacionales, internacionales o locales, pertinentes a la investigación” (p. 79).

Por lo anterior, es importante mencionar y tener en cuenta los que tengan la más estrecha relación con el tema de la investigación, que en el presente caso es el ámbito educativo en el área de matemáticas en los estudiantes de quinto de primaria. Por lo anterior, se dividirá en tres; la legislación internacional, nacional y departamental.

Legislación Internacional

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) expresa la importancia de la educación, pues considera que esta transforma vidas y por ello es que se posiciona como el centro de su misión. Parte del ideal de que la educación es un derecho humano y el acceso debe ser de calidad (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015). Por lo anterior, dedica el cuarto objetivo para dicho aspecto en los objetivos de desarrollo sostenible, en el que se pretende garantizar una

educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida y para todos.

El cuarto objetivo, posiciona a la educación como medio que permite alcanzar mayor movilidad socioeconómica y a través de esta salir de la pobreza, por lo anterior, pretende alcanzar altos índices de niños, niñas y adolescentes (NNA) que estén matriculados en los centros educativos, no obstante, para el 2018, 260 millones aún no estaban registrados en las escuelas, lo que suscita gran preocupación debido a que más de la mitad de los NNA no están alcanzando los estándares mínimos de competencia en lectura y matemáticas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015), siendo la segunda asignatura la principal de la presente investigación.

Adicional a ello, la pandemia trajo consigo grandes consecuencias, entre estas se destacan los cambios en el ámbito educativo, aumentando de manera significativa la deserción escolar (1600 millones de estudiantes estaban fuera de la escuela en abril del 2020), lo que altera su aprendizaje, cambia su vida especialmente a los más vulnerables y marginados. (UNESCO)

Siguiendo con esta búsqueda de referente normativo, es pertinente dar cuenta sobre la perspectiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el que la Cumbre del Milenio plantea a la educación como un eje clave para el desarrollo. Se plantean ocho objetivos de Desarrollo del Milenio, en el que el segundo pretende lograr la enseñanza primaria universal (CEPAL, 2015).

En este objetivo, se resalta la importancia de la educación para el mejoramiento de factores claves de desarrollo y bienestar, adicional aporta al crecimiento económico ya que dinamiza la creación de valor, así mismo, permite reducir las desigualdades y superar la pobreza. Este objetivo se centra en la educación primaria porque en esta etapa se actúa de manera positiva

y eficaz en la formación de las personas y se espera un ciclo de educación primaria completo para un trampolín exitoso hacia la secundaria. (CEPAL, 2015)

Legislación Nacional

A nivel nacional, es pertinente retomar el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, en el que se plantea que:

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

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley. (Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 67. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Con base a los principios de la Constitución Política sobre la educación, se expide la ley General de Educación, es decir, la Ley 115 de 1994, la cual tiene como propósito ordenar la organización el sistema Educativo, por lo anterior, establece normas para regular el servicio de Educación que debe ser acorde a las necesidades e intereses de las personas, de la familia y la sociedad.

Así mismo, los Niños, Niñas y Adolescentes (NNA) cuentan con derechos y deberes establecidos por la ley, en el que como se menciona en el Código de Infancia y Adolescencia, citando el artículo 28 Derecho a la educación, en el que se plantea que:

Los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Esta será obligatoria por parte del Estado en un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones estatales de acuerdo con los términos establecidos en la Constitución Política. Incurrirá en multa hasta de 20 salarios mínimos quienes se abstengan de recibir a un niño en los establecimientos públicos de educación. (Código de la Infancia y la Adolescencia, 2006, Artículo 28)

Adicional a estos, se encuentran los Derechos Básicos de aprendizaje en matemáticas, que se definen como el mecanismo que explicita los aprendizajes que se deben obtener en un grado y área en específico. (MEN, 2016, p. 6)

Asimismo, la presente investigación se rige bajo los estándares básicos de competencias, la cual define a la competencia matemática de resolución de problemas, como:

Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema

proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. (MEN, 2006, p. 52)

En la situación problema que permite la formulación, tratamiento y resolución de problemas trae beneficios para los estudiantes como lo son el desarrollar una actitud mental perseverante, pues demanda que el estudiante busque una solución al problema, así como los resultados e interpretarlos.

Marco Teórico

El marco teórico, como lo menciona Hernández, Sampieri (2008) citado por Figueroa (2016) es “un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente”, es por ello que este apartado permite dar cuenta de los referentes bibliográficos del mismo tema. Por lo anterior, el marco teórico de la presente investigación retoma las bases o fundamentos teóricos en los cuales sirve como base y dan un sentido, posteriormente se identificarán los ejes temáticos a partir de la pregunta de investigación.

Con base a lo anterior, a continuación, se darán a conocer las teorías en las cuales se basa la presente investigación:

Teoría Del Aprendizaje Significativo.

David Paul Ausbel (psicólogo y pedagogo) es el fundador de la teoría del aprendizaje significativo, basada en el construccionismo. En dicha teoría se reconoce que los “seres humanos aprenden, y retienen, grandes cuerpos de conocimiento, en el salón de clases o en ambientes

semejantes. Su propósito está limitado al aprendizaje receptivo y la retención de materiales (potencialmente) significativos” (Ausbel, 1963 citado en Matienzo, 2020). Por lo que plantea el aprendizaje significativo, en el que

el aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante “subsunsor” pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras. (Ausbel, 1983 citado en Garcés, L., Montaluisa, A. y Salas, E. 2018).

En otras palabras, el autor plantea que el aprendizaje desarrolla destrezas metacognitivas, el cual se fundamenta en la experiencia previa del estudiante. Así mismo, la esencia del aprendizaje significativo es que los conocimientos se adquieren con relación simbólica (no es arbitraria) con los conocimientos previos adquiridos por el estudiante, por lo que los conocimientos constantemente están creando puentes que permiten el proceso de asimilación con el fin de que el nuevo conocimiento sean instrumentos significativos para permitir el proceso de aprender a aprender.

El autor plantea que se deben tener 2 condiciones para que se produzca el aprendizaje significativo; potencialidad significativa de los materiales educativos y predisposición del sujeto para aprender. La primera hace referencia a que el material académico debe articular el conocimiento y resignificar el proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que la segunda se relaciona con la motivación del estudiante.

Las Múltiples Inteligencias.

Howard Gardner, es un psicólogo, investigador y profesor, quien planteó la teoría de las inteligencias múltiples, la cual, sirve como fundamento para la creación de las nuevas prácticas educativas por parte de los docentes. El autor plantea una diversidad en la inteligencia, abarcando las capacidades humanas, reconociendo la existencia de esta en la creatividad, el cuerpo, trascendiendo del lenguaje y los números.

Gardner, menciona que una inteligencia “implica la habilidad necesaria para resolver un problema o para elaborar productos que son importantes en un contexto cultural” (Gardner, 1995 citado en Macías, 2002) en el que se retoma que la resolución de problemas permite que la actividad mental persiga continuamente una meta, lo que demanda a pensar en estrategias o herramientas a través de las cuales puedan alcanzarlas. (Macías, 2002, p.33)

El autor identifica múltiples inteligencias como lo son; inteligencia lingüística, musical, lógico-matemática, cinestésico-corporal, espacial, intrapersonal. Teniendo en cuenta la presente investigación, se hace énfasis en la inteligencia lógico-matemática, que plantea que se refiere a la facilidad en el manejo de cadenas de razonamiento e identificar patrones de funcionamiento en la resolución de problemas (Macías, 2002, p.34).

Teoría Del Número De Piaget.

Para Piaget, el número le implica al niño dos tipos de relaciones que establece entre objetos; el orden y la inclusión jerárquica, así mismo, esta presenta algunos aspectos para educar a los niños niñas.

El principal postulado de la teoría del número es: “el pensamiento lógico-matemático es construido por cada niño mediante la

abstracción reflexiva en donde la interacción social toma un papel preponderante” (Castellanos & González, 2015, p. 514), es decir, cada niño inventa su propio pensamiento lógico-matemático, por lo que no necesariamente es aprendido desde el ámbito educativo o por transmisión, pues se compone de relaciones construidas por cada persona internamente.

También la teoría plantea que, el conocimiento lógico-matemático se construye a partir de las relaciones que hace el niño, las cuales van desde lo más simple a lo complejo, en donde desarrolla mayor coherencia, aunque se puede reconstruir cuando el niño o niña lo considere. Este proceso va acorde al ciclo vital del niño o niña; en los que los procesos lógicos son propios de cada uno de los estadios. (Castellanos & González, 2015, p. 514-515)

Con base en estos planteamientos, en la presente investigación se busca determinar como una estrategia didáctica apoyada una página web lograría desarrollar la competencia matemática de resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá. Por consiguiente, se pueden identificar la categoría de competencia matemática de resolución de problemas.

Competencia Matemática de Resolución de Problemas

Según el MEN (2006), al hablar de la competencia matemática, es importante tener claridad en que, al hablar de aprendizaje por competencias como un aprendizaje significativo y comprensivo, se debe tener en cuenta la totalidad del proceso académico entendiéndolo también desde los niveles de desarrollo y el crecimiento del proceso, no simplemente desde el sentido dicotómico, es decir si se tiene o no. Así mismo, se debe tener en cuenta la importancia del contexto en el que se desarrolla el/la estudiante. (MEN, 2006, p. 49)

Los lineamientos Curriculares de Matemáticas plantearon cinco procesos generales de la actividad matemática; formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la

realidad, comunicar, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos. Teniendo en cuenta el abordaje de la presente investigación se tendrá en cuenta el primer proceso; La formulación, tratamiento y resolución de problemas, los cuales demandan en la actitud mental inquisitiva, que demanda pensar diferentes mecanismos para resolverlos, ver resultados, interpretarlos, modificarlos y originar problemas. (MEN, 2006, p. 52)

Conectivismo.

Teniendo en cuenta que la tecnología ha impactado en los diferentes aspectos de la vida cotidiana, incluida la educación, en el que los docentes han visto la necesidad de crear herramientas innovadoras que aporten en gran medida el proceso académico de los estudiantes, es importante retomar el conectivismo, teniendo en cuenta que, primero, como su traducción lo plantea es un liberalismo o una teoría de aprendizaje que suscitó en la era digital creada a partir de las limitaciones de otras teorías con el propósito de dar cuenta del impacto que ha tenido la tecnología. (Ovalles, 2014, p. 73)

Marco Conceptual

El marco conceptual según Niño (2011), “es un esbozo conceptual del contenido y derivaciones fundamentales del tema, problema y de los objetivos, lo cual aporta una visión que nos proyecta hacia un marco más global e integral”. (p. 51) En este sentido, el marco conceptual busca detallar los conceptos, argumentos e ideas que se han desarrollado en relación a la investigación y que sirven como base para entender, abordar e intentar solucionar el problema de aprendizaje encontrado.

Competencia

En la presente investigación, se inicia con el concepto de competencia desde los fundamentos teóricos expuestos por el MEN, Ministerio de Educación Nacional (2006), quien la define como “un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p. 49). Básicamente, los docentes deben propender el desarrollo de la competencia en todas las disciplinas educativas, explorando tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase y pasando del saber al saber hacer en contexto, siendo esto un aprendizaje significativo y comprensivo.

Ahora focalizando el área de intervención del problema, se asume el concepto de competencia matemática expuesto por la OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2004 citado por Gómez, 2010) que es entendida como una aptitud que permite identificar la importancia de las matemáticas, lo que demanda una conciencia de la necesidad de la vida (p.5).

En este sentido, el docente debe asumir el desafío de formar desde el conocimiento conceptual, donde se presentan los conceptos y actividades cognitivas propias del área y desde el conocimiento procedimental, que se centra en la acción, las habilidades, la comprensión y argumentación que le da al educando al conocimiento conceptual en su contexto de una manera eficaz y pertinente, dan paso a la expresión: ser matemáticamente competente.

Ahora, el Ministerio de Educación Nacional (2006) expresa que para alcanzar las competencias matemáticas se necesitan ambientes que demanden aspectos para subir continuamente los niveles de complejidad (p. 49).

Por ello, se requiere docentes reflexivos, exploradores y generadores de didácticas que su objetivo sea obtener estudiantes motivados, que cuenten con conceptos puntuales y significativos y que aporten a la movilización de estructuras mentales en la toma de decisiones para proporcionar justificaciones razonables o refutar con ideas claras a las situaciones problemas desde su realidad.

Resolución De Problemas

En lo concerniente a la resolución de problemas, Poggioli (2009) la define como “un conjunto de actividades mentales y conductuales, a la vez que implica también factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional” (p. 11). De acuerdo con esta definición, se pueden presentar ciertos tipos de actividades, como por ejemplo una afectiva, otra conductual y otra cognoscitiva. La primera hace referencia, a si nos preguntan que tanto se está seguro de que la solución al problema sea correcta, mientras que la segunda es específicamente al uso de algoritmos para busca la solución del problema y finalmente la tercera si se nos pide transformar metros en centímetros, se dan actividades cognoscitivas porque se establece relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes, se formar modelos mentales de ella y se representar externamente en distintos registros.

Cabe resaltar que el primero de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas establecidos por el MEN (2006) es la formulación y resolución de problemas, que es el principal eje organizador del currículo de matemáticas, debido a que las situaciones problema proporcionan el

contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Por ello, se da paso a la interconexión e interdisciplinariedad con otras áreas de conocimiento en la medida que los problemas trabajados surgen del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas.

La resolución de problemas matemáticos ha sido trabajada por etapa por diversos autores, primeramente, Wallas (1926 citado en Poggioli, 2009) señala las siguientes:

- La preparación, es la fase en la cual el solucionador analiza el problema, intenta definirlo en forma clara y recoge hechos e información relevante al problema.
- La incubación, es la fase en la cual el solucionador analiza el problema de manera inconsciente.
- La inspiración, es la fase en la cual la solución al problema surge de manera inesperada.
- La verificación, es la fase que involucra la revisión de la solución.

En tal sentido, Andre (1986 citado en Poggioli, 2009) propone que las etapas en la resolución de problemas son las especificadas a continuación:

- Darse cuenta del problema, de que existe una discrepancia entre lo que se desea y lo que se tiene.
- Especificación del problema, se trabaja una descripción más precisa del problema.
- Análisis del problema, se analizan las partes del problema y se aísla la información relevante.
- Generación de la solución, se consideran varias alternativas posibles.

- Revisión de la solución, se evalúan las posibles soluciones.
- Selección de la solución, se escoge aquella que tenga mayor probabilidad de éxito.
- Instrumentación de la solución, se implementa la solución.
- Nueva revisión de la solución, de ser necesario.

Por su parte, la propuesta con la que más se identifica la investigación es la de George Polya (1949 citado en Echenique, 2006) quien estableció cuatro etapas del proceso de resolución de problemas y que se pueden concebir como una estructura metodológica, aplicable a problemas incluso no matemáticos de la vida diaria y que para el caso de primaria contempla las edades y desarrollo intelectual de los alumnos. Los pasos son:

- **Comprensión del problema:** Implica entender tanto el texto como la situación que nos presenta el problema, diferenciar los distintos tipos de información que nos ofrece el enunciado y comprender qué debe hacerse con la información que nos es aportada.
- **Concepción de un plan:** Es la parte fundamental del proceso de resolución de problemas. Una vez comprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella. Es necesario abordar cuestiones como para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado, qué puede calcularse a partir de ellos, qué operaciones utilizar y en qué orden se debe proceder.
- **Ejecución del plan:** Consiste en la puesta en práctica de cada uno de los pasos diseñados en la planificación. Es necesaria una comunicación y una justificación de las acciones seguidas, por ejemplo, primero calculo, después, por último, hasta llegar a la

solución. Esta fase concluye con una expresión clara y contextualizada de la respuesta obtenida.

- Visión retrospectiva: Aquí se hace una revisión del proceso seguido, para analizar si es o no correcto el modo como se ha llevado a cabo la resolución, reflexionar sobre si se podía haber llegado a esa solución por otras vías, utilizando otros razonamientos. Decir si durante el proceso se han producido bloqueos y cómo se ha logrado avanzar a partir de ellos.

Así las cosas, se debe delimitar la investigación a aquellos problemas que se desean trabajar. Inicialmente, se citan problemas de naturaleza verbal relacionados con adición y sustracción según Carpenter y Moser (1984 citados en Pérez y Ramírez, 2008) se clasifican en cuatro que son: de cambio, combinación, comparación e igualación.

- Los problemas de cambio se caracterizan por la presencia de una acción de transformación aplicada sobre una cantidad inicial, la cual experimenta un cambio (aumento o disminución) y resulta una cantidad final.
- Los problemas de combinación que se caracterizan por la presencia de dos cantidades que pueden considerarse aisladamente o como partes del todo, sin que exista ningún tipo de acción.
- Los problemas de comparación que establece una relación comparativa entre dos cantidades distintas, bien para determinar la diferencia existente entre ellas o bien para hallar una cantidad desconocida a partir de una conocida y la relación entre ellas.

- Los problemas de igualación que contienen elementos de los problemas de cambio y comparación. En ellos se presenta una acción implícita basada en la comparación de dos cantidades distintas.

Problemas Aritméticos

Por su parte, Echenique (2006), inicia su clasificación planteando el concepto de problemas aritméticos que hace referencia a que; en su enunciado contienen cantidades cuantitativas y preguntas las cuales deben ser respuestas a través de operaciones aritméticas. (p. 30).

Echenique (2006) plantea una clasificación de problemas entre los que se encuentran problemas aritméticos, problemas geométricos, problemas de razonamiento lógico, problemas de recuento sistemático, problemas de razonamiento inductivo, problemas de azar y probabilidad. En la investigación en desarrollo se hace alusión a problemas aritméticos de primer, segundo y tercer nivel teniendo en cuenta el número de operaciones que es necesario utilizar para su resolución y que son los propios de Educación Primaria, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1.

Problemas aritméticos según Echenique (2006)

<p>De primer nivel</p> <p>Podrían llamarse también de un solo paso, ya que es</p>	<p>Aditivo/sustractivos: son aquellos que se resuelven por medio de la adición o la sustracción</p>	<p>Cambio: parten de una cantidad inicial, la cual se ve modificada en el tiempo, para dar lugar a otra cantidad final</p> <hr/> <p>Combinación: en su enunciado se describe una relación entre conjuntos (P1) y (P2) que unidos forman el todo (T). La pregunta del problema hace</p>
--	--	--

necesaria la aplicación de una sola operación para su resolución

referencia a la determinación de una de las partes (P1) o (P2) o del todo (T)

Comparación: donde se presenta un comparativo de superioridad (más que...) o de inferioridad (menos que...), se establece una relación de comparación entre dos cantidades

Igualación: en su enunciado incluyen un comparativo de igualdad (tantos como..., igual que...) y se presentan situaciones en las que se da al mismo tiempo un problema de cambio y otro de comparación

De multiplicación – división: Se resuelven a través de una multiplicación o una división.

De repartos equitativos: Son aquellas situaciones en las que una cantidad debe repartirse entre un cierto número de grupos, de modo que cada grupo reciba el mismo número de elementos. En el enunciado se hará referencia a tres informaciones: la cantidad a repartir, el número de grupos a formar o el número de elementos por cada grupo

De factor N: Son muy similares a las situaciones aditivas de comparación. En ellos intervienen dos cantidades del mismo tipo las cuales se comparan para establecer entre ellas una razón o factor (F). Se caracterizan también porque en el enunciado se incluyen cuantificadores del tipo (veces más que o veces menos que).

De razón: Este tipo de problemas incluye en el enunciado informaciones que hacen referencia a medidas de tres magnitudes diferentes.

De producto cartesiano: Se trata de combinar de todas las formas posibles, los objetos de un tipo con los objetos de otro tipo.

De segundo nivel

También llamados problemas combinados.

Atendiendo a la estructura del enunciado

Problemas combinados fraccionados: Son aquellos en los que en el enunciado aparecen varias preguntas encadenadas, las cuales ofrecen al estudiante el plan para responder a la última pregunta, que es propiamente la finalidad del problema.

Para su resolución es necesario realizar varias operaciones (dos o más) en un cierto orden. Son más complejos que los de primer nivel puesto que supone establecer unas relaciones más complejas entre los datos aportados por el enunciado. Dentro de esta tipología podría hablarse de diferentes clasificaciones según el criterio seguido

Tipo de operaciones que es necesario realizar para resolver el problema

Problemas combinados compactos: aparece solamente una pregunta al final del enunciado. En este caso el estudiante debe relacionar los datos aportados, de un modo estratégico y concebir el plan que le llevará hasta la solución del problema.

Problemas combinados puros: Son aquellos en los que los pasos intermedios a realizar para resolver el problema pertenecen todos al mismo campo operativo-conceptual. Es decir se aplican bien sumas y/o restas, o bien multiplicaciones y/o divisiones

Problemas combinados mixtos: en su resolución intervienen distintas operaciones pertenecientes a campos conceptuales diferentes.

Secuencia temporal descrita en el enunciado, el orden en el que aparecen dados los datos y su utilización para la resolución del problema

Problemas combinados directos: son aquellos en los que los datos expresados en el enunciado están dados en el mismo orden en el que deben ser utilizados al resolver el problema.

Problemas combinados indirectos: se caracterizan porque la persona que resuelve el problema debe reordenar los datos en función de la pregunta formulada en el enunciado, y combinarlos de forma que le permitan elaborar el plan que le llevará a la solución

De tercer nivel

Son aquellos en los que los datos del enunciado vienen dados en forma de números decimales, fraccionarios o porcentuales. La situación planteada es similar a las de primer o segundo nivel, la dificultad añadida está precisamente en el tipo de números en los que se expresan los datos.

Nota. Elaboración propia, retomado de <https://clad.org/wp-content/uploads/2020/07/Carta-Iberoamericana-de-la-Funcion-Publica-06-2003.pdf>.

Secuencia Didáctica

De acuerdo con Zavala (2008) La secuencia didáctica es un “conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final” (p.16). Al respecto, Tobón et al. (2010) plantea que son “conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (p. 20). Desde esos planteamientos, se hace necesario trabajar desde la planeación, estableciendo actividades de aprendizaje que conllevan a la mediación del docente con el conocimiento y el desarrollo de competencias y habilidades por parte de los estudiantes, a partir de los modelos teóricos que se quieran trabajar, los saberes previos, el dinamismo, motivación que conlleva a la generación de situaciones significativas, con el fin de que los estudiantes puedan ser agentes activos y participes en la sociedad.

Dentro de las principales estrategias didácticas a ser consideradas en la formación de las competencias se encuentra el Aprendizaje basado en problemas (ABP) que en palabras de Hmelo (2004 citado en Escribano, 2018), afirma que “es un sistema curricular e instruccional que desarrolla simultáneamente tanto las estrategias propias de resolución de un problema, como las bases del conocimiento y habilidades específicas propias de una disciplina” (p. 16), por ello se trata de interpretar, argumentar y proponer la solución a un problema, creando un escenario simulado de posible solución y analizando las probables consecuencias. Otra estrategia es Aprender utilizando las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) permite el

aprendizaje a distancia, sin la presencia del profesor se basa en determinar las TIC requeridas, analizar los recursos disponibles y gestionar otros necesarios para poder desarrollar las actividades establecidas.

Página Web

Por otro lado, González y Cordero (2001 citado por Rueda 2006) plantean el concepto de página web, como:

Una fuente de información adaptada para la World Wide Web (WWW) y accesible mediante un navegador de Internet. Esta información se presenta generalmente en formato HTML y puede contener hiperenlaces a otras páginas Web, constituyendo la red enlazada de la World Wide Web (p. 20)

Cabe aclarar que en la investigación no se busca recopilar texto, imágenes y sonido e irlos insertando con el editor de portal Web; se pretende realizar una serie de tareas como son: definir los objetivos del sitio, definir la estructura de las páginas, diseñar la interacción con el usuario y diseñar la interfaz gráfica. Específicamente, se diseña una página web atendiendo a las particularidades de los usuarios, para el caso de la investigación será para estudiantes de grado quinto de primaria, siendo de fácil manejo, fiable y cómoda.

Se considera necesario utilizar el modelo COdA como herramienta de evaluación de la calidad de los Objetos de Aprendizaje, pues permitirá que los autores puedan mejorar los recursos existentes con relación a las necesidades del contexto y buscan en repositorios más herramientas que les sean útiles. Este modelo está dirigido principalmente a los profesores, investigadores y estudiantes que no necesariamente son expertos en el tema, pues permite realizar cambios con el propósito de cumplir con la mayoría de criterios posibles.

Este modelo en la presente investigación sirve como guía para la creación de los Objetos de Aprendizaje (OA), antes de la implementación o para valorar aspectos como la efectividad tecnológica y didáctica, pues los criterios responden a estas dos. Los criterios son:

Carácter didáctico:

1. Objetivos y coherencia didáctica.
2. Calidad de los contenidos
3. Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación.
4. Interactividad y adaptabilidad
5. Motivación

Carácter tecnológico

6. Formato y Diseño
7. Usabilidad
8. Accesibilidad
9. Reusabilidad
10. Interoperabilidad.

Estrategia Didáctica

“La estrategia didáctica se puede entender como un proceso planificado de la enseñanza en el cual el docente selecciona los métodos, las técnicas y actividades de las cuales puede hacer uso para lograr los objetivos de aprendizaje” (Limas, 2018, p. 39).

Gamificación

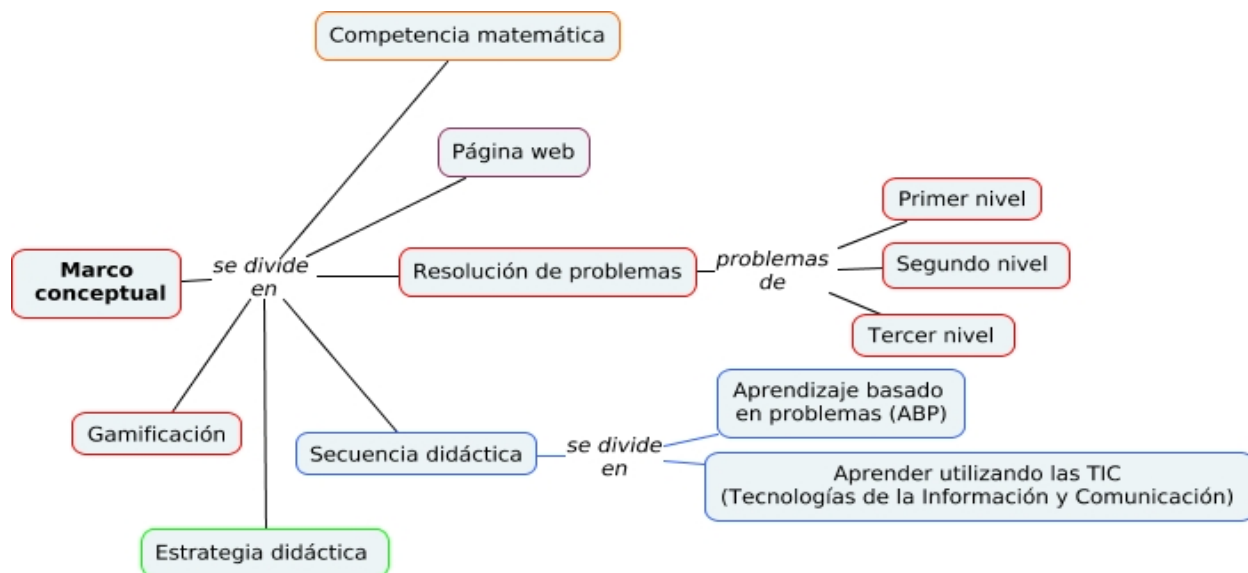
Según Reyes, D. (2018) la gamificación es una técnica que utiliza elementos del juego (como lo es la competencia, premio, visualización atractiva) en otros contextos como en el educativo con el fin de cumplir con un propósito como lo puede ser; transmitir una información, modificar un comportamiento a través de una experiencia significativa y lúdica que motive el estudiante, ya que logra captar la atención e interés y comprometer al público.

Finalmente se muestra un mapa conceptual que está en la figura 7, donde se reúne los conceptos trabajados en la presente investigación y que se generan a partir del problema de investigación y el análisis de las variables o categorías que intervinieron en dicho estudio.

A continuación, se presenta la figura 7 en la que se expone la síntesis del marco conceptual.

Figura 7.

Síntesis del marco conceptual



Nota. Elaboración propia.

Metodología

A través del tiempo, se han evidenciado diferentes corrientes de pensamiento las cuales, han servido para la orientación de la búsqueda de conocimiento. Entre estas se destacan el enfoque cualitativo y cuantitativo, los cuales se escogen de acuerdo a la construcción del problema y las metas del estudio. Partiendo de ello y mirando que: “La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (Hernández, R. 2014, p 532).

Se establece que esta investigación tiene un enfoque mixto, preferentemente cuantitativo, pero con varios elementos cualitativos los cuales permitieron dar respuesta al interrogante del presente trabajo. Para ello, se establece que el enfoque mixto hace referencia a los procesos que implican la recolección y análisis a través de los dos enfoques de manera conjunta lo que permite un mayor abordaje de la temática estudiada, agregando un valor significativo a la investigación.

Inicialmente, el enfoque cuantitativo se caracteriza por tener un orden secuencial, en la que se proponen hipótesis y variables las cuales van a ser probadas a través de diferentes métodos estadísticos que aportará de manera significativa. En la presente investigación, a través de dicho enfoque se evaluará el porcentaje del uso de las TIC en las clases y el impacto de estas en los resultados de los procesos matemáticos de los estudiantes.

Por otro lado, el enfoque cualitativo, caracterizado por un orden circular es decir dinámico lo que permite hacer ajustes en las fases anteriores del proyecto, el investigador a medida del desarrollo del estudio permite una sensibilización con el ambiente. Cabe resaltar que, a diferencia del anterior enfoque, la recolección del cualitativo se enfoca en perspectivas y puntos de vista de los participantes, que pueden ser emociones, prioridades, experiencias,

significados y demás aspectos subjetivos (Hernández, R. 2014, p 8). Así mismo, autores como Hernández Sampiere, Fernández Collado y Baptista Lucio definen este enfoque como un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández, R. 2014, p 534). Por lo anterior, en el presente caso, a partir de este enfoque se evaluará el impacto de las TIC en la labor docente y en la motivación de los estudiantes frente a nuevos aprendizajes matemáticos.

Por todo lo anterior, se considera que el mejor enfoque para trabajar la investigación es el mixto, debido a que como es una investigación desarrollada en dos instituciones con contextos diversos y condiciones particulares pero que buscan manejar el mismo problema y con una misma herramienta TIC, proporciona una comprensión más completa y exhaustiva del problema de investigación. Además, se establecen mejores instrumentos y más específicos de acuerdo al contexto de la investigación en busca de un análisis completo de la información y que permita elaborando, clarificando o construyendo hallazgos detallados, comparativos y más confiables entre las dinámicas de las dos instituciones.

Modelo De Investigación

En cuanto al diseño o modelo de investigación, se enmarca en el modelo de triangulación concurrente (DITRIAC) y que es utilizado cuando el investigador pretende conformar o corroborar resultados y efectuar validación cruzada entre datos cuantitativos y cualitativos, así como aprovechar las ventajas de cada método y minimizar sus debilidades, pasando de analizar los aspectos teóricos a visualizarlos y ponerlos en práctica desde el contexto en el que se desarrolla. Así mismo, su ventaja es que permite recolectar y analizar datos cuantitativos y

cualitativos al mismo tiempo, lo mismo en los resultados y las comparaciones de las bases de datos. (Hernández, R. 2014, p 557)

Además, según Onwuegbuzie y Johnson, (2008) retomados por Hernández, R. (2014) que se refiere a cuatro condiciones que implican los diseños concurrentes que son:

1. Se recaban en paralelo y de forma separada datos cuantitativos y cualitativos.
2. Ni el análisis de los datos cuantitativos ni el análisis de los datos cualitativos se construye sobre la base del otro análisis.
3. Los resultados de ambos tipos de análisis no son consolidados en la fase de interpretación de los datos de cada método, sino hasta que ambos conjuntos de datos han sido recolectados y analizados de manera separada se lleva a cabo la consolidación.
4. Después de la recolección e interpretación de los datos de los componentes cuantitativos y cualitativos, se efectúa una o varias “metainferencias” que integran las inferencias y conclusiones de los datos y resultados cuantitativos y cualitativos realizadas de manera independiente (p. 547).

Un dato interesante en el diseño de triangulación concurrente es que puede abarcar todo el proceso investigativo o solamente la parte de recolección, análisis e interpretación. Por todo lo anterior, resulta pertinente este modelo para la presente investigación, teniendo en cuenta que se reconoce que los espacios educativos son susceptibles a una transformación que genere cambios positivos y que como docente se deben de tener en cuenta la parte del saber, del ser y saber hacer en contexto de los estudiantes, así como de un sinnúmero de necesidades existentes en el contexto escolar y que influyen radicalmente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, buscando mejorar o solucionar esas necesidades y considerar una estrategia que permite transformar el aula

con la práctica tanto del docente como de los estudiantes, teniendo en cuenta que estos últimos se posicionan en un papel protagonista y autónomo de su proceso académico.

Por lo anterior, en este caso, se pretende iniciar el fortalecimiento de las competencias matemáticas a través del uso de las TIC, que permitan a futuro un buen desarrollo de los estudiantes.

En este sentido, para el caso de la investigación desarrollada la descripción e interpretación de los datos se daría respecto a la experiencia de los estudiantes y el quehacer cotidiano en los procesos pedagógicos de enseñanza aprendizaje; basados en encuestas a los estudiantes para evidenciar cómo perciben y como percibieron los procesos mediante la utilización de la estrategia del REDA y respaldando el accionar pedagógica con una estrategia didáctica de matemática, que busca medir específicamente la competencia de resolución de problemas aplicado a estudiantes de grado quinto, esto permite obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos y al final hacer una comparación de estos datos y su pertinencia en los para alcanzar los objetivos establecidos.

Por efectos de la pandemia generada por el Covid-19, se cree pertinente este diseño de investigación, debido a que la metodología y el desarrollo de las actividades está enmarcada en entorno virtual de aprendizaje con ayuda de las TIC, que busca transformar una realidad que depende de varios factores como recursos tecnológicos, conectividad, dominio básico en recursos tecnológicos y hasta la autonomía y motivación que tengan los estudiantes para realizar el trabajo y generar su proceso académico.

Participantes

La presente investigación se realizará en la institución pública en la que labora actualmente una de las maestras, es decir, la Institución Educativa Diana Turbay ubicada en Bogotá, con los estudiantes del grado quinto en la asignatura de matemáticas.

La I.E.D Diana Turbay está ubicada al sur de Bogotá, en la localidad 18 Rafael Uribe Uribe, en el barrio que lleva el mismo nombre del colegio. Actualmente cuenta con dos sedes educativas en las que ofrecen servicios desde primera infancia hasta media, incluyendo también educación por ciclos para adultos en tres jornadas; Mañana, tarde y fines de semana, sin embargo, es pertinente mencionar que a la fecha (2021) la institución se encuentra en un proceso de transición a jornada única. Cuenta con un total de 1.907 estudiantes. En su gran mayoría pertenecen a estratos socioeconómicos 1 y 2. Se pueden evidenciar grandes problemáticas sociales, como que debido a que gran parte de los padres trabajan de manera informal los niños, niñas y adolescentes (NNA) tienen grandes periodos de tiempo sin el acompañamiento de un adulto responsable, lo que ocasiona que no estén presentes de manera continua en el proceso académico de los estudiantes, además, son vulnerables a la vinculación con pares negativos o consumo de sustancias psicoactivas, siendo estas problemáticas que se evidencian alrededor de la institución.

Los estudiantes con los cuales se llevará a cabo la presente investigación pertenecen a quinto grado de la sede A, con un total de 135 estudiantes, en un promedio de edad entre los 9 y 12 años, en esta generación académica predomina el género masculino. A nivel académico, se ha podido identificar diferentes debilidades entre las cuales se destacan las dificultades o falencias en el proceso lecto-escritor, lo que ocasiona que algunas instrucciones o problemas matemáticos

no sean entendidos ocasionando en algunos casos el mal desarrollo de los mismos, adicional a esto, se evidencia la falta del seguimiento de normas e instrucciones en clase.

A nivel actitudinal, se ha evidenciado que gran porcentaje de los estudiantes es dependiente de sus acudientes o personas que los acompañan en el proceso académico, lo que deja como consecuencia una autonomía deficiente lo que dificulta que la atención en las clases (y más a través de la modalidad virtual) sea dispersa. Sin embargo, cabe resaltar que los estudiantes muestran afinidad con el uso de medios tecnológicos que complementan la labor docente de guía y orientación.

Muestra poblacional

El proceso de selección de la muestra se realiza empleando un muestreo no probabilístico con técnica intencional o de conveniencia, el cual permite seleccionar a los sujetos que forman parte de la muestra de acuerdo a la conveniencia, a un objetivo específico, accesibilidad del investigador y de acuerdo a algunos criterios de inclusión.

Teniendo en cuenta que, desde el 12 de Julio del presente año con base a las directrices propuestas por el secretaria y ministerio de educación, la institución ha desarrollado una modalidad de aprendizaje presencial. En esta, el curso se divide en dos grupos denominados A y B con el fin de dar cumplimiento al aforo propuesto, en el que el primer grupo asiste los días lunes y miércoles, mientras que el B los martes y jueves. Es importante señalar que, la asistencia de los estudiantes es intermitente debido a causas como problemas de salud propios o de familiares, en los que presentan síntomas o están a la espera de los resultados de la prueba de COVID-19.

Los criterios de selección para la muestra poblacional se basan en:

- Se llevará a cabo la investigación con los 26 estudiantes pertenecientes al grupo 503 que estén matriculados a la fecha en la institución, debido a que la maestrante es la docente titular, lo que permite mayor interacción y comunicación con los/las estudiantes.
- Teniendo en cuenta lo anterior, también se considera un criterio de selección la asistencia a las actividades escolares.
- Que tengan acceso a un dispositivo tecnológico (celular, Tablet o computador) en su núcleo familiar.

Categorías Del Estudio

Las categorías de esta investigación se definieron partiendo de las necesidades y problemáticas detectadas en la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas específicamente de la resolución de problemas matemáticos que necesitan de operaciones matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa Distrital Diana Turbay. Surgen al plantearse una serie de acciones que se destacan en los objetivos específicos plasmados en la investigación y que buscan mitigar la problemática y vincular un factor innovador a través del uso de las TIC. El resultado se presenta en la tabla 2:

Tabla 2.

Categorías o Variables del Estudio

Objetivos específicos	Tipo y nombre de la variable	Dimensión	Indicadores
------------------------------	-------------------------------------	------------------	--------------------

<p>-Establecer por medio de una evaluación diagnóstica las dificultades relacionadas con la competencia de resolución de problemas, en estudiantes del grado quinto.</p>	Cambio	Acción de transformación aplicada sobre una cantidad inicial
<p>-Evaluar los resultados obtenidos sobre las habilidades de resolución de problemas matemáticos con la aplicación de la secuencia didáctica de la página web, en estudiantes del grado quinto.</p>	Combinación	Determinación de una de las partes o del todo
<p>•Diseñar secuencias didácticas en una página web que facilite las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto.</p>	Comparación	Relación de comparación entre dos cantidades
<p>Resolución de problemas</p> <p>Variable dependiente</p>	Igualación	Acción implícita basada en la comparación de dos cantidades distintas

<p>-Diseñar secuencias didácticas en una página web que facilite las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto.</p>	<p>Página Web</p> <p>Variable independiente</p>	Objetivos y coherencia didáctica	Definición y coherencia de los objetivos didácticos, destinatarios y destrezas a desarrollar.
		Calidad de los contenidos	Claridad en la presentación e instrucciones, distribución de los conceptos, contenido coherente, actualizado y objetivo.
		Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación.	Reflexión sobre las ideas presentadas, capacidad crítica y promueve que el alumno adquiera ideas de aprendizaje de forma autónoma.
<p>-Implementar las secuencias didácticas alojadas en una página web en estudiantes del grado quinto.</p>		Interactividad y adaptabilidad	Contenido acorde a las necesidades del estudiante.
		Motivación	El OA es capaz de atraer y mantener el interés del alumno por aprender.
		Formato y diseño	Diseño organizado, claro y conciso que favorece la comprensión y asimilación del conocimiento.
		Usabilidad	Facilidad con la que una persona que interacciona con el OA
		Accesibilidad	Cumplir con accesibilidad web y de contenidos multimedia
		Reusabilidad	Posibilidad de utilizar muchas veces el OA o alguno de sus componentes

Interoperabilidad	Capacidad para ser utilizado en múltiples entornos y sistemas informáticos.
-------------------	---

Nota. Elaboración propia.

Como se pudo evidenciar en la tabla 2 se utilizarán dos tipos de variables; independiente y dependiente, las cuales serán definidas a continuación. Inicialmente, la variable independiente es la que se considera como supuesta causa en la condición antecedente (Hernández, R, 2005.) para esta investigación la variable independiente viene a ser página web que es un documento electrónico que puede contener cualquier tipo de contenido (texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, etc.), desarrollado mediante un lenguaje de programación, generalmente el HTML, y que puede ser interpretado por un navegador y una conexión activa a internet (Raffino, M, 2020).

Por su parte, la variable dependiente es contraria a la anterior, por lo que hace referencia a las consecuencias o supuestos efectos (Hernández, R, 2014), en este caso a raíz de los objetivos la variable dependiente es resolución de problemas que se define como:

Una competencia en la que se pone de manifiesto la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de las destrezas anteriormente expuestas. Es la principal finalidad del área, entendida no solamente como la resolución de situaciones problemáticas propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares.

La resolución de problemas precisa de una planificación de las acciones a llevar a cabo, que ayuden a situar y utilizar adecuadamente los conocimientos adquiridos (Echenique, 2006, pp 17).

Técnicas E Instrumentos De Recolección De Información

La recolección de información cumple un proceso de gran importancia en las investigaciones pues de ello depende la confiabilidad y validez del estudio, por lo cual debe ser un proceso a realizar con cuidado y dedicación a través de técnicas e instrumentos acordes al método que en la presente investigación es mixto. Aquí, se destacó el apoyo significativo de los padres de familia que acompañaron el proceso desde las firmas del consentimiento informado, como se evidencia en el anexo 4, hasta la asistencia de los estudiantes a la institución de forma presencial para implementar los instrumentos y el recurso. Los directivos de la institución también posibilitaron los espacios de trabajo y los recursos necesarios para desarrollar la propuesta.

A continuación, se nombrarán las técnicas e instrumentos a utilizar en la presente que cumplan con los objetivos propuestos

Técnicas

Se entiende por técnicas en este proceso de la investigación, al conjunto de estrategias enfocados a recolectar información sobre lo que se está indagando. Es pertinente la excelente selección de estas debido a que son los recursos o métodos, que permiten que el investigador pueda obtener mayor información o conocimiento de lo que se va a estudiar.

Con base a lo anterior, en la presente investigación y de acuerdo al método mixto, se realizará el proceso de recolección de información a través de técnicas como:

- Encuesta a estudiantes. Según Auridarac Carlos, (2006) citado en Juárez A, (2018). “La encuesta es un instrumento que permite recabar información general y puntos de vista de un grupo de personas” (pp.18). En la presente investigación, esta técnica tiene como

objetivo; determinar el grado de aceptación, apropiación y utilización de los estudiantes de grado quinto de la Institución educativa Diana Turbay frente al uso de las tecnologías de información y comunicación.

La encuesta, se implementó con los estudiantes en línea a través de la opción de formularios de Google. Está conformada por 11 preguntas de selección múltiple; de las cuales una fue de respuesta abierta. Teniendo en cuenta el objetivo propuesto de la técnica, como se puede ver en el Anexo 3, está orientada a responder 3 interrogantes; el grado de aceptación de la tecnología en los espacios académicos, la apropiación de estas herramientas y el promedio de uso de los estudiantes, por lo que las preguntas formuladas responden a esas categorías. La tabla 3 da cuenta de la estructura de las preguntas de la encuesta con relación a la dimensión:

Tabla 3:

Estructuración de las preguntas de la encuesta inicial con relación a la dimensión

Dimensión	Preguntas
Aceptación	5. ¿Qué tan cómodo/a te sientes cuando utilizan herramientas de internet en las clases? 6. ¿Qué sientes al utilizar tecnología en las clases? (puedes escoger varias opciones) 7. El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC es: 8. ¿Qué nuevas tecnologías usa tu docente para comunicarse contigo? 9. ¿cuándo tu docente trabajo con las TIC que es lo que más te llama la atención? 10. De 1 a 5. ¿Qué tanto te gustaron los encuentros virtuales?
Apropiación	1. Conoces que significa las siglas TIC (Escriba el significado) 2. Se sienten en igualdad de condiciones en cuanto a conocimiento y manejo de las TIC con respecto a otros estudiantes de la zona 3. Posee computadora con internet en casa

Uso de la tecnología**4. ¿Qué tanto tiempo usa la tecnología?**

Nota. Esta tabla muestra las preguntas de la encuesta inicial desde sus respectivas dimensiones.

Cabe señalar que la técnica trabajada en la tabla 3, pasó por un proceso de validación por parte del docente-tutor de la presente investigación y permitió identificar que tan cómodos se sentían los estudiantes con el uso de las TIC, el tiempo de utilización y corroborar si los estudiantes en casa contaban con recursos tecnológicos que pudieran ser utilizados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En la última fase de la presente investigación se propuso también aplicar la encuesta, que tiene como objetivo indagar y recopilar las percepciones de los alumnos de como consideran que fue el proceso de aprendizaje con la aplicación de este proyecto y de qué forma impacto el uso de las TIC en las clases. La tabla 4 reúne las preguntas de la encuesta final según las dimensiones trabajadas:

Tabla 4.

Estructuración de las preguntas de la encuesta final con relación a la dimensión

Dimensión	Preguntas
Percepción del proceso de aprendizaje con la aplicación del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los recursos como video, imagen y texto que presenta la página web son claros y adecuados para entender la temática 2. Los diferentes tipos de actividades interactivas son de fácil comprensión y funcionan correctamente 3. Crees que las actividades propuestas son diversas y favorecen tus conocimientos, habilidades y actitudes.

	4. Crees que las actividades de la página web son de utilidad en la vida diaria.
	7. Consideras que la página web es de interés en tu proceso de aprendizaje.
	8. Los Recursos Educativos de la página web permiten acceder a la información a través de diferentes sentidos (visual y auditivo) y diferentes dispositivos tecnológicos (Tablet, celular y Computador)
	9. La navegación por el Recurso Educativo Digital fue fácil y clara de entender
	10. De 1 a 5. ¿Qué tanto recomendarías la página web a otros estudiantes?

Impacto del uso de las TIC en clases	5. ¿Cómo te sentiste al utilizar la página web en las clases? (puedes escoger varias opciones)
	6. ¿Crees que aprenderías mejor a resolver problemas matemáticos utilizando recursos educativos digitales como este?

Nota. Preguntas de encuesta final con sus dimensiones.

Al destacar que la investigación es de carácter mixto, se retoma la encuesta final para recolectar información cualitativa, direccionada a dos dimensiones como se aprecia en la tabla 4. Esta encuesta final reúne percepciones del trabajo de los estudiantes en cuanto al uso de las TIC, el trabajo adelantado en la página web y que sirve como insumo en el desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas.

- Observación participante: De acuerdo a lo planteado por Ruiz (2011) “La observación es directa cuando el investigador forma parte activa del grupo observado y asume sus comportamientos; recibe el nombre de observación participante.”, esta técnica permitirá

que las maestrantes observen las reacciones de los estudiantes frente al recurso audiovisual a utilizar en los espacios académicos.

- Pruebas no estandarizadas: son pruebas de clase desarrolladas por las maestrantes, basadas en pruebas estandarizadas que buscan evaluar el aprendizaje de los estudiantes durante un período de tiempo (pre saberes) y después de una unidad particular de estudio (implementación de la estrategia didáctica mediada por la herramienta TIC).

Instrumentos

Los instrumentos, hacen referencia al recurso específico que el investigador va a emplear para aplicar una determinada técnica de investigación y que le ayuda a registrar la información.

De acuerdo a los intereses de la presente investigación, se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Pre test (Evaluación diagnóstica de conocimiento). Según Hernández (2020), el pre test es un cuestionario con el que se pretende medir el conocimiento de los estudiantes de algún tema específico, para luego ser comparado después de tomar el curso. En la presente investigación, se implementó este instrumento con el objetivo de; establecer las dificultades que presentan los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay relacionadas con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos. (Ver anexo 1). El instrumento estuvo compuesto por 20 preguntas, de las cuales; 18 de estas fueron de selección múltiple y los dos restantes de respuesta abierta, en las que algunas de estas se retomaron de cuadernillos de las pruebas saber grado quinto debido a que ya están validadas, así mismo, dan respuesta a las categorías de análisis propuestas en la presente investigación, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5:

Estructuración de las preguntas del pre test con relación a las dimensiones.

Dimensión	Preguntas
Cambio	<p>1.El tour de Francia es una vuelta por etapas que hacen profesionales de ciclismo a lo largo de la geografía francesa, por lo que está dividida en 21 etapas, que en el presente año duro del 26 de junio al 18 julio. Un ciclista ha recorrido 42.564 metros en 4 días. El total de metros de la vuelta es de 567.345 metros. ¿Cuántos metros le faltan por recorrer?</p> <p>A. 524781 B. 52478 C. 520478 D. 5247</p>
	<p>2.En el problema anterior. ¿Cuáles son los datos necesarios para resolver el problema? ¿Por qué?</p>
	<p>3. En la ruta C-15 de Transmilenio viajan varias personas. Si bajan 15 y se quedan 31 viajeros. ¿Cuántas personas viajaban en el autobús?</p> <p>A. 40 B. 43 C. 46 D. 49</p> <p>17. En la clase de inglés, el profesor organizó un concurso. Cada vez que un estudiante traducía una palabra correctamente, el profesor dibujaba una rayita frente al nombre del estudiante. En la tabla se representa lo resultados. ¿Quiénes fueron los tres estudiantes que tradujeron, correctamente, más palabras?</p> <p>A. Carlos, Juana y José B. José, Daniela y Maricela C. Daniela, Viviana y Reinaldo D. Constanza, Víctor y Amanda</p>
Combinación	<p>4. Julián vende 75 frutas, de las cuales 38 son manzanas y el resto son peras. ¿Cuántas peras vende Julián?</p> <p>A. 34 B. 36 C. 33 D. 37</p>

5. Camilo tiene 56 autos de juguete y su primo Rafael tiene 32. ¿Cuántos autos tienen entre los dos?

- A. 68
- B. 78
- C. 88
- D. 98

6. Lucas tiene 534 monedas y su amigo Sebastián 256. ¿Cuántas monedas más tiene Lucas que Sebastián?

- A. 278
- B. 268
- C. 298
- D. 288

7. Alejandro tiene 126 canicas y Manuel tiene 84 canicas. ¿Para saber cuántas canicas más tiene Alejandro de las que tiene Manuel que operación se debe hacer y por qué?

15. En el equipo de porras del colegio de Barranquilla, está conformado por 75 integrantes. Mientras que el equipo del colegio de Antioquia tiene 8 integrantes más. Para resolver el problema, ¿Qué operación se debe realizar?

- A. Suma
- B. Resta
- C. Multiplicación
- D. División

16. En la siguiente tabla se presenta el número de estudiantes (niñas y niños) que asisten a las diferentes clases que ofrece la escuela de música. ¿A cuál de las clases que ofrece la escuela de música asiste un mayor número de estudiantes?

- A. Clase de guitarra
- B. Clase de flauta
- C. Clase de piano
- D. Clase de violín

18. En la ilustración se muestran los recorridos u descansos del ave en 1 hora. ¿Cuáles de las afirmaciones son verdaderas?

- I. El ave recorrió menos de 15 kilómetros.
 - II. El ave descanso menos de 8 minutos
 - III. El tiempo que estuvo volando el ave fue mayor que el tiempo de descanso.
- A. I y II solamente
 - B. I y III solamente
 - C. II y III solamente.
 - D. I, II y III.

19. En una escuela se realiza un campeonato de patinaje. De 10 carreras, Sara ganó 4, Mateo ganó 3 y Natalia ganó 3. ¿Cuál de los siguientes diagramas de barras representa las carreras ganadas por Sara, Mateo y Natalia?

Comparación

Reparto equitativo	<p>8. Si cinco amigos desean repartir entre ellos 45 canicas de manera que les toque la misma cantidad. ¿Cuántas canicas le corresponden a cada una?</p> <p>A. 9 B. 7 C. 8 D. 10</p> <p>9. En clase hay 30 estudiantes. Después de repartir una bolsa grande de caramelos entre todos los alumnos, a cada uno le han correspondido 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía la bolsa?</p> <p>A. 100 B. 120 C. 140 D. 16</p> <p>10. Una agencia de viajes tiene la siguiente propaganda: Según la pregunta anterior, ¿Cada día por persona qué costo tiene?</p> <p>A. 213.995 B. \$211.995 C. \$113.995 D. \$313.995</p> <p>20. En una granja avícola se producen 12 384 pollitos, los mismos que serán transportados en cajas con ventilación en las que caben 96 pollitos. La operación correcta para solucionar el problema es:</p> <p>A. $12.384 \div 96$ B. 12.384×96 C. $12.384 + 96$ D. $12.384 - 96$</p>
Producto cartesiano	<p>11. Combinando mis pantalones y camisas me puedo vestir de 24 formas diferentes. Tengo 4 pantalones. ¿Cuántas camisas tengo?</p> <p>A. 4 B. 6 C. 3 D. 2</p> <p>12. ¿Cuántos equipos de seis jugadores se pueden formar con 36 estudiantes de una clase?</p> <p>A. 4 B. 5</p>

	C. 6 D. 8
Razón	<p>13. En casa de Miguel se beben 8 litros de leche a la semana. Si cada litro cuesta \$1500 pesos, ¿cuánto dinero gastan a la semana en leche?</p> <p>A. \$12000 B. \$10000 C. \$14000 D. \$16000</p> <p>14. Con el contenido de una botella se pueden llenar cinco vasos. ¿Cuántos vasos se llenarán con 24 botellas?</p> <p>A. 345 B. 120 C. 180 D. 240</p>

Nota: Elaboración propia.

Cabe señalar que este instrumento fue validado por el docente-tutor de la presente investigación y de un compañero de una de las maestrantes quien es licenciado en matemáticas, magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales, el cual, a través luego de la revisión del instrumento, realizó comentarios y sugerencias pertinentes sobre el mismo, la pertinencia de las preguntas por medio de un formulario que tuvo como objetivo; conocer la opinión y nivel de satisfacción con el cuestionario pre test (Anexo 2).

Por lo que teniendo en cuenta las observaciones y sugerencias de las personas que validaron el instrumento y las dinámicas vistas en la implementación de la prueba piloto (la cual se desarrolló con 3 estudiantes de la población objeto) se realiza la segunda modificación, que permitió obtener el instrumento del Anexo 1.

- Post test (Evaluación final de conocimiento) Para este caso, la prueba se aplicará una vez aplicada la unidad didáctica planteada por las maestrantes y busca recolectar datos que orienten sobre qué tanto mejoraron los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos apoyados en la TIC. Para ello, se diseñaron 20 preguntas que

responden a las 4 dimensiones propuestas a partir de los resultados de la fase del diagnóstico. A continuación, la tabla 6 presentara la distribución de las preguntas:

Tabla 6.

Preguntas del post test según dimensiones planteadas.

Dimensión	Preguntas
Problemas con respuestas abiertas y con relación al procedimiento correcto.	<p>3.En un juego, un niño debe formular una pregunta que corresponda a la respuesta que lea en un papelito que saca de una bolsa. Jaime está jugando y sacó este papelito. La pregunta que debe formular Jaime es:</p> <p>A. ¿Cuántos años tienes?</p> <p>B. ¿Cuál es tu estatura?</p> <p>C. ¿Cuál es tu peso?</p> <p>D. ¿Cuántos hermanos tienes?</p>
	<p>8.Al calcular la suma $34,4 + 34,56$ una persona obtiene como resultado $68,60$. ¿Cuál es el error al efectuar la suma?</p> <p>A. No considerar la reserva al sumar $0,4 + 0,6$.</p> <p>B. No sumar los números considerando el valor de posición de los dígitos.</p> <p>C. No escribir dos ceros al final del resultado.</p> <p>D. No poner bien la coma en el resultado de la suma.9</p>
	<p>17.A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos. Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?</p>
	<p>18.En el grado quinto de un colegio hay dos cursos. En quinto A hay 33 estudiantes y en quinto B hay 12 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes hay en quinto B? Escribe tu respuesta: _____ y que operaciones te sirve para obtenerla: _____</p>
	<p>19.Según los indicadores económicos, el dólar está en \$3.874,81. Si se espera un alza en el precio del dólar de \$1,79 para los próximos días, entonces el nuevo precio será de: _____</p>
	<p>20.Escribe un número mayor que 3,89: _____</p>

Problemas con graficas	<p>4.Una evaluación de inglés en un colegio tiene dos pruebas, una de escritura y otra de conversación. La evaluación se aprueba si la suma de los puntos obtenidos en las dos pruebas es mayor que 60. Las siguientes graficas muestran los resultados de Diana, Alex y Sergio en las pruebas.</p> <p>En la prueba de conversación</p> <ul style="list-style-type: none">A. Diana obtuvo más puntos que Sergio.B. Sergio obtuvo más puntos que Alex.C. Diana obtuvo más puntos que Alex.D. Sergio obtuvo más puntos que Diana. <p>5.En la gráfica aparece información de la cantidad de dulces que contienen 3 y 5 paquetes. Si cada paquete contiene la misma cantidad de dulces, ¿cuántos dulces hay en 4 paquetes?</p> <ul style="list-style-type: none">A. 450B.500C. 600D.850 <p>9.La gráfica muestra el consumo de energía de la familia Suárez durante los 6 primeros meses del año. ¿Cuáles fueron los meses de menor y mayor consumo, respectivamente?</p> <ul style="list-style-type: none">A. Enero y junio.B. Febrero y mayo.C. Marzo y junio.D. Marzo y mayo. <p>13. Los niños de quinto grado votaron por Rosa, Julio, Sara, Francisco, Diego y Ana, que querían ser elegidos como representantes del curso. Los resultados de la votación fueron: Rosa, Julio, Sara, Sara, Rosa, Francisco, Julio, Diego, Sara, Sara, Julio, Francisco, Rosa, Sara, Sara, Sara, Julio, Rosa. ¿En cuál de las siguientes tablas aparecen los resultados de la votación?</p>
Problemas con números decimales.	<hr/> <p>1.Juan, Pedro y Pablo son acróbatas. En el dibujo puedes apreciar una de sus presentaciones. ¿Cuál es la altura de la torre que forman los acróbatas en la presentación?</p> <ul style="list-style-type: none">A. 0,94 metros.B. 2,98 metros.C. 3,82 metros.D. 3,92 metros <hr/>

2.En la tabla se nombran los primeros cuatro participantes clasificados en una competencia de ciclismo, por llegar a la meta en el menor tiempo. ¿Quién clasificó en el primer lugar?

- A. Ana.
- B. Víctor.
- C. Carlos.
- D. Diana.

6.Enrique y Susana son hermanos. La estatura de Enrique es 1,85 m y la de Susana 1,23 m. ¿Cuál es la diferencia de estatura entre los dos hermanos?

- A. 62 mm.
- B. 62 cm.
- C. 62 dm.
- D. 62 m.

7.Uno de los criterios que utiliza la FIFA para determinar si un balón oficial es de calidad, es la medida de su circunferencia. La circunferencia de un balón debe medir entre 68,5 cm y 69,5 cm. En la siguiente tabla se presentan las medidas de las circunferencias de algunos balones según sus marcas: Ordenando las medidas de la circunferencia de cada balón de menor a mayor, las marcas se registrarán así:

- A. Umbro, Nike, Puma, Mikasa, Adidas
- B. Umbro, Puma, Mikasa, Adidas, Nike
- C. Umbro, Nike, Puma, Adidas, Mikasa
- D. Umbro, Puma, Mikasa, Adidas, Nike

10.Sebastián registró el tipo de billete y el total de dinero recolectado de cada tipo de billete por sus compañeros, para comprar el regalo del día del maestro. ¿Cuántos billetes de \$1.000 se recogieron?

- A. 1
- B. 10
- C. 100
- D. 1.00

11.La tabla muestra el precio de la entrada para ver un partido de fútbol dependiendo del torneo. ¿Cuál es el costo total de las entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de la eliminatoria?

- A. \$275.000
 - B. \$245.000
 - C. \$145.000
-

D. \$135.000

12.El peso máximo que soporta un contenedor es de 200 kilogramos. Si se suben dos objetos, uno que pesa 45,6 kilos y otro que pesa 43,9 kilogramos, ¿cuántos kilogramos más de carga se pueden subir al contenedor?

- A. 40,5 kilogramos.
- B. 88,5 kilogramos.
- C. 89,5 kilogramos.
- D. 110,5 kilogramos.

14.En un recipiente que contiene agua, se agregaron otros 12,56 litros, llegando a completar 15,6 litros de agua. ¿Cuántos litros de agua había inicialmente en el recipiente?

- A. 3,04 litros.
- B. 3,4 litros.
- C. 14,12 litros.
- D. 28,16 litros.

15.Observa los números decimales: Al ordenarlos de menor a mayor se obtiene:

- A. 64,5 ; 64,05 ; 65,4 ; 65,04
- B. 64,05 ; 64,5 ; 65,04 ; 65,4
- C. 65,4 ; 65,04 ; 64,5 ; 64,05
- D. 65,04 ; 65,4 ; 64,05 ; 64,5

16.La siguiente ficha aparece información incompleta de algunas medidas tomadas por Daniel. ¿Con cuál de las siguientes unidades se completa la información de la estatura de Francisco?

- A. Metros.
- B. Decímetros.
- C. Decímetros.
- D. Milímetros.

Nota: Elaboración propia.

- Cuaderno de notas. A través de este instrumento, las maestras podrán registrar información eventos o acontecimientos pertinente de la técnica de observación. Esto permite anotar diferentes aspectos los cuales son claves en el proceso del análisis de la información.

- Ficha de observación. Este instrumento permite hacer un registro de los aspectos más relevantes de una determinada situación. Su propósito es que cada docente pueda identificar las manifestaciones en el contexto educativo y, a partir de su análisis, determinar los ajustes y/o correcciones correspondientes.
- Cuestionario de preguntas. Se utilizará para el caso de las encuestas y consiste en un conjunto de preguntas con el objetivo de recopilar información del grado de aceptación, apropiación y utilización de los estudiantes frente al uso de las tecnologías de información y comunicación y al final determinar las percepciones de los alumnos de cómo consideran que fue el proceso de aprendizaje con la aplicación de este proyecto y de qué forma impactó el uso de las TIC en las clases. Éstas son típicamente una mezcla de preguntas cerradas y abiertas.

Valoración De Instrumentos Por Expertos.

La investigación desarrollada, involucro diversos instrumentos que sirvieron para la recolección de los datos. Inicialmente, las preguntas del pre test fueron adaptadas de pruebas estandarizadas como son avanzar para evaluar, preguntas del ICFES y apoyadas en preguntas propias, esto conllevó a que se realizara una valoración por parte de un grupo de profesionales en educación y específicamente en el campo de las matemáticas. (Anexo 2). Los expertos fueron: el Mg. En educación y licenciado en matemáticas Efraín Arrieta, el segundo fue Diana Contreras Abad, Magister en educación y Licenciada en Matemáticas y por último Luis Gabriel Domínguez, Licenciado en matemáticas, magister en enseñanzas de las ciencias exactas y naturales. De las recomendaciones generales que plantearon los expertos se reajustó el instrumento con preguntas abiertas debido a que se señaló que una prueba de opción múltiple no deja analizar de manera clara el tipo de dificultad o error que comete el estudiante y permite

revisar el procedimiento hecho por los estudiantes. Adicionalmente, se indicó que la prueba debió requerir en ciertas preguntas un grado mayor de complejidad y redacción para obtener mejores resultados. Se tomaron en consideración las sugerencias y se realizó la prueba. Posteriormente, en el post test se escogieron preguntas de años anteriores del ICFES que están avaladas y acreditadas por expertos en la materia.

Para el caso de las encuestas también se tomaron preguntas que apoyaran cada dimensión y que fueron verificadas por los expertos. El experto que más influyó en el desarrollo y sistematización de la investigación es el Magíster Gil Lorduy Castro, quien fue el director del proyecto y que siempre realiza valoraciones en cuanto a los instrumentos trabajados en cada fase.

Ruta De Investigación

Atendiendo a los objetivos del proyecto, esta investigación está dividida en cuatro fases, la primera es una fase de diagnóstico, la segunda una fase de diseño, la tercera una fase de desarrollo o implementación y la cuarta una fase de evaluación o medición.

Fase I. Diagnóstico:

Se revisan varias fuentes, se diseña y se aplica una evaluación diagnóstica, la cual tiene como objetivo establecer las dificultades que presentan los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay relacionadas con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos. Luego se aplica una encuesta a los alumnos para determinar el grado de aceptación, apropiación y utilización de los estudiantes frente al uso de las tecnologías de información y comunicación. Posteriormente, se tabulan los datos obtenidos con el respectivo análisis de los resultados.

Fase II. Diseño:

En esta fase se realiza el diseño de las secuencias didácticas que se alojan en la página web y que contiene elementos teóricos, recursos multimedia, ejercicios prácticos que fomenten el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos.

Para el diseño de esta secuencia didáctica, la cual se implementa a través de la una página web en Wix, se tienen en cuenta los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias, los derechos básicos para la asignatura de matemáticas y además los resultados históricos de las pruebas externas e internas. Así mismo, para la elaboración de los recursos educativos digitales se tiene como fuente de consulta los diferentes repositorios como por ejemplo Colombia Aprende, por lo que se incorporan recursos digitales que promueven la innovación y la motivación a través de una estrategia didáctica mediada por la TIC, tratando en lo posible de plantear situaciones del entorno más cercano de los estudiantes que permitan asociar el concepto con la realidad y adicionalmente promover el trabajo colaborativo.

La estructura de la secuencia está dada por momentos: en el momento de la exploración, se busca establecer los saberes previos que tienen los estudiantes para poder asociarlos con el conocimiento nuevo, lo que hace más significativo el aprendizaje. En el momento de la transferencia se establecen estrategias para resolver problemas matemáticos, un escenario teórico sobre operaciones matemáticas y la consecución de situaciones que pueden ser trabajadas en base de trabajo colaborativo y por último la estructuración, que busca actividades de afianzamiento con ambientes de aprendizajes interactivos utilizando herramientas tecnológicas de apoyo, así la evaluación se desarrollará a lo largo de toda el RED.

Fase III. Desarrollo O Implementación:

Da cuenta de la implementación y ejecución de las secuencias didácticas diseñadas en la etapa anterior y que involucra los recursos tecnológicos con que cuentan los estudiantes (computador, Tablet o smartphone) y una conexión a internet.

Fase IV. Evaluación O Medición:

Esta es la última fase de la investigación, aquí se aplica el Post test (Evaluación final de conocimiento) busca recolectar datos que orienten sobre qué tanto mejoraron los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos apoyados en la TIC, se contrastan con los resultados obtenidos en el Pre test (Evaluación diagnóstica de conocimiento) determinando con esto la eficacia y el impacto de la implementación de las secuencias didácticas mediadas por la página web en relación con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay. Además de aplicar la encuesta final a estudiantes que busca indagar y recopilar percepciones de los alumnos de cómo consideran que fue el proceso de aprendizaje con la aplicación de este proyecto y de qué forma impactó el uso de las TIC en las clases. Se finaliza tabulando la información con el análisis correspondiente.

Figura Fases De La Ruta De Intervención Metodológica De La Investigación.

Para una mayor comprensión de la ruta de investigación que se adelantara con la investigación se presenta la figura 8.

Figura 8.*Fases de la investigación*

Análisis De La Información

“Para analizar los datos, en los métodos mixtos el investigador confía en los procedimientos estandarizados y cuantitativos (estadística descriptiva e inferencial), así como en los cualitativos (codificación y evaluación temática), además de análisis combinados.”

(Hernández, R. 2014, p 574). De acuerdo a lo anterior y recordando que el diseño de la investigación es triangulación concurrente (DITRIAC), el análisis de la información se inicia simultáneamente desde lo cuantitativo y lo cualitativo. Con la codificación de los datos cualitativos de la encuesta los alumnos para determinar el grado de aceptación, apropiación y utilización de los estudiantes frente al uso de las tecnologías de información y comunicación y la encuesta final a estudiantes de las percepciones de cómo consideran que fue el proceso de aprendizaje con la aplicación de este proyecto y de qué forma impactó el uso de las TIC en las clases, asignando números y registrando su incidencia.

Desde lo cuantitativo se cualificar los datos de la evaluación diagnóstica o Pre test y el Post test o evaluación final de conocimiento, en cuanto al aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos, más adelante se examinan los datos numéricos y se considera su significado y sentido. Luego, se compara directamente estos resultados provenientes de la recolección de datos cuantitativos (Pre test y Post test) con los resultados de la recolección de datos cualitativos (Encuesta diagnóstica y encuesta final a estudiantes). Para finalizar se consolidan los datos, combinando datos cuantitativos y cualitativos en una matriz y se hace un informe final donde se determina la eficacia y el impacto de la implementación de las secuencias didácticas mediadas por la página web en relación con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay.

INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

El presente capítulo se desarrolla a partir de los objetivos planteados en la investigación los cuales responden a las fases de la ruta de investigación metodológica de la presente investigación.

Competencias Digitales Y Saberes De Los Estudiantes.

Este apartado da cuenta del primer objetivo propuesto en la presente investigación el cual pretende; diagnosticar las competencias matemáticas resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de las Institución Educativas Diana Turbay de la ciudad de Bogotá para evidenciar las fortalezas y debilidades y así dar respuesta a estas. Para ello, se desarrollaron dos herramientas; un pre test el cual se desarrolló de forma física con los estudiantes y la segunda, la encuesta de forma virtual.

Pre Test

La primera herramienta, es decir el pre test, pasó por un proceso de diseño la cual se realiza desde el cuantitativo, prueba piloto y validación, procesos que permitieron evidenciar fallas y errores en el instrumento, los cuales se tuvieron en cuenta para la debida corrección y posteriormente la implementación de la prueba diagnóstica con toda la población objeto, esta se realizó de forma física (teniendo en cuenta los recursos que se contaron el día 8 de Octubre del 2021; día que se implementó la prueba) con el acompañamiento de la docente maestrante. Por temas de aforo (propuesto por secretaría de educación debido a la contingencia sanitaria decretada por el COVID-19) se dividió el curso en dos grupos; mujeres y hombres, que se presentaron en diferentes horarios, se destinó un promedio de tiempo entre dos horas, con una

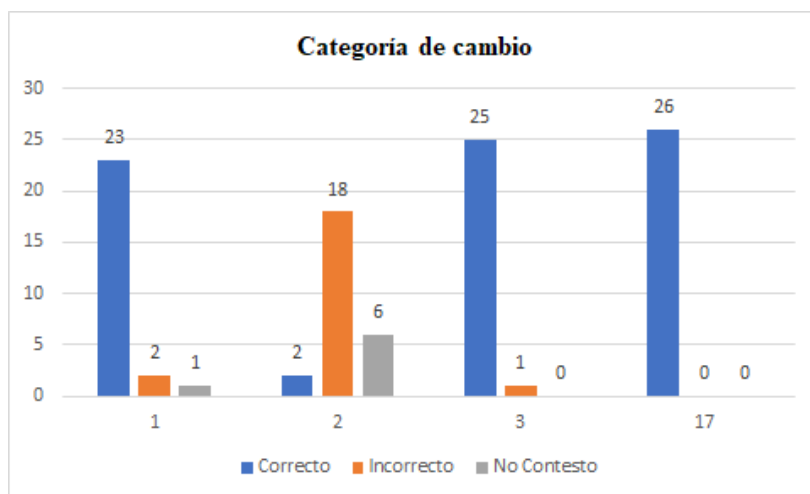
intervención para una pausa activa en la mitad de dicho tiempo, sin embargo, fue suficiente para que los 26 estudiantes que participaron en dicha evaluación diagnóstica terminaran a cabalidad la prueba.

Teniendo en cuenta que en el diseño de las pruebas se pretendió que esta respondiera a las categorías planteadas en la presente investigación, es desde esa mirada que se realiza el análisis de estas (Ver tabla 3). Para ello, se agruparon los resultados obtenidos de las preguntas que hacen parte de una categoría de análisis y se realiza este ejercicio con base a la gráfica obtenida, con el fin de que posteriormente se realice una conclusión sobre los saberes de los estudiantes que hasta el momento de la implementación del pre test cuentan, como se evidencia en la figura 9:

Categoría de cambio

Figura 9.

Gráfica sobre la categoría de cambio



Nota. Elaboración propia.

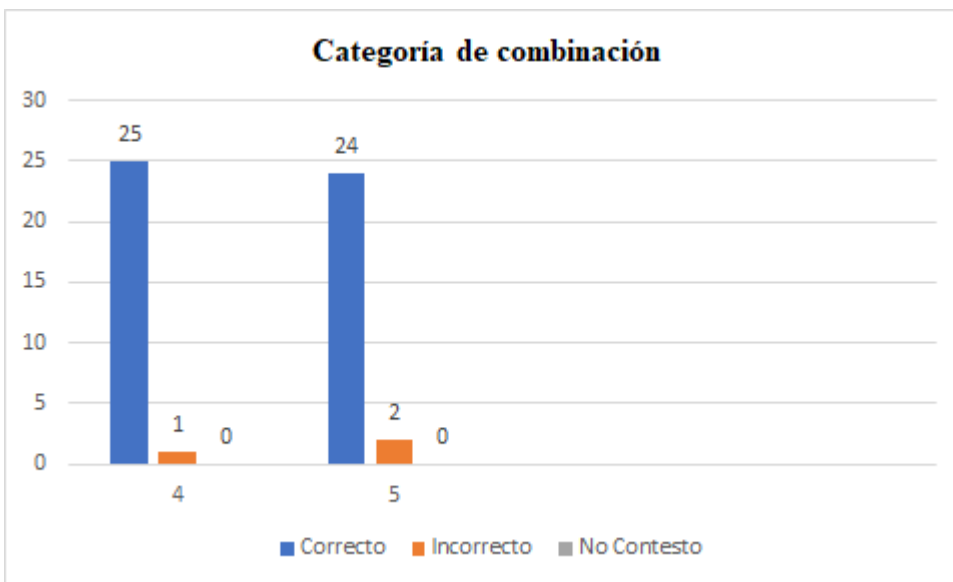
La clasificación de los PAEV (Problemas aritméticos de enunciado verbal) propone cuatro tipos de problemas en su estructura semántica y componente sintáctica que son; cambio,

combinación, comparación e igualación. Por lo anterior, en la figura 9 se exponen los resultados de la primera que está compuesta por tres elementos diferentes, en el que la cantidad inicial pasa por un proceso de transformación, lo que ocasiona una diferencia en la cantidad final. (Rodríguez et al., 2020). Por lo anterior, dentro del pre test se encuentran las preguntas de esta categoría en los números 1, 2, 3 y 17, en el que, exceptuando la segunda, obtienen resultados positivos evidenciando que los estudiantes hacen, analizan e interpretan la acción de transformación aplicadas sobre una cantidad inicial. En los resultados de la pregunta 2, la cual es de respuesta abierta, se evidencia dificultades en los estudiantes para resolverla de manera correcta o incluso contestarla. Para ello se muestra la figura 10.

Categoría de combinación.

Figura 10.

Gráfica sobre la categoría de combinación



Nota. Elaboración propia.

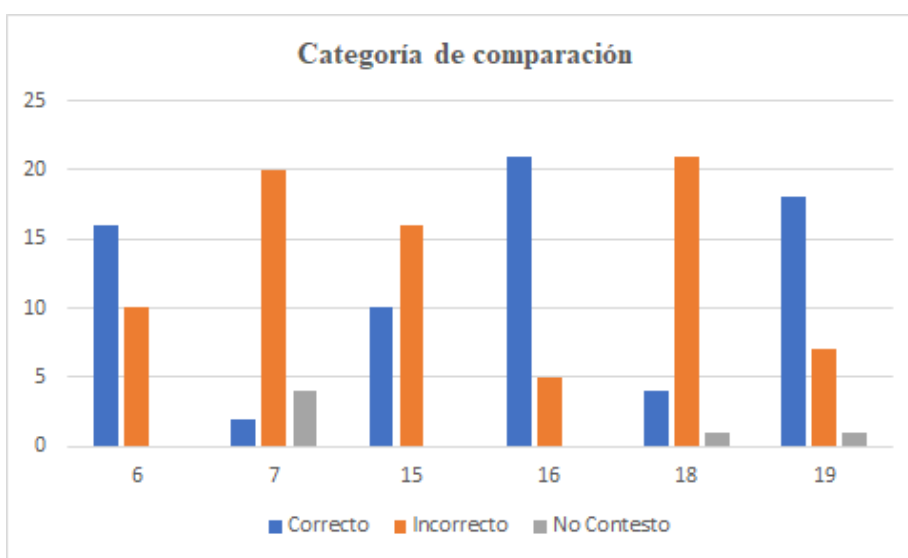
La figura 10 da cuenta de los resultados de las preguntas (número 4 y 5) que conforman la categoría de estructura de combinación, en el que según la clasificación PAEV, considera que

dos cantidades forman la totalidad, lo que se desconoce puede ser el conjunto, cantidad total o uno de los subconjuntos (Rodríguez et al., 2020). Con base a los resultados se puede evidenciar que efectivamente, en su gran mayoría los estudiantes determinan una de las partes o del todo de las cantidades que conforman los problemas matemáticos.

Categoría de comparación.

Figura 11.

Gráfica sobre la categoría de comparación



Nota. Elaboración propia.

Desde la clasificación de los PAEV la presente estructura, es decir de comparación, como su nombre lo dice, parte de dos cantidades independientes que se comparan, por lo que se considera que se evidencian tres cantidades las cuales se relacionan, que son; el referente, el comparado y la diferencia, esta se determina desde lo que se indica en los problemas matemáticos (Rodríguez et al., 2020). Desde la gráfica anterior, se puede identificar que en las preguntas a excepción de la 16 y 19 hubo un gran porcentaje de respuestas incorrectas. Asimismo, es pertinente mencionar que la respuesta de la pregunta 7 fue abierta, en la 15 debían seleccionar una de las respuestas de

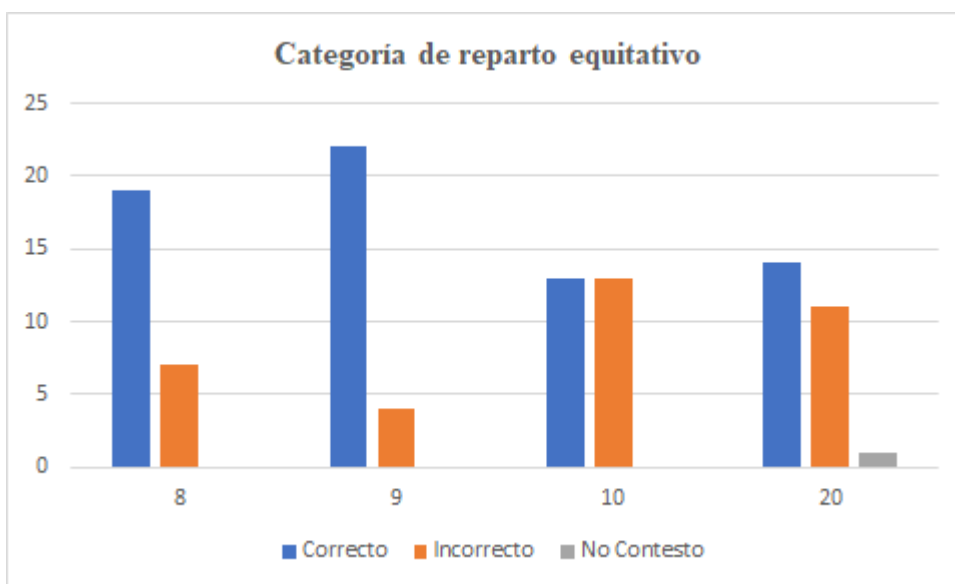
selección múltiple según la operación necesaria para responder el problema y, por último, la pregunta 18 se basó en una imagen que daba cuenta de una secuencia.

Teniendo en cuenta lo anterior y el indicador propuesto en la tabla de las categorías de análisis se puede deducir que los estudiantes no relacionan comparaciones entre las cantidades propuestas en los problemas que conforman el post test.

Categoría de reparto equitativo.

Figura 12.

Gráfica sobre la categoría de reparto equitativo.



Nota. Elaboración propia.

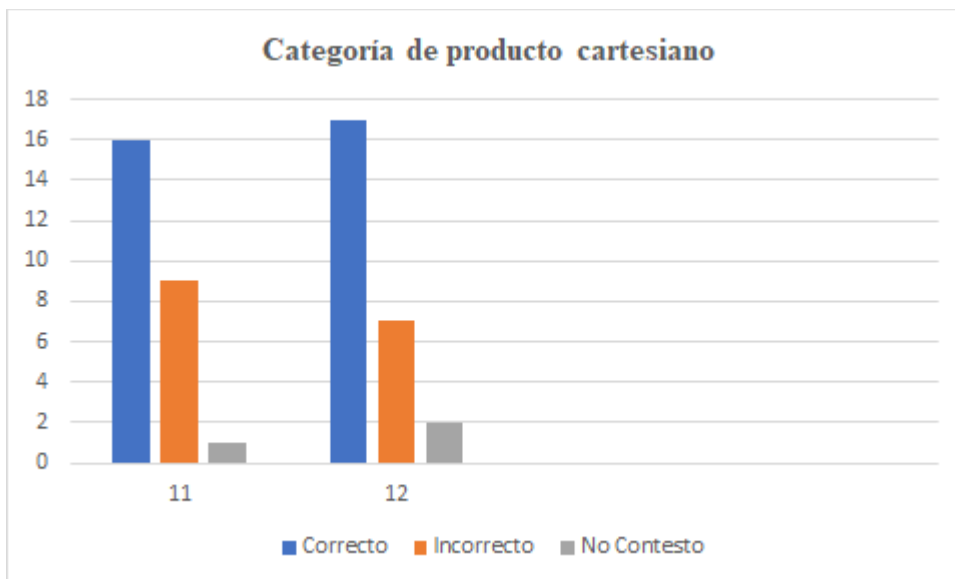
El reparto equitativo en matemáticas hace referencia a un procedimiento que implica la división de dos cantidades de diferente cosa; estas pueden ser con cantidades exactas o inexactas. En la figura 12, se puede identificar que como indicador existe un buen desarrollo en los estudiantes para resolver los problemas de reparto equitativo, dando cuenta de buenos conocimientos en la ejecución de la operación matemática de división. Sin embargo, la pregunta

10 que obtuvo un porcentaje igual entre correctos e incorrectos se basó en valores de dinero amplio.

Categoría de producto cartesiano.

Figura 13.

Gráfica sobre la categoría de producto cartesiano.



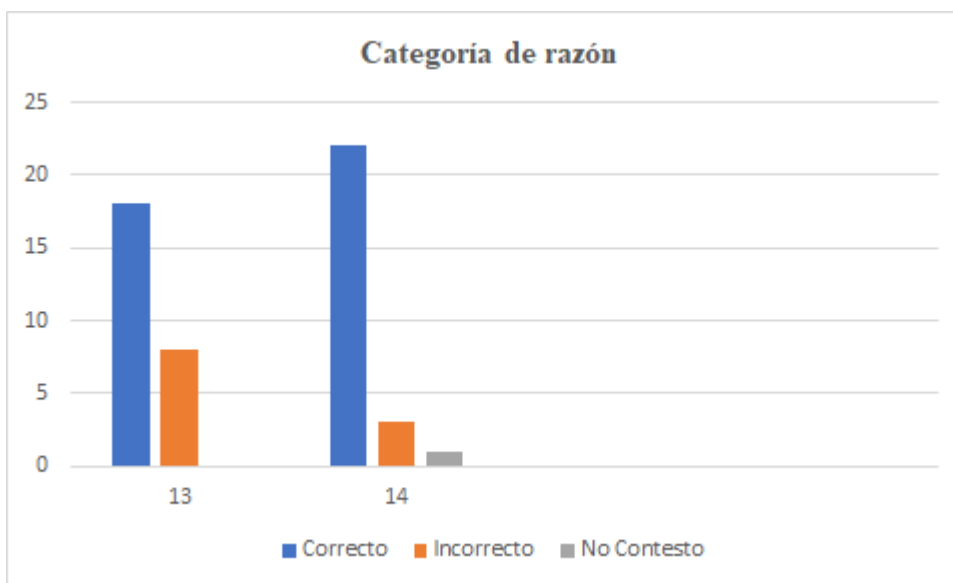
Nota. Elaboración propia.

En el producto cartesiano, se encuentran dos conjuntos los cuales pueden ser formados a partir de todos los pares ordenados, en las preguntas 11 y 12 se encontró un alto porcentaje de estudiantes que respondieron de manera correcta, lo que da cuenta que como indicador se evidencia un porcentaje de estudiantes que resuelven de manera correcta los problemas que involucran los productos cartesianos. En esta figura 13 se evidencia que existe un porcentaje de estudiantes que no contestaron dichos problemas matemáticos.

Categoría de razón.

Figura 14.

Gráfica sobre la categoría de razón.



En matemáticas, la razón hace referencia a una relación binaria entre magnitudes, las cuales pueden ser expresadas como fracción o como un decimal, por lo que teniendo en cuenta la figura 14, se puede identificar que los estudiantes en su mayoría seleccionaron la respuesta correcta, en lo que se puede concluir que se cumple con el indicador de interpretar de manera correcta la relación binaria entre magnitudes de los problemas matemáticos planteados en el pre test.

Por lo anterior, en un análisis general de la prueba pre test, se puede identificar que los estudiantes obtuvieron un buen desarrollo de la prueba, sin embargo, se esperaban mayores resultados positivos teniendo en cuenta la dificultad de la prueba y el grado en el que se encuentran. Sin embargo, se encontraron algunos aspectos que deben ser abordados en mayor medida con el fin de que se aumente el conocimiento y mejore el rendimiento académico, como lo son; saberes enfocados en las preguntas abiertas que implique reconocer los datos necesarios

para resolver el problema o la operación que se debe realizar, ya que estas preguntas son útiles para evaluar la capacidad de los estudiantes para sustentar o explicar sus respuestas, para lo que es necesario que los estudiantes comprendan cada pregunta y reconozcan como se espera que se respondan (Puntaje Nacional Colombia, 2014). Así como también algunas de las gráficas ya que se vio dificultad en estos procesos para los estudiantes, y “Las gráficas son un objeto matemático que es necesario conocer para lograr su construcción, utilización como modelo, o interpretación, así que el papel del profesor de matemáticas es enseñar lo anterior.” (Buendía, G. 2012). Así mismo, teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje, se considera pertinente relación la presente investigación con las temáticas del grado como lo son los números decimales con el fin de afianzar los conocimientos previos que tiene la población objeto.

Encuesta

La técnica que se retomó de manera cualitativa en la fase de diagnóstico en la presente investigación tuvo como objetivo determinar el grado de aceptación, apropiación y utilización de los estudiantes de quinto grado de la Institución educativa Diana Turbay frente al uso de las tecnologías de información y comunicación. Esta, se realizó a través de los formularios de google por lo que se hizo de manera digital ya que también las condiciones materiales lo permitieron. Esta técnica, también la llenaron los mismos estudiantes que llenaron el cuestionario del pre test, es decir también se tuvo un total de 26 respuestas y 10 preguntas con respuesta de selección múltiple de las que una de respuesta abierta.

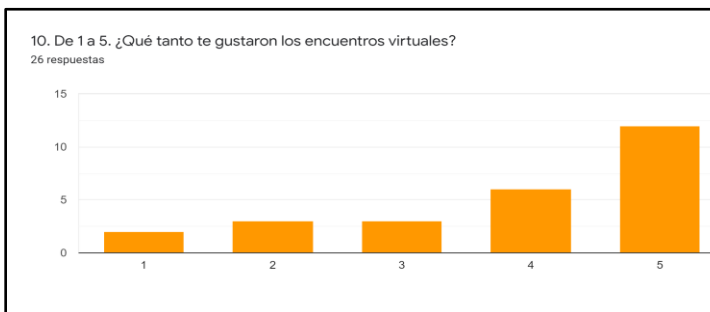
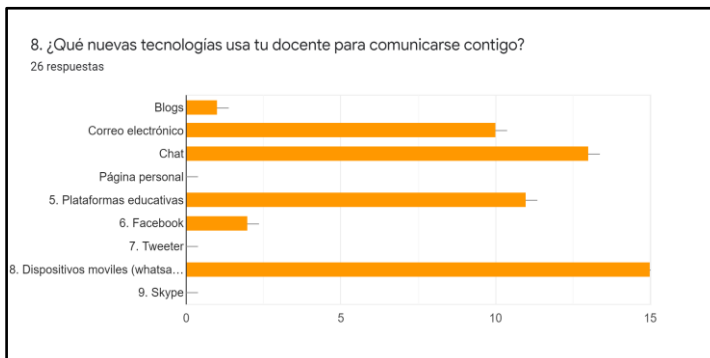
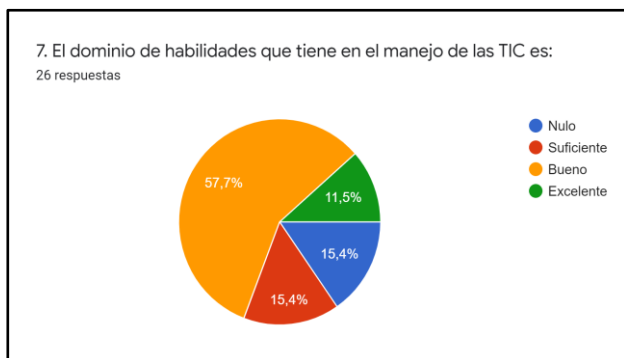
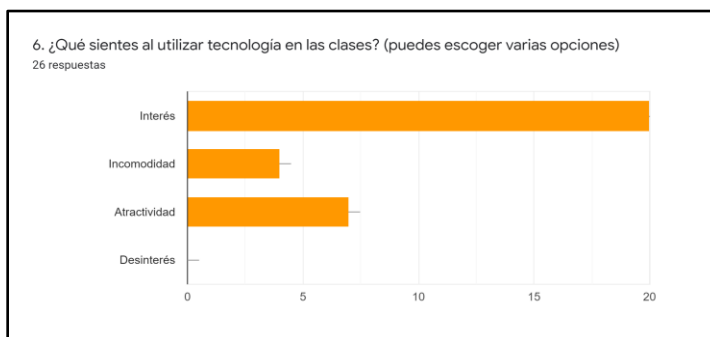
Para realizar el análisis adecuado, se pretende dar cuenta de las respuestas de las preguntas que componen la encuesta, luego dar un análisis de cada una de las dimensiones de la técnica (aceptación, apropiación y uso de la tecnología) y por último, el análisis general sobre los

conocimientos digitales con los que cuentan los estudiantes de grado quinto del colegio Diana Turbay.

Dimensión de aceptación.

Figura 15.

Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de aceptación de la encuesta.



Nota. Elaboración de Formatos de Google.

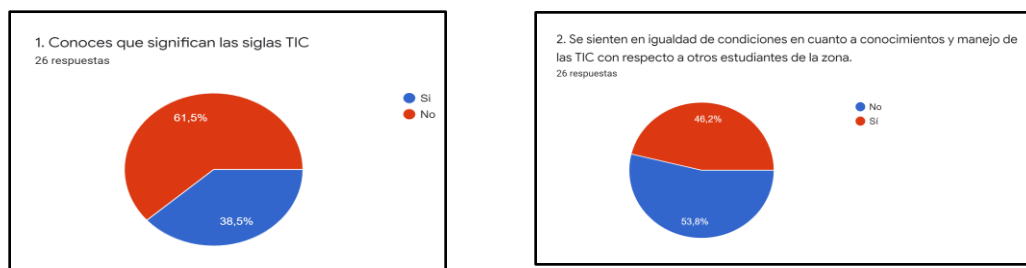
Según la Real Academia, la definición de aceptar hace referencia a recibir voluntariamente lo que se ofrece, aprobar, dar por bueno o acceder a algo.

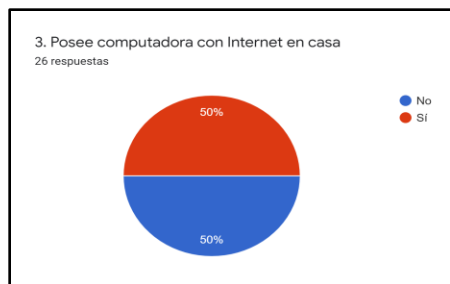
La encuesta permitió evidenciar que en los estudiantes que en su gran mayoría se sienten cómodos o muy cómodos lo cual aporta en gran medida ya que genera sobre todo interés el uso de las herramientas tecnológicas en los espacios educativos, esto permite que consideren que tienen un nivel bueno de dominio de habilidades en el manejo de las TIC sin embargo existe un porcentaje amplio (15%) que considera que su dominio es nulo. También, los estudiantes manifiestan que las nuevas tecnologías con las que se comunicó la docente en su gran mayoría fue a través de dispositivos móviles por aplicaciones como WhatsApp. Otro aspecto que retoman es que manifiestan que les llama la atención los videos e imágenes a gran porcentaje de los participantes de la encuesta y cómo estos recursos se utilizaron, consideran que les gustaron los encuentros virtuales.

Dimensión de apropiación.

Figura 16.

Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de apropiación de la encuesta.





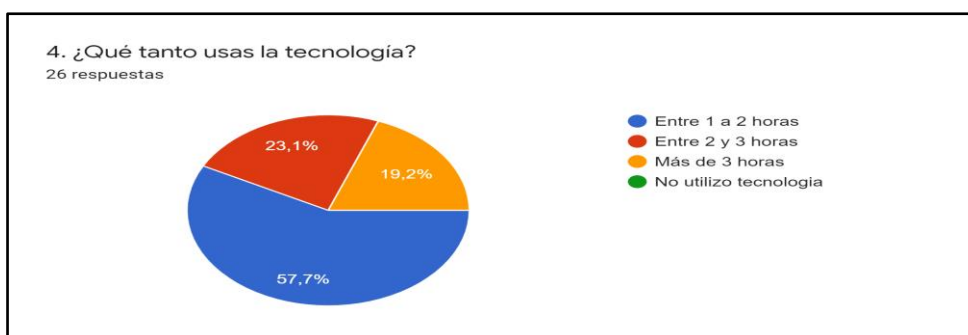
Nota. Elaboración de Formatos de Google

En la segunda categoría propuesta, se puede evidenciar que en su mayoría los estudiantes no conocen qué significan las siglas TIC, sin embargo, los que mencionaron que si no la responden de manera correcta en la siguiente pregunta que es abierta. Los estudiantes manifestaron que en su mayoría no se sienten en igualdad de condiciones en cuanto conocimientos y manejo de las TIC con respecto a otros estudiantes, una causa de ello puede ser que la mitad de los encuestados no cuentan con computadora con internet en casa. Por lo anterior, y según la definición de aprobar de la real academia que hace referencia a calificar, dar por bueno o suficiente algo se puede concluir que los estudiantes si aprueban la inmersión de lo tecnológico en lo educativo.

Dimensión de uso de la tecnología.

Figura 17.

Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de uso de la tecnología de la encuesta.



Nota. Elaboración de Formatos de Google.

Los estudiantes manifiestan que efectivamente hacen uso de la tecnología en un promedio de tiempo, en su mayoría, entre 1 a 2 horas.

Posteriormente de la revisión de las respuestas obtenidas por lo estudiantes, desde un análisis general sobre las competencias digitales de los estudiantes se puede identificar que efectivamente si hacen uso de la tecnología y consideran que tienen un buen manejo de estas, así mismo manifiestan tener interés cuando el espacio académico está mediado por las TIC. Se considera pertinente y teniendo en cuenta las condiciones actuales de la sociedad, enseñarles a los estudiantes el significado de las siglas y desde allí, seguir potenciando las habilidades tecnológicas con el fin de disminuir el analfabetismo digital.

A manera de conclusión del apartado de competencias digitales y saberes de los estudiantes, se puede identificar en los estudiantes algunas falencias en la parte práctica de la resolución de los problemas matemáticas como son: con respuesta abierta, preguntas con gráficas y se considera pertinente incluir la temática propuesta desde los derechos básicos de aprendizaje de los números decimales, ya que permite que los estudiantes puedan seguir practicando esta temática para así lograr la excelencia en el buen manejo del tema. Por lo anterior, y teniendo en cuenta la percepción de los estudiantes en cuanto a las TIC se considera pertinente realizar y planificar estrategias didácticas mediadas por la tecnología.

Estrategia Didáctica: Decilocura, El Mundo De Los Decimales.

Teniendo en cuenta las fases de la presente investigación, posteriormente al diagnóstico se plantea el segundo objetivo que es; Diseñar una estrategia didáctica apoyada en una página web en Wix que facilite el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto.

La presente investigación vinculo los estándares básicos de competencia en matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje del MEN atendiendo al grado quinto de básica primaria y que buscaba el desarrollo de la propuesta del OVA en la página web a través del modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), del cual se tomaron los siguientes aspectos:

- Inicialmente, se establece el contexto de educativo, las características que rodean a los participantes y objetivo del curso. (Ver tabla 7).
- La fase del análisis donde se describe la problemática que afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje de la población en estudio. (Ver tabla 7).
- Luego la fase de diseño aborda los temas de apropiación a la herramienta: Datos del Curso/Unidad (título, competencia a desarrollar, tiempo, conceptos claves, enfoque instruccional y metodología), Datos Generales Del RED (nombre del RED. Tener en cuenta los apartados de estrategia tecnológica y pedagógica. (Ver tablas 8, 9, 10, 11 y 12)
- En el desarrollo se especifican cada una de las actividades trabajadas. (Ver figura 20).
- En la implementación se registran las actividades con sus respectivas evidencias (Ver figura 20 y tabla 15).
- Y por último en la fase de evaluación se clarifican los criterios de evaluación y los recursos empleados, la cual está inmersa en todo el desarrollo de la propuesta y reúne el resultado en la tabla 16.

Para ampliar el diseño instruccional que se trabajado en la creación de la página web se muestra la tabla 7 que refiere el paso a paso con dicho diseño:

Tabla 7

Diseño instruccional ADDIE en la fase del contexto y análisis.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DIANA TURBAY
IDENTIFICACIÓN DEL CONTEXTO
PROGRAMA GENERAL DEL CURSO/UNIDAD
La institución Educativa donde se desarrolla la propuesta es de carácter publica y está ubicada en zona Urbana de la ciudad de Bogotá
Datos del Curso/Unidad
Título de la unidad
“Decilocura: el mundo de los decimales.
Autor/Equipo de trabajo
Kelly Tatiana Acosta Buelvas y Flor Stella Perdigón Perdigón.
Número de estudiantes que participan: 26 estudiantes de grado 5° Grupo 503
Objetivo de la propuesta
Desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas en el área de matemáticas en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativas Diana Turbay de la ciudad de Bogotá a través del juego y la implementación de una estrategia didáctica de una página web.
Tiempo estimado para el desarrollo de la unidad
2 semanas
Conceptos clave
Suma o adición, resta o sustracción, multiplicación, división, resolución de problemas.
Enfoque Instruccional
Modelo ADDIE, con sus 5 fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación
Enfoque pedagógico
El enfoque pedagógico a trabajar es el Conectivismo, este es el mejor modelo para implementar en este momento donde los alumnos requieren aprendizajes que den cuenta del uso de las nuevas tecnologías en su proceso de aprendizaje.
Este modelo se fundamenta, tal y como su propio nombre indica, en la conectividad, encaminando los aprendizajes para que los estudiantes tomen sus propias decisiones, sepan

cómo encontrar la información de su interés y de la mejor forma y que va a movilizar sus estructuras mentales y por ende ayudar a transformar el contexto en el cual están inmersos.

Actualmente, la tecnología se presenta en todos los aspectos del ser humano, desde obtener un crédito, tomar una cita, hasta lo educativo. El conectivismo aparece como una teoría del aprendizaje para la era digital, donde se pueden tomar aportes importantes de otros enfoques pedagógicos anteriores y combinarlos con lo tecnológico. El docente debe dedicarse a orientar a los estudiantes en la escogencia de fuentes confiables de información.

Por su parte, el estudiante debe adquirir habilidades tecnológicas que le permitan escoger los más adecuados medios de información y de comunicación. Esta teoría es utilizada para familiarizar a los alumnos con entornos de aprendizaje digitales, el uso de las redes sociales como herramientas para compartir su talento y desarrollar destrezas que le sirvan en su contexto más cercano.

Metodología de la unidad

Debido a la situación que afronta actualmente el país por la pandemia del Covid- 19 el curso o unidad se desarrollará de forma alternada (Presencial y virtual).

ANÁLISIS

Descripción de la problemática:

La investigación se adelantó con estudiantes de grado 5 del grupo 503 de la Institución Educativa Diana Turbay, quienes presentaron deficiencias en el área de Matemáticas en la asignatura de Aritmética. En general saben sumar, restar y tiene un poco de dificultad al momento de multiplicar y dividir por dos o más cifras, y además un número representativo necesita acompañamiento y dedicación para resolver de forma acertada situaciones problemas. Estas condiciones repercuten al momento de trabajar porque si no tienen claro conceptos elementales, la conceptualización, el razonamiento y la ejercitación de esta temática exigirán más tiempo de trabajo, todo está partiendo de los resultados de pruebas internas y externas como son las pruebas saber, se resalta que muchas de las metodologías de trabajo de los docentes son tradicional y existe poco compromiso de los alumnos, pasividad, limitado manejo de vocabulario de técnico matemático y bajo motivación. En

cuanto, al uso del computador, la Tablet o celulares inteligentes, los estudiantes tienen conocimientos básicos de sus usos.

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.

- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

DBA 2: Describe y desarrolla estrategias (algoritmos, propiedades de las operaciones básicas y sus relaciones) para hacer estimaciones y cálculos al solucionar problemas de potenciación.

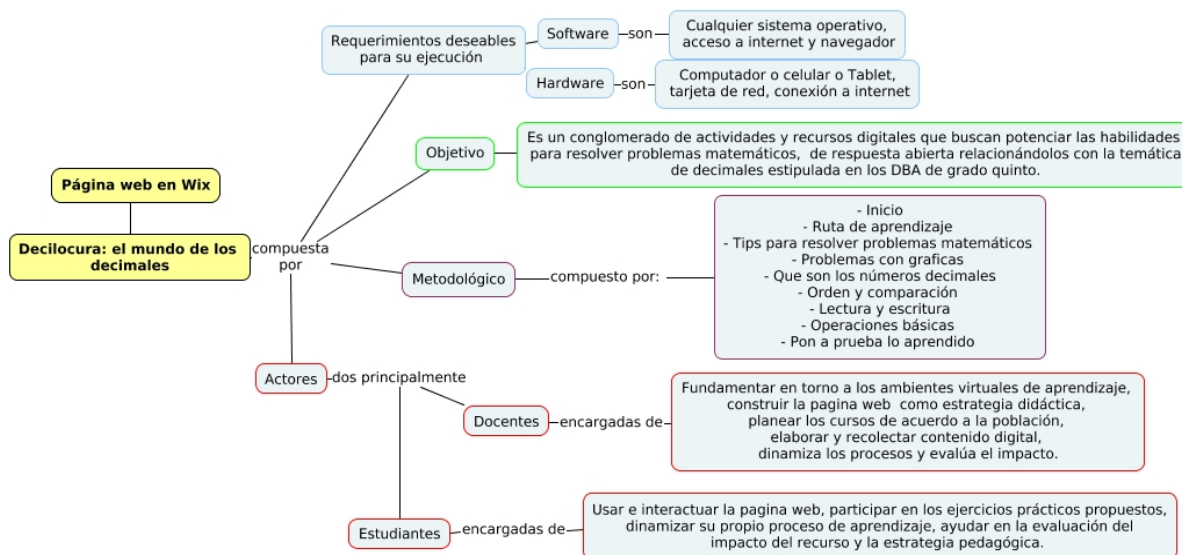
DBA 10: Formula preguntas que requieren comparar dos grupos de datos, para lo cual recolecta, organiza y usa tablas de frecuencia, gráficos de barras, circulares, de línea, entre otros. Analiza la información presentada y comunica los resultados.

Nota: Delimitación de la propuesta de la página web desde el contexto y análisis de la problemática de la Institución Educativa Diana Turbay.

Para que la estrategia didáctica cumpla con el propósito planteado, desde el diseño se tuvieron dos aspectos importantes que son; el tecnológico o digital y el pedagógico. A continuación, la figura 18 presenta un gráfico que integra los diferentes aspectos que contienen la página web y sus bases teóricas.

Figura 18.

Gráfico de la estrategia pedagógica.



Nota. Creación propia.

A continuación, se abordarán los aspectos importantes para la creación de la página web:

Propuesta Pedagógica De La Estrategia Didáctica.

Teniendo en cuenta los objetivos de la presente investigación y los intereses de las maestrantes, se basa la intervención pedagógica desde el conectivismo que hace parte de las teorías de aprendizaje en la época digital, ya que surge de los avances tecnológicos los cuales han impactado de una manera significativa dejando cambios y transformaciones en todos los aspectos de la vida como en lo educativo; pues ha forzado a que las personas estén en constante aprendizaje por lo que la modalidad en línea o virtual se ha incrementado notablemente, incluso posicionando el uso de las tecnologías como herramientas fundamentales en el proceso académico. Desde esta teoría, se plantea al aprendizaje como un proceso que se debe de llevar de manera continua y desde diferentes escenarios como lo son la práctica y las redes personales. (Gutiérrez, 2012, 112).

Por lo anterior, se considera pertinente realizar una estrategia didáctica a partir de esta teoría de aprendizaje que responda a lo planteado previamente en la fase del diagnóstico.

Teniendo en cuenta las temáticas, se decide denominar a la estrategia didáctica como “decilocura: el mundo de los decimales”, la cual está compuesta por 9 ítems, que son; Inicio, ruta de aprendizaje, tips para resolver problemas matemáticos, problemas con gráficas, que son los números decimales, orden y comparación, lectura y escritura, operaciones básicas y, por último, pon a prueba lo aprendido. En algunas de estas, se diseñan objetos de aprendizaje (OA) que sean interactivos para retomar el tema trabajado, obteniendo un total de cinco actividades, las cuales de realizaron a través de la plataforma wordwall, ya que esta permite la creación de OA de forma gratuita, así mismo son muy coloridos y dinámicos, aspectos acordes a la población con la que se trabaja en la presente investigación.

A continuación, se presentarán cinco tablas, las cuales contienen la planeación de las actividades de la estrategia didáctica según la temática trabajada. Teniendo en cuenta el orden y secuencia pedagógica, se inicia con la actividad “Tips para revolver problemas matemáticos” (Tabla 8) que se encuentra en la página que lleva el mismo nombre.

Tabla 8.

Planeación de actividades

Institución Educativa Diana Turbay- Bogotá	
Nombre de la actividad	Tips para resolver problemas matemáticos.
Participantes	26 estudiantes del grado quinto de la institución
Fecha de aplicación	26 de octubre a 5 de noviembre de 2021
Docente a cargo	Flor Stella Perdigón Perdigón
Contenidos	-Tips para revolver problemas matemáticos -Datos importantes en el problema
Objetivo actividad	Reforzar en los estudiantes lo aprendido en la estrategia didáctica con relación a los datos relevantes para la resolución de problemas matemáticos.
Evidencia aprendizaje	-Reconoce cuales son los datos importantes -Entiende el problema de forma correcta

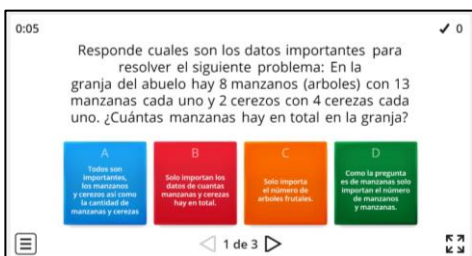
Recursos

-Computador, estrategia didáctica, conexión a internet, cuaderno, lápiz.

Actividad: Tips para que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos.

Que los estudiantes puedan resolver problemas de matemáticas les permite desarrollar la capacidad de enfrentarse a las demandas de la vida de manera correcta, por lo que saber cómo se solucionan los problemas matemáticos ayuda a:

- Ayuda a entender el aprendizaje: permite que el estudiante refuerce las temáticas vista de manera teórica a la practica
- Pensamiento crítico: este se desarrolla en el estudiante quien debe tomar la decisión de que datos son útiles para resolver un determinado problema ignorando los otros.
- Confianza: cuando el estudiante encuentra la solución del problema, manifiesta una sensación de confianza
- Entender la vida: Algunos problemas matemáticos se pueden asimilar con las situaciones de la vida real, lo que permite que los estudiantes entiendan la vida.



Por lo anterior, la actividad está dentro de la pestaña de tips para resolver problemas matemáticos, es de selección múltiple con única respuesta. Consta de tres preguntas que en la que se pretende que los estudiantes reconozcan los datos importantes para resolver el problema, para ello no se tiene un tiempo límite. Luego de que los estudiantes terminan la actividad, les permite realizar un feedback en el que se menciona las respuestas correctas lo que permite que el estudiante deduzca su rendimiento en la actividad.

Nota. Elaboración propia.

La segunda actividad (tabla 9) que se encuentra en la estrategia didáctica se almacena en la sub página denominada orden y comparación de números decimales, la cual aborda dicho aspecto a través del juego de ordenar.

Tabla 9.

Secuencia didáctica de orden y comparación de números decimales

Institución Educativa Diana Turbay- Bogotá	
Nombre de la actividad	Orden y comparación de números decimales.
Participantes	26 estudiantes del grado quinto de la institución
Fecha de aplicación	26 de octubre a 5 de noviembre de 2021
Docente a cargo	Flor Stella Perdigón Perdigón

Contenidos	-Ordenar los números decimales de mayor o menor de acuerdo con lo indicado. -Comparar dos o más cifras de números decimales.
Objetivo actividad	Brindar al estudiante un espacio practico, en el que pueda aplicar lo visto teóricamente al ejercicio de la cotidianidad.
Evidencia aprendizaje	-Reconoce el orden de los números decimales -Compara dos o más números decimales
Recursos	-Computador, estrategia didáctica, conexión a internet, cuaderno, lápiz.

Actividad: Orden y comparación de números decimales.



Comparar dos o más números implica que el estudiante observe de manera atenta las diferencias y semejanzas de los dos elementos que va a comparar, que pueden ser personas, objetos, cosas, cantidades numéricas y demás.

Por lo anterior, en la actividad se proponen tres secuencias de números decimales conformadas por cinco números, los cuales pretenden que sean organizadas de menor a mayor. Cabe resaltar que hasta que el estudiante no solucione de manera correcta el primero, no permite que siga al segundo, sin embargo, cada vez que se mueve un número y es de forma correcta aparece una imagen haciendo referencia que está bien y cambia de color el número. Al finalizar, muestra la puntuación. La actividad se puede jugar cuantas veces se desee.

Nota. Elaboración propia.

La tercera actividad que se encuentra en la estrategia didáctica también aborda el tema de orden y comparación de números decimales (tabla 10), sin embargo, el juego es diferente, teniendo en cuenta que esta hace referencia a un concurso.

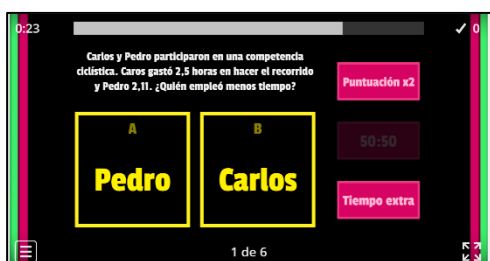
Tabla 10.

Secuencia didáctica de orden y comparación de números decimales 2

Institución Educativa Diana Turbay- Bogotá	
Nombre de la actividad	Orden y comparación de números decimales.
Participantes	26 estudiantes del grado quinto de la institución
Fecha de aplicación	26 de octubre a 5 de noviembre de 2021
Docente a cargo	Flor Stella Perdigón Perdigón
Contenidos	-Ordenar los números decimales de mayor o menor de acuerdo con lo indicado. -Comparar dos o más cifras de números decimales.

Objetivo actividad	Brindar al estudiante un espacio practico, en el que pueda aplicar lo visto teóricamente al ejercicio de la cotidianidad.
Evidencia aprendizaje	-Reconoce el orden de los números decimales -Compara dos o más números decimales
Recursos	-Computador, estrategia didáctica, conexión a internet, cuaderno, lápiz.

Actividad: Orden y comparación de números decimales.



Comparar dos o más números implica que el estudiante observe de manera atenta las diferencias y semejanzas de los dos elementos que va a comparar, que pueden ser personas, objetos, cosas, cantidades numéricas y demás.

A diferencia de la actividad anterior, esta segunda actividad de orden y comparación de números decimales plantean problemas como preguntas, el cual solo tiene dos opciones de respuesta. Esta actividad si limita un tiempo el cual se puede ver en la parte superior de la pantalla, y tiene dos bonos, que son; puntuación x2 o tiempo extra. Luego de seleccionar cierta opción de respuesta, inmediatamente indica si es correcto o no.

En algunas ocasiones en la mitad de las preguntas salen juegos interactivos en los que se obtiene mayor puntaje para el final, lo cual hace más interactivo y emocionante la actividad. Al finalizar, aparece la puntuación obtenida.

Nota. Elaboración propia.

La cuarta actividad de la estrategia didáctica se denomina Lectura y escritura de números decimales (tabla 11) ya que aborda dicha temática. El juego es muy interactivo, pues se asemeja al juego tradicional de Pacman.

Tabla 11.

Secuencia didáctica de lectura y escritura de números decimales

Institución Educativa Diana Turbay- Bogotá	
Nombre de la actividad	Lectura y escritura de números decimales.
Participantes	26 estudiantes del grado quinto de la institución
Fecha de aplicación	26 de octubre a 5 de noviembre de 2021
Docente a cargo	Flor Stella Perdigón Perdigón
Contenidos	-Lee los números decimales -Escribe los números decimales.
Objetivo actividad	Brindar al estudiante un espacio practico, en el que pueda aplicar lo visto teóricamente al ejercicio de la cotidianidad.
Evidencia aprendizaje	-Sabe cómo se leen los números decimales

	-Escribe de manera correcta los números decimales
Recursos	-Computador, estrategia didáctica, conexión a internet, cuaderno, lápiz.

Actividad: Lectura y escritura de números decimales.



El querer leer y escribir los números decimales implica que el estudiante reconozca la parte entera y decimal, por lo que debe mirar y analizar los valores posicionales que tienen las cifras. Por lo anterior, se planteó una actividad muy dinámica e interactiva similar al juego tradicional de pacman, en el que el estudiante con base a la pregunta inicial debe llevar al objeto principal hacia un lugar seguro el cual será la

respuesta correcta. Para ello, tiene que ser muy hábil ya que existen algunos entes que buscan perseguirlo para posteriormente comerlo.

Nota. Elaboración propia.

La tabla 12 da cuenta de la secuencia didáctica de la última actividad que tiene la estrategia, esta aborda la temática de las operaciones básicas de números decimales.

Tabla 12.

Secuencia didáctica de operaciones básicas de números decimales

Institución Educativa Diana Turbay- Bogotá	
Nombre de la actividad	Operaciones básicas de números decimales.
Participantes	26 estudiantes del grado quinto de la institución
Fecha de aplicación	26 de octubre a 5 de noviembre de 2021
Docente a cargo	Flor Stella Perdigón Perdigón
Contenidos	-Suma números decimales -Resta números decimales. -Divide números decimales -Multiplica números decimales
Objetivo actividad	Brindar al estudiante un espacio practico, en el que pueda aplicar lo visto teóricamente al ejercicio de la cotidianidad.
Evidencia aprendizaje	-Sabe cómo se suman y restan los números decimales -Multiplica y divide los números decimales
Recursos	-Computador, estrategia didáctica, conexión a internet, cuaderno, lápiz.

Actividad: Lectura y escritura de números decimales.

0:01

0,922
 Multiplicación
 81,858
 Resta
 Suma

Enviar Respuestas

El querer sumar o restar los números decimales implica que el estudiante organice de manera correcta las cifras, de acuerdo con la posición de la coma. Por lo anterior, en la última actividad, se plantean cinco problemas, en el que se espera que los estudiantes lo relacionen según corresponda con las opciones dadas. Esta actividad, luego de que se tengan

todos los espacios llenos realiza la evaluación de la misma.

Nota. Elaboración propia.

Propuesta Tecnológica De La Estrategia Didáctica.

El uso de páginas web con enfoque pedagógico trae consigo diferentes oportunidades para los usuarios, iniciando con que su función principal es transmitir varios aspectos como lo es la información, los recursos, las actividades, con el propósito principal de dar cumplimiento a los objetivos planteados en el proceso académico formal, por lo que estas herramientas constituyen como un recurso didáctico que permite y genera en los estudiantes la motivación.

Atendiendo a la teoría de aprendizaje en la que se basa la presente investigación (constructivismo), se considera pertinente que a la hora de diseñar la página web se tenga en cuenta aspectos como; el material de estudio debe ser elaborado por un experto como en este caso son las maestras que llevan gran recorrido académico y de experiencia, así mismo de que existe flexibilidad en el desarrollo de las actividades individuales, primando el proceso individual y más enriquecedor para cada uno/a de los/as estudiantes. (Sanchez, 2003, p.139)

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia didáctica diseñada para dar respuesta a los resultados del diagnóstico se denomina “*Decilocura: el mundo de los decimales*”, la cual se realizó a través de la plataforma de Wix; que es una plataforma que permite que los usuarios creen sitios web HTML5 y sitios móviles a través de recursos e interacción de forma clara y

sencilla. Este recurso cuenta con 9 subpáginas que conforman el menú, las cuales son: Inicio, ruta de aprendizaje, tips para resolver problemas matemáticos, problemas con gráficas, que son los números decimales, orden y comparación, lectura y escritura, operaciones básicas y, por último, pon a prueba lo aprendido, estas, cuentan con diferentes herramientas interactivas que permiten una exploración y aprendizaje grato en los estudiantes, como lo son los botones de tres colores y funciones diferentes, en el que; el azul direcciona al estudiante a una página alterna en la que se encuentran los juegos interactivos expuestos anteriormente, el rojo permite que el estudiante siga a la otra subpágina de la estrategia didáctica y por último, al oprimir el botón café direcciona al estudiante a la página de YouTube para ver videos explicativos, los cuales fueron previamente revisados y seleccionados por la maestrante.

Retomando el primer botón, el azul, estas actividades interactivas se realizan a través de la plataforma Wordwall, ya que es una aplicación web que permite crear actividades ya sean interactivas o imprimibles con base a unas plantillas ofrecidas por el recurso. En la presente investigación se consideró que la mejor opción debía ser las interactivas, lo que demanda a que los estudiantes que quieran participar en estas deban tener conexión a internet por medio de un dispositivo electrónico.

La tabla 13 presentara información importante, que se denomina metadatos:

Tabla 13.

Metadatos de la propuesta digital de la estrategia pedagógica.

Ítem	Nombre
Nombre del OVA	Decilocura: el mundo de los decimales
Idioma	Español
Descripción del OVA	El objeto virtual de aprendizaje denominado decilocura: el mundo de los decimales es un conglomerado de actividades y recursos digitales que buscan potenciar las habilidades para resolver

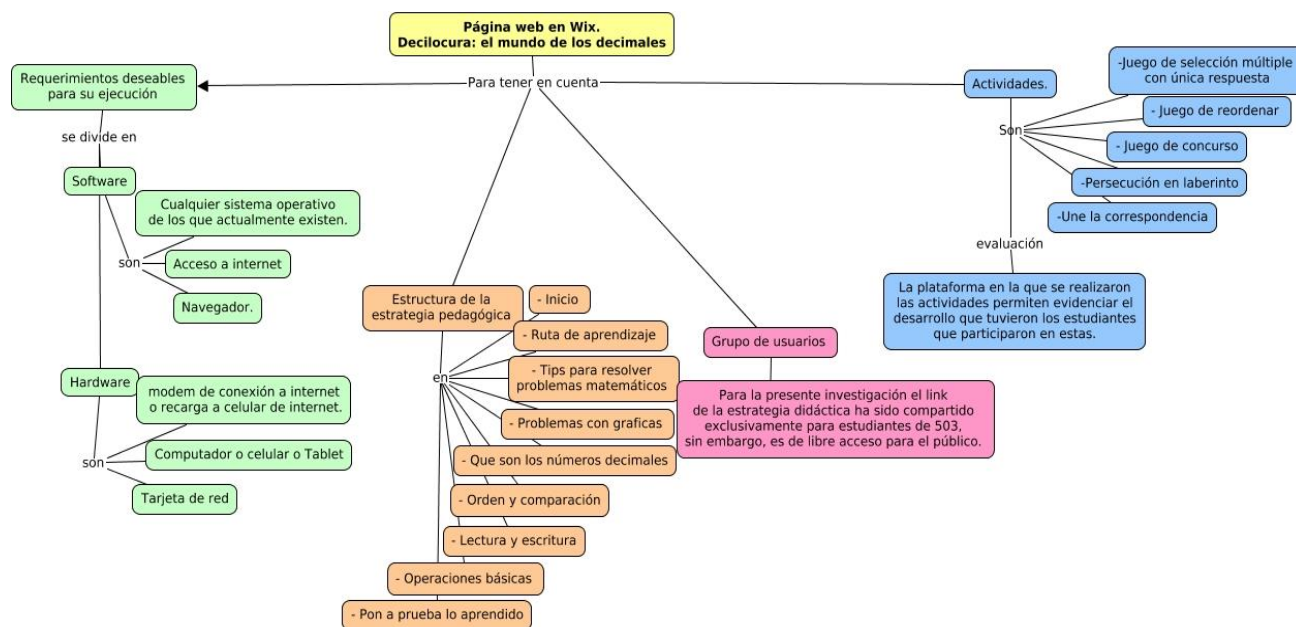
	problemas matemáticos, de respuesta abierto relacionándolos con la temática de decimales estipulada en los DBA de grado quinto.
Metadatos (palabras claves)	Decimales, solución de problemas matemáticos, operaciones básicas,
Formato	HTML
Editor	Wix
Ubicación	https://fsperdigon.wixsite.com/website-2
Datos de la institución	Institución Educativa Diana Turbay
Fecha de creación	Octubre 2021
País	Colombia
Diseño y diagramación	Flor Stella Perdigón Perdigón- Kelly Acosta.
Autor de los contenidos del OVA	Flor Stella Perdigón Perdigón- Kelly Acosta
Licencia del uso del OVA	Este material puede ser empleados por los alumnos y docentes de la institución educativa Diana Turbay. Su contenido respeta los derechos de autor utilizándolos para fines educativos y no comerciales.

Nota. Creación propia.

A continuación, la figura 19 a través de un mapa conceptual se pretende dar a conocer el mapa de navegación de la estrategia didáctica que reúne aspectos importantes de la misma.

Figura 19.

Mapa de navegación de la estrategia didáctica.



Nota. Elaboración propia.

Lo anteriormente mencionado en la figura 19, se explica en el siguiente link el cual ahonda en el manual de usuario para que el estudiante pueda hacer uso correcto y de gran provecho de la estrategia didáctica.

Manual de usuario: <https://www.calameo.com/read/0060532551c45c8070277>

Para finalizar, es importante mencionar que, para el diseño y creación de la estrategia didáctica, se tuvo en cuenta las categorías planteadas en la tabla 2, las cuales se retomarán en la siguiente tabla 14.

Tabla 14.

Categorías de análisis de la página web.

1.Objetivos y coherencia didáctica del OA

Notas: Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir del diagnóstico, se plantea que la estrategia didáctica debe abordar algunas temáticas como lo son; resolución de problemas,

problemas con gráficas y relacionarlo con los números decimales, por lo que se realiza desde esta forma, permitiendo cumplir con los objetivos planteados. Así mismo, la página web cuenta con una coherencia didáctica, por lo que se tiene la ruta de aprendizaje y el orden de las temáticas vistas.

2. Calidad de los contenidos del OA

Notas: Para dar cumplimiento a este criterio, dentro de la página web se pueden evidenciar diferentes fuentes de información como lo son la propia y de terceros desde videos, ideas o imágenes, los cuales responden de forma correcta a los objetivos planteados desde el diagnóstico

3. Capacidad de Generar reflexión, críticas e innovación

Notas: Teniendo en cuenta la modalidad y las teorías de aprendizaje en las que se basa esta estrategia didáctica, se prima el aprendizaje de forma autónomo en la flexibilidad de las temáticas vistas y los ejercicios prácticos, en los que se prima que el estudiante pueda aplicar los conocimientos teóricos visto en la página web a lo practico en las actividades.

4. Interactividad y adaptabilidad

Notas: Este criterio se cumple teniendo en cuenta de que se posiciona los ejercicios prácticos en la parte inferior de la página, lo que hace que los estudiantes previamente revisen lo planteado en la página web, generando una acción de retroalimentación de lo visto con anterioridad.

5. Motivación

Notas: La página web se realiza de forma interactiva, usando diferentes ejercicios llamativos para los estudiantes como lo son los audios, videos, imágenes, figuras animadas y actividades prácticas llamativas, lo que permite atraer y mantener el interés del alumno por aprender.

6. Formato y diseño

Notas: Para dar cumplimiento a este criterio se utilizó en la página web formatos multimodales como lo son texto, imágenes, audios, videos con el propósito de aprovechar las diferentes formas de aprendizaje. Así mismo, se utilice un color de fondo (blanco) que permite la comprensión y asimilación de conocimiento que contienen.

7. Usabilidad

Notas: Cumplimiento este criterio, en la página web se utilizaron diferentes botones interactivos los cuales son explicados en la página de inicio, que son para los estudiantes intuitivos e implica que el estudiante interactúe con el de forma implícita, así mismo, se configura un espacio que dé cuenta de la ruta de aprendizaje.

8. Accesibilidad

Notas: si bien en la página web no se toman medidas pertinentes por si algún estudiante con cierta discapacidad hace uso de esta, se diseña la página web en la que el texto sea claro

y visible evitando así esfuerzos, así mismo, se revisó que los videos tuvieran un nivel de volumen adecuado.

9. Reusabilidad

Notas: Este criterio se evidencia en la página web sobre todo en los ejercicios prácticos, ya que se realizaron en una aplicación que permitiera utilizar muchas veces estos.

10. Interoperabilidad

Notas: La página web puede ser utilizada en diferentes ordenadores personales, así como también la interoperabilidad de forma práctica en la que se visualiza y ejecuta lo propuesto en esta estrategia didáctica.

Nota. Creación propia.

Es hora de implementar la estrategia didáctica

La fase de implementación se ha desarrollado en las diferentes herramientas y técnicas planteadas por las maestrantes y posteriormente desarrolladas por los estudiantes. Para ello, se considera pertinente dar cuenta del cronograma utilizado a través de la figura 20.

Figura 20.

Cronograma de la implementación

CRONOGRAMA			
Diagnosticar las fortalezas y debilidades en cuanto a las competencias matemáticas de resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de las Institución Educativas Diana Turbay de la ciudad de Bogotá.			
Actividad	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Creación de los instrumentos para la recolección de información.	16 de septiembre de 2021	25 de septiembre de 2021	Kelly Acosta
Diseño de instrumento para	26 de septiembre de 2021	1 de octubre de 2021	Kelly Acosta

Aplicación de la validación por los expertos	2 de octubre de 2021	5 de octubre de 2021	Kelly Acosta Flor Perdigón
Pilotaje	6 de octubre de 2021	6 de octubre de 2021	Flor Perdigón
Aplicación por parte de los estudiantes del Pre test	8 de octubre de 2021	8 de octubre de 2021	Flor Perdigón
Realización de la encuesta inicial	7 de octubre de 2021	7 de octubre de 2021	Flor Perdigón
Análisis de datos	9 de octubre de 2021	15 de octubre de 2021	Flor Perdigón

CRONOGRAMA

Diseñar una estrategia didáctica apoyada en una página web en Wix que facilite el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto.

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Escoger las actividades	16 de octubre de 2021	18 de octubre de 2021	Flor Perdigón
Diseño de la página web	19 de octubre de 2021	23 de octubre de 2021	Kelly Acosta Flor Perdigón
Probar la página	23 de octubre de 2021	24 de octubre de 2021	Kelly Acosta Flor Perdigón

CRONOGRAMA

Implementar la estrategia didáctica mediada por una página web en estudiantes del grado quinto de las Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá.

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Responsables
Lanzamiento de la página web con estudiantes	25 de octubre de 2021	25 de octubre de 2021	Flor Perdigón

Ejecución de la página web	26 de octubre de 2021	5 de noviembre de 2021	Flor Perdigón
Revisión y retroalimentación del avance en la página web	6 de noviembre de 2021	9 de noviembre de 2021	Kelly Acosta Flor Perdigón

Nota. Elaboración propia.

Como se puede evidenciar en el cronograma, la implementación se ha realizado desde el mes de octubre iniciando con la prueba piloto con los estudiantes de grado quinto, en estas situaciones se ha podido evidenciar un gran interés y disposición de los estudiantes por participar en la presente investigación, al igual la docente encargada a resaltado que estas actividades si bien no tienen nota cuantitativa en el proceso académico que ellos tienen, es importante la participación en estos ejercicios pues permite que los profesores diseñen y planeen otras herramientas que puedan ser útiles para ellos, por ello, luego de realizar estas actividades, la docente encargada disponía de un espacio para hacer un feedback, en el que se recogieron opiniones de los estudiantes sobre la percepción de los problemas, la dificultad de estos y el sentir de ellos al presentar la prueba, lo que permitió que se tomaran en cuenta con el fin de que el espacio fuera agradable para los/las estudiantes.

Luego de hacer el recorrido desde los fundamentos tecnológicos y pedagógicos, se consideró pertinente dar continuidad a las fases de la presente investigación, dando paso a la tercera fase denominada desarrollo e implementación, en la que se pretende implementar y ejecutar la secuencia didáctica diseñada anteriormente involucrando los recursos tecnológicos con los que cuentan los estudiantes (computador, Tablet o smartphone) y una conexión a internet.

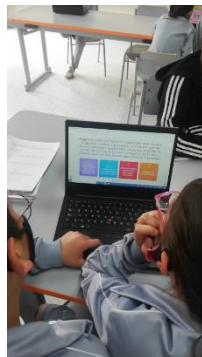
Por lo anterior, dentro del cronograma académico de los estudiantes del curso 503 del presente año y de la institución educativa Diana Turbay, se consideró pertinente ejecutar esta fase durante dos semanas académicas comprendidas desde el 26 de octubre hasta el 5 de noviembre del presente año, en el que se dispusieron espacios académicos (es decir, dentro de la jornada educativa comprendida desde las 7 am hasta las 12m) y como actividad extracurricular, en la que podían interactúan con ella en compañía de los padres y madres de familia.

A continuación, en la tabla 15 se darán a conocer algunas evidencias fotográficas que dan cuenta de que los estudiantes interactuaron con la estrategia didáctica.

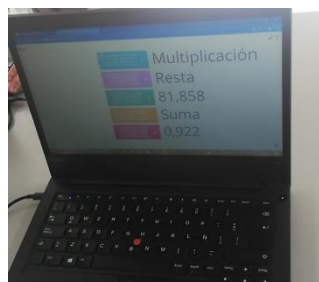
Tabla 15.

Evidencias de trabajo con la estrategia didáctica.

Imagen	Descripción
	<p>Esta fotografía fue tomada el 27 de octubre de 2021 en la sala de informática de la institución educativa Diana Turbay, en la que se puede identificar los estudiantes de 503 haciendo uso de los computadores y en estos de la estrategia didáctica diseñada por la maestrante.</p>
	<p>En las anteriores imágenes se puede evidenciar dos estudiantes de 503 quienes están haciendo uso de la sala de informática para interactuar con la estrategia didáctica. Fueron tomadas en tiempos diferentes teniendo en cuenta que; en la primera imagen donde está el niño, en el momento él está explorando la ruta de aprendizaje, mientras que, en la segunda imagen, la niña ya había finalizado la revisión de la página web y se encontraba haciendo la actividad que es de Colombia Aprende.</p>
	<p>En las anteriores imágenes se ven a los estudiantes interactuando con la estrategia didáctica desde el salón de 503, el cual solo cuenta con un televisor, por lo que se dispuso de que por parejas iban a ir pasando por cierto tiempo, e iban a ir explorando la página. El resto del grupo también iba participación.</p>



En las imágenes se evidencia a los estudiantes interactuando con la estrategia didáctica, en la primera se puede ver el cumplimiento del distanciamiento propuesto desde las directrices de secretaria de educación, mientras que en la segunda se ve una pareja de niños interactuando con un computador debido a que el número de estudiantes sobrepasaba el número de computadores.





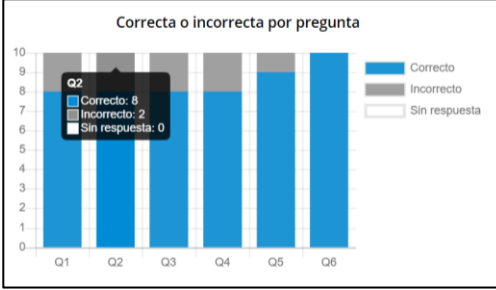
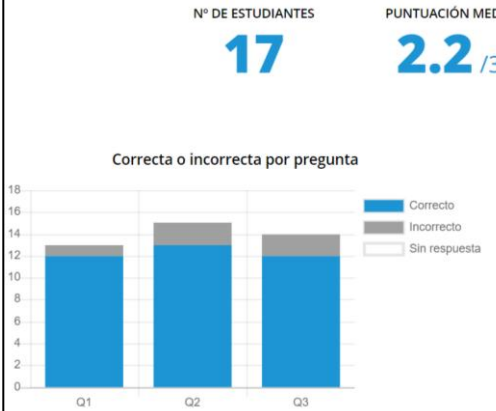
En estas dos imágenes se evidencia el proceso del estudiante, pues en la primera, se evidencia al estudiante realizar el último ejercicio práctico de las operaciones básicas, posteriormente, en la segunda imagen se ve el resultado de la actividad de él, el cual fue muy positivo, teniendo las respuestas en su totalidad correctas.

Nota. Creación propia.

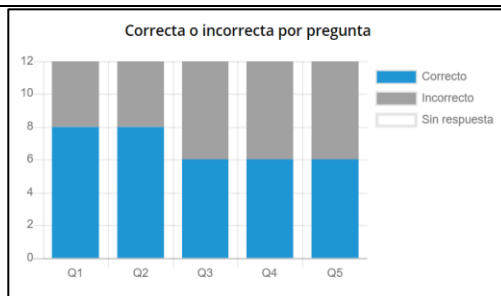
Así mismo, teniendo en cuenta que los ejercicios prácticos que se diseñaron e implementaron en la página web adjunta los resultados y los procesos obtenidos por los estudiantes, se considera importante mencionarlos, así también como analizarlos en este espacio, ya que permitirá dar una pista de los resultados de los estudiantes obtenidos a través de la estrategia didáctica. Esto, se realizará a través de la tabla 16.

Tabla 16.

Resultados de ejercicios prácticos implementados en la página web

Juego	Imagen	Análisis
Problemas matemáticos	 <p>Correcta o incorrecta por pregunta</p>	<p>El juego constaba de tres preguntas con cuatro respuestas de selección múltiple. En este se puede evidenciar que los estudiantes obtuvieron un buen desarrollo en la actividad, evidenciando que en el gráfico de barras prima las respuestas correctas representadas en color azul.</p>
Orden y comparación de números decimales.	 <p>Correcta o incorrecta por pregunta</p>	<p>El anterior gráfico de barras representa que la totalidad de los estudiantes que participaron en esta actividad tuvieron un buen rendimiento. Lo que representa un óptimo desarrollo de los estudiantes en este ejercicio de números decimales.</p>
Comparación de números decimales	 <p>Correcta o incorrecta por pregunta</p>	<p>Esta actividad consta de seis preguntas de selección múltiple, en la que se registraron 10 participaciones, quienes en las 4 primeras preguntas presentaron errores (2) mientras que en la última se vio un excelente desarrollo.</p>
Lectura y escritura	<p>Nº DE ESTUDIANTES 17</p> <p>PUNTUACIÓN MEDIA 2.2 /3</p>  <p>Correcta o incorrecta por pregunta</p>	<p>A comparación de la anterior actividad, hubo mayor participación en número de estudiantes, sin embargo, se registraron interacciones sin obtener respuesta. Aunque, en las barras sigue predominando el color azul que representan las respuestas correctas.</p>

Operaciones básicas



El anterior balance de las respuestas presentado en el grafico se interpreta con mayor preocupación encontrando que la mitad de los estudiantes respondieron de forma incorrecta, por lo que se piensan estrategias didácticas que puedan beneficiar el proceso académico de los estudiantes.

Nota. Elaboración propia

ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Perspectiva Sobre Competencias Digitales Y Saberes Aprendidos Por Los Estudiantes.

Este apartado pretende dar cuenta del desarrollo obtenido por los estudiantes en el último objetivo específico planteado en la presente investigación que es; Evaluar los avances en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá. Para dar cumplimiento a este, se plantean dos mecanismos principalmente; el post test y la encuesta, los cuales se abordarán con mayor profundidad a continuación.

Post Test

El primer instrumento que se aplicó en la última fase planteada en la presente investigación es el post test, que tiene como propósito recolectar los datos que orienten sobre que tanto mejoraron los estudiantes en la resolución de problemas apoyados en las TIC, para posteriormente contrastarlos con los resultados obtenidos en el pre test. Para ello, se diseñó un cuestionario conformado por 20 preguntas; 16 preguntas de selección múltiple con 4 posibles respuestas y el restante de respuesta abierta. El instrumento se aplicó en los estudiantes en dos fechas diferentes; 11 y 16 de noviembre teniendo en cuenta el aforo que se estipuló a la institución por parte de secretaria. Cabe resaltar que, en este ejercicio, se contó con la participación de 24 estudiantes, 2 menos a comparación del pre test con los cuales se vio con dificultad la aplicación del instrumento ya que presentaron situaciones de salud a causa de la reacción a la aplicación de la vacuna contra COVID-19.

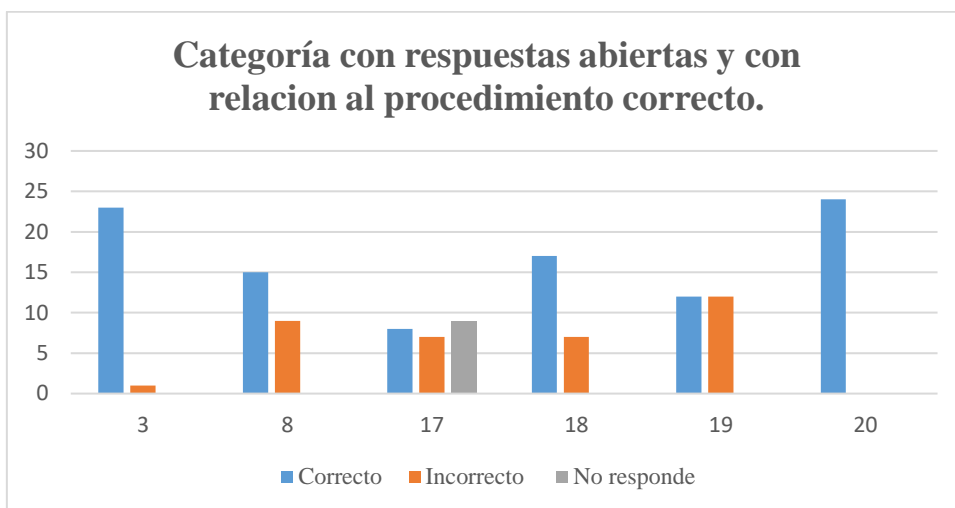
Teniendo en cuenta que en el diseño de las pruebas se pretendió que esta respondiera a las categorías planteadas en el diagnóstico de la presente investigación, es desde esa mirada que se

realiza el análisis de estas (Ver tabla 6). Para ello, se agruparon los resultados obtenidos de las preguntas que hacen parte de una categoría de análisis y se realiza este ejercicio con base a la gráfica obtenida, con el fin de que posteriormente se realice una conclusión sobre los saberes obtenidos de los estudiantes por medio de la implementación de la estrategia didáctica.

Categoría De Problemas Con Respuestas Abiertas Y Con Relación Al Procedimiento Correcto.

Figura 21.

Resultados de la categoría de problemas con respuestas abiertas y con relación al procedimiento correcto.

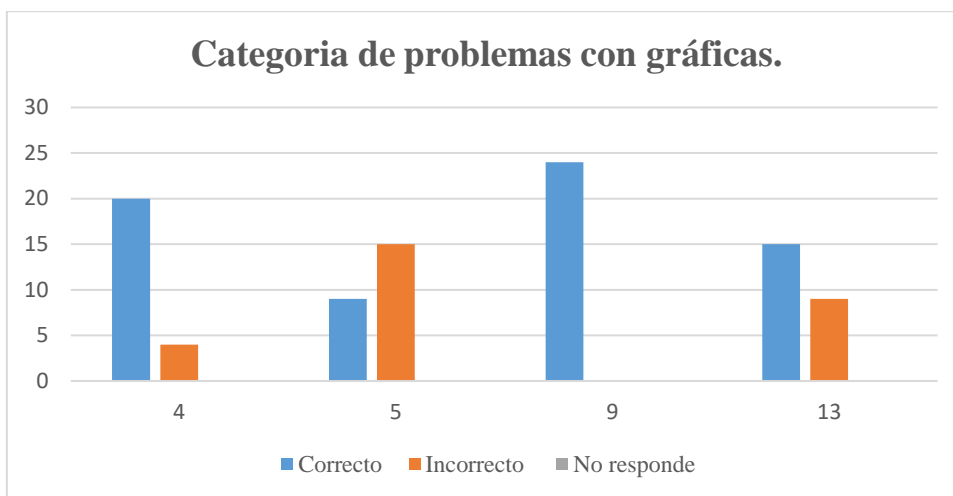


Nota. Elaboración propia.

La figura 21 da cuenta de los resultados obtenidos por los estudiantes en las preguntas 3, 8, 17, 18, 19 y 20 que son las que componen la categoría de problemas con respuestas abiertas y con relación al procedimiento correcto. Se pudo evidenciar que en su mayoría obtuvieron resultados correctos, sin embargo, se puede analizar que la pregunta 17 les causó dificultad lo que ocasionó que algunos no respondieran.

Figura 22.

Resultados de la categoría de problemas con gráficas.

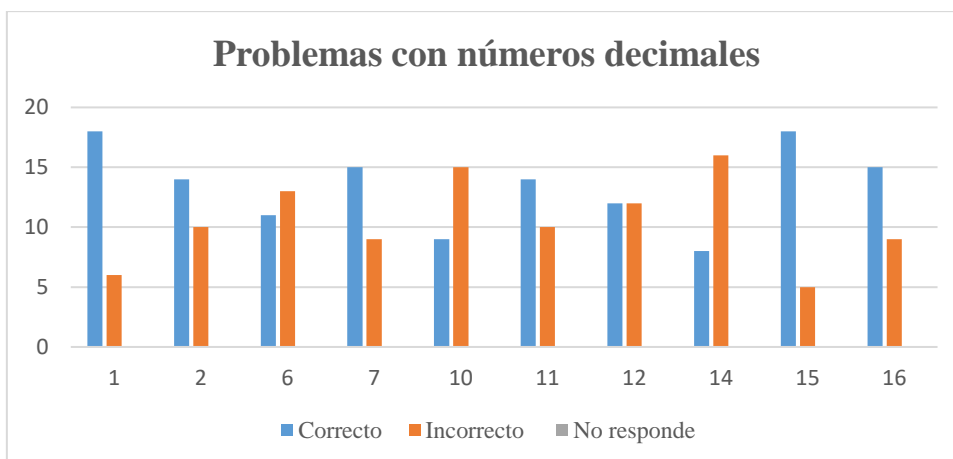


Nota. Elaboración propia.

La segunda categoría que compone las preguntas del post test hace referencia a los problemas con gráficas, procedimiento que según la fase del diagnóstico se les dificultó a los estudiantes, sin embargo, esto se ve diferente en la del post test, en el que priman las respuestas correctas a excepción de la pregunta 5 en que 15 estudiantes respondieron de manera incorrecta.

Figura 23.

Resultados de la categoría de problemas de números decimales.



Nota. Elaboración propia.

A pesar de que el tema de los números decimales no es el principal de la presente investigación, se consideró pertinente agregarlo con el fin de que dar cumplimiento a los planteamientos propuestos desde los derechos básicos de aprendizaje. Con la aplicación y análisis de los resultados del post test se puede evidenciar que el proceso académico de los estudiantes con esta temática no es de un aprendizaje a cabalidad, las respuestas incorrectas se ven con mayor fuerza a comparación de las anteriores figuras, sin embargo, son alentadores para los/las profesionales para extender la invitación de seguir practicando este tema a los estudiantes.

Encuesta.

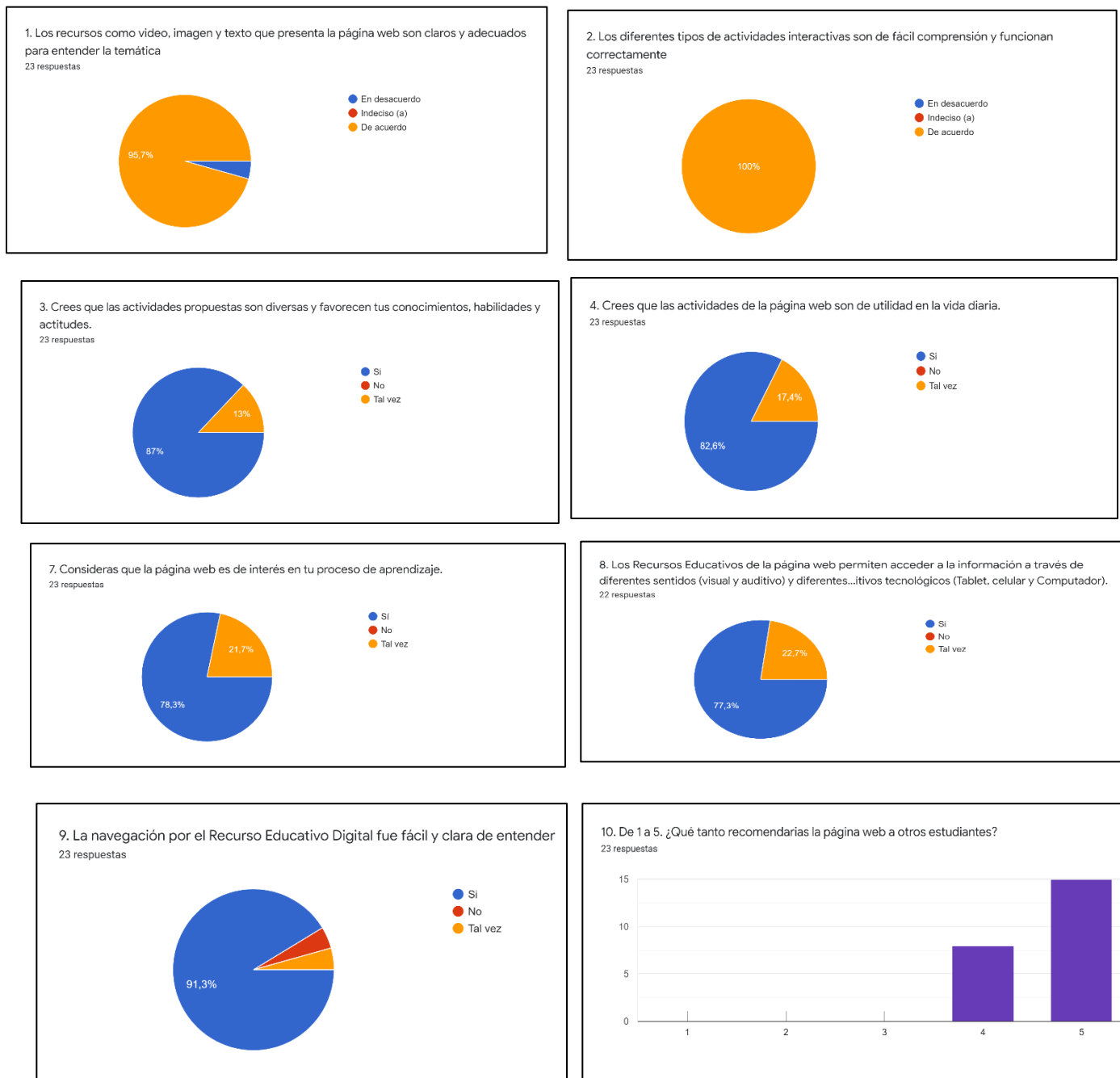
La técnica que se retomó de manera cualitativa en la última fase en la presente investigación tuvo como objetivo indagar y recopilar percepciones de los alumnos de cómo consideran que fue el proceso de aprendizaje con la aplicación de este proyecto y de qué forma impactó el uso de las TIC en las clases. Esta, se realizó a través de los formularios de google por lo que se hizo de manera digital ya que también las condiciones materiales lo permitieron. Esta técnica, también la llenaron los mismos estudiantes que llenaron el cuestionario del pre test, es decir también se tuvo un total de 26 respuestas y 10 preguntas de selección múltiple.

Para realizar el análisis adecuado, se pretende dar cuenta de las respuestas de las preguntas que componen la encuesta, luego dar un análisis de cada una de las dimensiones de la técnica (aceptación, apropiación y uso de la tecnología) y, por último, el análisis general sobre los conocimientos digitales con los que cuentan los estudiantes de grado quinto del colegio Diana Turbay.

Dimensión de percepción del proceso de aprendizaje con la aplicación del proyecto.

Figura 24.

Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de percepción del proceso de aprendizaje con la aplicación del proyecto.



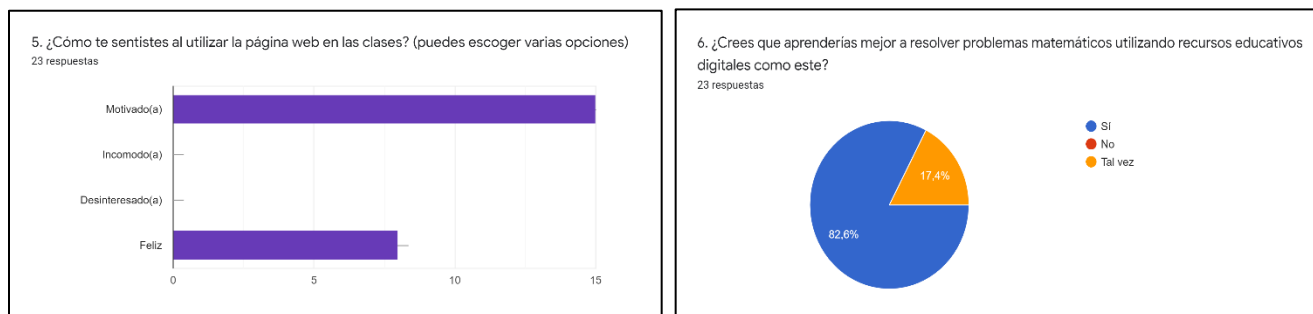
Nota. Gráficos de Google forms.

En los gráficos de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de percepción del proceso de aprendizaje con la aplicación del proyecto, se puede evidenciar que los estudiantes tienen una buena impresión de la página web, pues consideran que los aspectos que la componen son claros, adecuados que fortalecen los conocimientos, habilidades y aptitudes. Así como también, reconocen que este recurso es de interés para el proceso académico en el que se encuentran, por ello se establece el impacto que tienen las TIC para los estudiantes como se aprecia en la figura 25.

Dimensión de impacto del uso de las TIC en clases.

Figura 25.

Gráfica de las respuestas de las preguntas que componen la dimensión de impacto del uso de las TIC en clases.



Nota. Gráficos de Google forms.

Los anteriores gráficos que componen la figura 25 dan cuenta del impacto que perciben los estudiantes con uso de las TIC en las clases. En un primer momento, se evidencia que los estudiantes se sienten motivados y felices de utilizar la página web en las clases, así mismo, un gran porcentaje, el 82,6% creen que si aprenderían mejor a resolver problemas matemáticos utilizando recursos educativos digitales como la página web.

Comparativo De Pre Test Y Pos Test

Para el análisis se hace necesario realizar un paralelo entre los resultados obtenidos entre el pre test y los resultados del post test una vez implementada la estrategia pedagógica y tecnológica de la página web que busca fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado 5 de la Institución Educativa Diana Turbay. La tabla 17 muestra los promedios de respuestas correctas entre las dos pruebas.

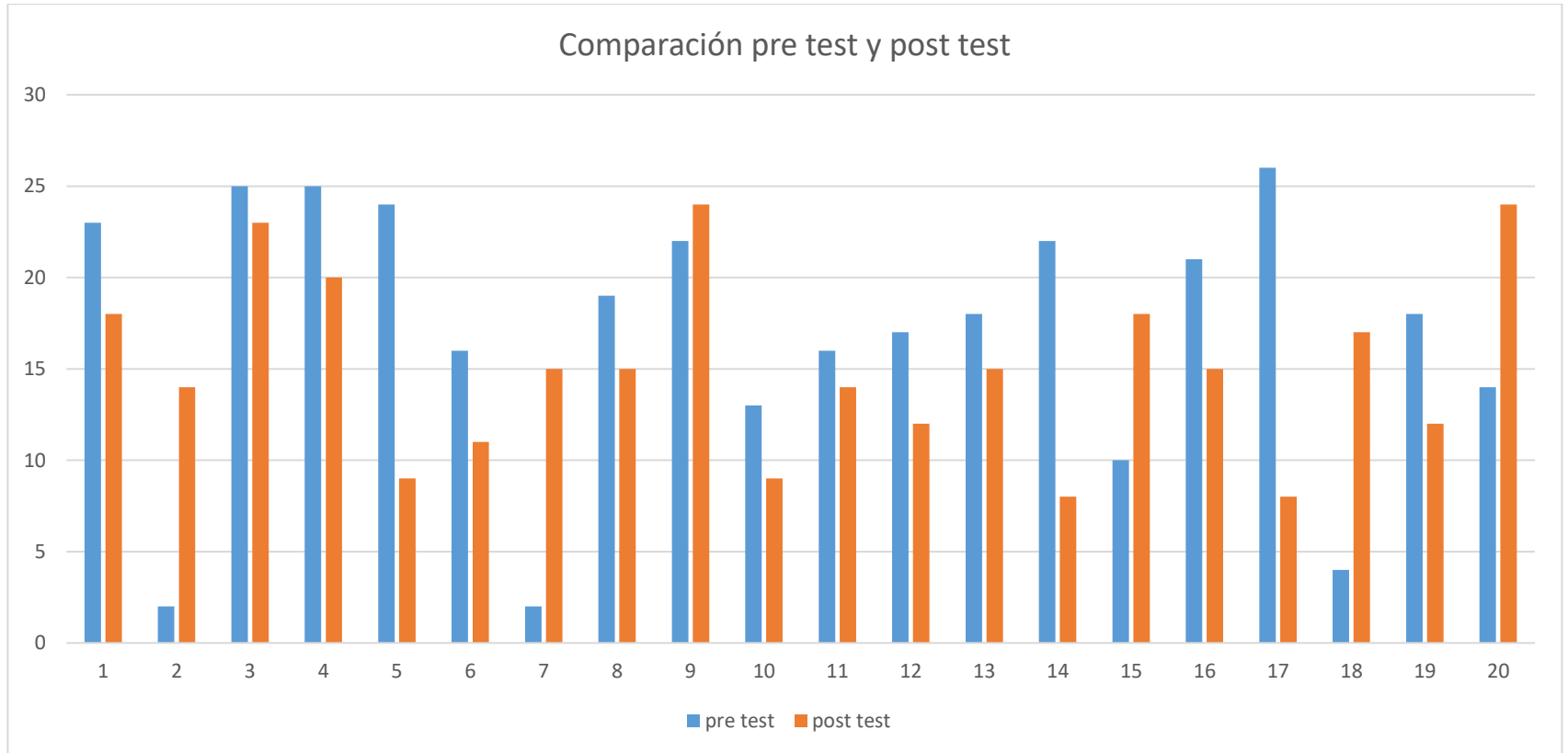
Tabla. 17.*Promedio Respuestas Correctas Pre test y Post test.*

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
Promedio Respuestas Correctas pre test	23	2	25	25	24	16	2	19	22	13	16	17	18	22	10	21	26	4	18	14	16,85
Promedio Respuestas Correctas Post test	18	14	23	20	9	11	15	15	24	9	14	12	15	8	18	15	8	17	12	24	15,05

Nota. Creación propia.

Figura 26.

Comparación pre test y post test



Antes de realizar el análisis se debe aclarar que el pre test fue realizado por 26 estudiantes de forma presencialmente, con un grado de complejidad medio donde las preguntas apuntaron a resolver problemas aritméticos con operaciones de números naturales, en condiciones de trabajo adecuados. Para el caso del post test solo 24 estudiantes presentaron la prueba, se aumentó la complejidad de las preguntas con problemas aritméticos que apuntan a la temática de números decimales, mayores números de preguntas abiertas y con gráficas y adicionalmente en la etapa de implementación y aplicación de la prueba un grupo considerable de estudiantes estaba enfermo o como las clases se orientaban por grupos de trabajo no se pudo ampliar más los conocimientos en el área de matemáticas, lo que dificultó aún más el proceso. A pesar de todas estas situaciones se considera que el resultado es bueno, debido a que, aunque el porcentaje de respuesta correctas en el post test es menor a la del pre test como se aprecia en la tabla 16, los resultados en las diversas actividades realizadas en la implementación de la página web demuestran que los estudiantes mejoraron notablemente en las diversas dimensiones de la variable de resolución de problemas como se aprecia en la tabla 15.

La tabla descrita en términos generales podría mostrar un retroceso que en realidad al mirar las figuras 21, 22 y 23 demuestran que las barras favorables o de respuestas correctas son mayor que las respuestas incorrectas, esto se debe a que se comparan promedios en desigualdades de dos estudiantes. Adicionalmente, la evolución de los estudiantes se establece a lo largo del desarrollo de la propuesta, donde se encuentran avances significativos como lo muestra la tabla 16, es por ello que se considera que los estudiantes desarrollaron las fases del proceso de una manera óptima al comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución. Además, se obtuvieron aprendizajes significativos en la mayoría de

estudiantes en cuanto el dominio de conocimientos previos que se asociaron a los nuevos y que fueron llevados a la práctica a través de las actividades de la página web.

Análisis Reflexivo.

A partir del propósito planteado para la investigación sobre el desarrollo de la competencia matemática de resolución de problemas en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá, a través de secuencias didácticas alojadas en una página web y específicamente al resolver problemas aritméticos de cambio, combinación, comparación e igualación relacionados con la temática de números decimales, se plantearon cuatro objetivos específicos que son: diagnosticar las debilidades y fortalezas de los estudiantes del grado quinto en cuanto a la competencia matemática de resolución de problemas, diseñar una estrategia didáctica apoyada en una página web en Wix que facilite el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos, implementar la estrategia didáctica mediada por una página web y evaluar los avances en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos una vez utilizada la misma.

Cabe resaltar que la investigación esta soportada con el análisis de datos cualitativos y cuantitativos. Para el primer caso, se realizó la triangulación con los datos cualitativos de la variable independiente sobre la página web obtenidos de la encuesta inicial sobre aceptación, apropiación, utilización de los estudiantes de quinto grado de la Institución educativa Diana Turbay, frente al uso de las tecnologías de información y comunicación y posterior indagación y recopilación de percepciones de los alumnos en cuanto a cómo consideran que fue su proceso de aprendizaje con la aplicación de la propuesta y de qué forma impactó el uso de las TIC en las clases. Se encontró que al principio los estudiantes no conocían el significado de las siglas de TIC, se sentían cómodos trabajando con recurso tecnológicos y no habían trabajado páginas web.

Posterior a la implementación de la propuesta se observaron resultados satisfactorios en la evaluación que hacen los estudiantes de los recursos alojados en la página web de acuerdo con los recursos como video, imagen, texto que se presenta. Ante este resultado también se indaga de que tanto recomendarían la página web obteniendo un 100 %, siendo un resultado favorable, además que en un 82,6 % los Recursos Digitales son de interés para su proceso de aprendizaje y lo hace posible que la información es veraz, exacta y se presenta con un nivel de detalle suficiente para los destinatarios, además de que es útil para su vida diaria. Adicionalmente, los alumnos están de acuerdo (82,6%) que se aprende mejor a resolver problemas matemáticos utilizando RED y solo un (17,4%) piensa que tal vez se aprende mejor, siendo resultados positivos que se complementan con sus estados ánimos al estar motivados y felices en su mayor parte con el uso de la página web presentándose una innovación atractiva en los contenidos o los procedimientos didácticos.

Para el segundo caso se realizó el análisis de la triangulación de los datos cuantitativos atendiendo a el cuestionario del pre test, la implementación de la secuencia didáctica alojada en la página web, el cuestionario del post test y el maco teórico teniendo en cuenta la categoría dependiente de resolución de problemas propuestas en la investigación.

La primera técnica e instrumento usados en la fase de diagnóstico de la investigación ratifico la problemática que se presentaba en cuanto a la competencia de resolución de problema matemáticos en estudiantes de grado quinto, hallando deficiencias en la respuesta a preguntas abiertas, un correcto análisis de los problemas que involucraban gráficas y problemas aritméticos de mayor complejidad con números decimales.

Luego en la implementación se trabajó la teoría del aprendizaje significativo de David Ausbel en cuanto la prueba diagnóstica arroja los pre saberes existentes de los estudiantes y en

esta etapa se dan elementos claves que son confrontados y llevados a la práctica buscan básicamente que el estudiante aprenda a aprender, aprenda haciendo y sean capaces de llevarlo a su contexto. La página web también ayuda a trabajar inteligencias múltiples de Howard Gardner al momento de resolver los problemas sobre todo la inteligencia lingüística y lógica- matemática que conllevan a la comprensión del problema, la creación de un plan y su ejecución para dar una respuesta acertada. Aquí se trabaja la teoría de resolución de problemas planteado por Polya y que contribuye a trabajar de forma adecuada problemas aritméticos de primer nivel.

Un análisis completo de la página web permitió establecer con las estadísticas, que los Objetos Virtuales de Aprendizaje presentaron una gran acogida y receptividad por parte de los estudiantes. Evidenciando cumplimiento de forma particular en los objetivos del proyecto desde lo pedagógico y lo tecnológico, puesto que se inicia con una comunidad digital en el grado quinto desde un novedoso impacto en las comunicaciones, la transmisión de aprendizajes, permitiendo que los alumnos salgan de la monotonía y convirtiendo así la propuesta en un éxito.

Contemplando la situación que afronto el mundo entero con la pandemia por el Covid-19, es indispensable acercar más a los estudiantes a la tecnología en los procesos de enseñanza – aprendizaje a través de Recurso Educativo Digital, que sean motivadores, interesantes, llamativos donde ellos sean los artífices de su propio conocimiento y que le permita la exploración, la experimentación, la práctica y la evaluación de acuerdo a su ritmo de aprendizaje.

Conclusiones

A lo largo del proceso académico y formativo de los estudiantes en general, se puede identificar gran porcentaje de equivocaciones y de intentos por solucionar el problema el cual se visualiza de una manera negativa en algunas ocasiones, sin embargo, es pertinente encontrar las causas que conllevan a que los estudiantes cometan errores en la solución de los problemas

matemáticos, para ello se considera pertinente mencionar a Lucchini, Cuadrado y Tapia (2006) quienes mencionan dos posibles causas; la primera se denomina de origen afectivo, en el que no concuerdan los intereses con la etapa y conocimientos en el que se encuentran los estudiantes, mientras que la segunda es de índole conceptual en el que no se consideran las condiciones necesarias para que los estudiantes puedan desarrollar nuevos conceptos y habilidades. Esta última, se pretendió dar solución a través de la implementación de la estrategia didáctica de la presente investigación, promoviendo así, nuevas habilidades (tanto matemáticas como tecnológicas) y motivaciones para que los estudiantes estuvieran más atentos y emocionados a las clases. Esto se puede contrastar a través de los resultados que arrojaron el pre test y post test, en el que, en un primer momento, los estudiantes habían obtenido bajas calificaciones en cuanto a las respuestas abiertas, luego de la implementación de la estrategia, se evidencio una mejoría en este aspecto. Este resultado se debe a que la página web tuvo en cuenta las condiciones necesarias y a partir de estas se desarrolló la estrategia.

Culminada la investigación que tenía como objetivo desarrollar la competencia matemática de resolución de problemas mediante una estrategia didáctica a través del juego, apoyada en una página Web en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá se logró cumplir con los objetivos propuestos y tener una aceptación favorable por parte de los estudiantes.

El diagnostico permitió determinar las fortalezas y debilidades que presentaban los estudiantes con relación a las categorías de estudio, evidenciando que ciertos problemas aritméticos como el de cambio y combinación eran manejados casi por toda la muestra trabajada. Pero al momento de dar una respuesta a una pregunta abierta los estudiantes no respondían o respondían de manera errada, quedando claro que no utilizan un plan para resolver los problemas

o no conocen tips para su resolución. Además, es relevante decir que, sin importar la unidad temática, la propuesta se presta para crear diagnóstico encaminados a la resolución de problemas matemáticos.

Además, la comprensión de los problemas matemáticos que tienen los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay de la ciudad de Bogotá es bajo, según lo hallazgos de la prueba diagnóstica, y preocupante porque la misma era bastante sencilla y que involucraba problemas aritméticos solo con operaciones básicas.

Al momento de diseñar la estrategia didáctica apoyada en una página web en Wix que busco facilitar el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado quinto se en cuenta un cambio en la metodología de tradicional, colocando como agente activo al estudiante y haciendo uso de las TIC para transmitir conocimientos y que dinamizan el proceso de aprendizaje. La principal idea es continuar incorporando elementos que potencialicen el trabajo colaborativo y actividades de gamificación que hagan más motivador el trabajo. La planificación de actividades abiertas genera variedad de respuestas y camino de trabajo para obtener la mejor solución posible, esto conlleva a que se preparen estudiantes que sean capaces de afrontar diversas situaciones problemáticas en su contexto más cercano.

En el caso de la implementación de la página web “Decilocura, el mundo de los decimales” logro cautivar la atención de los estudiantes que aprovecharon las secciones de trabajo y construyeron experiencias significativas. La página al contener varios Objetos Virtuales de Aprendizajes permitió trabajar la teoría del conectivismo, los problemas aritméticos que se enfocaron en los números decimales, plantear tips para la resolución de problemas a través del método de Polya y se obtuvo un alumno preocupado por su aprendizaje.

La pandemia que se vivió en todo el mundo, ratificó la importancia de las TIC en todos los aspectos, primordialmente en el campo de la educación y en esta investigación a través del uso del enfoque del conectivismo para desarrollar habilidades indispensables en los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas matemáticos con su uso. Se reconoce que debe haber una preparación exhaustiva para que los alumnos interioricen los tips o métodos de resolución de problemas como lo plantea Polya. Adicionalmente fomentar la toma de decisiones y la participación activa en el proceso de aprendizaje, a sabiendas que el actor primordial del proceso es el estudiante y que los docentes son el apoyo para discernir la información y el medio más propicio de trabajo en esta era digital.

Según el tipo de investigación que en este caso es mixta, se abordaron una evaluación cualitativa implementada con los estudiantes en línea a través de formularios de Google y que primeramente buscaba determinar el grado de aceptación, apropiación y utilización de los estudiantes de quinto grado de la Institución educativa Diana Turbay frente al uso de las TIC, encontrándose que a mucho les resultaba agradable trabajar con ellas y tenían un buen manejo, pero un porcentaje de 15% de los estudiantes no habían trabajado con ellas. Posteriormente se realiza una encuesta que determina la aceptación y pertinencia de la página web dando como resultado que los discentes se sienten motivados y felices de utilizar la página web en las clases y un 82,6% creen que se aprende mejor a resolver problemas matemáticos utilizando recursos educativos digitales.

En cuanto a la evaluación de carácter cuantitativa al principio se detectaron falencias de los estudiantes en cuanto a responder preguntas abiertas, al interpretar problemas que involucran gráficas y resolviendo problemas aritméticos de comparación. Luego de la implementación y al aplicar el post test se mejoró notablemente las falencias debido a que los estudiantes

establecieron tips que les sirvieron al momento de resolver los problemas y concebían un plan para una respuesta acertada.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las aulas, permite al estudiante desarrollar una serie de habilidades para ser competitivos y afrontar los retos complejos propios de esta era digital, a través de un adecuado manejo de la información, que lleva a la creación de nuevos conocimientos. Con toda esta conjetura del coronavirus, las TIC han permitido ampliar y mantener nuevos niveles de comunicación e interacción, venciendo las barreras del tiempo y acortando distancias.

En la actualidad, se hace necesario que los docentes cambien su pensamiento y se abran a la necesidad de innovar en los procesos de enseñanza aprendizaje, como estrategia para socializar el conocimiento. De allí, el rol del docente es el de ser orientador en el proceso de construcción del mismo y de que las TIC se convierten en el medio para que la educación sea más efectiva, dándoles el mejor uso, enmarcando la práctica docente en las teorías pedagógicas que existen en la educación, para lograr satisfacer las necesidades de la sociedad. Asimismo, el docente es más activo, proactivo, generador de ambientes de aprendizaje, reflexivo y crítico de su contexto, capaz de formar estudiantes creativos, innovadores, hábiles para aprender a aprender, sin temor a la toma de decisiones y acostumbrados al trabajo colaborativo.

Por último, la integración de las tecnologías en la educación con o sin visión conectivista tiene entre los grandes obstáculos a resolver, la escasa formación tecnológica y las prácticas educativas tradicionales tanto de profesores, estudiantes, como de las administraciones académicas, conservadoras por naturaleza y resistentes a transformar efectivamente la educación. Es evidente también que el cambio se genera en la práctica y en la base misma de los sistemas educativos, donde cada vez son más los docentes que hacen uso de tecnologías aun cuando no

forme parte esta actividad en los distintos diseños curriculares. Los estudiantes por su parte crecen rodeados de tecnología, incorporándola en su quehacer cotidiano y les resulta por tanto natural su integración en el desarrollo de su propia educación. En este tiempo el Conectivismo es una alternativa que bien vale la pena explorar dentro de las instituciones educativas, que busca un aprendizaje autónomo en los estudiantes.

Recomendaciones

Finalizado el trabajo de investigación es pertinente establecer unas recomendaciones que generen un dinamismo en la institución educativa y en el estilo de enseñar. Inicialmente, gestionar la vinculación de la propuesta de innovación de Recursos Educativos Digitales (RED), Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y en general el uso de TIC para la enseñanza dentro del PEI, atendiendo a referentes de calidad educativa y proyectada en los diversos niveles y áreas de formación.

Adicionalmente crear semilleros de docentes que aprendan a manejar herramientas TIC y que se interesen por una transformación de la educación en cuanto a la motivación, el trabajo colaborativo y la aplicación en contexto de las temáticas. Para luego, generar la integración de todos los integrantes de la comunidad educativa desde los directivos, estudiantes, docentes hasta llegar a padres de familias.

Por otro lado, trascender en cuanto a la utilización de páginas web, vinculando a otros grados y áreas del conocimiento; que inicien con asociaciones de conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos conceptos que llegan y la puesta en práctica con su contexto más cercano y así potenciar verdaderos aprendizajes significativos.

Desde el área de matemáticas y en lo que se refiere a la resolución de problemas matemáticos continuar explorando y trabajando el método Polya de las cuatro etapas

(Comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva) para dichos problemas y que involucran las edades y desarrollo intelectual de los alumnos.

Los Recursos Educativos Digitales deben ser diseñados de tal manera que todo tipo de personas puedan acceder por igual e incluso puedan atender a estudiantes con discapacidad. Por ello se recomienda tener presente diferentes características, como son: el formato, tamaño de letra, contraste de los colores, descripción de imágenes, subtítulos en los videos, etc., para de esta forma mejorar el acceso a la información, la misma que deberá estar alojada en una plataforma accesible, considerado la labor del docente capacitado para atender las necesidades y expectativas de estudiantes con discapacidad.

Finalmente la gamificación aparece como un elemento innovador, de acuerdo a lo que establece Iquise y Rivera (2020) acerca de que “La gamificación significa usar la psicología del juego en otros campos creando una experiencia divertida” (p.6) se asocia al hecho de que las teorías y modelos educativos se han transformado, posicionando al estudiante como protagonista en el acto educativo, por ello, la gamificación exige que los docentes sean innovadores, dinámicos y recursivos, no solo para divertir al alumno, por el contrario, brindar herramientas que permitan la adquisición de conocimientos y la potencialización de habilidades, que llevan a tener estudiantes más competentes en el contexto en el cual están inmersos.

Impacto

El impacto que genera una investigación, está dado por la transformación que se pueda presentar a una problemática, tratada con el diseño de herramientas que modifican conductas, patrones y para el caso particular aprendizajes, que han sido implementadas y evaluadas desde el ámbito educativo y tecnológico. Primeramente, el impacto que se genera en los educadores y directivos docentes, es la necesidad de vincular las TIC en los diversos escenarios educativos,

buscando motivar y cultivar el aprendizaje autónomo en los estudiantes y lo que podría frenar un poco la deserción académica. Además, llamar la atención en cuanto a la importancia de desarrollar y fortalecer las competencias matemáticas en estudiantes de todos los grados, que conllevaría a mejorar los índices de calidad en cuanto a evaluaciones externas, con el uso de teorías como el método Polya y el desarrollo de problemas matemáticos aritméticos que relacionen el contexto escolar y social de los estudiantes.

A nivel del MEN y de las Secretarías de Educación esta propuesta invita a gestionar con el estado un mayor trabajo en el fortalecimiento de políticas públicas que acorten las brechas tecnológicas en el país. La pandemia que afrontó el mundo entero demostró la importancia de las comunicaciones y el uso de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos, en esta era digital no todas las instituciones educativas cuentan con recursos tecnológicos y conectividad, lo que marca una seria desventaja en el trabajo que los docentes puedan realizar para cambiar la metodología de enseñanza y la forma de aprendizaje.

En tanto al impacto en los estudiantes se crean espacios para estudiantes proactivos, con participación constante y preocupado de su proceso de formación, estableciendo pautas de responsabilidad, trabajo colaborativo y dinamismo; ambientes reales de trabajo que pueden ser complementados desde casa, siempre y cuando se cuenten con los elementos necesarios para el trabajo e importantes porque se puede vincular a padres de familia.

La aplicación de este proyecto impacta drásticamente el accionar de las estudiantes investigadoras, debido a que la propuesta pretende ser replicada en otra institución con una cultura, costumbres y contexto diferente y con recursos más limitados, pero que presentan igualdad de condiciones en las problemáticas. Así mismo, continuar proyectando la propuesta a otras áreas de conocimiento y en otros grados, en procura de crear una página Web institucional

que sea colaborativa y que pueda mejorar otro tipo de competencias como son las científicas, ciudadanas y las lúdico- recreativas.

REFERENCIAS

- Alonso, J. (2008). El sitio web como unidad básica de información y comunicación. Aproximación teórica: definición y elementos constitutivos. *Revista Científica de Información y comunicación*. Pp. 226-247.
<http://institucional.us.es/revistas/comunicacion/5/07alonso.pdf>
- Arévalo Duarte, M. A. y Gamboa Suárez, A. A. (2015). *Las tecnologías de la información y de la comunicación en el currículo de matemáticas: orientación desde las políticas y proyectos educativos*. *Panorama*, 9(16), 21-30.
- Bausela, E. (2005). *SPSS: un instrumento de análisis de datos cuantitativos*. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales* Vol. 2 (4), págs. 62-69.
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020204/A3mar2005.pdf>
- Buendía, G. (2012). El uso de las gráficas cartesianas: Un estudio con profesores. *Educación matemática*, 24(2), 9-36.
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262012000200002&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262012000200002&lng=es&tlng=es)
- Castellanos, M., Gonzalez, O. (2015). Pensamiento lógico-matemático en un modelo de inclusión escolar. *Revista Colombiana de Matemática Educativa.. 1 (1)*. 5133-518
<http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/105/107>
- Castillo, I. (13 de diciembre de 2018). *Marco contextual: característica, como se hace y ejemplo*. Liferder. <https://www.liferder.com/marco-contextual/>
- Código de Infancia y Adolescencia. Ley 1098 de 2006. 8 de noviembre de 2006 (Colombia).

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. [CEPAL] (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. <https://www.cepal.org/es/temas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-odm/objetivos-desarrollo-milenio#ODM%202>

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 67. 7 de julio de 1991 (Colombia).

Coloma, M. A., Labanda, J., Michay, G. C., Espinosa, W. A., (2020). *Las Tics como herramienta metodológica en matemática*. Vol. 41 (Nº 11) Año 2020. Pág. 7. <https://revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf>.

Cruz Pichardo, I. M., & Puentes Puente, Á. (2012). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. Revista de Educación Mediática y TIC, 127-145

Cuartas, D. C., Osorio, C. M., Villegas, L. Y. (2015). *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. [tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio UPB. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G-Dora%20C.%20Cuartas%3B%20Caludia%20M.%20Osorio%3B%20Lilian%20Y%20Villegas.pdf?sequence=1>

Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf

Erazo, J & Aldana, E (2015, diciembre). *Sistema de creencia sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica*. Revista Praxis Vol. 11 (163-169).

<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/1562/1000>

Escribano, A. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) Una propuesta metodológica en Educación Superior. (p. 16).

<http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0296.%20El%20apren>

[dizaje%20basado%20en%20problemas.%20Una%20propuesta%20metodol%C3%B3gica%20en%20educaci%C3%B3n%20superior.pdf](#)

Figuroa, M. (2016). El marco teórico. *Sabermetodología*.

<https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/02/el-marco-teorico/>

Franco A., Osorio V., Rincón M. y Tatis D. (2009) *El conocimiento pedagógico del contenido, la práctica docente en función de los procesos de resolución de problemas y el uso por los estudiantes, en el marco de la clase para pensar*. Trabajo de investigación para optar el título de Magíster en Educación con énfasis en cognición. Universidad del Norte, Barranquilla.

Garcés, L., Montaluisa, A. y Salas, E., (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador. Volumen 1 (No. 376)*. 231-248 Gobierno de Colombia (s. f.) Bogotá. Procolombia.
<https://www.colombia.travel/es/bogota#>

Gobierno de Colombia (s. f.) Bogotá. Procolombia. <https://www.colombia.travel/es/bogota#>

Gobierno de Colombia & ICFES (2018) *Resultados nacionales Saber 3°, 5° y 9° 2012-2017*. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1627438/Resultado%20nacionales%20saber%20359%20-%202012%20al%202017%20-%202018.pdf>

González, J. (s.f.). Religaje educativo. Espacio-Tiempo. Universidad Autónoma del Caribe.
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/22656/LibroReligaje%20Educativo%20Prof.%20Juan%20Miguel%20Gonz%C3%A1lez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez, I. (2010) *Competencias matemáticas. Instrumentos para las Ciencias Sociales y Naturales*. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP15150.pdf&area=>

E

- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, (1), 111-122
- Hernández, G. (8 de marzo de 2015). *El Marco de Referencia en los trabajos de investigación académica*. [Blog]. <http://gerardoahernandezm.blogspot.com/2015/03/el-marco-de-referencia-en-los-trabajos.html>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández, V. (10 de marzo 2020). Lo que debes saber acerca de los pre-test en e-learning. *E-learning masters*. <http://elearningmasters.galileo.edu/2020/03/10/pre-test-en-e-learning/>
- ICFES. (2018). *Informe Nacional de Resultados para COLOMBIA - PISA 2018* (ISBN: 978-958-11-0857-2) <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>
- ICFES (s.f.) *Consulta de resultados*. <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionReporte.jsp>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2017). *Saber 5º- Guía de orientación*. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1353827/Guia+de+orientacion+saber+5+2017.pdf>
- Informe de la OCDE (2018). Recuperado el 14 de febrero del 2021. De https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Iquise, M. y Rivera, L. (2020). La importancia de la gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9841/1/2020_Iquise%20Aroni.pdf

- Islas Torres, Claudia. (2017). *La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva*. *RIDE*. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 8(15), 861-876. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.324>
- Jimenez, D. A. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*. [Tesis de especialización, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio UCC. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019_herramientas_digital_es_matematicas.pdf
- Juárez, A. (2018). Se utilizaron la metodología cualitativa y la metodología cuantitativa con el propósito de obtener información referente a la comunicación interna. *DocPlayer*. <https://docplayer.es/59579524-Se-utilizaron-la-metodologia-cualitativa-y-la-metodologia-cuantitativa-con-el-proposito-de-obtener-informacion-referente-a-la-comunicacion-interna.html>
- Ley 115 de 1994. “*Por la cual se expide la Ley General de Educación*”. 08 de febrero de 1994. D.O. No. 41.214
- Limas, N. (2018). *Estrategia didáctica – de la teoría a la práctica en la administración estratégica*. [Tesis de maestría, Universidad libre]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15972/TESIS%20%20FINAL%20NELSON%20LIMAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lucchini, G.; Cuadrado, B. & Tapia L. (2006). Errar no es siempre un error. Un estudio de los errores y dificultades en el aprendizaje de la Matemática de niños y jóvenes estudiantes

Macías, M (2002). Las múltiples inteligencias. *Psicología desde el Caribe*, (10),27-38.

<https://www.redalyc.org/pdf/213/21301003.pdf>

Martínez, D. M. (2016). Un acercamiento a la comprensión del uso de tic en la educación básica y media en Colombia. [tesis de especialización, Universidad Pedagógica]. Repositorio Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/532>

Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Revista de investigación filosófica y teoría social*. 2 (3),17-26.

<https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14>

Máxima, J. (9 de marzo de 2020). Página Web. *Caracteristicas.co*.

<https://www.caracteristicas.co/pagina-web/>

Mazzilli D.M., Hernández, De La Hoz S.I. (2016). *Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas*. *Escenarios*, 14 (2), p,p 103-119 DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/esc.v14i2.935>

Mendoza, H. (2017). *Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica*. [tesis de grado no publicada, Universidad de Carabobo].

<http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4767/2/hmendoza.pdf>

Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2016). Derechos básicos de aprendizaje. Bogotá: MEN.

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

Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá: MEN.

http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Imprenta Nacional.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 El camino hacia la calidad y la equidad*. Colombia: AF&M PRODUCCIÓN GRÁFICA S.A.S.

Muñoz Cuartas, O. (2012). *Diseñar e implementar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la función lineal modelando situaciones problema a través de las TIC: Estudio de caso en el grado noveno de la institución Educativa la Salle de Campoamor* (tesis de maestría). Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Niño, V. (2011) *Metodología de la Investigación*. Diseño y ejecución. Ediciones de la U. p. 51, 79.

https://www.academia.edu/35258714/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_DISENO_Y_EJECUCION

OECD (2018). *Programme for International Student Assessment (PISA) Results from PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf

Ovalles, L. (2014). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual?.

Pabón Gómez, J. A. (2014). *Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática*. *Eco.Mat*, 37-48.

Pérez, Y. y Ramírez, R. (2008). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. (p. 176-177). <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EstrategiasDeEnsenanzaDeLaResolucionDeProblemasMat-3897810.pdf>

Poggioli (2009). Estrategias de resolución de problemas.

https://bibliofep.fundacionempresaspolarg.org/media/1280192/serie_ensenando_cap_5.pdf

Puntaje Nacional Colombia (2014). Preguntas abiertas Matemáticas. [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=556UaYHL2vY&t=121s>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015) *La educación transforma vidas*. <https://es.unesco.org/themes/education>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015) *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Piñero, J., Pinto, E. & Díaz, D. (2015). ¿Qué es la Resolución de Problemas?

http://funes.uniandes.edu.co/6495/1/Pi%C3%B1ero%2C_Pinto_y_D%C3%ADaz-Levicoy.pdf

Programme for international student assessment (pisa) results from pisa 2018 [Fotografía], por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2018,

https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf

Raffino, M. (18 de mayo 2021). Página Web. Concepto. de. <https://concepto.de/pagina-web/>

Rivera, E. y Trigueros, C. (2013). La utilización del Nvivo para el análisis de datos cualitativos.

<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/23580/QueEsNVivo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, C., Navarro, C., Castro, A., García, M. (2020). Estructuras semánticas de problemas aditivos de enunciado verbal en libros de texto mexicanos. *Educ. matemática* 31 (2).

<https://doi.org/10.24844/em3102.04>

Rueda, M. (2006). Desarrollo de páginas web como recurso para facilitar el aprendizaje.

[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DesarrolloDePaginasWebComoRecursoParaFacilitarElAp-2719448%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DesarrolloDePaginasWebComoRecursoParaFacilitarElAp-2719448%20(1).pdf)

Ruiz, M (2011). Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán,

Sinaloa. México. https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html

Sánchez, E. (2003). Páginas web educativas: hacia un marco teórico. *Revista científica de comunicación y educación*, (21), 127-140

Secretaría de Integración Social (s.f.) 18. Localidad de Rafael Uribe Uribe. Integración Social

<https://www.integracionsocial.gov.co/index.php/18-rafael-uribe-uribe>

Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias. (p. 20).

<http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>

Universidad de Cartagena (s.f.). *Trabajo de grado I. Unidad 2*. [Diapositivas] Universidad de

Cartagena. <https://aulavirtualunicartagena.co/publicaci/grado1/unidad2/mobile/index.html#p=2>

Universidad de Cartagena (s.f.). *Trabajo de grado I. Unidad 3*. [Diapositivas] Universidad de

Cartagena. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Van, A. R. (2015). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje -enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio monte maría, para lograr*

- aprendizajes significativos*. [tesis de grado, Universidad Rafael Landívar]. Recursos biblio. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/Van-Ana.pdf>
- Veeduría Distrital (2017). Ficha UPZ: Diana Turbay - Rafael Uribe Uribe. <http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/UPZ/DIANA%20TURBAY.pdf>
- Villegas, M., Mortis, S. V., García, R, I., Del Hierro, E. (2017). *Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria*. Vol. 9, Núm. 1. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/913/625>
- Zabala, A. (2008). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. (p.16). <https://des-for.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf>
- Zaldúa, S (2018). *El uso de herramientas digitales matemáticas - San Joaquín - La Mesa*. [tesis de grado, Universidad Externado de Colombia]. Repositorio digital U. Externado. [https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/966/1/CCA-spa-2018-El uso de herramientas digitales matematicas San Joaquin La Mesa.pdf](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/966/1/CCA-spa-2018-El%20uso%20de%20herramientas%20digitales%20matematicas%20San%20Joaquin%20La%20Mesa.pdf)
- Zubiría, J. d. (2006). *Modelos Pedagógicos hacía una Pedagogía Dialogante*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.

ANEXOS**Anexo 1.**

Diseño del pre test implementado en los estudiantes de grado quinto del Colegio Diana

Turbay que responden a las categorías de estudio.

Objetivo: *Establecer las dificultades que presentan los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diana Turbay relacionadas con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos.*

Nombre: _____ **Edad:** _____

Instrucciones: La prueba consta de 20 preguntas que contienen un enunciado y cuatro opciones de respuesta con única respuesta.

Lee con atención los siguientes problemas matemáticos y selecciona la opción de respuesta correcta.

1. El tour de Francia es una vuelta por etapas que hacen profesionales de ciclismo a lo largo de la geografía francesa, por lo que está dividida en 21 etapas, que en el presente año duro del 26 de junio al 18 julio. Un ciclista ha recorrido 42.564 metros en 4 días. El total de metros de la vuelta es de 567.345 metros. ¿Cuántos metros le faltan por recorrer?
A. 524781
B. 52478
C. 520478
D. 5247
2. En el problema anterior. ¿Cuáles son los datos necesarios para resolver el problema? ¿Por qué?
3. En la ruta C-15 de Transmilenio viajan varias personas. Si bajan 15 y se quedan 31 viajeros. ¿Cuántas personas viajaban en el autobús?
A. 40
B. 43
C. 46
D. 49
4. Julián vende 75 frutas, de las cuales 38 son manzanas y el resto son peras. ¿Cuántas peras vende Julián?

- A. 34
 - B. 36
 - C. 33
 - D. 37
5. Camilo tiene 56 autos de juguete y su primo Rafael tiene 32. ¿Cuántos autos tienen entre los dos?
- A. 68
 - B. 78
 - C. 88
 - D. 98
6. Lucas tiene 534 monedas y su amigo Sebastián 256. ¿Cuántas monedas más tiene Lucas que Sebastián?
- A. 278
 - B. 268
 - C. 298
 - D. 288
7. Alejandro tiene 126 canicas y Manuel tiene 84 canicas. ¿Para saber cuántas canicas más tiene Alejandro de las que tiene Manuel que operación se debe hacer y por qué?
- RTA: _____
8. Si cinco amigos desean repartir entre ellos 45 canicas de manera que les toque la misma cantidad. ¿Cuántas canicas le corresponden a cada una?
- A. 9
 - B. 7
 - C. 8
 - D. 10
9. En clase hay 30 estudiantes. Después de repartir una bolsa grande de caramelos entre todos los alumnos, a cada uno le han correspondido 4 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía la bolsa?
- A. 100
 - B. 120
 - C. 140
 - D. 16
10. Una agencia de viajes tiene la siguiente propaganda:



Según la pregunta anterior, ¿Cada día por persona qué costo tiene?

- A. 213.995
 - B. \$211.995
 - C. \$113.995
 - D. \$313.995
11. Combinando mis pantalones y camisas me puedo vestir de 24 formas diferentes. Tengo 4 pantalones. ¿Cuántas camisas tengo?
- A. 4
 - B. 6
 - C. 3
 - D. 2
12. ¿Cuántos equipos de seis jugadores se pueden formar con 36 estudiantes de una clase?
- A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 8
13. En casa de Miguel se beben 8 litros de leche a la semana. Si cada litro cuesta \$1500 pesos, ¿cuánto dinero gastan a la semana en leche?
- A. \$12000
 - B. \$10000
 - C. \$14000
 - D. \$16000
14. Con el contenido de una botella se pueden llenar cinco vasos. ¿Cuántos vasos se llenarán con 24 botellas?
- A. 345
 - B. 120
 - C. 180
 - D. 240
15. En el equipo de porras del colegio de Barranquilla, está conformado por 75 integrantes. Mientras que el equipo del colegio de Antioquia tiene 8 integrantes más. Para resolver el problema, ¿Qué operación se debe realizar?
- A. Suma

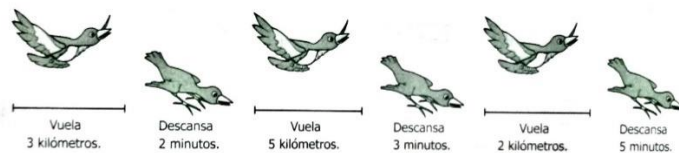
Víctor	II
Amanda	IIIII
Reinaldo	IIIIIIIIII
Viviana	IIIIIIII
Daniel	IIIIIIIIIIIIIIIIIIII IIIIIIIIIIIIIIIIII

¿Quiénes fueron los tres estudiantes que tradujeron, correctamente, más palabras?

- A. Carlos, Juana y José
- B. José, Daniela y Maricela
- C. Daniela, Viviana y Reinaldo
- D. Constanza, Víctor y Amanda

Tomado cuadernillo icfes saber 2014

18. En la ilustración se muestran los recorridos u descansos del ave en 1 hora



¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

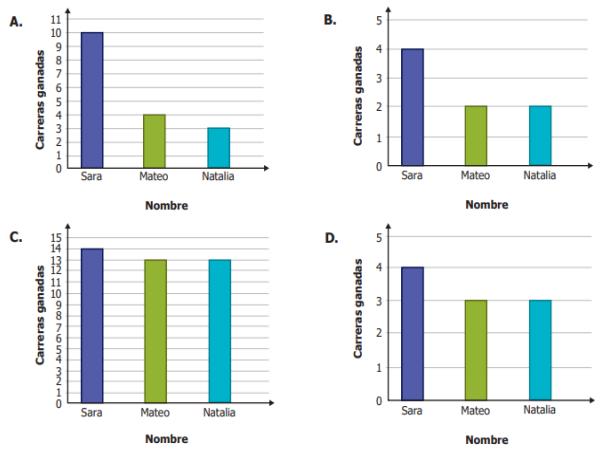
Scanned by TapScanner

¿Cuáles de las afirmaciones son verdaderas?

- I. El ave recorrió menos de 15 kilómetros.
- II. El ave descanso menos de 8 minutos
- III. El tiempo que estuvo volando el ave fue mayor que el tiempo de descanso.
- E. I y II solamente
- F. I y III solamente
- G. II y III solamente.
- H. I, II y III.

Tomado cuadernillo 2016

19. En una escuela se realiza un campeonato de patinaje. De 10 carreras, Sara ganó 4, Mateo ganó 3 y Natalia ganó 3. ¿Cuál de los siguientes diagramas de barras representa las carreras ganadas por Sara, Mateo y Natalia? *Tomado de la prueba avanzar para evaluar 2020*



20. En una granja avícola se producen 12 384 pollitos, los mismos que serán transportados en cajas con ventilación en las que caben 96 pollitos. La operación correcta para solucionar el problema es:

- A. $12.384 \div 96$
- B. 12.384×96
- C. $12.384 + 96$
- D. $12.384 - 96$

Anexo 2

Instrumento por el cual el docente pudo realizar los comentarios sobre la percepción del pre test y algunas de las recomendaciones pertinentes.



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRE TEST.



Teniendo en cuenta sus conocimientos los invito a valorar el siguiente instrumento que está dirigida a estudiantes de quinto grado de básica primaria, diseñado por las maestras Kelly Acosta Buelvas y Flor Stella Perdigón y que tienen como fin conocer su opinión y nivel de satisfacción con el mismo.

Valoración general del cuestionario

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	sí	no
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X	
Considera que el cuestionario reúne diversos tipos de problemas aritméticos de primer nivel, que sirven para medir debilidades y fortalezas en los estudiantes	X	
El cuestionario se relaciona con el aprendizaje de las operaciones matemáticas y la resolución de problemas matemáticos	X	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo	x	
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SÍ, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)		X
La prueba contiene un lenguaje apropiado y fácil de entender para los estudiantes	X	
El instrumento es de fácil aplicación	x	

	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario		x		

Observaciones y recomendaciones en general del cuestionario:	<p>Este comentario lo realizo luego de revisar la totalidad de las preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Considero que la prueba es muy larga y debería dividirse en dos o tres sesiones. 2. Algunos problemas tienen la misma estructura en su resolución, probablemente sobren alguna de estas preguntas. 3. La prueba se centra en la resolución de problemas, deja de lado la parte algorítmica netamente dicha. 4. Les aconsejo formular preguntas donde se le pida al estudiante indicar la operación que debe hacer, otras donde se las opciones de respuesta sean el plan de acción para resolver el problema, otras donde les cuestionen por los datos que no son necesarios para resolver el problema, otros donde el problema este resuelto y tenga algún tipo de error procedimental y cuestionen a los estudiantes sobre el lugar donde está la equivocación. 5. Una prueba de opción múltiple no deja analizar de manera clara el tipo de dificultad o error que comete el estudiante, resulta una buena idea agregar algunas preguntas abiertas que permitan revisar el procedimiento hecho por los estudiantes
---	--

Identificación del experto

Nombre y apellidos	L.G.D
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente de matemáticas. Grado académico: Licenciado en matemáticas, magister en enseñanzas de las ciencias exactas y naturales
e-mail	gabo1658@yahoo.es
Fecha de la validación (día, mes y año):	5 octubre de 2021

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

Anexo 3

Técnica de encuesta a los estudiantes de grado quinto del colegio Diana Turbay, de la fase I del proyecto; diagnóstico, la cual se implementó de manera digital a través de la opción de formularios de Google.

Enlace: <https://forms.gle/jUHogiUWYAeyrdDj8>

Anexo 4

Consentimientos firmados por los padres de familia que dan cuenta de la autorización dada para la participación activa de los estudiantes pertenecientes al grupo 503.

Enlace: https://docs.google.com/document/d/1p_vznap7JMqQHdDwSBk-CbmM-8-3lwOH/edit?usp=sharing&ouid=115795860745215974617&rtpof=true&sd=true