



Estrategias Pedagógicas con uso de la Plataforma Wix para el Fortalecimiento del Aprendizaje
de las Matemáticas en los Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa Elisa
Borrero de Pastrana del Municipio de La Argentina – Huila.

Diego A. Capera Bonilla

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

Trabajo de grado II

Camilo Bayona Roa. Ph.D.

La Argentina, Huila, Colombia.

Julio 18, 2021

Dedicatoria

A Dios por todas las bendiciones que me regala a diario. A mis padres Sandra Patricia Bonilla, Alonso Capera y hermana Erika Patricia Capera por brindarnos su incondicional apoyo y amor.

Diego Alonso Capera Bonilla

Agradecimientos

Al director del trabajo de grado PhD. Camilo Bayona por guiarme en todo el proceso de la tesis y estar dispuesto a brindar todo su conocimiento y experiencia a lo largo de la presente investigación.

A mi familia por motivarme constantemente durante los dos años de la maestría y darme aliento para poder culminar con éxito esta meta.

Diego Alonso Capera Bonilla

Tabla de Contenido

Introducción	12
Planteamiento y Formulación del Problema	13
Planteamiento	13
Formulación	18
Antecedentes	19
Justificación	26
Objetivo General	28
Objetivos Específicos	28
Supuestos	29
Alcances	29
Marco Referencial	31
Marco Contextual	31
Marco Normativo	37
Marco Teórico	42
Marco Conceptual	54
Diseño Metodológico	62
Paradigma Metodológico	62
Elementos de la Metodología	65
Fases de la Investigación	71
Recursos para el Desarrollo de la Investigación	73

Análisis de la Información	74
Intervención Pedagógica	75
Conclusiones	98
Referencias	101
Anexo 1: PRUEBA DIAGNÓSTICA	108
Anexo 2: ENCUESTA	116
Anexo 3: Actividades Propuestas en el Sitio Web	117
Anexo 4: Evidencias Fotográficas de Estudiantes	125

Lista de figuras

Figura 1	15
Figura 2	15
Figura 3	16
Figura 4	17
Figura 5	18
Figura 6	33
Figura 7	34
Figura 8	64
Figura 9	75
Figura 10	80
Figura 11	81
Figura 12	82
Figura 13	83
Figura 14	86
Figura 15	89
Figura 16	90
Figura 17	91
Figura 18	92
Figura 19	93
Figura 20	93
Figura 21	94
Figura 22	95

Figura 23	95
Figura 24	96
Figura 25	117
Figura 26	118
Figura 27	119
Figura 28	119
Figura 29	120
Figura 30	120
Figura 31	121
Figura 32	121
Figura 33	122
Figura 34	122
Figura 35	123
Figura 36	123
Figura 37	124
Figura 38	125
Figura 39	126
Figura 40	127
Figura 41	128
Figura 42	129
Figura 43	130
Figura 44	131
Figura 45	133

Lista de tablas

Tabla 1	26
Tabla 2	31
Tabla 3	75
Tabla 4	77
Tabla 5	78
Tabla 6	79
Tabla 7	79
Tabla 8	81
Tabla 9	82
Tabla 10	83

Lista de Anexos

Anexo 1: PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	108
Anexo 2: ENCUESTA.....	116
Anexo 3: Actividades Propuestas en el Sitio Web.....	117
Anexo 4: Evidencias Fotográficas de Estudiantes	125

Resumen

En los últimos años el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha tomado mayor auge, pues son grandes recursos que permiten la planificación y formación educativa, organizacional y del trabajo, los cuales inciden positivamente en la disposición que muestran los estudiantes para enriquecer su conocimiento.

El principal objetivo de este trabajo de grado es potenciar el desarrollo de la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina, elaborando estrategias pedagógicas innovadoras con el uso de TIC, con las cuales se busca generar en el estudiante el deseo, la voluntad y el gusto por el saber, la motivación a la acción, al trabajo cooperativo, compromiso y autoformación, brindándoles mejores herramientas para llevar a cabo su proceso formativo de manera significativa. Asimismo, el docente de matemáticas podrá desarrollar competencias didácticas en su campo de conocimiento, haciendo las matemáticas enseñables y generando diversas actividades a través de un sitio web.

Al implementar estrategias didácticas innovadoras con el uso de las TIC se evidenció una notable mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana en el área de matemáticas. Se promovió en ellos el deseo, la voluntad y el gusto por el saber matemático, aportando una alta motivación, excelente trabajo colaborativo y proactividad en clase. Igualmente, demostraron gran habilidad al usar dichas herramientas y consolidaron en ellos las diferentes competencias matemáticas, demostrando así el cumplimiento del objetivo general del presente trabajo de investigación.

Palabras Clave: Competencia, matemática, TIC, educación, didáctica.

Abstract

Over the last few years, the use of Information and Communication Technologies (ICT) in education has become more popular, as they are great resources that allow educational, organizational and work planning and training, which positively affect the willingness shown by students to enrich their knowledge.

The main objective of this work is to enhance the development of the mathematical competence "Formulation, treatment and resolution of problems" in ninth grade students of the Elisa Borrero de Pastrana Educational Institution of the municipality of La Argentina, developing innovative and pedagogical strategies with the use of ICT, which seeks to generate in the student the desire, willingness and passion for knowledge, motivation to action, cooperative work, commitment and self-training, providing them with better tools to carry out their training process in a meaningful way. Likewise, mathematics teachers will be able to develop didactic competences in their field of knowledge, making mathematics teachable and generating diverse activities through a website.

By implementing innovative didactic strategies with the use of ICTs, there was a notable improvement in the academic performance of ninth grade students of the Elisa Borrero de Pastrana Educational Institution in the area of mathematics. It promoted in them the desire, willingness and passion for mathematical knowledge, providing high motivation, excellent collaborative work and proactivity in class. Likewise, they demonstrated great ability in using these tools and consolidated in them the different mathematical competences, thus demonstrating the fulfillment of the general objective of this research work.

Keywords: Competence, Mathematics, ICT, Education, Didactics.

Introducción

Durante los últimos años, los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina-Huila han presentado un bajo nivel en el desarrollo de las competencias matemáticas, lo que conlleva a un bajo rendimiento académico en el área y un bajo nivel en los resultados de las pruebas saber. Según el ICFES (2017):

Tan solo en el año 2017 un 5% de los estudiantes obtuvieron un desempeño insuficiente (100-252) en las pruebas saber 9°, el 58% obtuvieron un desempeño mínimo (253-344), el 25% obtuvieron un nivel satisfactorio (345-423) y 12% obtuvieron un nivel avanzado (424-500), esta tendencia se ha tenido en los últimos cinco años que se presentó.

Asimismo, el área de matemáticas es la que ha tenido mayor índice de reprobación por parte de los estudiantes en los últimos años, oscilando entre un 35% y 45% de estudiantes reprobados. Ante esta situación problema surge el proyecto “Estrategias pedagógicas con uso de la plataforma Wix para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina Huila”, el cual busca solidificar las competencias matemáticas “Interpretación y representación”, “Argumentación” y en especial, la de “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” para, de esta manera, mejorar el desempeño académico y resultados de las pruebas saber 9°; a través de la interacción con herramientas multimedia, en donde los estudiantes de grado noveno podrán tener un aprendizaje más dinámico, motivante y práctico de las matemáticas.

Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

En Colombia, durante los últimos años, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación, ha expandido el uso generalizado del concepto de competencia a todos los ámbitos de la educación con la aplicación de las pruebas masivas de evaluación de la calidad de los aprendizajes y de la calidad de la educación (pruebas Saber 3°, 5°, 9° y 11°). En esa dirección, el MEN ha establecido el desarrollo de competencias matemáticas como el eje transversal en la propuesta de lineamientos curriculares y estándares básicos de calidad en el área de matemáticas. MEN (2006).

Teniendo en cuenta que una competencia matemática la definen como un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permite formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado y que además el aprendizaje de las matemáticas está basado en el desarrollo de competencias, se hace necesario ahondar en el fortalecimiento de dichas competencias, específicamente la “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina, esto debido a que se evidencia un bajo nivel en el desarrollo de las diversas competencias matemáticas, lo cual refleja un bajo rendimiento académico en dicha área y un nivel medio en los resultados de las pruebas saber 9°.

La competencia “Formulación, tratamiento y resolución de problemas”, es 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 estudiantes. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad. Además, la competencia de formulación, tratamiento y resolución de problemas involucra todas las demás competencias, tales como: modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, formular, comparar y ejercitar tanto procedimientos, como algoritmos.

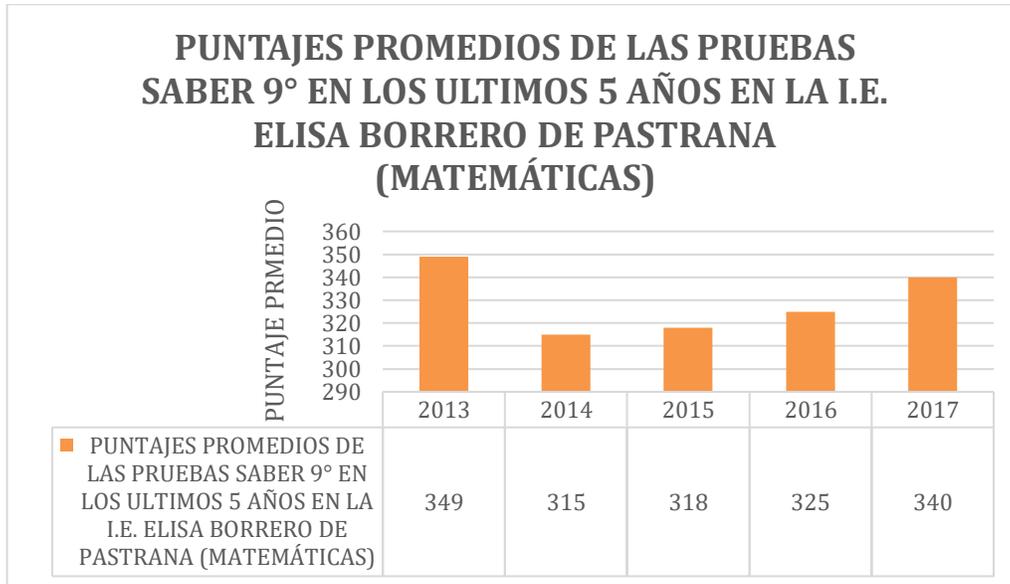
El problema de investigación está relacionado con la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana, que se encuentra ubicada en la zona occidente del departamento del Huila, en el municipio de La Argentina, es de carácter oficial y ofrece a la población los niveles de primaria, básica secundaria, media académica, y CLEI III, IV, V, VI. La institución educativa cuenta con dos sedes: la sede principal “Elisa Borrero de Pastrana”, en donde ofrece el bachillerato a 500 jóvenes en la jornada completa, y la sede “Montoya Gaviria”, en donde se oferta la primaria.

La población estudiantil de la Institución Educativa es muy vulnerable, la mayoría de los estudiantes habitan en zonas marginadas, viven en hogares disfuncionales, su nivel socioeconómico es bajo y su contexto está rodeado de problemáticas bastantes significativas como el alcoholismo, la drogadicción, etc. Estos y otros factores influyen directamente en el proceso educativo de los estudiantes, quienes (según datos institucionales) en un 63% tienen un desempeño entre básico y bajo, lo que conlleva a unos resultados no tan favorables en las pruebas saber de grado 5°, 9° y 11°.

En el caso de estudio del presente proyecto, se analizan los resultados del área de matemáticas de las pruebas saber 9° en los últimos 5 años que se presentó, evidenciando la tendencia a tener un puntaje promedio similar. Esto se muestra en la Figura 1.

Figura 1.

Puntajes promedios de las pruebas saber 9° (matemáticas).

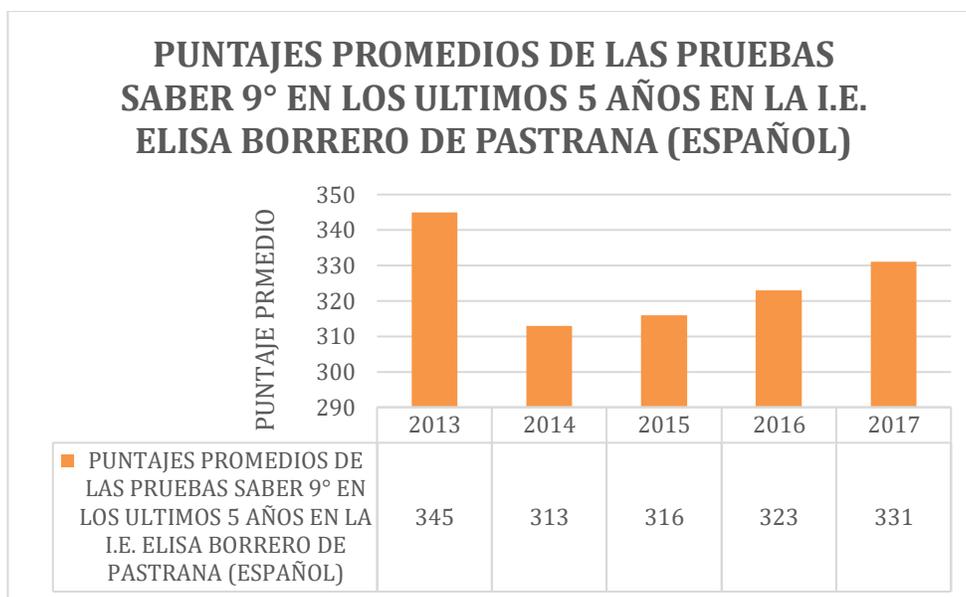


Recuperado de: Elaboración propia

Asimismo, en los resultados de las pruebas saber 9° en el área de español, se evidencia la tendencia a tener un puntaje promedio similar, además de las debilidades en los componentes semánticos, sintácticos y pragmáticos, esto se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Puntajes promedios de las pruebas saber 9° (español).



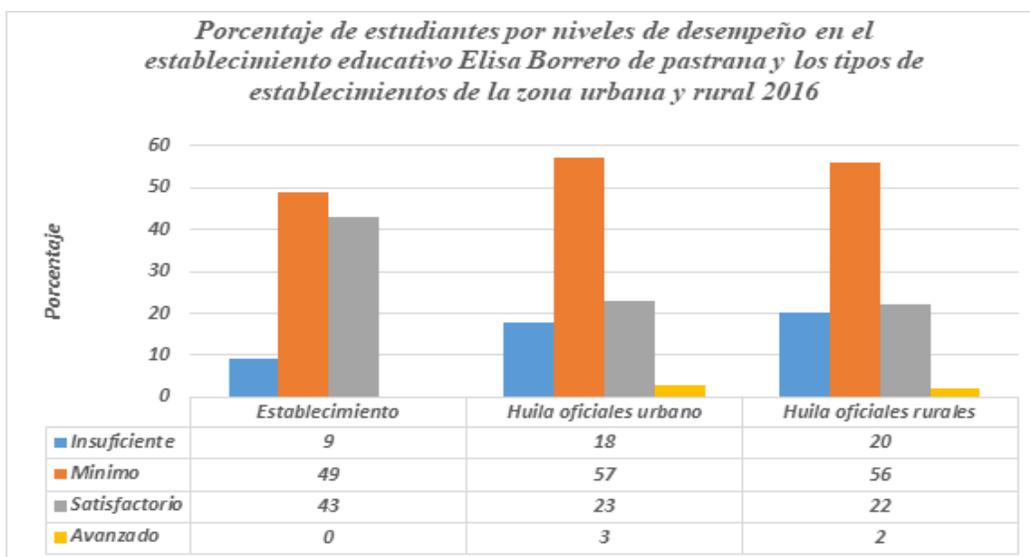
Recuperado de: Elaboración propia

También, en el área de matemáticas en comparación con el promedio a nivel nacional y municipal es similar, pues en el último año que se presentó (2017), la institución obtuvo un promedio de 340 en el área de matemáticas, mientras a nivel nacional 306 y municipal 307.

Además, realizando una comparación de los resultados de eficiencia académica de los estudiantes de grado noveno de las instituciones oficiales del departamento del Huila (tanto en la zona rural como en la urbana en los años 2016 y 2017) en el área de matemáticas, se evidencia en el año 2016 que ningún estudiante del establecimiento se encuentra en nivel avanzado; además, de que en ambos años, más del 50% de los estudiantes se encuentran en los niveles insuficiente y mínimo, algo muy similar comparándolo con las instituciones urbanas y rurales, como se muestra en la Figura 3 y 4.

Figura 3

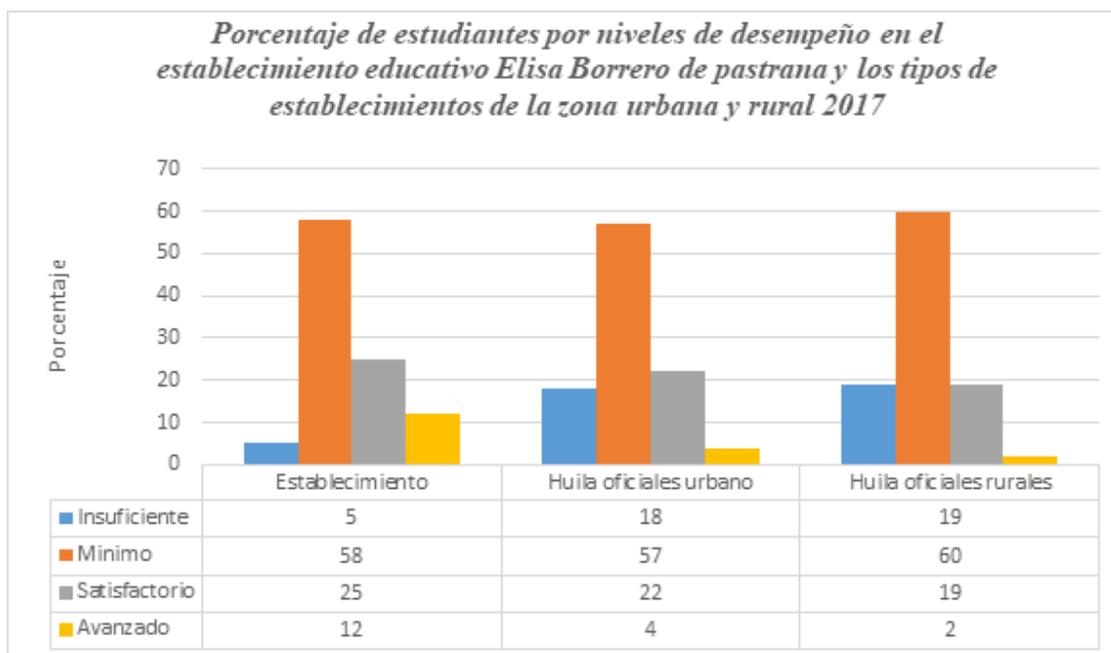
Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el año 2016.



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 4

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el año 2017.



Recuperado de: Elaboración propia

Por otra parte, analizando los informes de eficiencia académica de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana en el área de matemática, se evidencia un alto índice de pérdidas, esto se puede observar en la Figura 5.

Figura 5

Eficiencia académica área de matemáticas de los estudiantes del grado 9°.



Recuperado de: Elaboración propia

Es evidente que la magnitud de dicho fenómeno es grande, pues tanto la eficiencia académica como los resultados de las pruebas saber 9° en el área de matemáticas no son los mejores, siendo esta una problemática a nivel nacional.

Formulación

El seguimiento permanente a los estudiantes y el análisis de los datos enunciados anteriormente, permiten determinar la falta de solidificar en los estudiantes el trabajo de las competencias matemáticas, “Interpretación y representación”, “Argumentación” y en especial, la de “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” dentro de los ejes temáticos álgebra y funciones, geometría, medición, datos y probabilidades. Teniendo en cuenta las caracterizaciones descritas anteriormente que dan cuenta del panorama real de la institución educativa con respecto a los resultados en el área de matemáticas surge la **formulación del problema** ¿Cómo, al hacer uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y kahoot, se potencian las competencias

del área de matemáticas, en especial la de “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana?

Antecedentes

En los últimos años el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha tomado mayor auge, debido a que se les considera como grandes recursos, pues estos permiten, la planificación y formación educativa, organizacional (gestión de conocimiento) y del trabajo (trabajo de conocimiento), los cuales inciden positivamente en la disposición que muestran los estudiantes para profundizar y enriquecer su conocimiento. Las TIC son consideradas parte integral de la educación moderna, pues los ambientes de aprendizaje tecnológicos son eficaces, cómodos y motivantes para los estudiantes, además de darse un aprendizaje activo, participativo, interactivo y reflexivo entre pares. Existen variadas investigaciones al respecto, tanto a nivel nacional como internacional, teniendo en cuenta que la educación debe hacer frente a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y acceder al conocimiento.

La importancia que ha tenido la incorporación de las TIC en procesos cotidianos como el acceso a la información, utilización de las tecnologías, interacción con las demás personas, etc. y más específicamente en el ámbito educativo en los últimos años ha sido trascendental, pues aporta a la enseñanza de todas las ciencias, incluyendo a las matemáticas, la animación, la dinámica y la interactividad necesaria con el objetivo de solidificar las diversas competencias. El uso de las TIC en el área de matemáticas brinda ventajas significativas en cuanto al desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes. Como bien lo dice Castellanos & Cervantes (2015), “implementado las TIC en la matemática se pueden diseñar nuevos modelos de aprendizaje donde el alumno interactúe la multimedia y la matemática, entendiendo lo divertido

que es aprenderlas”. Al mismo tiempo, se debe tener en cuenta que existen unos factores claves del uso de las TIC en Educación Matemática, que según (Steezman et al., 2016) son:

“la relevancia del uso de tecnologías productivas, la valoración de la utilidad e importancia de las TIC, el uso efectivo de las TIC y la importancia del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje”.

Ante de ir más allá, conviene definir qué es ser competente, ante esto la organización para la cooperación y desarrollo económico (OCDE) y Orlando (2014) afirma:

Ser competente es la capacidad para responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr su acción eficaz. (p.58)

Es así como surge la perspectiva de la educación basada en competencias, que enfatiza el desarrollo constructivo de habilidades, conocimientos y actitudes en los estudiantes.

De acuerdo al estudio desarrollado por Zúñiga (2015), “se determina una directa relación entre el grado de desarrollo en el pensamiento matemático y el estilo de aprendizaje conforme el logro de competencias matemáticas”, lo cual aporta significativamente a tener la claridad de que las competencias matemáticas son consecuencias de la postura del aprendiz frente a ella y su estilo de aprendizaje, para así mismo tomarlos en cuenta para aportar al mejoramiento de la empatía hacia las matemáticas.

Es claro que se debe brindar a los estudiantes herramientas que aseguren su éxito en el proceso educativo, desplegando destrezas para fortalecer el desempeño académico a través del desarrollo de habilidades relacionadas con el proceso de estudio y aprendizaje. Por otra parte, “debe permear en el contexto educativo la importancia de la información y las comunicaciones y

la rapidez y volatilidad del cambio, en este caso se requiere la incorporación de las TIC complementando esta tarea especialmente de la enseñanza” Dávila & Rodríguez (2016). El uso de las TIC aporta a la influencia en el logro del aprendizaje y con ello se garantiza que los estudiantes experimenten sentimientos de agrado hacia el aprendizaje.

Por otra parte, “el diseñar y generar estrategias didácticas mediadas por TIC que permitan el desarrollo del aprendizaje autónomo de las matemáticas en los estudiantes, es una ardua tarea que se viene realizando a la par con el surgimiento de las nuevas tecnologías” Mayoral & Suarez (2014). Estas estrategias buscan propiciar en los estudiantes la generación de la autodisciplina y la autorregulación en el ejercicio del estudio como dinámicas esenciales para la mejora continua de su conducta como aprendiz; además, contribuyen al logro de la gestión autónoma del aprendizaje en el área de matemáticas a través de las TIC, motivando a los estudiantes a emplear en forma estratégica los recursos educativos puestos a su disposición, a pensar con sentido crítico y a tomar decisiones por sí mismos teniendo en cuenta varios puntos de vista, tanto en el ámbito moral como el intelectual.

Otra estrategia muy apreciable para el desarrollo de competencias matemáticas es el aprendizaje basado en proyectos. Flores & Juárez (2017) “Puntualizan en evidenciar que el aprendizaje basado en proyectos es una aproximación didáctica eficaz para formar competencias matemáticas en los estudiantes, desarrollar su pensamiento crítico y creativo y mejorar la motivación de estos”. Las actividades propuestas, la forma de evaluación, el diseño de una situación problema, la secuencia didáctica del proyecto, etc. permiten sustancialmente el desarrollo de las competencias matemáticas.

Crear este tipo de estrategias pedagógicas mediadas por el uso de TIC y aplicarlas específicamente en las clases de matemáticas para poder fortalecer las competencias del área en

los estudiantes, permite generar motivación, acercamiento e interés de estos, permitiendo avanzar en procesos de aprendizajes significativos y potenciales para seguir evolucionando frente al desarrollo de las competencias matemáticas. Para esto, Puerta (2015) afirma:

Se deben crear espacios para la participación activa en la construcción de dichas estrategias pedagógicas, teniendo siempre en mente la formación por competencias y allanando el camino para que tanto los estudiantes que tienen habilidades más espontáneas para las matemáticas como quienes no, avancen en el desarrollo de estas competencias. (p. 130-131)

Como se puede evidenciar, todas estas investigaciones buscan a través de diversas estrategias fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. Otra estrategia son los semilleros de investigación, los cuales posibilitan numerosas bondades en el contexto educativo, en donde se aborda el conocimiento dejando de lado escuelas tradicionales y dando paso a la enseñanza activa y constructiva. González (2017) afirma:

Son un espacio que permite a sus integrantes, estudiantes y docentes -sobre todo a los primeros-, una participación real, controlada, guiada y procesual del binomio enseñanza-aprendizaje que prioriza la libertad, la creatividad y la innovación para el desarrollo de nuevos esquemas mentales y métodos de aprendizaje. (p. 9)

La investigación “Semillero matemático desde la investigación formativa: una propuesta para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del grado 5° de la I.E. Cocorná” es un claro ejemplo de lo anterior, pues es una propuesta extra clase que apoya el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante en el área de matemáticas, fortaleciendo las competencias básicas, el trabajo colaborativo, el fomento de un pensamiento crítico y la capacidad de solucionar problemáticas en las que se pueda ver enfrentado en su vida cotidiana.

Según, Ramírez, Villegas, González & López (2016):

Los semilleros permitieron el mejoramiento de los desempeños académicos en el área de matemática de los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Cocorná, además ayudaron al estudiante a aprender la matemática de forma práctica, didáctica y divertida, despertando el interés por descubrir, analizar e investigar sobre el área, desde una iniciativa propia.

También contribuye significativamente al aprendizaje por descubrimiento y la realización de diferentes actividades orientadas desde el uso de los (ABP) Aprendizaje Basado en Problemas, como un método dinamizador en el cual, el estudiante participa de una forma activa y el docente actúa como orientador.

Estos tipos de investigaciones permiten forjar bases más sólidas en cuanto a la educación matemática, en donde los ambientes de aprendizaje generados por escenarios de investigación en la clase de matemáticas brindan diversas oportunidades como, por ejemplo, la formación de estudiantes críticos. Según Angulo & Solano (2013) hay un “aporte significativo en la relación entre la competencia crítica y la educación matemática, pues a partir de estas, se pueden construir diferentes tipos de conocimientos que consoliden la capacidad de los individuos para criticar y actuar en la sociedad”. Es decir que a partir de la educación matemática se podría construir una base que le permita a la gente “participar en la comprensión y transformación de su sociedad”.

Para esto, se deben adoptar nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje desde que se inicia la formación del individuo, siendo las tecnologías informáticas una ayuda en esta labor. Para Lezcano, Benítez, & Cuevas (2017) “resulta adecuado el uso de herramientas de software para apoyar la enseñanza de las matemáticas, ya que las estrategias innovadoras en el aula

permiten ver la matemática de una forma distinta, amigable y muy dinámica”. Es así como estos autores presentan un sistema multimedia “El Circo de las Matemáticas”, dirigido a niños de preescolar y que tiene como objetivo enseñar matemáticas usando las TIC.

Para Grisales (2018), otro aspecto fundamental que se hace evidente en este proceso, es la evaluación permanente del uso, evolución e impacto de estos recursos en el desarrollo de los contenidos y en la manera cómo los estudiantes los están usando. A este respecto, Cardeño, Muñoz, Ortiz, & Álzate (2017) plantean que:

La encuesta de caracterización, la observación participante, la observación estructurada, la entrevista, la prueba estandarizada diagnóstica y la prueba final, son estrategias muy efectivas para determinar cuál es el impacto de la aplicación de este tipo de estrategias en contextos de formación.

Grisales (2018) sostiene que este proceso de evaluación es de gran importancia para lograr que tanto los estudiantes como los docentes encuentren en el uso de Objetos Interactivos de Aprendizaje (OIA) una oportunidad para diversificar la enseñanza y el aprendizaje. Para estos últimos actores, los docentes, llega a ser sumamente esencial la valoración y evaluación de estas herramientas ya que al no disponer de criterios suficientemente sólidos que susciten su uso, no se ven motivados por llevar estos elementos a su aula de clase. En este orden de ideas, Triana, Ceballos, & Villa (2016) hacen una propuesta muy importante para establecer cuáles son las características que deben ser consideradas por un docente para valorar Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), aplicado específicamente al campo del contenido matemático, enumerando de paso la poca disponibilidad de este tipo de herramientas, tanto para profesores como para este campo particular. Según Grisales (2018):

Las características generales que debe tener un OVA deben responder a la necesidad de mejorar el aprendizaje y que este sea significativo, estas son: reutilizable, en la medida que pueda ser usado en diversos contextos; interoperable, lo cual puede medirse en términos de que pueda ser utilizado en plataformas distintas; accesible, en la medida en que pueda ser ubicado fácilmente a partir de sus descriptors; durable, de modo que su contenido permanezca vigente en el tiempo; autónomo, dado que estos recursos deben funcionar no solo en el sitio y con los recursos que fueron creados y flexible, permitiendo que estos elementos puedan combinarse en otros campos.

Ahora, si bien estos elementos son clave para valorar de manera integrada la potencialidad de un OVA, también es fundamental trascender de las potencialidades técnicas que tienen estos recursos, al impacto real que se tiene en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los conceptos matemáticos.

Finalmente, Grisales (2018) concluye que se debe tener en cuenta que, para integrar tecnologías digitales al trabajo del aula de clase, “es necesario que los estudiantes desarrollen competencias relacionadas con el manejo de las TIC, para que su integración contribuya al logro de los aprendizajes propuestos”, respecto a esto, García & Romero (2009) afirman y especifican que: “esta transformación deberá incluir también al docente quien debe generar un proceso de transformación de su labor desde los aspectos pedagógicos, sociales, organizativos y tecnológicos”. Estos elementos se plantean como retos para la implementación de los recursos TIC en matemáticas.

Justificación

La elaboración de estrategias pedagógicas con uso de la plataforma Wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y Kahoot, es una alternativa muy importante y viable para aportar a la formación integral del estudiante, ya que esta puede generar un impacto muy significativo en cuanto al mejoramiento de los resultados de las pruebas saber 9° y el rendimiento académico de los mismos.

Este objetivo también hace parte de uno de los principales propósitos de la política educativa en Colombia según el MEN (2010):

Para lograr una educación de calidad, que forme mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, competentes, respetuosos de lo público, que ejerzan los derechos humanos, cumplan con sus deberes y convivan en paz. Una educación que genere oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país.

También se espera alcanzar una educación competitiva y pertinente, para ello, se está implementando un conjunto de estrategias de mejoramiento de la calidad y pertinencia de la educación, orientadas al fortalecimiento de las competencias básicas y ciudadanas, las cuales encierran las competencias matemáticas.

Algunos indicadores específicos en cuanto a resultados de las pruebas saber 9° en Colombia, (datos tomados del ICFES, publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°) indican que el grado noveno no presenta cambios considerables en el puntaje promedio de dichas pruebas en los últimos cinco años que se presentó. En la Tabla 1 se presenta el resumen de dichos resultados.

Tabla 1

Puntajes promedios de las pruebas saber 9°

<i>AÑO</i>	<i>A NIVEL NACIONAL (COLOMBIA)</i>	<i>A NIVEL MUNICIPAL (HUILA)</i>	<i>A NIVEL INSTITUCIONAL</i>
<i>2013</i>	<i>300</i>	<i>295</i>	<i>349</i>
<i>2014</i>	<i>296</i>	<i>298</i>	<i>315</i>
<i>2015</i>	<i>296</i>	<i>295</i>	<i>318</i>
<i>2016</i>	<i>313</i>	<i>307</i>	<i>325</i>
<i>2017</i>	<i>306</i>	<i>307</i>	<i>340</i>

Nota. *Datos tomados del ICFES, publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°.*

Con los resultados anteriores, tanto de las pruebas saber noveno como el rendimiento de los estudiantes de este grado, vemos que las cifras no son muy favorables más que todo en el índice de pérdidas en el área, surgiendo así la necesidad de poder fortalecer las competencias matemáticas “Interpretación y representación”, “Argumentación” y en especial, la de “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes, haciendo uso de las TIC como herramientas que permiten desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje de manera innovadora y con mucha pertinencia.

Finalmente, se seleccionarán estrategias pedagógicas con uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y Kahoot, ya que estas pueden traer beneficios y ventajas tanto para estudiantes como para docentes, rompiendo las barreras culturales de tiempo - espacio y siendo un medio idóneo para el aprendizaje y desarrollo de las competencias digitales, propicia la autonomía, los hábitos de estudio, el trabajo personal y, por consiguiente, el aprendizaje colaborativo. Asimismo, permite al docente incorporar múltiples herramientas multimedia,

logrando un recurso educativo digital en el que se integran con éxito textos, imágenes, audios, videos, enlaces. Igualmente, se convierte en una forma atractiva y dinámica para que los estudiantes aprendan un área como la matemática, la cual en muchas ocasiones genera apatía “por su complejidad” y rigurosidad.

Objetivo General

Potenciar el desarrollo de la competencia matemática formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina, elaborando estrategias pedagógicas innovadoras con el uso de la plataforma Wix.

Objetivos Específicos

- Fomentar en los estudiantes el desarrollo de la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas”, con el fin de mejorar su rendimiento académico y los resultados en las pruebas saber.
- Diseñar actividades de aprendizaje y evaluación para el área de matemáticas con el propósito de promover el desarrollo de la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana.
- Implementar las estrategias pedagógicas diseñadas, haciendo uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y kahoot, como herramientas innovadoras en el proceso de aprendizaje de la matemática.
- Evaluar por medio de una encuesta el impacto generado del uso de las estrategias pedagógicas propuestas, en el desarrollo de las competencias en el área de matemáticas.

Supuestos

La elaboración de estrategias pedagógicas con uso de la plataforma Wix permitirá fortalecer la competencia “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina en un periodo de un año, obteniendo mejores resultados en las pruebas saber y optimizando el rendimiento académico de los estudiantes.

Alcances

Con la elaboración de estrategias pedagógicas con uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y kahoot para el fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina se busca generar en el estudiante el deseo, la voluntad y el gusto por el saber, la motivación a la acción, al trabajo cooperativo, al compromiso y a la autoformación. Se busca también el desarrollo de una actitud científica creciente en el estudiante, una inclinación cultural favorable al desarrollo de competencias matemáticas; la formación y el desarrollo de dicha actitud inicialmente es un proceso de construcción individual y, después, se convierte en un proceso de construcción compartido y validado socialmente.

Por otra parte, se busca fortalecer específicamente la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina, brindándoles mejores herramientas, para llevar a cabo su proceso formativo de manera significativa, específicamente en el área de matemáticas, y también, para la presentación de las pruebas saber.

Además, el docente de matemáticas podrá desarrollar competencias en el conocimiento de la ciencia matemática, desarrollando su competencia didáctica para hacer las matemáticas enseñables, haciendo uso social y eficiente de dicha competencia, generando diversas actividades a través del uso del sitio web para fortalecer las competencias matemáticas de sus estudiantes.

El presente proyecto cuenta con la participación de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero De Pastrana Del Municipio De La Argentina – Huila y el docente de Matemáticas Diego Alonso Capera, quien desarrollara el proyecto haciendo uso de recursos TIC como lo son el sitio web, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, y otros como geogebra, cmaptools, venngage, canva, padlet. Además, el proyecto está pensado para desarrollarlo durante dos años y, de llegar a los resultados esperados, poder continuar con su aplicación, proponiendo además su ejecución en los demás grados de la Institución.

Marco Referencial

Marco Contextual

Del Cid, Méndez & Sandoval (2011) afirman:

Poner en contexto algo significa hacerlo comprensible para otros, señalar antecedentes o situaciones previas, agregarle datos como el lugar donde ocurrió, los actores principales. Contextualizar un trabajo de investigación, de manera similar, es abordar el lugar y coordenadas del objeto de estudio, caracterizar el ambiente humano, social, económico, político y cultural que lo condiciona.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta el marco contextual del trabajo de investigación “Estrategias Pedagógicas con uso de la Plataforma Wix para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del Municipio de La Argentina – Huila”, en donde se precisa las principales características del contexto en donde se llevará a cabo la presente investigación.

Tabla 2

Identificación general.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ELISA BORRERO DE PASTRANA		
DATOS	PRINCIPAL	SEDE 1
Nombre	INSTITUCIÓN EDUCATIVA “ELISA BORRERO DE PASTRANA”.	SEDE “MONTROYA GAVIRIA”
Número de Sedes	2	
Zona	URBANA	
Dirección	Calle 5 No 1-48 Barrio: Primitivo Losada.	Calle 5° con Cra. 2° esquina Barrio: Primitivo Losada
Municipio	La Argentina	
Departamento	Huila	
Teléfono	Tel. 8311734	Tel: 8311634
Correo electrónico	elisaborrero.argentina@sedhuila.gov.co	
Niveles que ofrece	Básica Secundaria y Media Académica. CLEI IV, V, VI	Preescolar y Básica Primaria
Naturaleza	Oficial	

Calendario	A	
Género	Mixto	
Jornadas que atiende	Jornada Ordinaria y Jornada Nocturna	Mañana y Tarde
Horario Jornada completa	<p>ÚNICA BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA ACADÉMICA: Lunes a viernes de 7:00 a.m. a 11:30 m. y de 1:00 p.m. a 3:00 p.m.</p> <p>JORNADA NOCTURNA: Martes 4:00 a 9:20 p.m. Miércoles 4:00 a 9:20 p.m.</p>	<p>MAÑANA: 6:30 a.m. a 12:00 p.m. TARDE: 12:30 Pm a 6:00 p.m.</p>
Decreto de organización	Decreto de organización de la Institución Educativa No. 1506 de noviembre de 2002, confirmada por el Decreto 0987 del 29 de septiembre de 2003.	
Reconocimiento oficial	Resolución No.2915 del 8 de abril de 2019	
Propietario	Departamento del Huila	
Registro del PEI o PEC	20 de julio de 2009	
Código DANE	241378000014	141378000095
Consecutivo DANE	01	02
Certificación de Saneamiento ambiental	N. A.	
Registro Único Tributario	891.105.195-2	

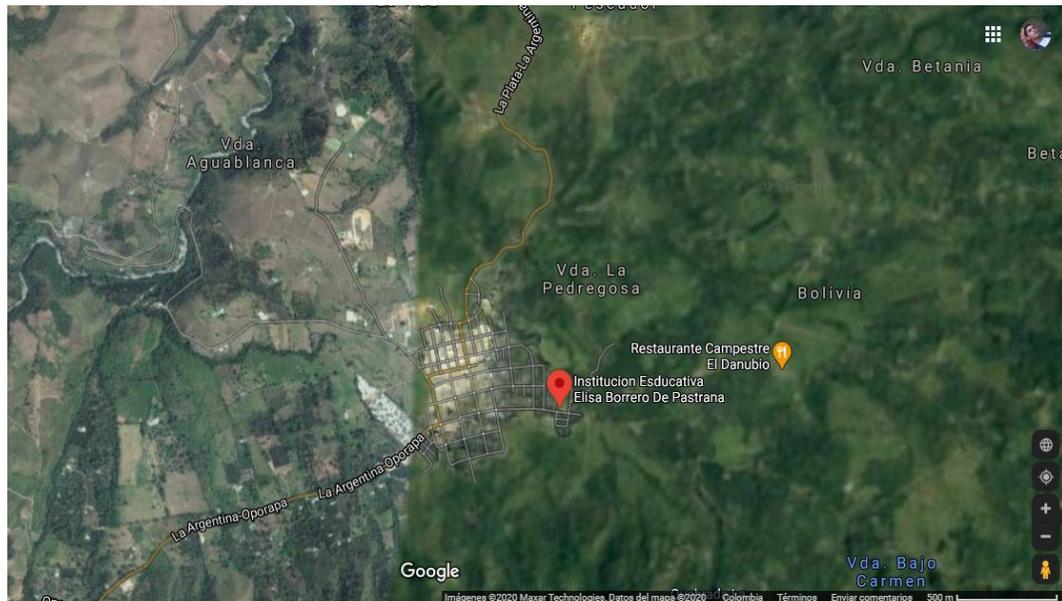
Nota. Datos tomados del PEI institucional.

La Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana se encuentra ubicada en el municipio de La Argentina – Huila, a 120 Kilómetros de Neiva y 110 Kilómetros de Popayán. Tomando la vía hacia al Sur Occidente del departamento del Huila, hasta la ciudad de La Plata. De ahí se continúa por la vía que conduce hacia Popayán y en el Centro poblado llamado Gallego se toma la carretera que conduce a la población de La Argentina. Enclavada en las estribaciones de la majestuosa Serranía de Las Minas; el municipio de La Argentina cuenta con una población de 15.000 habitantes aproximadamente, se encuentra entre los 1550 y 2000 metros sobre el nivel del mar. Su temperatura oscila entre los 17 y 27 grados centígrados, además posee diferentes pisos térmicos lo que favorece la variedad de climas. Desde el municipio de Neiva a La Argentina, las personas disfrutan de un majestuoso paisaje, enmarcado por el valle del río Magdalena, la

represa de Betania, el famoso estrecho del río Páez, entre otros. Además, lo bordea el río La Plata y el río Loro que le sirve de límite por el norte con el Municipio de La Plata.

Figura 6

Ubicación geográfica satelital: Sede Elisa Borrero de Pastrana.



Nota. Imagen satelital tomada de Google Maps

La Institución Educativa fue concebida como una solución a las dificultades que encontraba la juventud para desplazarse a otros centros urbanos a complementar sus estudios y proyectarse hacia el futuro con una formación adecuada a las expectativas e intereses. Ésta, brinda una educación basada en la formación de valores. Uno de ellos es el sentido de pertenencia, aspecto que se evidencia en el retorno de los profesionales a prestar sus servicios en la comunidad. También tiende a fortalecer los proyectos ecológicos, orientados a conservar los espacios verdes, las cuencas hídricas, y la defensa de la vida sana. Cabe anotar que la Institución ha ido creciendo con el paso de los años y hoy cuenta con aproximadamente 1.200 estudiantes (población estudiantil flotante, producto del desplazamiento forzado y razones de oportunidades laborales de los padres), hecho que ha propiciado el requerimiento de una planta física más

amplia y adecuada a las necesidades educativas; además de la vinculación de más docentes de alto nivel académico, lo que garantiza el buen desempeño y posibilita a un nutrido número de jóvenes tener acceso a otras instituciones y a la universidad.

Debido a lo anterior, es necesario fortalecer en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de la Argentina las competencias matemáticas “Interpretación y representación”, “Argumentación” y en especial, la de “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” haciendo uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y Kahoot, promoviendo así la innovación en los procesos educativos de la institución.

Figura 7

Plano Sede Elisa Borrero de Pastrana. PEI Elisa Borrero de Pastrana (2019).



Nota. Tomado del PEI institucional.

La planta física de la institución cuenta con 17 salones para desarrollar las respectivas clases, 2 salas de informática, un laboratorio de física-química, una sala de bilingüismo, una

biblioteca, una sala de profesores, un bloque de 3 oficinas para administrativos, un parque donde se exponen mitos y leyendas, un aula múltiple, 3 canchas (Microfútbol, fútbol y baloncesto) y un parque en donde los estudiantes se pueden sentar a compartir en un ambiente rodeado de naturaleza.

Dentro del inventario tecnológico con el que dispone la sede principal Elisa Borrero de Pastrana y que permite el desarrollo del presente trabajo de investigación, cabe destacar que se cuenta con: 60 equipos de cómputo, 1 impresora, 1 televisor, 1 grabadora de sonido, 3 video beam y 70 tabletas; todos los recursos anteriores se encuentran en óptimo estado y son usados frecuentemente tanto por docentes como por estudiantes de la institución. En cuanto a los software que se utiliza en la institución se encuentra el paquete de ofimática office de la casa Microsoft (los paquetes de ofimática están compuestos de varios de los siguientes elementos: procesador de textos, hoja electrónica de cálculo, sistema de administración de base de datos, agenda electrónica, correo electrónico, gráficas y dibujo), que incluye a Word como procesador de textos, Excel como hoja electrónica de cálculo, PowerPoint para presentaciones, Outlook para correo y agenda electrónica, Access para bases de datos; pero no se encontró registro de su legalidad para ningún departamento o área. En la institución no se utilizan softwares académicos, los cuales pueden aportar significativamente al proceso educativo. Además, en la actualidad existe gran variedad de estos y de ayudas tecnológicas como portales y programas destinados específicamente al quehacer educativo, los cuales superan a los tradicionales.

Los habitantes de La Argentina son personas alegres, amables, hospitalarias, honestas, serviciales, pujantes, religiosas, amantes del medio ambiente y el deporte, respetuosas de sus tradiciones y costumbres ancestrales. Las costumbres tradicionales son diversas debido a las diferentes colonias que han poblado este sector, por consiguiente, la gastronomía varía de

acuerdo a la procedencia de sus gentes, al igual que los mitos, leyendas y creencias. La institución educativa actualmente muestra su actividad cultural con las siguientes manifestaciones: izadas de bandera, la feria de la creatividad, la banda de paz, rescate de talentos, celebración de la Huilensidad y los cumpleaños del plantel, el aprovechamiento del tiempo libre y el parque de los mitos.

Dentro de la comunidad educativa coexisten grupos religiosos como la Iglesia Católica con el mayor número de creyentes, le sigue la Iglesia Pentecostal Unida de Colombia; la Iglesia Israelita, los Testigos de Jehová, entre otras. Las principales festividades celebradas son: Fiestas en honor al patrono San Isidro, Día de San Francisco de Asís, patrono de la ecología, la Semana Santa, la conmemoración de la muerte del Mártir Juan Ramón Núñez Palacios, día de la Independencia del municipio y de la Huilensidad. La Institución brinda el servicio educativo a todos los niños, niñas, jóvenes y adultos que quieran ingresar, reuniendo los requisitos establecidos para la matrícula, respetando los diferentes cultos religiosos que puedan profesar; de igual manera ocurre con el equipo de docentes y personal administrativo, quienes tienen libertad de culto, lo cual es respetado por toda la comunidad educativa.

La base fundamental de la economía del municipio es la producción agropecuaria. La producción agrícola se desarrolla en cultivos de pitahaya, café, granadilla, lulo, entre otros. La producción pecuaria desarrolla actividades de cría, levante, ceba de ganado vacuno para el abastecimiento de leche y carne, además de la cría y comercialización de equinos. Las especies menores también tienen un buen desarrollo a través de la piscicultura, avicultura, porcicultura y la apicultura. Todas estas actividades están dirigidas e impulsadas por organizaciones comunitarias legales. El municipio presenta un gran crecimiento poblacional y un desarrollo

económico y comercial, encontrándose la prestación de todo tipo de servicios que ofrece la vida moderna.

En el municipio de La Argentina existen diferentes empresas que garantizan los servicios públicos a nivel urbano, la salud, la educación, la comunicación y el entretenimiento. Existe un amplio comercio y producción agrícola. La Institución educativa a través de la intersectorialidad con la ESE Juan Ramón Núñez, realiza cada año las campañas de higiene oral y salud mental; en las Sedes, se lleva a cabo la realización de “la tienda saludable”, una cada tres meses. En el sector rural existen acueductos veredales y se encuentran alrededor de seis veredas que no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Políticamente ha predominado la población conservadora. En la actualidad interactúan las diferentes corrientes políticas que siguen los lineamientos de los partidos a nivel nacional.

Todas estas características del contexto en donde se desarrollará el proyecto “Estrategias Pedagógicas con uso de la Plataforma Wix para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del Municipio de La Argentina – Huila”, permiten tener una mejor visión y conocer puntualmente las particularidades del entorno en el que se aplicará, todo con el fin de alcanzar los propósitos de dicha investigación.

Marco Normativo

Buelvas & Rodríguez (2017) afirma:

Se debe colocar efectivamente el conjunto de leyes, normas y reglamentos que le dan fundamento a tu investigación. Sin embargo, no se trata de hacer una lista a secas, sino ir al contenido de las leyes y seleccionar aquellos artículos o acápites

que guarden la más estrecha relación con tu tema de investigación y referenciar esa parte en tu Marco Legal.

El marco normativo expuesto a continuación, se enmarca primero dentro del ámbito internacional para luego abordar todas las leyes, normas, etc. nacionales que guardan relación con la temática central del presente trabajo investigativo.

En el mes de mayo del año 2015 se llevó a cabo un Foro Mundial de Educación en Incheon, República de Corea. Este encuentro, convocado por UNESCO, UNICEF, PNUD, ACNUR, UNFPA, ONU-Mujeres y el Banco Mundial, convocó a más de 130 líderes mundiales con el fin de establecer una hoja de ruta para la educación global hasta el 2030. En la Declaración de Incheon UNESCO (2016):

Se señala, ya en su preámbulo, que se reafirma la visión del movimiento mundial en pro de la Educación para Todos - que se puso en marcha en Jomtien en 1990 y se reiteró en Dakar en 2000- y la visión y la voluntad política reflejadas en numerosos tratados de derechos humanos internacionales y regionales en los que se establece el derecho a la educación y su interrelación con otros derechos humanos. Este señalamiento es convergente con la decisión de enmarcarla “en una concepción humanista de la educación y del desarrollo basada en los derechos humanos y la dignidad, la justicia social, la inclusión, la protección, la diversidad cultural, lingüística y étnica, y la responsabilidad y la rendición de cuentas compartidas. Reafirmamos que la educación es un bien público, un derecho humano fundamental y la base para garantizar la realización de otros derechos. Es esencial para la paz, la tolerancia, la realización humana y el desarrollo sostenible. Reconocemos que la educación es clave para lograr el pleno empleo y la

erradicación de la pobreza. Centraremos nuestros esfuerzos en el acceso, la equidad, la inclusión, la calidad y los resultados del aprendizaje, dentro de un enfoque del aprendizaje a lo largo de toda la vida”.

La educación inclusiva, la equidad, la erradicación de toda forma de discriminación –y en especial las de género- y la mejora en los aprendizajes son valores que fueron reafirmados enfáticamente en esta declaración.

Por otro lado, cabe mencionar que la normatividad para la formación en Matemáticas se sustenta en la Constitución Política de Colombia en sus artículos 44 y 67 en donde se expresa respectivamente “La educación como un derecho fundamental 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”; y en la Ley 115, Ley general de educación, en sus artículos 1, 16, 20, 21, 22 y 23, en donde se enuncia a la educación como “Un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”, además de enunciar los objetivos generales y específicos de la educación preescolar y básica (primaria y secundaria), en donde cabe resaltar los siguientes apartes: “Son objetivos específicos del nivel preescolar: ... b) El crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas;”, “Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes... El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos

conocimientos.” y “El establecimiento de las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes: 1. Ciencias naturales y educación ambiental. 2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia. 3. Educación artística. 4. Educación ética y en valores humanos. 5. Educación física, recreación y deportes. 6. Educación religiosa. 7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros. 8. Matemáticas. 9. Tecnología e informática”.

Otro documento relevante es el “Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas”, el cual es una guía que permiten promover y orientar los procesos curriculares, en aspectos esenciales de la reflexión matemática como son la naturaleza de la disciplina y sus implicaciones pedagógicas, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza de las matemáticas en el aula. Además de encontrar algunos procesos generales presentes en toda actividad matemática que explicitan lo que significa ser matemáticamente competente, lo cual se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y en los cinco tipos de pensamiento matemático.

También encontramos los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el área de matemáticas, que el Ministerio de Educación Nacional los define como un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once. Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias. La primera versión de los DBA fue publicada en el año 2015 y fue objeto de análisis y reflexión por parte de la comunidad educativa en mesas de discusión en todo el país. De esta revisión surgió en el 2016

una nueva versión de los DBA que rescata las fortalezas de la primera versión y responde a los aspectos que en dichos escenarios de discusión fueron reseñados como oportunidades para el mejoramiento.

Por otra parte, la normatividad sobre la inclusión de las TIC en la educación la podemos evidenciar en el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, el artículo 5 de la Ley General de Educación, y en la Ley 1341 de 2009 en su artículo 2 que expresa “La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social”. También en el artículo 39 que enuncia “El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para: 1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación 2. Poner en marcha un Sistema Nacional de Alfabetización digital. 3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles. 4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia. 5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños”.

En el ámbito institucional, según el PEI de la institución educativa Elisa Borrero de Pastrana, con el fin de incentivar la aplicación de las nuevas tecnologías por parte de los docentes, en las programaciones de asignatura, deben especificarse las estrategias que utilizarán para implementar las TIC dentro de la clase. Así mismo los laboratorios de informática y

tecnología servirán de apoyo fundamental para dichas áreas. No obstante, a través de los docentes encargados, las demás áreas podrán acceder a los laboratorios. Además, se establecen criterios para la utilización de los recursos audiovisuales con los que cuenta la institución, con el fin de que todos los docentes cuenten con un número máximo de horas semanales en las que puedan hacer uso de estos recursos para el desarrollo de las clases.

Las anteriores normatividades son referentes importantes para la presente investigación porque son los cimientos que muestran lo significativa que es la formación en matemáticas, la cual es un componente fundamental en la formación de cada individuo, que en parte busca, desde la educación inicial, formar personas competentes matemáticamente. También, apoyan la mirada trascendental que se le da a la incorporación de las TIC en la educación, la cual hoy en día debe darse de una manera incluyente e innovadora, generando ambientes de aprendizajes agradables a través del uso de las diversas tecnologías de la información y la comunicación.

Marco Teórico

Daros (2002) afirma: “un marco teórico es lo que encuadra, contiene, ubica y hace relevante el sentido del problema. Una teoría, en cuanto permite describir, comprender, explicar e interpretar los problemas, les da a los mismos un marco”.

Teniendo en cuenta la situación problema del presente trabajo de investigación, la cual es “el bajo nivel en el desarrollo de las diversas competencias matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana, la cual refleja un bajo rendimiento académico en dicha área y un nivel medio en los resultados de las pruebas saber 9^o”, se dará paso al desarrollo del marco teórico.

Según Castillo (2008):

Una postura constructivista no sólo permite advertir las dificultades que suelen tener los alumnos para aprender, sino también aporta una guía para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficientes, empleando un proceso de enseñanza donde el protagonista central es el alumno, considerando sus intereses, habilidades para aprender y necesidades en el sentido más amplio.

Desde este punto de vista, los estudiantes que aprenden matemáticas a partir de dicho enfoque deben construir los conocimientos a través de la interacción que tienen con su contexto, puesto que para fortalecer las bases educativas y llevar a cabo la interacción activa con los objetos matemáticos; es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en un problema, no en un ejercicio. Por lo tanto, se hace necesario llevar al aula situaciones problemas para dar la posibilidad al estudiante de analizar, proponer, solucionar, concluir y finalmente obtener un aprendizaje significativo.

Las situaciones problema ponen en desequilibrio las estructuras mentales del estudiante, de tal forma que al buscar un acomodamiento se genera la construcción del conocimiento (Castillo, 2008). Debemos tener en cuenta que el estudiante que se enfrenta a una situación problema, puede cometer errores. En este sentido, debe retroceder para luego avanzar con el fin de encontrar un conocimiento significativo y, para ello, la interacción social juega un papel fundamental, pues a través de ella, los estudiantes avanzan en su conocimiento.

Así mismo, Castillo (2008) afirma:

Hay propuestas didácticas que se basan en posturas constructivista, por ejemplo, el álgebra básica casi exclusivamente a través de problemas. Sin embargo, el desconocimiento y manejo de la base teórica puede llevar a una aplicación de dichas propuestas en la que se resuelvan problemas y/o ejercicios problematizados sin una

sistematización en el trabajo del estudiante, al ocupar procesos de tanteo y al azar con los cuales no se logre un verdadero desarrollo de los conceptos matemáticos. Por consiguiente, el hecho de que los docentes no conozcan la teoría constructivista impide que la apliquen de forma adecuada, con lo cual se pierde la posibilidad de que hagan un estudio sistemático de su uso o, peor aún, se genera una adaptación ineficiente por las características cambiantes de los grupos de educandos. Por tanto, no sólo el conocimiento de la teoría constructivista permite que su uso, aplicación, implementación, estudio, análisis y evaluación sea lo más eficiente y real posible, sino también la ejecución efectiva de la práctica pedagógica que todo docente de matemática debe efectuar para combinar dos elementos esenciales en su acción: la teoría y la praxis. Es así como la labor del docente se vuelve esencial en la aplicación de este tipo de propuestas, ya que se necesita de un esfuerzo mayor al que normalmente está acostumbrado, pues se requiere romper el esquema de transmisor de conocimientos y convertirse en un organizador, coordinador, asesor y director del proceso de adquisición del conocimiento.

Es decir, al llevar el enfoque constructivista al aula de clase, se le proporciona al estudiante herramientas claves para que pueda construir su propio conocimiento a través de la experimentación de su entorno, de la relación con sus pares, del análisis y solución de situaciones problemas, obteniendo así un aprendizaje significativo en donde el estudiante se caracterice por ser activo, crítico, analítico, propositivo e investigador. Hoy gracias a las TIC, se puede implementar dicho enfoque constructivista de forma más dinámica e innovadora.

La educación actual ha dado un giro total, pasando de las metodologías tradicionales al uso de didácticas innovadoras, en donde las TIC han estado presente en esta renovación

educativa, implementando variados recursos digitales que promueven la motivación, el interés y el gusto en los estudiantes en el momento de la enseñanza - aprendizaje.

Al utilizar las TIC en el aula, se incorporan como un medio más de instrucción, cuya finalidad es aprender con las tecnologías y no aprender de las tecnologías. Por ello, si los docentes generan propuestas metodológicas innovadoras y creativas, el uso de las TIC será más efectivo, pues se va a mejorar el proceso de aprendizaje y cognición.

Según Riveros, Mendoza & Castro (2011):

Las TIC al ser utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje se organizan y ejecutan en función de las siguientes fases: La pre-activa de preparación para la intervención; la activa de intervención formativa que puede ser presencial y con el apoyo de las TIC, o en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en donde se imparte la información vía on-line; y la post-activa que comprende las actividades complementarias como realización de trabajos y envío de comentarios y correcciones on-line, la atención de nuevas consultas mediante la tutoría virtual, la realización de algunas actividades administrativas del docente (entrada de calificaciones), entre otras.

A partir de las consideraciones anteriores, se puede deducir que para utilizar con eficiencia y eficacia las TIC, el docente necesita un apropiado manejo de las herramientas tecnológicas y, asimismo, una formación didáctica que le proporcione un buen saber - hacer pedagógico con las TIC (Marqués, 2000).

Por lo tanto, las TIC deben considerarse como un medio transformador que permite brindar una enseñanza significativa caracterizada por el uso de diversos recursos tecnológicos, los cuales deben ser usados en el proceso de enseñanza-aprendizaje como una herramienta

elemental para la implementación del currículo. En la actualidad, el incorporar y utilizar las TIC en el aula cobra sentido y razón pedagógica, en donde los docentes deben asumir un gran reto con el proceso educativo, aplicando estrategias y metodologías, las cuales permiten potencializar las diversas competencias en los estudiantes.

Uno de los principales recursos digitales educativos que se va aplicar en esta investigación son los web blogs, pues son una forma de impartir docencia de manera virtual y otra presencial, lo que permite a los docentes hacer un seguimiento de las actividades realizadas por los estudiantes, facilitando la búsqueda de contenidos, soportes multiuso, sistemas de administración de imágenes, libros y artículos académicos. Por otra parte, las TIC y este tipo de recurso ya mencionado nos permiten la creación de entornos que facilitan al estudiantado la realización actividades formativas, independientemente del contexto (espacio y tiempo) en el cual se encuentre situado.

Al respecto Riveros, Mendoza & Castro (2011) afirman:

Sin lugar a dudas una de las posibilidades más significativas que tienen las TIC sobre la formación se relaciona con la creación de entornos flexibles (EVA, blog, wiki, etc.), que deben entenderse desde diferentes perspectivas:

1. Flexibilidad temporal y espacial para la interacción y recepción de la información.
2. Flexibilidad para la interacción con diferentes códigos.
3. Flexibilidad para elección del itinerario formativo.
4. Flexibilidad para la selección del tipo de comunicación.

Las TIC sirven como una herramienta de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes en diferentes temáticas del área de matemáticas, tales como: números, medida, geometría,

estadística, álgebra, entre otros, pues al disponer de ellas se espera que el estudiante logre concentrarse en tomar decisiones, razonar y resolver problemas. La existencia, versatilidad y poder de las tecnologías de información y comunicación hacen posible reestructurar y preguntarse qué matemáticas deben aprender los estudiantes, así como identificar la mejor forma de aprenderlas.

Respecto a esto, Castillo (2008) afirma:

Toda práctica pedagógica necesita estar en consonancia no sólo con los contenidos académicos a desarrollarse en el aula de clases, sino también con los cambios curriculares que en la educación se están dando, en todos los niveles y en todas las áreas del saber. Por tanto, en el seno de la matemática educativa también se requiere hacer una revisión profunda. Los docentes, desde la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, tienen que estar conscientes de que las TIC les da posibilidades de acceso a recursos, les permite una combinación de herramientas y elementos donde encuentran soporte para el manejo de audio, video o gráficos que favorecen el aprendizaje, siempre y cuando las estrategias de enseñanza estén diseñadas para garantizar el uso apropiado de dichas tecnologías.

Específicamente en el área de matemáticas, las TIC no son la solución a los problemas de enseñanza - aprendizaje, pero hay indicios de que ellas son un agente catalizador del proceso de cambio en la educación matemática (Riveros, Mendoza & Castro, 2011). Todo esto gracias a que ellas ofrecen la posibilidad de manejar dinámicamente los objetos matemáticos de diferentes sistemas de representación dentro de esquemas interactivos, además de propiciar espacios generadores de nuevas experiencias matemáticas dentro de un ambiente de exploración.

Las TIC brindan al docente en matemáticas variadas opciones, con el fin de adaptar las instrucciones a las necesidades específicas de los estudiantes. Por ejemplo, los estudiantes que se distraen con facilidad o tienen dificultades de organización se concentrarán mejor cuando las tareas se realicen en un computador, pues este proporciona ventajas relacionadas con la participación activa del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje, le permite explorar y deducir, le facilita el desarrollo cognitivo, control del tiempo y la secuencia del aprendizaje. Igualmente, la enseñanza de asignaturas como la matemática en estudiantes con condiciones especiales (físicas o intelectuales) será mejorada y optimizada mediante la apropiada utilización de las tecnologías.

Riveros, Mendoza & Castro (2011) aseguran que:

Las integraciones de las TIC en la enseñanza de la matemática tienen la capacidad de:

1. Presentar los materiales a través de múltiples medios y canales.
2. Motivar e involucrar a los estudiantes en actividades de aprendizaje significativas.
3. Proporcionar representaciones gráficas de conceptos y modelos abstractos.
4. Mejorar el pensamiento crítico y otras habilidades.
5. Utilizar adecuadamente la información adquirida para resolver problemas y para explicar los fenómenos del entorno (Riveros, 2004).
6. Permitir el acceso a la investigación científica y al contacto con científicos y especialistas en el área.
7. Ofrecer a docentes y estudiantes una plataforma a través de la cual puedan comunicarse con compañeros y colegas de lugares distantes, intercambiar trabajos,

desarrollar investigaciones y funcionar como si no hubiera fronteras geográficas (Riveros, 2004).

Las TIC implementadas en la enseñanza de la matemática, se usan para mejorar las oportunidades de aprendizaje en los estudiantes, creando tareas matemáticas (gráficos, imágenes, mapas, visualizaciones, cálculos, etc.) o seleccionando recursos digitales que se encuentran en diferentes repositorios, con el propósito de aprovechar lo que la tecnología y la internet nos puede brindar. Estas también nos permitirán observar e inferir cómo razonan los estudiantes, evaluarlos y a la vez permitirles examinar los procesos que han seguido en sus investigaciones, como también, los resultados obtenidos.

El Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas NCTM (2004) afirma:

Las TIC también ayudan a los docentes a promover el desarrollo de habilidades y procedimientos desde una perspectiva más general respecto a la comprensión de la matemática, exigiendo a los alumnos que trabajen en niveles más rigurosos de generalización o abstracción. Un software de geometría como el Cabri-geomtre simplifica la experimentación con familias de objetos geométricos, con un enfoque explícito en transformaciones geométricas. En forma similar las herramientas gráficas facilitan la exploración de características de las clases de funciones.

Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, abren un espacio en el que los estudiantes pueden manipular de manera directa los objetos matemáticos y sus relaciones, permitiéndoles construir una visión más amplia y profunda del contenido matemático, ver de un modo diferente las situaciones que se le presentan, “les permite mejor comprensión, descubrir por sí mismos conceptos y por ende desarrollar en ellos un aprendizaje significativo y las competencias deseadas”. (NCTM, 2008).

Respecto a esto, Cruz y Puentes (2012) afirman:

El trabajo que los estudiantes pueden lograr con la ayuda de las TIC, les permiten obtener las competencias necesarias para resolver situaciones matemáticas, reorganizar su forma de pensar y desarrollar tanto sus habilidades para resolver situaciones, usar el lenguaje y herramientas matemáticas. Les permite dinamizar el trabajo grupal como individual, convirtiéndose en un agente activo de su proceso y no simplemente en un observador.

Esto hace que el estudiante sea protagonista de su propio proceso de aprendizaje, convirtiéndose en un explorador de las distintas herramientas TIC que están a su alcance, sacándoles el mejor provecho a estas, en este caso específico, usándolas para desarrollar y fortalecer sus competencias matemáticas.

Erbas, Ledford, Polly y Orril (2004) afirman:

Los estudiantes pueden observar múltiples representaciones incluyendo gráficas, hojas de cálculo y ecuaciones que les permiten llegar a sus propias conclusiones, y confirmarlas, formularse preguntas y teorías que, aunque no puedan resolver en clase sigan con la motivación necesaria para buscar información fuera de ella. Pueden interactuar y explorar conceptos concretos y abstractos a través de múltiples representaciones.

Aprender matemáticas de manera divertida y apoyado en la implementación de software dinámico permite establecer una conexión con la realidad y producir cambios en el entorno (Pabón, 2014). En síntesis, el juego (la lúdica) y las TIC son estrategias metodológicas beneficiosas en el aula de clase, pues a partir de ellas se propicia un aprendizaje motivador, novedoso y creativo.

La motivación se convierte entonces en parte esencial del proceso de aprendizaje, se debe estimular al estudiante a aprender por medio de estrategias dinámicas, innovadoras, vanguardistas, que involucren las tecnologías de la información y comunicación, permitiendo que el aprendizaje de la matemática sea ameno, divertido e interesante.

Relacionando entonces la enseñanza de la matemática apoyada por las TIC y con un enfoque constructivista, se propone usar las TIC como herramienta para realizar diferentes actividades, tales como: videos, mapas conceptuales, infografías, entre otros; con el fin de presentar la información de una manera creativa, dinámica y llamativa, proporcionando una motivación en el estudiantado por aprender las matemáticas y, a la vez, inducirlo a un aprendizaje autónomo, significativo e innovador, en el cual pueda desarrollar todas las habilidades o destrezas que posee.

Al respecto, Sánchez (2000) propone usar la TIC:

- Como herramientas de apoyo al aprender, con las cuales se pueden realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas superiores en los estudiantes.
- Como medios de construcción que faciliten la integración de lo conocido y lo nuevo.
- Como extensoras y amplificadoras de la mente, a fin de que expandan las potencialidades del procesamiento cognitivo y la memoria, lo cual facilita la construcción de aprendizajes significativos.
- Como medios transparentes o invisibles al estudiante, que hagan visible el aprender e invisible la tecnología.

– Como herramientas que participan en un conjunto metodológico orquestado, lo que potencia su uso con metodologías activas como proyectos, trabajo colaborativo, mapas conceptuales e inteligencias múltiples, donde aprendices y facilitadores coactúen y negocien significados y conocimientos, teniendo a la tecnología como socios en la cognición.

Por otro lado, es relevante el contenido matemático que desarrollará el docente al hacer uso de las TIC. Esto concierne a qué se debe abordar desde el punto de vista de los contenidos para que haya una comprensión del conocimiento matemático, mientras el docente usa las tecnologías de información y comunicación en sus prácticas pedagógicas. Desde este punto de vista los contenidos deben seleccionarse de tal forma que se puedan plantear situaciones problemas que tengan que ver con el contexto de los estudiantes, permitiendo a la vez que la comunidad en general avance significativamente a un mejor futuro.

Al respecto, Gallardo y González (2006) expresan:

Que la comprensión del conocimiento matemático es un objeto de investigación que tiene un interés creciente en matemática educativa. No obstante, su elevada complejidad hace que los avances más recientes aún resulten insuficientes, lo cual implica la necesidad de ir adoptando enfoques más operativos y que se preocupen menos por el estudio directo de sus aspectos internos. Esto conduce a los docentes que incorporan las TIC a determinar y clasificar el tipo de situaciones que propicien el aprendizaje y la comprensión del conocimiento matemático.

En consecuencia, se debe iniciar con una búsqueda de aquellas situaciones donde tiene sentido el uso del conocimiento matemático, para lo cual se sugiere que se lleve a cabo una

categorización y selección de situaciones que organice, simplifique y haga más manejable los contenidos.

Respecto a esto, diferentes investigadores, destacan múltiples ventajas al hacer uso de la estrategia metodológica de resolución de problemas, entre estas se destacan la integración de los contenidos y disciplinas, la evaluación formativa, la contextualización de contenidos, el trabajo colaborativo y cooperativo, la formación integral, la integración de las TIC, entre otras.

La estrategia de metodología de resolución de problemas tiene numerosas bondades que la hacen atractiva e interesante de utilizar, aunque también poseen complejidades que ameritan la necesidad de apoyar más a docentes y estudiantes al implementarla en el aula (Gaulin, 2001) (Rizo y Campistrous 2002).

En consecuencia, es recomendable hacer uso de la estrategia resolución de problemas, pues existen muchas ventajas tanto a nivel de logro de aprendizajes de la disciplina, como de competencias y habilidades de orden transversal, pues fomenta que el estudiante relacione la información nueva con la que ya posee. Esto implica, que los estudiantes sean capaces de juzgar y decidir la pertinencia de los conocimientos, detectar matices y diferencias, reformular o ampliar sus certezas (aprendizaje significativo). A la vez, permite estructurar actividades abiertas sobre cualquier tema, desde diversos enfoques multidisciplinares y en distintos contextos (Versatilidad). También, fomenta la autonomía, mejorando la toma de decisiones, la capacidad de análisis, la detección de necesidades y objetivos. Asimismo, resulta motivador y prepara para el futuro, potenciando la habilidad para identificar, analizar y resolver problemas. Además, puede utilizarse para simular situaciones y retos reales, se trabajan la creatividad, la adaptación a los cambios, el razonamiento y la lógica o el pensamiento crítico. Por último, ejercita la competencia digital, pues los estudiantes practicarán el manejo del ordenador o la tableta,

aprenderán a utilizar programas o aplicaciones, desarrollarán técnicas de búsqueda, selección, análisis y gestión de la información que se encuentra en internet y comprenderán los usos de la tecnología para expresarse y comunicarse (Poot, 2013).

Marco Conceptual

Según Kuznik (2007), el marco conceptual se entiende como como la identificación y análisis de las nociones necesarias para la definición y delimitación del objeto de estudio. En este sentido se abordarán conceptos relevantes relacionados con la temática central de la presente investigación “Estrategias Pedagógicas con uso de la Plataforma Wix para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del Municipio de La Argentina – Huila”.

Considerando que el proyecto de investigación está enmarcado dentro del contexto educativo, se inicia resaltando concepciones referentes a la educación y la enseñanza, las cuales serán indispensables dentro de la temática a desarrollar.

El Ministerio de Educación Nacional (2010), define la Educación como:

Proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Comprende todas las actividades voluntarias y sistemáticas destinadas a satisfacer necesidades de aprendizaje, incluyendo lo que en algunos países se denomina actividades culturales o de formación. La educación supone en este caso una comunicación organizada y continuada, destinada a suscitar el aprendizaje.

Asimismo, Mallart (2001) afirma que la enseñanza es una:

Actividad humana intencional que aplica el currículum y tiene por objeto el acto didáctico. Consta de la ejecución de estrategias preparadas para la consecución de las metas planificadas, pero se cuenta con un grado de indeterminación muy importante puesto que intervienen intenciones, aspiraciones, creencias... elementos culturales y contextuales. Esta actividad se basa en la influencia de unas personas sobre otras. Enseñar es hacer que el alumno aprenda, es dirigir el proceso de aprendizaje.

También, al presentar en esta investigación diversas Estrategias Pedagógicas para el logro del fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, se debe tener claridad en los conceptos de Pedagogía y Didáctica, pues el uso de estas por parte del docente, será la clave en el alcance de los objetivos propuestos. Al respecto, (Bernal, s.f.) define pedagogía como:

Un conjunto de saberes que buscan tener impacto en el proceso educativo, en cualquiera de las dimensiones que este tenga, así como en la comprensión y organización de la cultura y la construcción del sujeto. A pesar de que se piensa que es una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerla, analizarla y perfeccionarla, y a pesar de que la pedagogía es una ciencia que se nutre de disciplinas como la sociología, la economía, la antropología, la psicología, la historia, la medicina, etc., es preciso señalar que es fundamentalmente filosófica y que su objeto de estudio es la "formación", es decir en palabras de Hegel, de aquel proceso en donde el sujeto pasa de una «conciencia en sí» a una «conciencia para sí» y donde el sujeto reconoce el

lugar que ocupa en el mundo y se reconoce como constructor y transformador de éste.

Mallart (2001), define la didáctica como una:

Ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando. La didáctica es una disciplina teórico-práctica, cuyo objeto formal es la prescripción de métodos y estrategias para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, dichas Estrategias Pedagógicas y también las diferentes actividades de aprendizaje que se emplean en la presente investigación deben contener todas las características esenciales que permitan llegar a los propósitos del aprendizaje, para ello se debe tener en cuenta que:

Las Estrategias de Enseñanza según (Nolasco, s.f.) son:

Procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Cabe hacer mención que el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograr. Es importante destacar que las estrategias como recurso de mediación deben de emplearse con determinada intención, y por tanto deben de estar alineadas con los propósitos de aprendizaje, así como con las competencias a desarrollar.

En este sentido, los procesos, actividades y estrategias de la enseñanza - aprendizaje permiten establecer el desarrollo de las habilidades cognitivas y competencias del individuo

mediante conceptos anclados a imágenes que permiten un aprendizaje significativo a través de la información. Por consiguiente, González (2017) define actividad de aprendizaje como:

Aquellas acciones que realiza el alumno como parte del proceso instructivo que sigue en el aula. El profesor organiza el proceso instructivo y cada una de las sesiones o clases en torno a una serie de actividades didácticas, que, al ser implementadas, adquieren su pleno valor de actividades de aprendizaje.

Además, luego de crear y emplear dichas estrategias y actividades de aprendizaje se debe realizar una evaluación integral que permita evidenciar el cumplimiento de los propósitos del aprendizaje y los objetivos de la investigación, además de poder generar, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación, acciones de mejoramiento. Teniendo en cuenta según Cano (2008) que: “la Evaluación es un proceso que utiliza diversidad de instrumentos e implica a diferentes agentes, con el propósito de proporcionar información sobre la progresión en el desarrollo de la competencia y sugerir caminos de mejora”.

Como es sabido, el proyecto se enfoca en el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas, “Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones. Estudio de la cantidad considerada en abstracto o aplicada” RAE (2018), la cual es un área obligatoria según la ley general de educación colombiana y tiene lineamientos curriculares específicos, entendidos como “orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo” Ministerio de Educación Nacional (2014).

Asimismo, uno de los objetivos de la presente investigación es promover las competencias matemáticas en los estudiantes, las cuales se definen según (Guirles 2008), como:

La capacidad, destreza o habilidad de realizar una tarea con éxito (comprender, interpretar, cuantificar, analizar, relacionar, resolver, decidir...), utilizando, relacionando e integrando diferentes saberes matemáticos (numéricos, operacionales, geométricos...), en un contexto determinado (aplicación en situaciones de la vida cotidiana).

En especial fomentar el desarrollo de la competencia matemática formulación, tratamiento y resolución de problemas, entendidas estas como:

Según Domínguez, Silva & Cabrales (2016) la formulación de problemas:

Es toda situación en la cual, dadas determinadas condiciones, se plantean exigencias. Estas no pueden ser cumplidas o relacionadas directamente con la aplicación inmediata de los conocimientos asimilados, sino que se requiere de la combinación, la transformación de estos en el curso de la actividad que se denomina resolución.

Y según Iriarte (2011) la resolución de problemas es una “habilidad matemática que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva.”

Para llevar a cabo el desarrollo de dicha competencia matemática se debe promover también el razonamiento lógico, considerado según Alsina & Canals (2000) como:

La capacidad de identificar, relacionar y operar. Aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos. Permite desarrollar competencias que

se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano el método mecánico de resolución, por lo que podría considerarse que está relacionado con todos los demás bloques matemáticos.

Por otro lado, la búsqueda del fortalecimiento de las competencias matemáticas va direccionadas hacia el mejoramiento del resultado de las pruebas saber, las cuales son “Evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica (3°, 5° y 9°), como seguimiento de calidad del sistema educativo. Su propósito principal es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana” Ministerio de Educación Nacional (2010).

Este proyecto de investigación requiere de una Innovación Educativa, la UNESCO (2014) define ésta como:

Acto deliberado y planificado de solución de problemas, que apunta a lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes, superando el paradigma tradicional. Implica trascender el conocimiento academicista y pasar del aprendizaje pasivo del estudiante a una concepción donde el aprendizaje es interacción y se construye entre todos.

Para ello las TIC juegan un papel muy importante, pues mediante la aplicación de diversos recursos educativos digitales el estudiante puede contextualizar la información teórica con la aplicabilidad de la misma en la vida diaria; según (Baena, 2008):

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la

información. Constituye nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. Algunos ejemplos de estas tecnologías son la pizarra digital (ordenador personal más proyector multimedia), los blogs, el podcast y por supuesto la web.

Finalmente, en el presente proyecto se implementarán innovadores recursos digitales, los cuales permitirán potenciar el desarrollo de la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina, entre los cuales están:

Blog: Sitio web que incluye, a modo de diario personal de su autor o autores, contenidos de su interés, actualizados con frecuencia y a menudo comentados por los lectores. RAE (2017).

Geogebra: Software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa fácil de usar. Geogebra se ha convertido en el proveedor líder de software de matemática dinámica, apoyando la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM: Science Technology Engineering & Mathematics, por sus siglas en inglés) y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo. Geogebra (2018)

Cmap Tools: Cmap Tools es un programa que permite crear mapas conceptuales en forma muy sencilla. Se puede utilizar para realizar planificaciones, conceptos generales y específicos sobre un determinado tema. En un simple mapa conceptual, se pueden destacar los puntos más relevantes de un tema a enseñar. También permite elaborar mapas de ideas y diagramas. Educar (2012).

Video: El video es una tecnología utilizada para capturar, grabar, procesar, transmitir y reproducir una secuencia de imágenes representativas de una escena que se encuentra en

movimiento. El vídeo como material audiovisual es una realidad presente, desde hace décadas, en el ámbito educativo y debería ser parte fundamental de la educación mediática de nuestro alumnado. No podemos obviar la realidad multimedia que vivimos, y que debe tener su repercusión y punto de partida formativo en las aulas. Algunos repositorios de vídeos destacados son Youtube, Vimeo y TeacherTube y para la Edición de vídeo encontramos iMovie y Pinnacle, entre otros. Definición ABC (2018).

Tutoriales y screencasts: Un tutorial es una lección educacional que conduce al usuario a través de las características y funciones más importantes de cosas como aplicaciones. Un tutorial explica mediante una serie de pasos cómo hacer alguna cosa, de manera sencilla y simplificada. Un screencasts es una grabación en formato digital de lo que visualizamos por la pantalla de nuestro ordenador ya sea con o sin audio. UniTecnológica (2015).

Diseño Metodológico

Paradigma Metodológico

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014):

Los métodos mixtos representan 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.

Teniendo en cuenta las características esenciales del método mixto, se concluye que la presente investigación utiliza esta metodología, ya que la investigación que se está realizando es de tipo cualitativa, debido a que se basa más en una lógica y proceso inductivo (explorar, describir y luego generar perspectivas teóricas). En este caso específico, se desea impulsar el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana, además de evidenciar las ventajas de incorporar el sitio web como estrategia didáctica innovadora basada en TICS para el fortalecimiento del aprendizaje de esta área. Asimismo, la investigación también es cuantitativa, debido a que se desarrolla bajo resultados tangibles y medibles, pues los datos que se analizan son numéricos, tales como: los resultados de las pruebas saber y los resultados de la eficiencia académica de los estudiantes en el área de matemáticas; también, estos datos son producto de mediciones, y se deben representar mediante números (cantidades) y a la vez, analizar con métodos estadísticos.

A partir de esto, un método de investigación pertinente para conducir este proceso investigativo es el IBD (Investigación Basada en Diseño), el cual está encaminado a la innovación educativa, cuyo principal objetivo es la introducción de elementos recurriendo a

teorías científicas o modelos disponibles con el fin de transformar o solucionar esa situación problema (Benito & Salinas, 2016).

Shavelson y Towne (2002, según cita Confrey, 2006) definen estos tipos de investigación como “enfoques analíticos para examinar mecanismos que comienzan con ideas teóricas que son testadas a lo largo del diseño, implementación y estudio sistemático de herramientas educativas (currículo, métodos enseñanza, applets informáticos) que dan cuerpo al mecanismo conjeturado inicialmente” (p.120).

Por su parte, Confrey (2006), define estos estudios como:

Extensas investigaciones de prácticas educativas, provocadas por el uso de un conjunto de tareas curriculares novedades, cuidadosamente secuenciadas, que estudian como algún campo conceptual o conjunto de habilidades e ideas son aprendidas mediante la interacción de los alumnos bajo la guía del profesor. Este tipo de estudios tratan de documentar “qué recursos y conocimiento previo ponen en juego los alumnos en la tarea, cómo interaccionan los alumnos y profesores, cómo son creadas las anotaciones y registros, cómo emergen y evolucionan las concepciones, qué recursos se usan, y cómo es llevada a cabo la enseñanza a lo largo del curso de la instrucción, mediante el estudio de trabajo de los alumnos, grabaciones de videos y evaluaciones de la clase”.

El Design-Based Research Collective (2003) señala 4 áreas donde la IBD presenta mayores perspectivas:

- Explorar las posibilidades para crear entornos nuevos de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar teorías de instrucción y aprendizaje basadas en el contexto.
- Avanzar y consolidar el conocimiento sobre diseño didáctico.

- Incrementar la capacidad para la innovación educativa.

De acuerdo con Cobb y otros (2003), las características principales de la IBD se resumen en: interactiva, centrada en procesos, intervencionista, colaborativa, multinivel, orientada a la utilidad, y fundamentada en la teoría.

Respecto a los procesos de investigación del Método Basado en Diseño, Benito & Salinas (2016), afirman: “independientemente del número de etapas en que se divida el proceso, todos ellos incluyen una serie de acciones comunes como son: definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación”. (pag.49). Esto es:

Figura 8

Etapas del método basado en diseño.



Recuperado de: Elaboración propia

Como se puede evidenciar, las características de la metodología IBD se relacionan estrechamente con la presente investigación, la cual busca solucionar una situación problema del ámbito educativo haciendo uso de recursos y estrategias innovadoras como lo es la creación del sitio web, en donde se encuentran guías didácticas, videos, mapas conceptuales, y demás recursos TIC. Además, basándose en teorías fundamentadas, con el objetivo de generar entornos transformadores durante el proceso de aprendizaje, y pudiendo así mismo evaluar el impacto de la estrategia dentro del contexto educativo.

Elementos de la Metodología

Población

El presente estudio se realiza en la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana, institución de naturaleza oficial y carácter mixto, adscrita a la Secretaría de Educación del Huila y ubicada en la calle 5 no. 1 - 48, barrio Primitivo Losada del municipio de La Argentina. La institución ofrece el servicio de educación básica secundaria y media (desde el grado sexto al grado undécimo); en la jornada de la completa y cuenta con una población de 500 estudiantes (de los cuales un 60% son mujeres y 40% son hombres, la edad del estudiantado oscila entre los 10 y los 18 años, quienes en un gran porcentaje proceden de los barrios periféricos del municipio) y 30 empleados entre directivos, administrativos y docentes (de los cuales seis orientan el área de matemáticas desde el grado sexto a undécimo en la jornada escolar). Su representante legal es la rectora Especialista María Elcy Arroyo.

La muestra en el presente estudio es de 25 estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana, con edades que oscilan entre los 14 y 16 años. Los estudiantes se encuentran entre los estratos 0 a 2 y en su gran mayoría son de bajos recursos económicos y de poblaciones vulnerables, habitan en barrios marginales y en su mayoría tienen familias disfuncionales.

Entre los criterios para seleccionar la muestra poblacional del presente estudio se encuentra que los estudiantes del grado noveno presentan la Prueba Saber 9° durante el año lectivo, además, de la asignación o carga académica del docente que realiza la presente investigación.

Variables

Los tipos de variables de la presente investigación son:

Variables Independientes:

- Las estrategias pedagógicas innovadoras, motivantes y atractivas para los estudiantes, pues estos recursos tecnológicos se diseñan con el propósito de fortalecer las competencias matemáticas en ellos. El criterio de evaluación de esta variable es la adecuada resolución de actividades de afianzamiento propuestas en clase.
- Afinidad con las matemáticas. Esta variable es directamente proporcional con la eficiencia que puedan tener los estudiantes en el área y a su vez puede ser un factor indispensable para obtener buenos resultados en las pruebas saber. El criterio de evaluación de esta variable son los resultados académicos obtenidos en el área de matemáticas por parte de los estudiantes.
- Destreza de los estudiantes en el manejo de las TIC, ya que, al facilitarles el manejo de estos recursos, podrán navegar, interactuar y desarrollar con mayor pericia actividades referentes al área. Además, esta destreza puede motivar a los estudiantes a que aprendan la temática desarrollada usando los diferentes recursos TIC. El criterio de evaluación de esta variable es el conocimiento del sitio web propuesto en la presente investigación y las actividades planeadas dentro del mismo.

Variables Dependientes:

- Resultados de las pruebas saber de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana. Esto debido a que esta variable puede depender de factores como el gusto por la matemática, el ser matemáticamente competente, entre otros. El criterio de evaluación de esta variable es el puntaje individual de los estudiantes en la prueba saber 9°.

- Eficiencia académica del área de matemáticas. Esta variable está sujeta a factores como las estrategias didácticas utilizadas en el aula, la motivación por parte del estudiante, etc. El criterio de evaluación de esta variable es la calificación obtenida por cada uno de los estudiantes en el área de matemáticas, en cada uno de los periodos del año lectivo.
- Empatía por el aprendizaje de las matemáticas. Esta variable depende de la pedagogía del profesor, de los gustos personales del estudiante, del dominio de los temas relacionados, etc. El criterio de evaluación de esta variable es el incremento del número de estudiantes que aprueban el área de matemáticas, como también, la participación activa del estudiante durante todo el proceso de aprendizaje.

Indicadores

Competencias evaluadas en la prueba diagnóstica. Teniendo en cuenta que las competencias matemáticas son: comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, en la construcción de la presente prueba diagnóstica, estas competencias se agrupan de la siguiente forma: el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación; y el planteamiento y resolución de problemas. En estas últimas quedan inmersas la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. El ICFES (2018) define estas 3 competencias así:

- **Razonamiento y argumentación:** Esta competencia está relacionada con la capacidad para dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos puestos en acción en el tratamiento de situaciones problema, formular hipótesis, proponer opiniones e ideas, explorar ejemplos y contraejemplos, probar y estructurar argumentos, generalizar propiedades y relaciones, identificar patrones y expresarlos

matemáticamente y plantear preguntas, reconocer distintos tipos de razonamiento y distinguir y evaluar cadenas de argumentos.

- **Comunicación, representación y modelación:** Están referidas, entre otros aspectos, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y describir cadenas de argumentos orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico así como traducir de lenguaje natural al simbólico formal y viceversa, que se resume en decodificar de manera entendible aquello expresado matemáticamente en palabras sencillas y manejables por el estudiante.
- **Planteamiento y resolución de problemas:** Se relacionan, entre otros, con la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, desarrollar, aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas, justificar la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de una respuesta obtenida, verificar e interpretar resultados a la luz del problema original y generalizar soluciones y estrategias para dar solución a nuevas situaciones problema.

Componentes evaluados en la prueba diagnóstica. Para estructurar la prueba diagnóstica, se reorganizan los cinco pensamientos descritos en los lineamientos curriculares y en los estándares básicos de competencias, en tres componentes: el numérico-variacional, el

geométrico-métrico y el aleatorio. Cada uno subyace a aspectos propios de las matemáticas, operaciones y relaciones entre cantidades, medidas y figuras, y experimentos y probabilidad de eventos. Esta división no pretende separar las matemáticas en áreas sin relación, por el contrario, proporcionan un esquema de clasificación útil que describe el espectro total de los ejes matemáticos propuestos en los estándares.

ICFES (2018), afirma:

- **Numérico-variacional:** Corresponde a aspectos asociados a los números y la numeración, su significado y la estructura del sistema de numeración; las operaciones, sus propiedades, su efecto y las relaciones entre ellas; el reconocimiento de regularidades y patrones que implica establecer cuál es el cambio constante de una serie de valores o cómo estos se comportan, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos, el lenguaje simbólico (algebraico) articulado entre convenciones y esquemas o representaciones introductorias al manejo de variables, a la variación inversa y el concepto de función.
- **Geométrico-métrico:** Está relacionado con la construcción y manipulación de representaciones de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos y sus transformaciones; más específicamente, con la comprensión del espacio, el análisis abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio a través de la observación de patrones y regularidades, el razonamiento geométrico y la solución de problemas de medición, la descripción y estimación de magnitudes (longitud, área, volumen,

capacidad, masa, etc.), transformaciones de figuras representadas en el plano o en el espacio, la selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos, el uso de unidades, los conceptos de perímetro, área y volumen.

- **Aleatorio:** Corresponde a la representación, lectura e interpretación de datos en contexto; el análisis de diversas formas de representación de información numérica, el análisis cualitativo de regularidades, de tendencias, y la formulación de inferencias y argumentos usando medidas de tendencia central y de dispersión; y por el reconocimiento, descripción y análisis de eventos aleatorios.

Instrumentos De Recolección De Información

Para iniciar la investigación se utiliza como instrumento para la recolección de información una prueba diagnóstica (ver ANEXO I). Y para evaluar el impacto del proyecto se aplica una encuesta de tipo personal (ver ANEXO II).

Técnicas de análisis de datos

Para obtener información pertinente a la propuesta, inicialmente se acude al diseño y aplicación de una prueba diagnóstica que se realiza en el software de administración de encuestas Google forms, con preguntas de selección múltiple con única respuesta, la cual evalúa las competencias matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana. Asimismo, para evaluar el impacto del proyecto se aplica una encuesta de tipo personal a cada uno de los estudiantes que hacen parte del proyecto. En ésta, se realizan preguntas que indagan sobre la percepción que tienen con el sitio web “Aventureros de las Matemáticas”, si este fomenta el autoaprendizaje (iniciativa, toma de decisiones, construcción del conocimiento), si los recursos dispuestos en el sitio web permiten el desarrollo de las competencias matemáticas, si las actividades propuestas son pertinentes y acordes a los

conocimientos; además de indagar si el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” les parece innovador, llamativo y de fácil navegación, si con este se les facilita el aprendizaje de las matemáticas y si genera un impacto positivo en su proceso educativo. Dicha encuesta se realiza en Google forms y, a partir de esta, se realiza la caracterización de cada una de las variables, haciendo uso de tablas de frecuencia, diagramas y media aritmética.

Fases de la Investigación

Fase de diagnóstico

En esta fase, se escoge el tema de investigación y todos sus componentes como la población a la que se le realiza el estudio, los objetivos de la investigación, el alcance, etc. Además, se elabora una prueba diagnóstica en Google forms con un número determinado de preguntas aplicándola a los estudiantes para poder identificar la viabilidad y la necesidad de la investigación en cuanto a la adquisición de competencias matemáticas.

Esta prueba diagnóstica, la cual cuenta con 12 preguntas que evalúan cada una de las competencias matemáticas, se aplica a los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana; los resultados de la prueba diagnóstica dan paso al inicio del proyecto de investigación y, teniendo en cuenta estos resultados, se orientan las actividades posteriores.

Fase de diseño

Como el objetivo es fortalecer en los estudiantes las competencias matemáticas, se diseñan actividades acordes, las cuales deberán ser estratégicas y enfocadas al alcance de las metas propuestas. Se elaboran diversas actividades con uso de las TIC teniendo en cuenta que el diseño de estas sea atractivo, innovador e interactivo. Entre estas actividades se encuentran los tutoriales, en donde se explican algunos temas, tales como: Función lineal, posiciones relativas

entre dos rectas, y solución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 . Se hace uso del programa Geogebra para representar gráficas y, a la vez, se utilizan los mapas conceptuales o mentales diseñados con Cmaptool para representar la información de la temática de una manera más concisa. Por otro lado, se elabora en la aplicación Flipsnack una Cartilla llamada “Miércoles de prueba” en donde se plasman diferentes tipos de preguntas pruebas saber, con el fin de reforzar y contextualizar los aprendizajes adquiridos en el área de matemáticas, como también familiarizar a los estudiantes con las preguntas de selección múltiple con única respuesta, manejo del tiempo y todo lo referente a las pruebas saber, solidificando a la vez las competencias matemáticas. Además, se comparten los libros “Pi-fias Matemáticas”, “Inteligencia Matemática”, “Mentes Maravillosas”, “Malditas Matemáticas”, fomentando la lectura con el propósito de fortalecer la interpretación, el análisis, estimulando la percepción, concentración y empatía por el área. También, a través de “Acertijos lógicos matemáticos, sopa de letras, sudoku, criptograma, entre otros” se espera potenciar el razonamiento lógico matemático.

Fase de implementación

Los estudiantes paulatinamente exploran y realizan las actividades diseñadas en el sitio web con el uso de TIC, además de desarrollar por sí mismos actividades con el uso de softwares (geogebra, cmaptool, flisnack, padlet, etc.), lo cual contribuirá a fortalecer sus competencias matemáticas “Interpretación y representación”, “Argumentación” y en especial, la de “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” dentro de los ejes temáticos algebra y funciones, geometría, medición, datos y probabilidades.

Fase de medición

Se aplica tanto a docentes como a estudiantes un instrumento evaluativo haciendo uso de Google forms (Rúbrica), que permitirá evidenciar el impacto obtenido de la investigación (ver ANEXO II).

Prueba en Vacío

Para llevar a cabo la implementación y ejecución de la propuesta “Estrategias Pedagógicas con uso de la Plataforma Wix para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del Municipio de La Argentina – Huila”, alojado en una dirección web, en donde se encuentran algunas actividades y recursos educativos digitales.

Finalizada las fases de la metodología, se considera que las actividades a realizar se pueden desarrollar de manera totalmente virtual, aunque se evidencia la falta de conectividad por parte de algunos estudiantes, debido a la emergencia sanitaria en Colombia y en el mundo por el COVID-19, además del paro nacional y las movilizaciones realizadas en contra del gobierno Nacional durante el año 2021; por esta razón se trabaja con un grupo reducido de 20 a 25 estudiantes, los cuales si cuentan con conectividad y disposición para implementar la estrategia pedagógica; aclarando, que estos ambientes de aprendizaje pueden llegar a favorecer el proceso educativo, fomentar el desarrollo de competencias y permitir al estudiante adquirir nuevos conocimientos de una manera motivante y dinámica.

Recursos para el Desarrollo de la Investigación

Una vez analizados los resultados arrojados en el instrumento de recolección de datos (prueba diagnóstica), se seleccionan los siguientes recursos que están dispuestos en el sitio web:

- Documentos PDF “Cuadernillos de pruebas saber de Matemáticas grado 9°”.

- Enlaces web “Acertijos lógicos matemáticos, sopa de letras, sudoku, criptograma, entre otros.
- Libros Multimedia: “Pi-fias Matemáticas”, “Inteligencia Matemática”, “Mentes Maravillosas”, “Malditas Matemáticas”.
- Guía didáctica y documentos word “Talleres sobre temáticas de grado noveno como lo son funciones, conjuntos numéricos, expresiones algebraicas, área y volumen de sólidos, análisis de gráficos estadísticos, etc.”
- Enlace Multimedia “Cartilla: miércoles de prueba – Pruebas Saber, matemáticas 9º”.
- Archivo Adjunto “Taller aplicativo en el software matemático Geogebra”.
- Videos Multimedia

Análisis de la Información

La información recolectada se representa a través de tablas, diagramas de barras y diagramas circulares. Así mismo, se realiza un procedimiento de estadística descriptiva sobre los datos recopilados, tal que cada uno de estos resultados se diagraman y se presenta textualmente su respectivo análisis de carácter cualitativo descriptivo, teniendo en cuenta también los resultados de algunas preguntas del ANEXO II, que permiten evidenciar la valoración dada de cada estudiantes en cuanto al desarrollo de sus competencias matemáticas y la habilidad de formular y resolver problemas. Para el análisis de los datos se usa la técnica Media Aritmética, la cual permite determinar la tendencia general de un conjunto de datos y establecer generalidades consistentes; como también, la desviación estándar, la cual indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media.

Intervención Pedagógica

En este capítulo se busca presentar la propuesta pedagógica implementada, tanto en sus aspectos didácticos como tecnológicos, de acuerdo con las características del trabajo de grado.

A continuación, se presenta inicialmente un análisis general de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, junto con sus respectivas tablas y gráficas, para pasar posteriormente al análisis de los resultados por cada una de las competencias matemáticas.

Para realizar el presente estudio, se seleccionó 25 estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de pastrana jornada completa.

Tabla 3

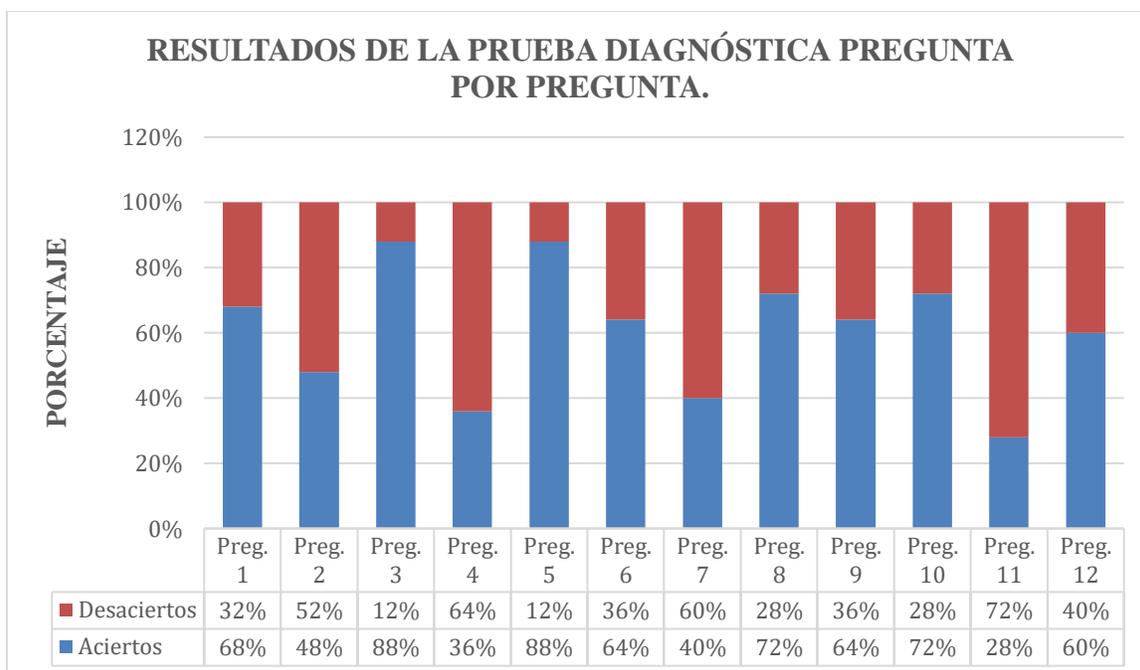
Resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de grado 9°

Número de Pregunta	Aciertos	Desaciertos
1	68%	32%
2	48%	52%
3	88%	12%
4	36%	64%
5	88%	12%
6	64%	36%
7	40%	60%
8	72%	28%
9	64%	36%
10	72%	28%
11	28%	72%
12	60%	40%
Promedio	61%	39%
Desviación estándar	0,1928	

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 9

Resultados prueba diagnóstica pregunta por pregunta



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

- En la pregunta 11 de la prueba diagnóstica, los estudiantes de grado noveno mostraron un bajo porcentaje de asertividad con solo el 28%. Esto se debe posiblemente a que los estudiantes no interpretan adecuadamente la pregunta y, por tanto, no aplicaron el procedimiento adecuado para solucionar esta.
- La mayoría de las preguntas obtuvieron un mayor porcentaje de acierto que de desacierto.
- Las preguntas 3 y 5 obtuvieron el porcentaje más alto de asertividad, con el 88%. Estos resultados probablemente se obtuvieron porque las temáticas abordadas en estas preguntas son elementales y los estudiantes han venido manejándolas durante su proceso académico.
- Revisando las preguntas y respuestas de la prueba por estudiante, se identifica que uno de ellos tuvo todas sus respuestas correctas, debido a la afinidad del estudiante por las matemáticas y la empatía que tiene con esta.

- Calculando la desviación estándar ($s=0,1928$) de los datos de la Tabla 3, se observa que estos no están dispersos, es decir son homogéneos, por tal razón, la mayoría de los estudiantes responden de manera acertada las preguntas.

Tabla 4

Clasificación de las preguntas respecto a las competencias y los distintos componentes

pregunta	Planteamiento y resolución de problemas			Razonamiento y argumentación			Comunicación, representación y modelación		
	Numérico variacional	Aleatorio	Geométrico métrico	Numérico variacional	Aleatorio	Geométrico métrico	Numérico variacional	Aleatorio	Geométrico métrico
1	X								
2			X						
3						X			
4					X				
5								X	
6					X				
7				X					
8		X							
9									X
10				X					
11							X		
12	X								

Recuperado de: Elaboración propia

Tabla 5

Clasificación de preguntas según los componentes y competencias matemáticas

Competencias	Componentes		
	Numérico - variacional	Aleatorio	Geométrico - métrico
Planteamiento y resolución de problemas	1, 12	8	2
Razonamiento y argumentación	7, 10	4, 6	3
Comunicación, representación y modelación	11	5	9

Recuperado de: Elaboración propia

De esta manera, los porcentajes de asertividad de las competencias matemáticas, en relación a cada componente según las preguntas correspondientes queda determinado de la siguiente forma:

Tabla 6

Porcentaje de asertividad respecto a las competencias y componentes matemáticos

Competencia	Numérico - variacional	Aleatorio	Geométrico - métrico	Promedios
Planteamiento y resolución de problemas	64%	72%	48%	61,3%
Razonamiento y argumentación	56%	50%	88%	64,6%
Comunicación, representación y modelación	28%	88%	64%	60%
Promedios	49,3%	70%	66,6%	

Recuperado de: Elaboración propia

A continuación, se realizarán las tabulaciones, gráficas y análisis a los resultados obtenidos sobre las competencias matemáticas en la prueba diagnóstica para grado noveno.

Nota: Los componentes matemáticos abordados en este estudio, en la cotidianidad de las aulas de clase, representan una asignatura del área de matemáticas, para el caso del grado noveno específicamente el componente Numérico – variacional corresponde a la asignatura de álgebra, el componente Aleatorio a la asignatura de estadística y el componente Geométrico – métrico a la asignatura de geometría.

Competencia matemática “planteamiento y resolución de problemas”

Tabla 7

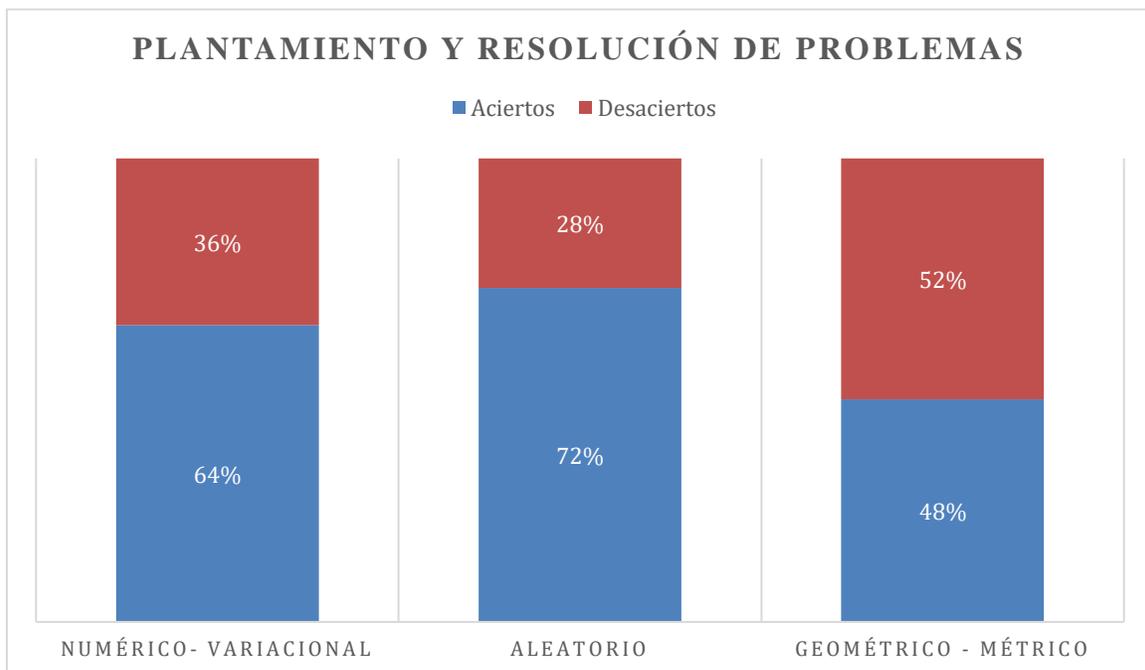
Porcentaje de asertividad respecto a la competencia “Planteamiento y resolución de problemas”

COMPONENTES	ACIERTOS	DESACIERTOS
Numérico - variacional	64%	36%
Aleatorio	72%	28%
Geométrico - métrico	48%	52%
PROMEDIO	61,3%	38,7%

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 10

Porcentaje de asertividad respecto a la competencia “Planteamiento y resolución de problemas”



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

- La mayoría de los estudiantes del grado noveno han presentado un buen resultado en el planteamiento y resolución de problemas en cuanto al componente Aleatorio (asignatura de estadística).
- En el componente geométrico – métrico (de la competencia planteamiento y resolución de problemas), más de la mitad de los estudiantes respondieron de manera incorrecta este tipo de preguntas.

Competencia matemática “razonamiento y argumentación”

Tabla 8

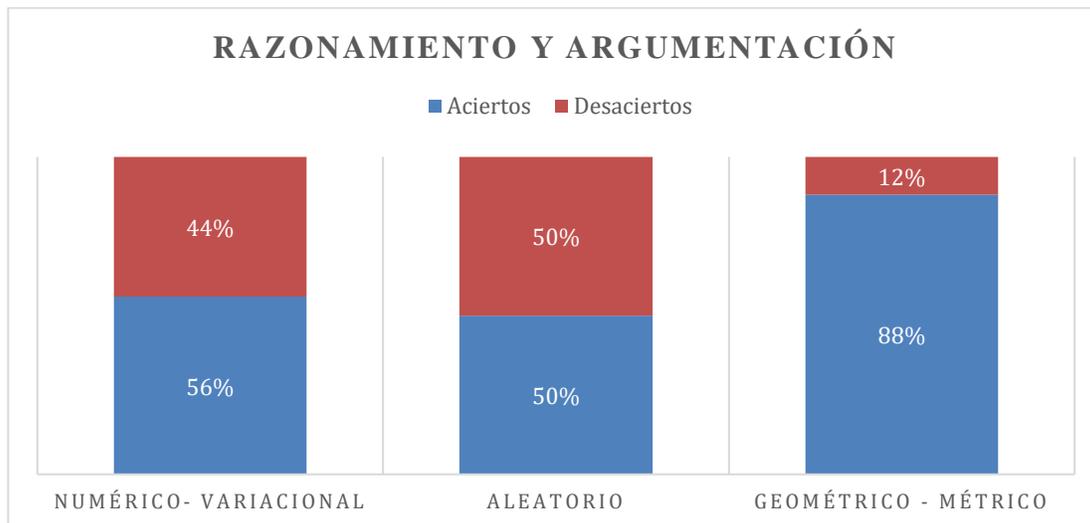
Porcentaje de asertividad respecto a la competencia “Razonamiento y argumentación”

COMPONENTES	ACIERTOS	DESACIERTOS
Numérico - variacional	56%	44%
Aleatorio	50%	50%
Geométrico – métrico	88%	12%
PROMEDIO	64,7%	35.3%

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 11

Porcentaje de asertividad respecto a la competencia “Razonamiento y argumentación”



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

- Un poco más de la mitad de los estudiantes de grado noveno presentó buen dominio en los componentes numérico variacional y un alto porcentaje geométrico métrico (asignaturas de álgebra y geometría) en la competencia matemática de razonamiento y argumentación. Esto se debe a que son temáticas que se han abordado en años anteriores, por tal razón los estudiantes se les facilitó la solución de este tipo de preguntas.

- El 50% de los estudiantes presentó desacierto en las preguntas sobre el componente aleatorio en la competencia de razonamiento y argumentación.

Competencia matemática “comunicación, representación y modelación”

Tabla 9

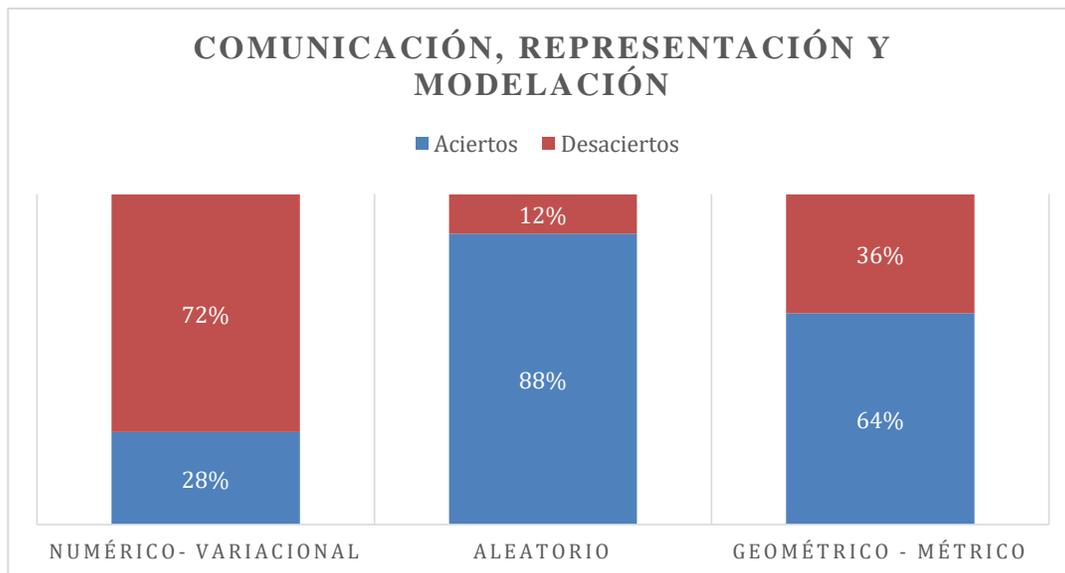
Porcentaje de asertividad respecto a la competencia “Comunicación, representación y modelación”

COMPONENTES	ACIERTOS	DESACIERTOS
Numérico - variacional	28%	72%
Aleatorio	88%	12%
Geométrico - métrico	64%	36%
PROMEDIO	60%	40%

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 12

Porcentaje de asertividad respecto a la competencia “Comunicación, representación y modelación”



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

- El 88% de los estudiantes de los grados noveno presenta buen desempeño en el componente aleatorio de la competencia comunicación, representación y modelación. Esto se debe a que las temáticas de la asignatura de estadística durante la básica secundaria son similares, solo que se va agregando un mayor nivel de complejidad.
- El 72% de los estudiantes presentó desaciertos en las preguntas sobre el componente numérico – variacional de la competencia comunicación, representación y modelación.

Promedios de las competencias

Tabla 10

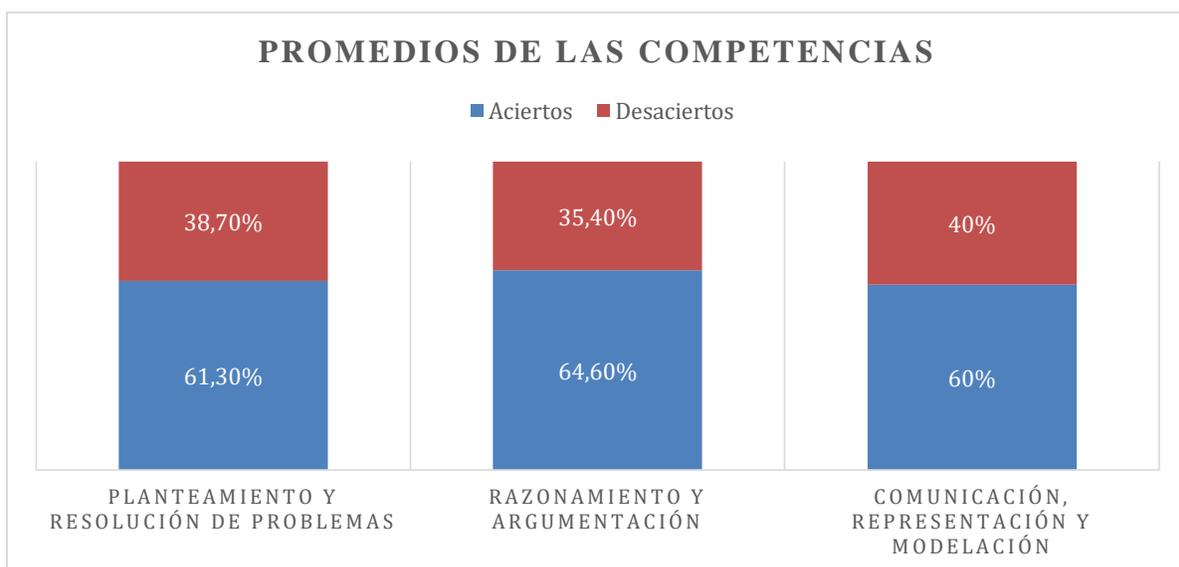
Porcentaje de asertividad respecto las competencias matemáticas evaluadas

COMPETENCIAS	ACIERTOS	DESACIERTOS
Planteamiento y resolución de problemas	61,3%	38,7%
Razonamiento y argumentación	64,6%	35,4%
Comunicación, representación y modelación	60%	40%

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 13

Porcentaje de asertividad respecto las competencias matemáticas evaluadas



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

- Dos de cada cinco estudiantes presentaron desaciertos en las respuestas de las preguntas relacionadas con la competencia comunicación, representación y modelación. Esto debido a que los estudiantes se les dificulta solucionar situaciones problemas del contexto y encontrar los mecanismos o procedimientos adecuados para dar soluciones a estos.
- El 61,3 % de los estudiantes contestaron de manera acertada las preguntas relacionadas con la competencia planteamiento y resolución de problemas. Una de las causas es que los docentes de matemáticas vinculados a la institución educativa están empezando a implementar la metodología de resolución de problemas contextualizados durante el desarrollo de sus clases.
- Más de la mitad de los estudiantes respondió de manera acertada las preguntas relacionadas con la competencia razonamiento y argumentación, lo que permite evidenciar la capacidad que tienen los estudiantes para establecer relaciones entre conceptos matemáticos.

Conclusiones generales de la prueba diagnóstica

Algunas de las conclusiones obtenidas luego de la aplicación y análisis de la prueba diagnóstica son:

- Las situaciones matemáticas que evalúan la competencia comunicación, representación y modelación es la que los estudiantes menos resuelven correctamente, con el 60%, por tanto, se hace necesario reforzar las estrategias para superar ese porcentaje.
- Las demás competencias mostraron mejores resultados, pero no significa que se debe estar conformes; por el contrario, se debe implementar estrategias que refuercen las

competencias de planteamiento y resolución de problemas y razonamiento y argumentación.

- Se debe realizar prácticas en el análisis y solución de situaciones matemáticas en la asignatura de álgebra bajo la competencia de comunicación, representación y modelación, ya que fue la que presentó la más baja asertividad por parte de los estudiantes, con el 28%.
- En la asignatura de geometría y en la competencia de razonamiento y argumentación, como también en la asignatura de estadística y en la competencia de comunicación, representación y modelación se obtuvo un alto porcentaje de estudiantes con resultados correctos en las respuestas a las preguntas de estos tipos; en este caso se propone seguir aplicando las estrategias que se han manejado, dándole apoyo mediante las nuevas estrategias que involucran el uso de TIC.
- Con el análisis detallado, se concluye que los estudiantes del grado noveno presentan algunas dificultades para resolver de manera correcta situaciones en las distintas competencias matemáticas.
- El promedio de respuestas correctas al aplicar la prueba diagnóstica fue del 61% y la desviación de los datos obtenidos es de 0,1928, esto quiere decir que la mayoría de estudiantes logró interpretar y responder correctamente gran parte de las preguntas, a la vez se evidencia que es grupo homogéneo, pues sus datos no están dispersos.

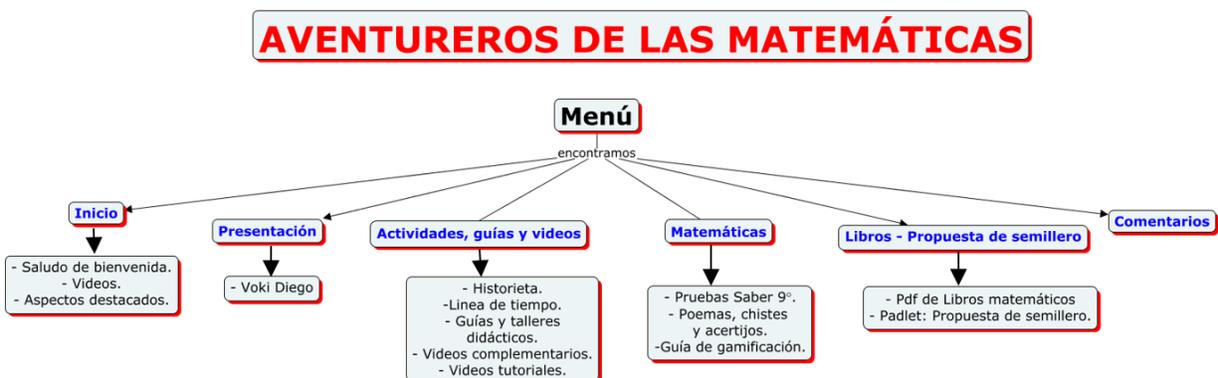
Propuesta

En esta sección se especifica la conformación del ambiente de aprendizaje propuesto, apoyado en los elementos teóricos que dieron forma a la propuesta pedagógica. En la Figura 8 se

muestra un esquema en donde se da a conocer todas las actividades que se alojan en el sitio web y en el ANEXO III se encuentran las evidencias fotográficas del mismo.

Figura 14

Mapa de orientación del sitio web: aventureros de las matemáticas



Recuperado de: Elaboración propia

Implementación

La propuesta titulada “Estrategias Pedagógicas con uso de la Plataforma Wix para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Matemáticas en los Estudiantes de Grado Noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del Municipio de La Argentina – Huila”, se desarrolló durante el segundo y tercer periodo del año lectivo, esto es desde el mes de Abril hasta el mes de julio del año 2021, con los grados 901 y 902 de la Institución Educativa Elisa Borrero De Pastrana jornada completa. Se debe tener en cuenta que esta propuesta está proyectada para el año 2022, considerando las oportunidades de mejoramiento que trae consigo.

Para llevar a cabo la implementación y ejecución de la propuesta se creó el sitio web “Aventureros de las Matemáticas”, alojado en la URL <https://diegocapera.wixsite.com/matematicas> en donde se realizaron las siguientes actividades con los estudiantes de manera virtual haciendo uso de Google Meet:

- Enlaces web “Poema, Chistes y acertijos lógicos matemáticos”: Se dispusieron dos documentos y una guía de un juego en la aplicación Kahoot, los cuales además, de brindar diversión a los estudiantes, permitieron que estos desarrollen la competencia de razonamiento lógico. Asimismo, se plasma chistes y poemas por medio de textos, imágenes y videos, los cuales ayudaron a motivar a los estudiantes a seguir explorando el sitio web y a la vez ir desarrollando su pensamiento matemático.
- Libros Multimedia “Pi-fias Matemáticas”, “Inteligencia Matemática”, “Mentes Maravillosas”, “Malditas Matemáticas”: Se motiva a los estudiantes a que se sumerjan en el mundo de las matemáticas a través de la lectura de estos libros digitales, en donde aprendieron de manera muy singular parte de la historia de la matemática y enigmas que la humanidad no ha podido aún resolver, demostrando a la vez por qué conviene tener algo de matemático en esta vida y ejercitando la comprensión lectora, la cual es sumamente importante para la resolución de problemas. Además, se presenta un Padlet denominado Semillero: “Lectura en clase de matemáticas”, donde se plantea una propuesta de investigación para implementar en la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana, con diferentes aspectos y actividades que involucran el desarrollo de las competencias TIC en docentes y estudiantes.
- Documentos Word “Guía didáctica y talleres sobre temáticas de grado noveno como lo son funciones, expresiones algebraicas, área y volumen de sólidos, análisis de gráficos estadísticos, etc.”: se realizó un taller sobre representación gráfica de funciones con la ayuda del software matemático Geogebra, en donde se evidenció una participación activa del estudiantado. Además, se diseñó una unidad didáctica en donde el estudiante logra

utilizar recursos educativos digitales para determinar y comprobar las posiciones de rectas en el plano cartesiano.

- Libro digital: “Cartilla Pruebas Saber Matemáticas 9°”, diseñada con el fin de preparar al estudiante para la presentación de la prueba saber, con preguntas que desarrollan cada una de las competencias matemáticas. Al proyectar la cartilla en clase, los estudiantes realizaron una participación activa en donde se iban socializando paulatinamente las preguntas.
- Archivo Adjunto “Taller aplicativo en el software matemático Geogebra”: Con la utilización de guías en Geogebra, se abordó los temas de geometría a través de este software, el cual resulta muy útil pues permite al estudiante interactuar de forma dinámica en la construcción de su conocimiento. El software Geogebra se puede usar de manera libre o descargar en el ordenador de cada estudiante, por lo cual, en la clase virtual, los estudiantes con la tutoría del docente y el uso de los portátiles desarrollaron la guía propuesta.
- Software ToonDoo o Canva: Estos softwares permiten la elaboración de historietas, lo cual sirve como estrategia para el análisis, solución y creación de situaciones problema. Inicialmente en borrador los estudiantes crean un cómic sobre una situación problema de tipo cotidiano que pueda ser resuelta a través de la matemática, seguidamente se elabora dicho cómic en el software propuesto.
- Videos complementarios y tutoriales: En el sitio web se han montado videos que explican de manera llamativa algunos conceptos que pueden ser complejos al abordarlos de forma tradicional. Además, sirven al estudiantado para reforzar o retomar las temáticas

abordadas en clase. Entre los videotutoriales encontramos el de Troncho y Poncho sobre Áreas de Polígonos.

- Documentos PDF “Cuadernillos de pruebas saber de Matemáticas grado 9°”: Son cuatro cuadernillos liberados por el Icfes con preguntas de años anteriores, en donde los estudiantes ejercitaron la resolución de este tipo de preguntas al mismo tiempo en que iba solidificando cada una de las competencias matemáticas. Allí se evidenció asertividad en las respuestas de las mismas a través del desarrollo de las actividades anteriores.

En relación a lo expuesto, el diseño e implementación de estrategias pedagógicas con uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y kahoot, fortaleció el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina, promovió el deseo, la voluntad y el gusto por el saber matemático, aportando a una alta motivación y a un excelente trabajo colaborativo durante el proceso de aprendizaje. También, los ambientes de aprendizaje mediados por TIC, favorecieron el proceso educativo, fomentando el desarrollo de competencias y permitiendo al estudiante adquirir nuevos conocimientos de una manera más dinámica.

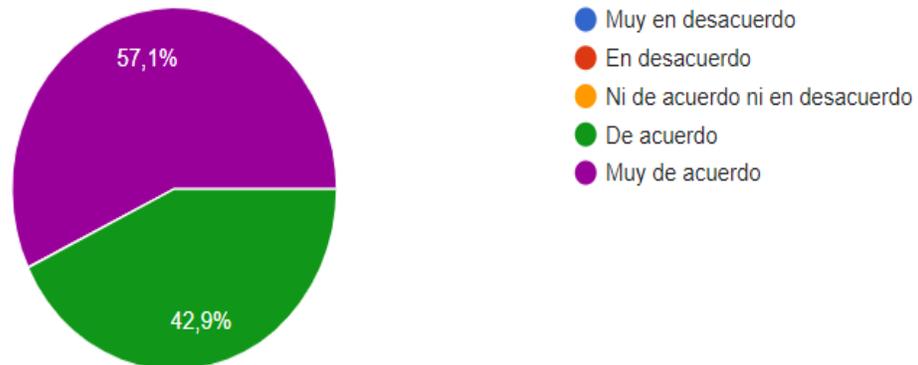
Las evidencias fotográficas de la implementación del proyecto con los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana se encuentran en el ANEXO IV.

También, al finalizar el proyecto, se hizo una evaluación de este, aplicando una encuesta por medio de google forms a los 25 estudiantes del grado noveno que hicieron parte de este proyecto. Los resultados de estos se muestran a continuación.

Figura 15

Ítem 1 de la encuesta

1. El sitio web “Aventureros de las Matemáticas” fomenta el autoaprendizaje (iniciativa, toma de decisiones, construcción del conocimiento).



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

El 42,9% de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana está de acuerdo en que el sitio web “Aventureros de las matemáticas” fomenta el autoaprendizaje.

El 57,1% de los estudiantes del grado noveno dijo estar muy de acuerdo en que el sitio web fomenta el autoaprendizaje. Se concluye que efectivamente el ambiente de aprendizaje diseñado (sitio web), beneficia el desarrollo integral del estudiante, manteniendo así un espíritu de curiosidad y deseo de saber; permitiendo al aprendiz que avance según sus posibilidades e intereses y facilitando todo tipo de acciones para reforzar sus conocimientos.

Figura 16

Ítem 2 de la encuesta

2. Los recursos dispuestos en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” permitieron el desarrollo de las competencias matemáticas.



Recuperado de: Elaboración propia

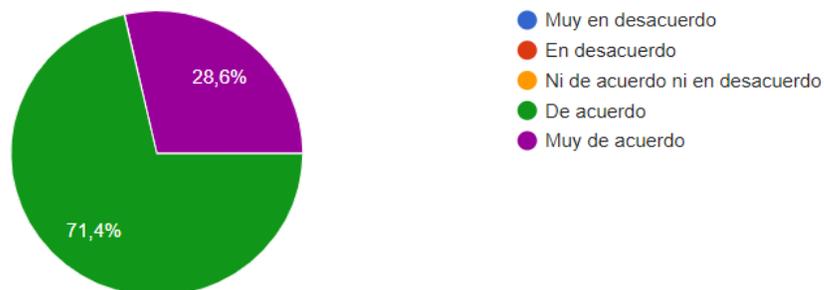
Análisis

El 100% de los encuestados manifiestan estar de acuerdo o muy de acuerdo en que los recursos dispuestos en el sitio web “Aventureros de las matemáticas” permitieron el desarrollo de las competencias matemáticas; por lo tanto, los contenidos abordados en esta experiencia permiten el desarrollo de los pensamientos matemáticos en los estudiantes propuestos en los Estándares Básicos de competencias matemáticas, tales como: talleres de apropiación, prácticas, guías didácticas interactivas, acertijos, evaluaciones tipo ICFES, lecturas de libros matemáticos, entre otros.

Figura 17

Ítem 3 de la encuesta

3. Las actividades propuestas en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” son pertinentes y acorde a tus conocimientos.



Recuperado de: Elaboración propia

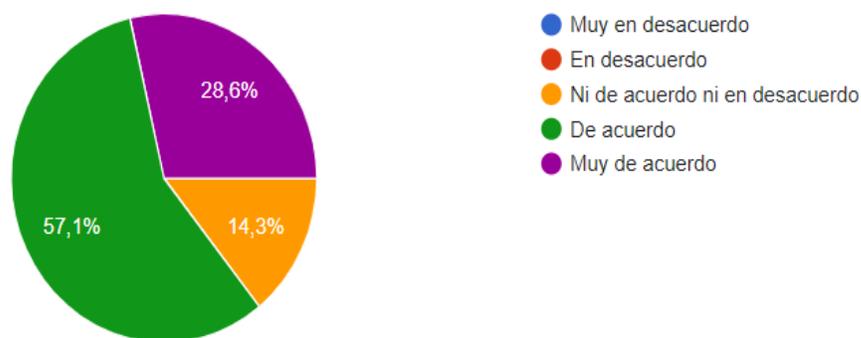
Análisis

La totalidad de los encuestados están de acuerdo o muy de acuerdo en que las actividades propuestas en el sitio web “Aventureros de las matemáticas” son pertinentes y acorde a sus conocimientos, pues evidentemente se trabajan temáticas y conocimientos que se encuentran dentro del currículo del grado 9°.

Figura 18

Ítem 4 de la encuesta

4. El sitio web “Aventureros de las Matemáticas” es innovador, llamativo y de fácil navegación.



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

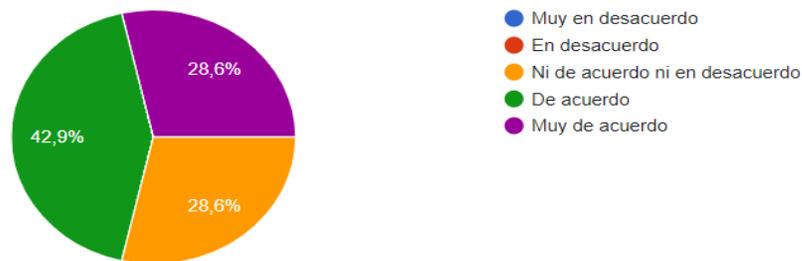
El 85,7 % de los estudiantes han dicho estar de acuerdo o muy de acuerdo en que el sitio web “Aventureros de las matemáticas” es innovador, llamativo y de fácil navegación.

El 14,3% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo en que el sitio web “la magia de las matemáticas” es innovador, llamativo y de fácil navegación, esto se debe principalmente a que algunos estudiantes expresaron que no contaban con computador para poder explorar y realizar las actividades del sitio web y por tal razón acudían al celular, y en éste no se visualizaba de la mejor forma la interfaz del sitio web.

Figura 19

Ítem 5 de la encuesta

5. El uso del sitio web “Aventureros de las Matemáticas” ha generado un impacto positivo en tus compañeros.



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

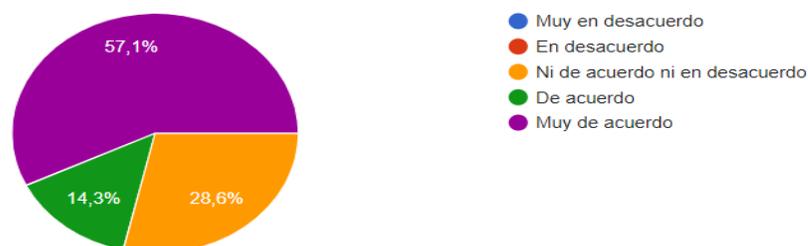
El 28,6% de los encuestados respondieron no estar de acuerdo ni en desacuerdo en que el uso del sitio web “Aventureros de las matemáticas” ha generado un impacto positivo en sus compañeros, pues expresan que por las condiciones de la pandemia por Covid 19 no tuvieron entre ellos contacto alguno, ni se contaron sus pensamientos acerca del sitio web.

El 71,5% manifiesta estar de acuerdo o muy de acuerdo en que el uso del sitio web ha generado un impacto positivo en sus compañeros.

Figura 20

Ítem 6 de la encuesta

6. Los docentes de otras áreas deberían unirse al proyecto de crear estrategias pedagógicas con uso de TIC para que estas sean exploradas por sus estudiantes.



Recuperado de: Elaboración propia

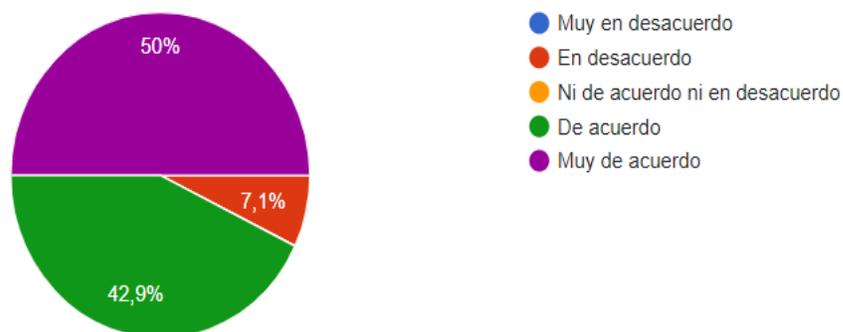
Análisis

El 71,4% de los estudiantes encuestados están de acuerdo o muy de acuerdo en que los docentes de otras áreas deberían unirse al proyecto de crear estrategias pedagógicas con uso de TIC para que estas sean exploradas por sus estudiantes. Esto se debe a que al incorporar las TIC como opción de herramientas didácticas para la enseñanza, se motiva al estudiante a aprender, a que desarrolle un aprendizaje autónomo, a fortalecer las competencias de creatividad, de autoaprendizaje, entre otros.

Figura 21

Ítem 7 de la encuesta

7. En la medida en que se iban desarrollando las actividades del sitio web “Aventureros de las Matemáticas”, sentías deseos por desarrollar más.



Recuperado de: Elaboración propia

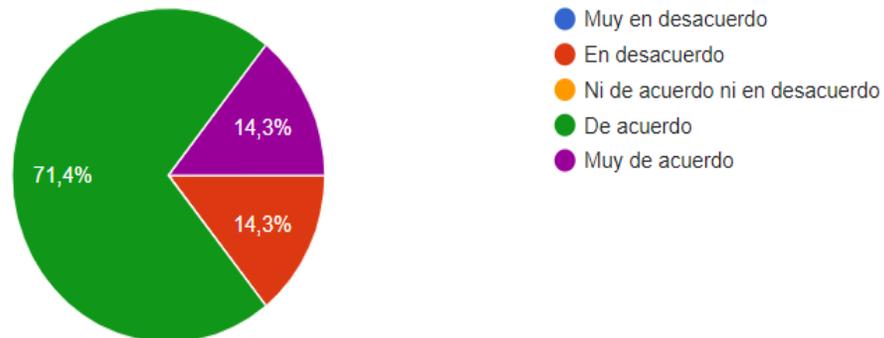
Análisis

El 92,9% de los encuestados dicen estar de acuerdo o muy de acuerdo en que en la medida en que se iban desarrollando las actividades del sitio web “Aventureros de las matemáticas”, sentían deseos por desarrollar más, pues las actividades desarrolladas les parecían llamativas, motivadoras e interesantes.

Figura 22

Ítem 8 de la encuesta

8. Hay actividades en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” que permiten fortalecer la habilidad de formular y resolver problemas.



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

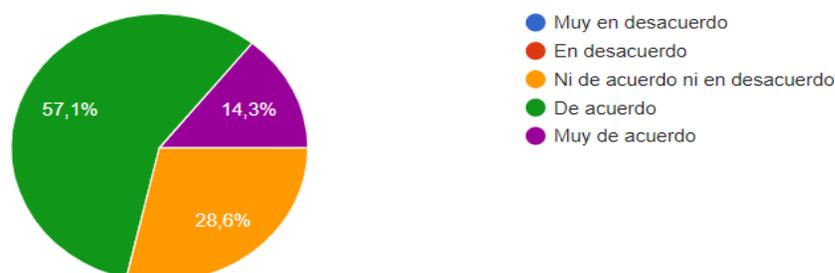
El 85,7 % de los encuestados dicen estar de acuerdo o muy de acuerdo en que hay actividades en el sitio web que permiten fortalecer la habilidad de formular y resolver problemas. Esto se debe a que algunas actividades, tales como: Acertijos, historietas, lecturas comprensivas de libros matemáticos, etc. ayudan a fortalecer este tipo de habilidades y estas se implementan como estrategias en este proyecto.

El 14,3 % de los estudiantes del grado noveno están en desacuerdo en que hay actividades en el sitio web “Aventureros de las matemáticas” que permiten fortalecer la habilidad de formular y resolver problemas.

Figura 23

Ítem 9 de la encuesta

9. Al hacer uso de los recursos TIC encontrados en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” se facilitó el proceso de aprendizaje de la matemática.



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

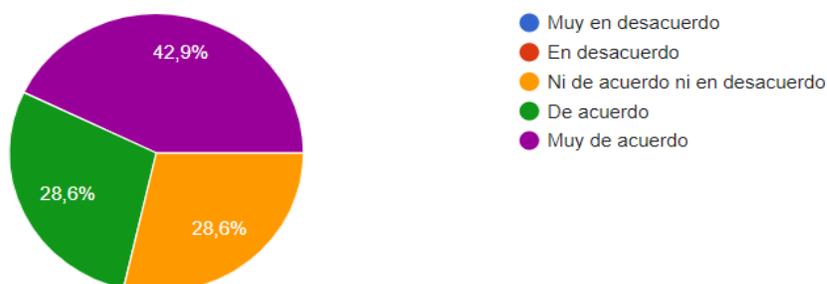
El 71,4 % está de acuerdo o muy de acuerdo en que al hacer uso de los recursos TIC del sitio web “Aventureros de las matemáticas” facilitó el proceso de aprendizaje de la matemática. Efectivamente, apoyarnos en estos recursos motivó a los estudiantes a desarrollar cada una de las actividades de manera didáctica, facilitando la adquisición de conocimientos matemáticos.

El 28,6 % de los encuestados no están ni de acuerdo ni en desacuerdo en que al hacer uso de los recursos TIC encontrados en el sitio web “Aventureros de las matemáticas” se facilitó el proceso de aprendizaje de la matemática.

Figura 24

Ítem 10 de la encuesta

10. Este tipo de estrategias pedagógicas innovadoras con uso de TIC deberían ser aplicadas con mayor frecuencia.



Recuperado de: Elaboración propia

Análisis

El 71,5% de los estudiantes del grado noveno está de acuerdo o muy de acuerdo en que este tipo de estrategias pedagógicas innovadoras con uso de TIC deberían ser aplicadas con mayor frecuencia, pues este tipo de estrategias son muy significativas a la hora de aplicarlas en el aula de clase.

Conclusiones

- Al implementar estrategias didácticas innovadoras con el uso de las TIC se evidenció una notable mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana en el área de matemáticas, pasando de un porcentaje de pérdidas en el área de matemáticas que oscilaba entre un 35% y 45% en el año 2020 a un porcentaje de tan solo el 20% en el presente año (resultados de la reunión de Comisión de Evaluación y Promoción), lo cual es una reducción significativa. Queda en consideración la mejoría en las pruebas saber ya que el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Icfes, no han determinado fechas para ejecutar dichas pruebas. Ante esto, no se pudo evidenciar el alcance del proyecto en todas sus dimensiones, solo se tuvo en cuenta el Informe de Eficiencia Académica de los estudiantes dados en la reunión de Comisión de Evaluación y Promoción llevada a cabo en la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana.
- A partir del uso de las TIC como herramientas innovadoras, se diseñó e implementó actividades de aprendizaje y evaluación para el área de matemáticas, promoviendo el desarrollo de la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana.
- Se evaluó por medio de una encuesta el impacto generado del uso de las estrategias pedagógicas propuestas en el sitio web “Aventureros de las matemáticas”, evidenciando que con el uso estos recursos tecnológicos, los estudiantes tuvieron una actitud más proactiva en clase, demostraron tener gran habilidad al usar dichas

herramientas y consolidaron en ellos las diferentes competencias matemáticas, demostrando así el cumplimiento del objetivo general del presente trabajo de investigación.

- La elaboración e implementación de estrategias pedagógicas innovadoras con el uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y kahoot, potenció el desarrollo de la competencia matemática “Formulación, tratamiento y resolución de problemas” en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina.
- Los recursos tecnológicos, el compromiso, la dedicación y la responsabilidad que maneja cada uno de los estudiantes en sus hogares permitió la satisfactoria ejecución del proyecto, pues se implementaron las estrategias didácticas innovadoras con el uso de las TIC en las clases de matemáticas de grado noveno, evidenciando el impacto inmediato en la solidificación de las competencias matemáticas y el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de pastrana.
- El presente proyecto y sus resultados dan pie a posibles intereses investigativos en cuanto a la viabilidad de incorporar al Proyecto Educativo Institucional estrategias didácticas con uso de las TIC, de tal forma que se conviertan en pilares para el mejoramiento de la calidad educativa, buscando siempre el desarrollo integral de los estudiantes y la adquisición de competencias que le permitan un pleno desarrollo en la sociedad actual.

- Una de las principales proyecciones es darle continuidad al proyecto o realizar una nueva versión de este, pues al evidenciar los resultados se sugiere que tanto docentes como estudiantes se empoderen del uso de las TIC y las usen a la hora de implementar estrategias didácticas innovadoras de aprendizaje. Atendiendo a esto, lo ideal sería que el proyecto se implementara de manera gradual, hasta ejecutarlo en todos los grados de la secundaria. Además, se planea que el proyecto pueda ser interdisciplinario, permitiendo así llegar a otras áreas del conocimiento como lo son la Lengua Castellana, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, etc. lo cual puede trascender en otras investigaciones que requieran tomar como base elementos de este proyecto.

Referencias

- Alsina, A. y Canals, A. (2000). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos*. NARCEA, S.A. EDICIONES, 2006. Madrid. España.
- Angulo, E. & Solano, J. (2013). *Educación matemática crítica y ambientes de aprendizaje. Posibilidades y dificultades en un proyecto de formación de estudiantes críticas* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio UPN.
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/194>
- Baena, J. J. (2008). Las TIC: nuevo recurso para el aula. *csif*.
- Bernal, D. (s.f.). *Arte y pedagogía*. Recuperado de <https://bit.ly/1GgrG8X>
- Buelvas, V. & Rodríguez, U. (2017) *El Manual del Tesista: consejos prácticos para que termines tu tesis en un mes*. Bogotá: UVR correctores de textos.
https://www.academia.edu/36606597/Manual_tesis
- Cano, Ma. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12(3).
- Castellanos Serrano, L. T., & Cervantes Bazán, J. V. (2015). Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC'S) en las matemáticas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 125-129.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., y Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.

Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 135-152). New York, NY: Cambridge University Press.

Congreso de la República (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994*.

<https://goo.gl/wgoUUB>

Congreso de la República (1994). *Ley 1341 de 30 de Julio de 2009*.

<https://goo.gl/2giHUL>

Consejo Estadounidense de Profesores de Matemáticas NCTM (2004). *Principios para matemáticas escolares*, EDUTEKA, N° 11, Edición 19.

Corte Constitucional (2016). *Constitución Política de Colombia 1991. Actualizada con los Actos Legislativos a 2016*.

<https://goo.gl/ZCE21q>

Cruz Pichardo, I.M y Puentes Puentes, A. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática básica. EDMETIC, *Revista de Educación Mediática y TIC*, 1(2), 127-145.

Daros, William R. (2002). *¿Qué es un marco teórico?*. Enfoques, XIV(1),73-112.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=259/25914108>

Dávila Solano, R. L., & Rodríguez Tito, C. E. (2016). *Características del taller de nivelación y tecnología de la información y comunicación en la enseñanza de la matemática y el logro del aprendizaje de los estudiantes del programa Beca 18 en el Instituto Superior Tecnológico Privado TECSUP–Santa Anita* [Tesis de maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Repositorio Institucional.

<http://168.121.45.184/handle/20.500.11818/942>.

- De Benito, B., & Salinas, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44–59.
- <https://doi.org/Http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>
- Definición ABC (2018). *Video*. Recuperado de <https://bit.ly/2NbJs15>
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación: fundamentos y metodología* (Vol. 232). Pearson Educación de México.
- <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/Investigacion-F/?C=N;O=D>
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Domínguez, A., Silva, J. & Cabrales, Y. (2016). *La formulación de problemas en la enseñanza de la matemática en la educación secundaria básica*. Recuperado de <https://bit.ly/2suBcp6>
- Educar (2012). *Cmap Tools*. Recuperado de <https://bit.ly/2ENdRD6>
- Elisa Borrero de Pastrana (2019). *Proyecto institucional educativo (PEI)*.
- Erbas, A. K., Ledford, S., Polly, D. y Orrill, C. (2004). *Engaging Students through Technology. Mathematics Teaching in the Middle School*, 9(6), 300- 305.
- Flores Fuentes, G., & Juárez Ruiz, E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 71-91.
- Gallardo, J. y González, J. L. (2006). Una aproximación operativa al diagnóstico y la evaluación de la comprensión del conocimiento matemático. *PNA. Revista de Investigación en Educación Matemática* 1 (1), 21–31.

<http://www.pna.es/Numeros/pdf/Gallardo2006Una.pdf>.

Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Sigma*. N° 19.

Geogebra (2018). *Descubre las matemáticas con Geogebra*. Recuperado de

<https://bit.ly/1NGZwED>

González, J., Torres, S., Gutiérrez, L., & Flores, E. (2017). *Glosario de enseñanza de español como LE*. Recuperado de <https://bit.ly/2JQEjSZ>

González Serrano, A. (2017). La importancia de los semilleros de investigación. *Revista prolegómenos - Derechos y valores*, 9-10.

Google Maps (2020). <https://www.google.com/maps/@2.9481219,-75.3062211,15z?hl=es>

Grisales-Aguirre, Andrés Mauricio. Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *En: Entramado*. Julio - diciembre, 2018. vol. 14, no. 2, p. 198-214

Guirles, J. (2008). *Competencia Matemática en primaria*. Recuperado de <https://bit.ly/2swTjL3>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*.

Recuperado de <https://bit.ly/2KuIRKo>

Icfes (2013). *Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°*.

Icfes (2014). *Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°*.

Icfes (2015). *Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°*.

Icfes (2016). *Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°*.

Icfes (2017). *Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°*.

Icfes (2018). *Avancemos 4° 6° 8° hacia un proceso formativo*.

Iriarte, A. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del*

Norte, 15, 2-21. Recuperado de <https://bit.ly/2JsYLYP>

- Kuznik, A. (2007). *Marco conceptual y metodológico para un estudio sobre las tareas de traducción e interpretación desempeñadas en el ámbito laboral* [Trabajo de investigación, Universitat Autònoma De Barcelona]. Diposit Digital de Documents de la UAB. <https://ddd.uab.cat/record/45587>.
- Lezcano Brito, M., Benítez, L. M., & Cuevas Martínez, A. A. (2017). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 168-181.
- Mallart, J. (2001). *Didáctica: concepto, objeto y finalidad*. Recuperado de <https://bit.ly/1NqoBTY>
- Marqués, Pere (2000). Funciones de los docentes en la sociedad de la información, *Revista SINERGIA*, N° 10.
- Mayoral Castro, J., & Suarez Llináz, E. (2014). *Estrategias didácticas mediadas con TIC para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del IDDI- Nueva Granada* [Trabajo de grado, Universidad de la Costa]. Repositorio Universidad de la Costa. <http://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/448>.
- Ministerio de Educación (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*.
- Ministerio de educación nacional. (2010). *Plan Sectorial 2010-2014*.
- Ministerio de Educación Nacional (2010). *Pruebas Saber*. Recuperado de <https://bit.ly/2CulwnR>
- Mineducación (2010). *Sistema Educativo Colombiano*. <https://bit.ly/2Jg6Hta>
- Ministerio de Educación Nacional (2014). *Lineamientos curriculares*. <https://bit.ly/2IDS8EI>
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Currículo*. <https://bit.ly/2syLAMr>
- Ministerio de Justicia (2018). *Decretos*. <https://bit.ly/2JeGuLG>

- National Council Of Teachers Of Mathematics (2008). The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics. *Position paper*. Reston, VA: NCTM.
- Nolasco, M. (s.f.). *Estrategias de enseñanza en educación*. Recuperado de <https://bit.ly/2Ja2kmT>
- Orlando, M. (2014). *Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico*. [Tesis de doctorado, Universidad de San Andrés]. Repositorio Digital de San Andrés. <http://repositorio.udes.a.edu.ar/jspui/handle/10908/10908>.
- Pabón, J. Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco.Mat.* 2014; 5(1): 37-48.
- Poot, C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e investigación en psicología*, 18(2), 307-314.
- Puerta Montoya, S. A. (2015). *La competencia matemática frente a la formulación y resolución de problemas, mediada por el uso de TIC en estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Miguel de Restrepo y Puerta del municipio de Copacabana*. Medellín: UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.
- Ramírez Jiménez, A. C., Villegas Arias, H. R., González Villegas, M., & López López, L. V. (2016). *Semillero matemático desde la investigación formativa: Una propuesta para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del grado 5 de la I.E Cocorná*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Real Academia Española (2017). *Blog*. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=5hLUKIO>
- Real Academia Española (2018). *Matemática*. Recuperado de <https://dle.rae.es/matem%C3%A1tica>
- Riveros, Víctor (2004). *Implicaciones de la Tecnología Informatizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Venezuela, editorial Luz.

- Riveros, V., Bernal, M. I. M., & Castro, R. (2011). Las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de instrucción de la matemática. *Quórum académico*, 8(15), 111-130.
- Rizo, C. y Campistrous, L. (2002). *Didáctica y solución de problemas*. UNESCO.
- Sánchez, J. (2000). *Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender*. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.
- Sistema de información legislativa (s.f.). *Ley*.
<https://bit.ly/2HjGDvx>
- Stegman, C., Pérez Bonilla, A., Prat, M., & A, J. (2016). Math-Elearning@cat: Factores claves del uso de las TIC en Educación Matemática Secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*.
- Unesmco (2016). *Educación 2030. Declaración de Incheon: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*.
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/ESP-Marco- de Accion-E2030-aprobado.pdf>
- Unesco (2014). *Innovación Educativa*. <https://bit.ly/2iaeTTo>
- UniTecnológica (2015). *Tutoriales*. Recuperado de <https://bit.ly/2DCBodI>
- Zúñiga Rodríguez, M. S. (2015). *Estudio comparativo del pensamiento matemático, los estilos de aprendizaje y su influencia en el logro de competencias matemáticas de dos instituciones educativas*. Lima - Arequipa.

Anexo 1: PRUEBA DIAGNÓSTICA

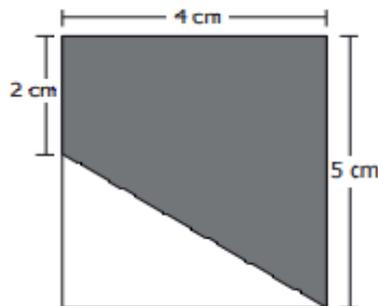
Preguntas De Selección Múltiple Con Única Respuesta

1. En una feria se juega tiro al blanco: por cada acierto se ganan \$3.000 y por cada desacierto se pierden \$1.000. Arturo lanzó tres veces y acertó una vez en el blanco. ¿Cuánto dinero ganó o perdió al final de los tres lanzamientos?
- A. Ganó \$ 1.000
 - B. Ganó \$ 3.000
 - C. Perdió \$ 2.000
 - D. Perdió \$ 4.000

Competencia: Planteamiento y resolución de problemas

Componente: Numérico-variacional

2. Observa la figura que se muestra a continuación



¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos permite(n) hallar el área del trapecio sombreado?

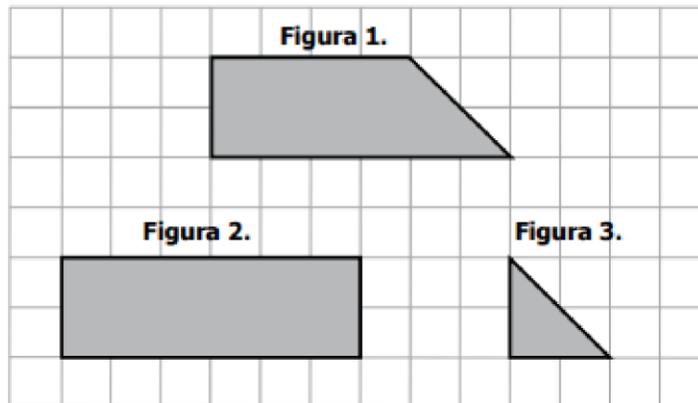
- I. $(4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}) + \left[\frac{(4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm})}{2} \right]$
- II. $(4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) - \left[\frac{(4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm})}{2} \right]$
- III. $(4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}) - \left[\frac{(4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm})}{2} \right]$

- A. I solamente.
- B. I y II solamente.
- C. II y III solamente.
- D. III solamente.

Competencia: Planteamiento y resolución de problemas

Componente: Geométrico – métrico

3. Observa las figuras dibujadas sobre la cuadrícula.



El área de la figura 2 es igual a

- A. El área de la figura 1 más el área de la figura 3.
- B. Dos veces el área de la figura 1.
- C. Tres veces el área de la figura 3.
- D. El área de la figura 1 menos el área de la figura 3.

Competencia: Razonamiento y argumentación

Componente: Geométrico – métrico

4. En una bodega hay 100 bicicletas de dos marcas distintas M y P disponibles para vender, 40 bicicletas de la marca M y 60 bicicletas de la marca P. El 40% de las bicicletas de marca M tienen 1 año de garantía, y las demás de la misma marca tienen 6 meses de garantía. El 50%

de las bicicletas de marca P tienen 1 año de garantía, y las demás de la misma marca tienen 4 meses de garantía. Si un vendedor elige al azar una bicicleta para exhibirla, ¿cuál es la probabilidad de que la bicicleta elegida sea de la marca P y tenga 1 año de garantía?

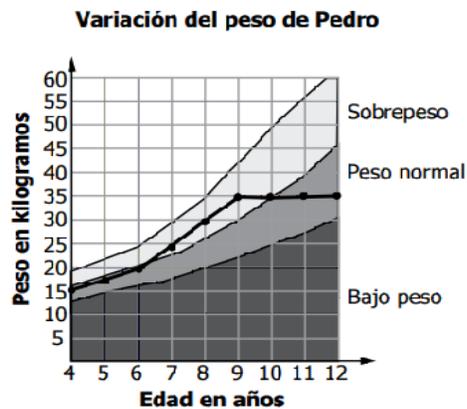
- A. 10%.
- B. 20%.
- C. 30%.
- D. 50%.

Competencia: Razonamiento y argumentación

Componente: Aleatorio

RESPONDE LA PREGUNTA 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la siguiente gráfica se muestra la variación del peso de Pedro respecto a su edad. Las regiones sombreadas permiten determinar cuándo ha tenido sobrepeso, peso normal o bajo peso.



5. ¿En cuál de las siguientes tablas la información consignada corresponde a la información de la gráfica?

A.

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	30
10	35
12	35

B.

Años	Peso en kilogramos
4	15
6	20
8	25
10	30
12	35

C.

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	30
9	35
10	40
11	45

D.

Años	Peso en kilogramos
7	25
8	26
9	27
10	27
11	27

Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Aleatorio

RESPONDE LA PREGUNTA 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Las calificaciones de los cursos en la universidad están entre 0,0 y 5,0. Un curso se aprueba con una nota mínima de 3,0. Para evaluar un curso, un profesor programó tres exámenes: el primero con un valor del 30%, el segundo con un valor del 40%, y el tercero con un valor del 30%.

6. Las notas de otro estudiante en los dos primeros exámenes fueron 2,0 y 3,0 respectivamente.

El estudiante aprobó el curso ¿Cuál fue la nota mínima que este estudiante pudo obtener en el tercer examen?

- A. 2,0
- B. 3,0
- C. 4,0
- D. 5,0

Competencia: Razonamiento y argumentación

Componente: Aleatorio

7. Una agencia de viajes ofrece a sus empleados la posibilidad de escoger entre dos alternativas para el pago de sus salarios.

Alternativa 1: \$800.000 fijos mensuales.

Alternativa 2: \$400.000 mensuales más comisión de \$50.000 por cada viaje vendido.

¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite determinar el número de viajes, n , que debe vender un empleado que escoge la alternativa 2 para que su salario sea igual al de un empleado que escoge la alternativa 1?

- A. $400.000 + 50.000n = 800.000$
- B. $400.000n + 50.000n = 800.000$
- C. $400.000 - 50.000n = 800.000$
- D. $50.000n - 400.000 = 800.000$

Competencia: Razonamiento y argumentación

Componente: Numérico-variacional

RESPONDE LA PREGUNTA 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se va a conformar el comité de convivencia de un colegio. El comité debe estar integrado por tres personas: un estudiante, un profesor y un directivo. Andrea fue elegida como representante de los estudiantes. Como candidatos para completar el comité hay 2 profesores (Jaime y Lucía) y dos directivos (Juan y Carlos).

8. ¿Cuáles son los diferentes comités que pueden conformarse?

A.

Andrea, Jaime y Juan
Andrea, Jaime y Carlos
Andrea, Lucía y Juan
Andrea, Lucía y Carlos

B.

Andrea, Jaime y Lucía
Andrea, Jaime y Juan
Andrea, Carlos y Lucía
Andrea, Carlos y Juan

C.

Andrea, Lucía y Jaime
Andrea, Lucía y Juan
Andrea, Carlos y Jaime
Andrea, Carlos y Juan

D.

Andrea, Carlos y Juan
Andrea, Carlos y Jaime
Andrea, Juan y Lucía
Andrea, Juan y Jaime

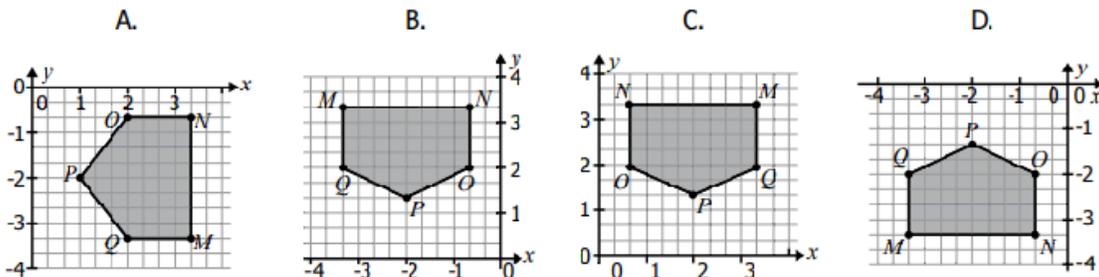
Competencia: Planteamiento y resolución de problemas

Componente: Aleatorio

9. En un plano cartesiano, un polígono tiene coordenadas

$$M\left(-\frac{10}{3}, \frac{10}{3}\right), N\left(-\frac{2}{3}, \frac{10}{3}\right), O\left(-\frac{2}{3}, 2\right), P\left(-2, \frac{4}{3}\right) \text{ y } Q\left(-\frac{10}{3}, 2\right)$$

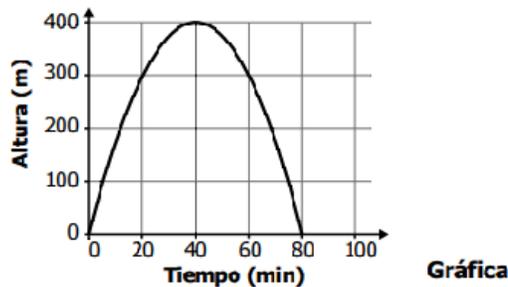
La figura correspondiente es



Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Espacial-métrico

10. La gráfica muestra la altura de un globo respecto al tiempo de elevación.



En relación con el globo, es correcto afirmar que

- A. Alcanza la altura máxima en 400 min.
- B. El tiempo que el globo dura volando es 40 min.
- C. La altura máxima que alcanza es 40 m.
- D. Gasta 80 min en hacer todo su recorrido.

Competencia: Razonamiento y argumentación

Componente: Numérico-variacional

11. En un concesionario de autos se utiliza la expresión algebraica $V = P - 1.400.000x$ para determinar, con base en el valor inicial P de un carro, su valor después de x años en el mercado. ¿Cuál de las siguientes tablas muestra el valor de un carro con valor inicial $P = 20.300.000$ durante los primeros 3 años en el mercado?

A.

Año	Valor (V)
1	18.900.000
2	18.500.000
3	18.100.000

B.

Año	Valor (V)
1	19.300.000
2	18.300.000
3	17.300.000

C.

Año	Valor (V)
1	20.160.000
2	20.020.000
3	19.880.000

D.

Año	Valor (V)
1	18.900.000
2	17.500.000
3	16.100.000

Competencia: Comunicación, representación y modelación

Componente: Numérico-variacional

12. Un ingeniero tiene a cargo la construcción de 8,5 km de carretera, de la cual ha construido dos tramos de 1,6 km y 5 km, respectivamente. Para determinar la cantidad de kilómetros que faltan por construir, se proponen las siguientes estrategias:

I. Calcular la diferencia entre los dos tramos construidos y restarla de 8,5 km.

II. Sumar las tres cantidades suministradas.

III. Sumar los dos tramos construidos y restar de 8,5 km el resultado.

La opción que contiene la estrategia o estrategias que permiten determinar la cantidad que falta construir es:

A. I y III únicamente.

B. II únicamente.

C. I y II únicamente.

D. III únicamente.

Competencia: Planteamiento y resolución de problemas

Componente: Numérico-variacional

Anexo 2: ENCUESTA

A través de la presente encuesta pretendemos evaluar el impacto generado con la implementación de las estrategias pedagógicas con uso de la plataforma wix, adobe acrobat, paquete office, softwares para la producción y edición de videos, geogebra, cmaptools, canva, padlet, flisnack y kahoot, para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina. Por favor responda de manera objetiva cada uno de los ítems que se formulan a continuación. Para ello marque con una equis (x) en cada aspecto según su grado de valoración.

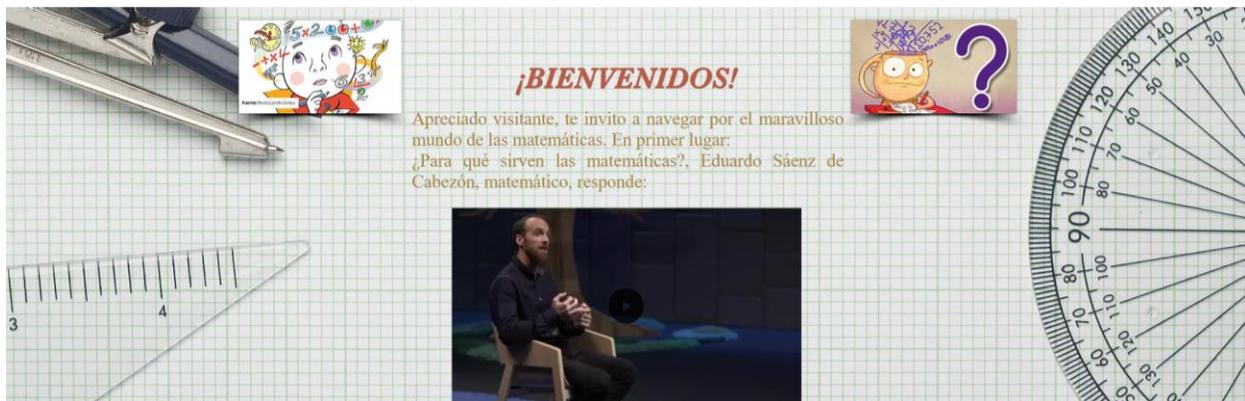
Aspectos	Valoración				
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
El sitio web “Aventureros de las Matemáticas” fomenta el autoaprendizaje (iniciativa, toma de decisiones, construcción del conocimiento).					
Los recursos dispuestos en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” permitieron el desarrollo de las competencias matemáticas.					
Las actividades propuestas en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” son pertinentes y acorde a tus conocimientos.					
El sitio web “Aventureros de las Matemáticas” es innovador, llamativo y de fácil navegación.					
El uso del sitio web “Aventureros de las Matemáticas” ha generado un impacto positivo en tus compañeros.					
Los docentes de otras áreas deberían unirse al proyecto de crear estrategias pedagógicas con uso de TIC para que estas sean exploradas por sus estudiantes.					
En la medida en que se iban desarrollando las actividades del sitio web “Aventureros de las Matemáticas”, sentías deseos por desarrollar más.					
Hay actividades en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” que permiten fortalecer la habilidad de formular y resolver problemas.					
Al hacer uso de los recursos TIC encontrados en el sitio web “Aventureros de las Matemáticas” se facilitó el proceso de aprendizaje de la matemática.					
Este tipo de estrategias pedagógicas innovadoras con uso de TIC deberían ser aplicadas con mayor frecuencia.					

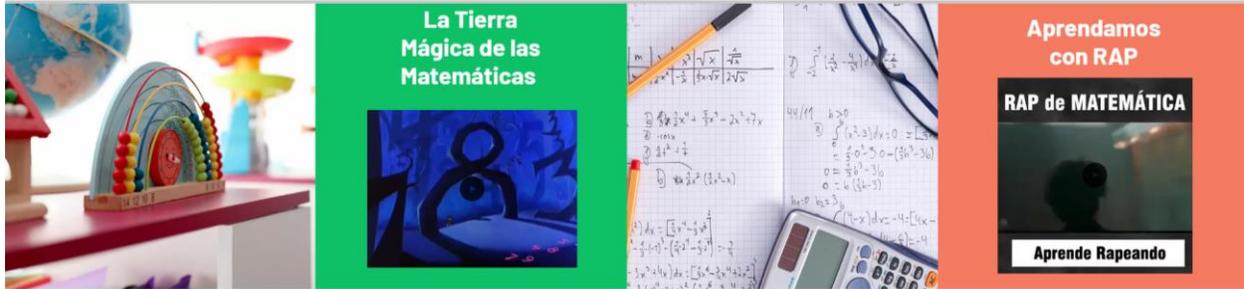
Anexo 3: Actividades Propuestas en el Sitio Web

En las Figuras 25 -37 se adjuntan capturas de pantallas de las actividades propuestas en el sitio web:

Figura 25

Inicio del sitio web





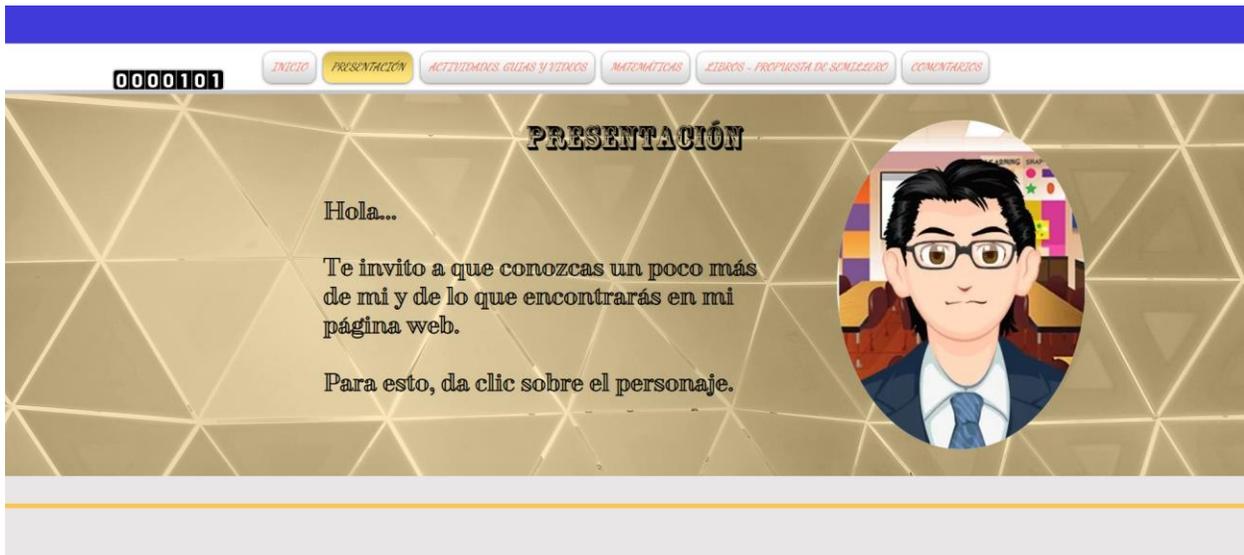
ASPECTOS DESTACADOS



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 26

Presentación



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 27

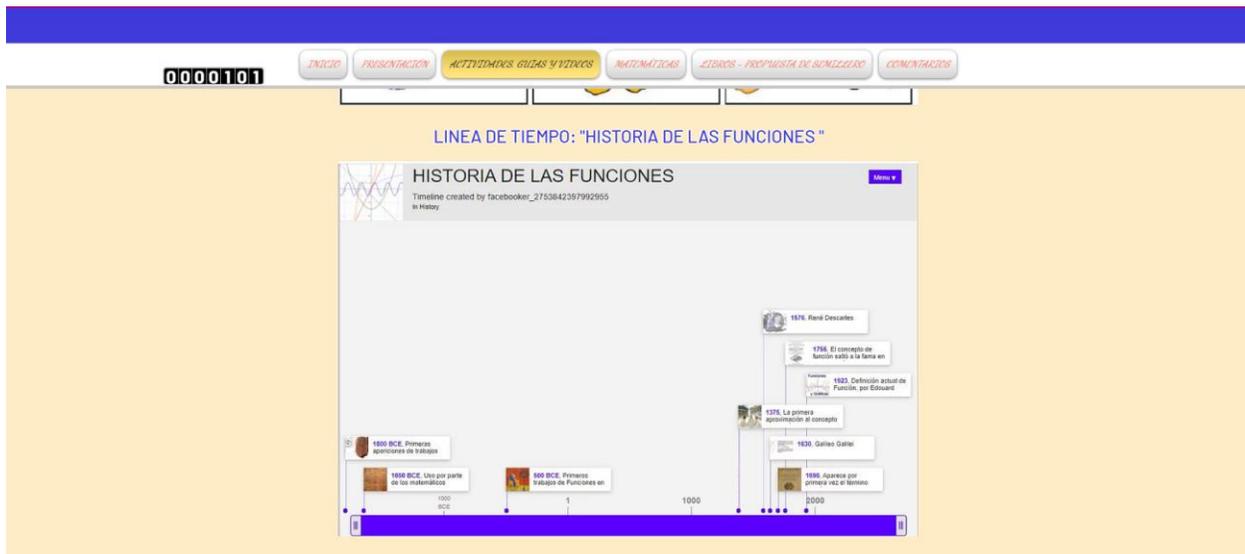
Comic's: "La importancia de las matemáticas"



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 28

Línea de tiempo: "Historia de las funciones"



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 29

Unidad didáctica sobre función lineal

0000101

INICIO PRESENTACIÓN **ACTIVIDADES, GUIAS Y TALLERES** MATEMÁTICAS EJERCICIOS - PROPUESTA DE SENSIBILIDAD COMENTARIOS

GUIAS Y TALLERES

Para reforzar todas las actividades y conocimientos te dejo lo siguiente:

Unidad didáctica sobre función lineal

7/ flpsnack

Estrategias Pedagógicas Con Uso De Tlc Para El Fortalecimiento Del Aprendizaje De Las Matemáticas En Los Estudiantes De Grado Noveno De La Institución Educativa Elisa Borrero De Pastrana Del Municipio De La Argentina - Huila.

Identificación del contenido pedagógico:	
Institución educativa:	Elisa Borrero de Pastrana
Docente en jefe:	Patricia V. Jimenez Urbano Rural
Asignatura:	Matemáticas
Contenido de la propuesta:	Reconocimiento de la función lineal y su aplicación en situaciones reales.
Curso:	Matemáticas
Nivel:	Secundaria (Grado 9°)
Objetivo de aprendizaje:	Utilizar recursos educativos digitales, para demostrar y explicar los procesos de los datos en el plano cartesiano. Además, identificar los componentes y características principales, aplicando el conocimiento en situaciones reales y significativas.
Producto de aprendizaje:	El tiempo para la aplicación de la guía es 4 semanas.
Implementación:	
Número de estudiantes que participan:	28 estudiantes

UNIDAD DIDÁCTICA MATEMÁTICAS

1 / 25

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 30

Videos complementarios

0000101

INICIO PRESENTACIÓN ACTIVIDADES, GUIAS Y TALLERES MATEMÁTICAS EJERCICIOS - PROPUESTA DE SENSIBILIDAD COMENTARIOS

VIDEOS COMPLEMENTARIOS

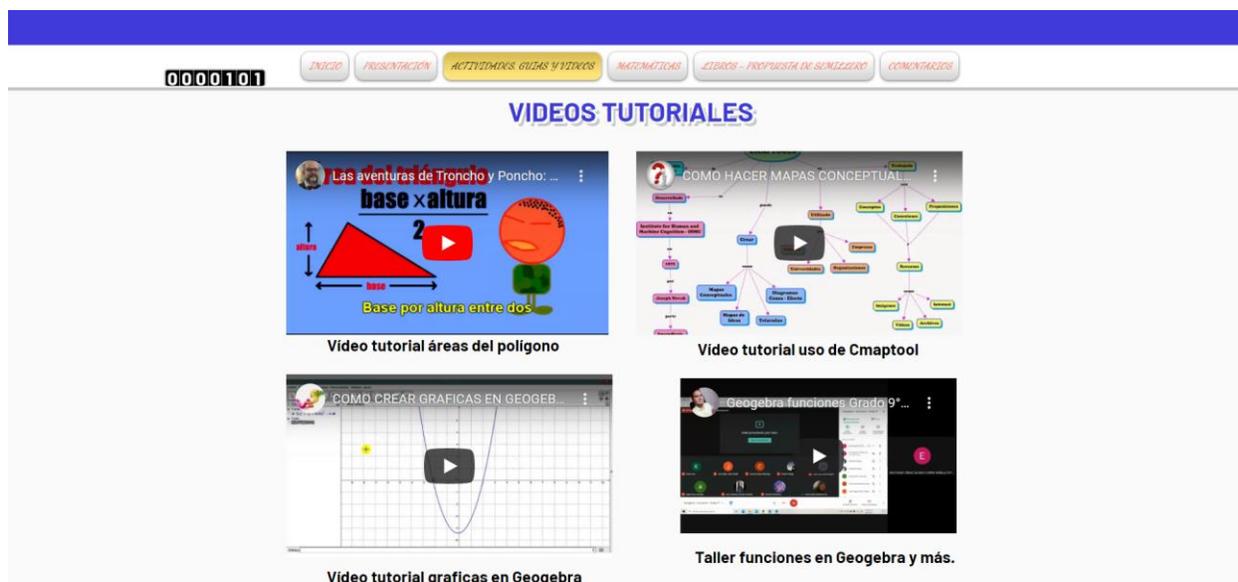
Valor numérico y concepto de función

Dominio y rango de funciones.

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 31

Videos tutoriales



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 32

Cartilla – Pruebas saber matemáticas 9°



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 33

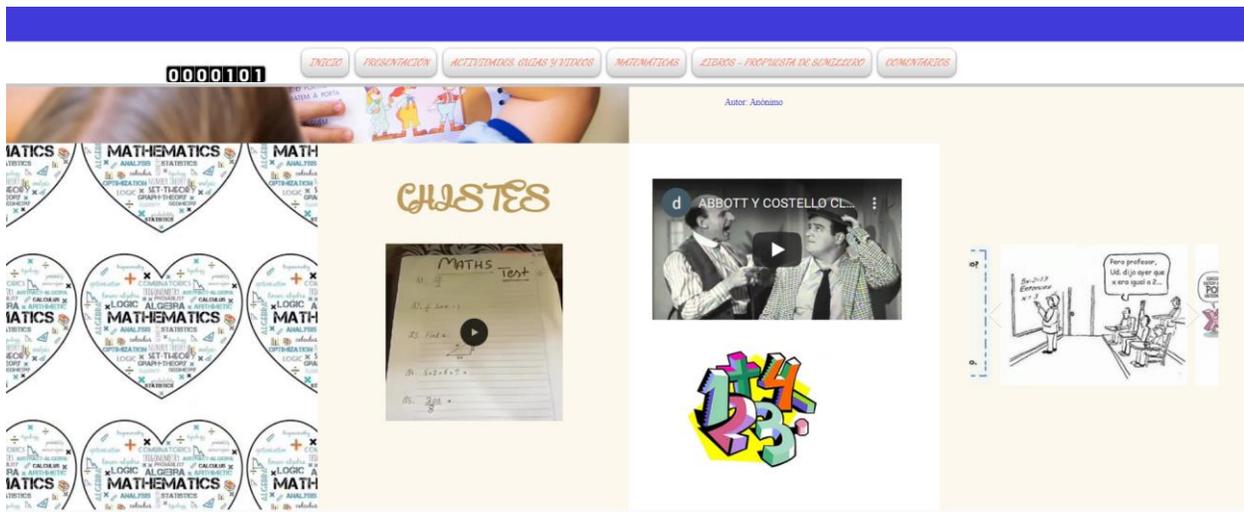
Poema



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 34

Chistes



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 35

Acertijos

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ELISA BORRERO DE PASTRANA
ACERTIJOS LOGICOS

Nombre: _____ Grado: _____

¿Cae de la torre al suelo y no se daña. Cae de la torre al agua y se desbarata. ¿Qué es?

Respuesta:

¿Qué se puede ver con los ojos cerrados?

Respuesta:

Guía de gamificación

¡Descarga el documento haciendo clic sobre la imagen!

¿Qué le pasa a una caja que va al gimnasio?

Respuesta:

- Unos hombres secuestran a otro hombre y lo llevan a una cabala sin luz y le presentan tres puertas: una donde hay una silla eléctrica, otra donde hay un pozo y otra donde hay un hombre que lo va a matar. ¿Cuál escogerá?
- Un plomero compro un tubo de 10m. de largo. Si cada día corta 2m ¿En cuantos días terminará de cortarlo?
- Hay 34 peces y 21 se ahogan ¿Cuántos me quedan?
- Un pato quiere pasar un puente, pero en el puente hay un leterero que dice que no se permite nadar, ni caminar, ni volar ¿cómo pasa el pato?
- ¿Un hombre se puede casar con la hermana de su viuda?
- Si estas en medio de un árbol y en la copa hay una serpiente loca por comerte y debajo hay un león muerto de hambre ¿hacia dónde te diriges?
- Observa la imagen y responde: ¿Cuanto pesan los tres animales juntos?

18kg, 20kg, 24kg, 7kg

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 36

Libros

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ELISA BORRERO DE PASTRANA
LIBROS - PROPUESTA DE SUMEZZERO

Te comparto estos maravillosos textos, sumérgete en ellos y sácale el mayor provecho. Dale clic sobre cada imagen.

PIAS MATEMÁTICAS
MATT PARKER

Inteligencia MATEMÁTICA
Descubre al matemático que llevas dentro
ALBERT EINSTEIN

Mentes maravillosas
Los matemáticos que cambiaron al mundo
Ian Stewart

$P = P_0 - (v - 100)k$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$P = m \cdot v$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$x + y = a^2$

$Q = C$

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 37

Propuesta semillero: Lectura en clases de matemáticas

The image shows a digital Padlet board with a blue header bar. The board is titled "Semillero: Lectura en clase de matemáticas" and is created by "diego alonso capera bonilla". The board content includes:

- A central video player showing a man speaking, with the title "¿Para qué sirven las matemáticas? Eduardo Sá... by Aprendemos Juntos YouTube".
- A section titled "POBLACIÓN A LA QUE VA DIRIGIDA" with the text: "Estudiantes de grado 9º, 10º y 11º de la institución educativa Elisa Borrero de Pastrana del municipio de La Argentina - Huila." Below this is a photo of students in a classroom.
- A section titled "TEMÁTICAS DE ESTUDIO" with a list of topics: "Estructura atómica", "Leyes de los gases", "Líquidos, gases y plasmas en equilibrio", "Movimiento en la vida", "Oscilaciones", and "Relaciones algebraicas".
- A section titled "ACTIVIDAD 1" with the text: "Inicialmente se hace una reflexión".
- A section titled "ALCANCE" with the text: "Temas de la lectura como eje".

The background of the board is decorated with mathematical diagrams and formulas, including a pyramid, a cone, and equations like $P = P_0 - (V - 100)k$, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$, $(x+c)(x-c) = x^2 - c^2$, $P = m \cdot V$, and $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$.

Recuperado de: Elaboración propia

Anexo 4: Evidencias Fotográficas de Estudiantes

En las Figuras 38 -44 se adjuntan fotografías en donde los estudiantes están desarrollando las diferentes actividades propuestas en el sitio web:

Figura 38

Aplicación prueba diagnostica



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 39

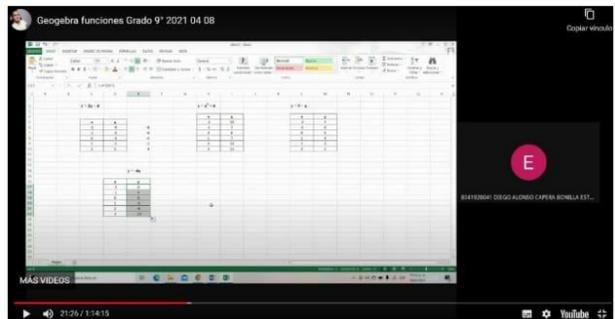
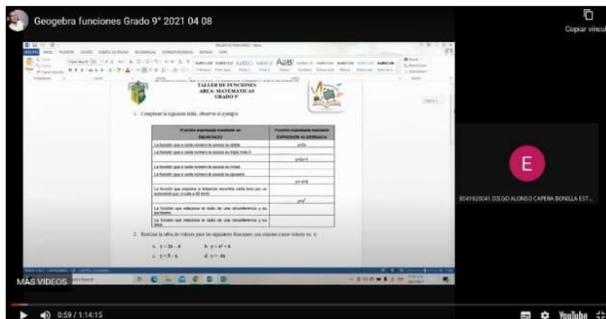
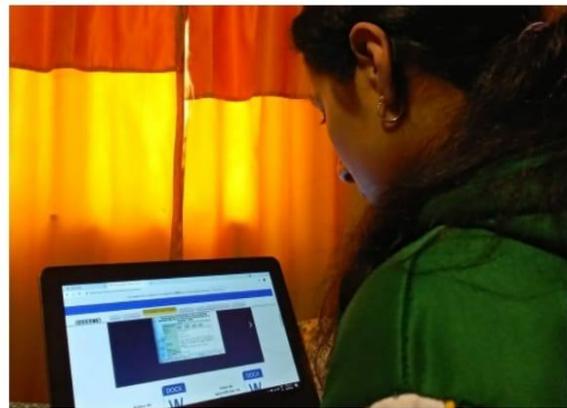
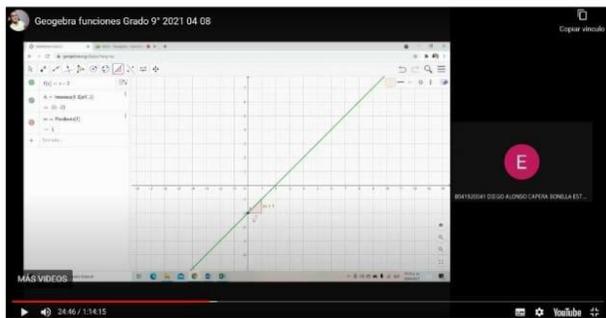
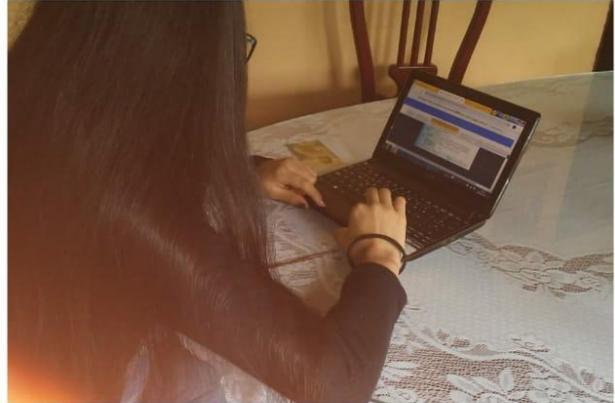
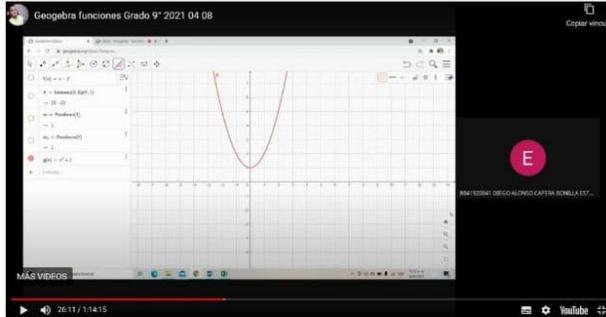
Videos tutoriales y complementarios



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 40

Guías y talleres



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 41

Historieta, línea de tiempo, poema, chistes y acertijos.



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 42

Pruebas saber 9°, libros y propuesta de semillero.



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 43

Otras actividades del sitio web.



Recuperado de: Elaboración propia

Figura 44

Comentarios realizados por los estudiantes y docentes sobre el sitio web.

  Jimena Moncayo

Esta página web me pareció muy útil, me gusto mucho su contenido didáctico como historietas, chistes, adivinanzas entre otros. El contenido es muy bueno para afianzar conocimientos, como los videos, en donde el profe explicaba muy bien los temas. Otro punto muy interesante son los libros ue aparecen motivan mucho a leerlos todos. el video tutorial de Geogebra me sirvió mucho para comprobar si mis procedimientos eran correctos. Además el material y contenido de pruebas saber es muy bueno y completo. 🍷👍

4 days ago
  

  Yerlinzan Bermudes Yate

Buenas tardes, me pareció interesante la parte de los videos porque estos nos ayudan a complementar lo visto en clase.

4 days ago
  

  Laura Londoño

Buenas tardes, me gusto mucho el video del tutorial en emaptool, la verdad para mi era muy difícil hacer un mapa conceptual por el computador y quise probar usando emaptool y es mucho mas sencillo y dinámico; también algo que me gusto fue el uso de Geogebra para graficar funciones, ya que uno puede comprobar o verificar si el proceso realizado de forma manual esta correcto o no. Por otro lado los videos complementarios son muy interesantes, pues si en clase no queda del todo claro los temas, podemos hacer uso de estos para afianzar los conocimientos. 👍👍👍

☆☆☆☆☆
7 days ago
  

  Diego Mauricio Medina

Según la contextualización que emite la página según mi experiencia en docencia de las matemáticas se expone de manera clara e idónea con objetividad y lúdica como empaparse en el dominio de los contenidos matemáticos para lograr identificar las habilidades de manejo de las mismas. Agradezco por tan excelente introducción a la asignatura que nos enriquece para ir en busca del mejoramiento continuo buen trabajo profesor y colega Diego Capera.

4 days ago
  

  Jeferson Ramos

Cómo docente de matemáticas, en mi opinión; el diseño de la pagina web es versátil y con muy buenos contenidos pedagógicos para que los estudiantes entren en el mundo de las matemáticas y obtengan un conocimiento introductorio del ¿por qué? es necesario aprenderlas. Además, hay recursos para la preparación de las pruebas saber 9. Percibo que generar una plataforma de información adecuada para los alumnos, como lo realizo el profesor Diego es de felicitar. Gracias por crear este espacio. 👍

4 days ago
  

  Marlon Flórez

Esta pagina web me pareció muy útil debido a que nos ayuda a reforzar nuestro conocimiento y nuestra lectura critica de igual forma podemos encontrar videos con una explicación muy especifica y concreta , finalmente el contenido prueba saber me pareció muy bueno. 👍

4 days ago
  

  Daritza Perafan Abella

Me parece muy buena por que nos ayuda a conocer nuevos temas y a reforzar los temas vistos en clase

👍
☆☆☆☆☆
2 days ago
  

  junior cortez

Es una muy buena pagina web, las explicaciones muy visuales facilitan el aprendizaje y el reforzamiento de actividades y trabajos vistos en clases , ademas los libros complementarios estan muy interesantes , muy buen trabajo recomiendo utilizarla ayuda mucho a el estudio

2 days ago
  

  Juan Diego Celis Oviedo

Me gusto mucho porque nos ayuda a reforzar lo visto en clase. 👍

2 days ago
  

  roderik daza mera

me gusto mucho la pagina debido a la manera en la que se han implementado todos los métodos de aprendizaje, ya que debido a la situación actual es una de las mejores formas de aprender sin salir de casa, muy buen trabajo. 👍

3 days ago
  

-   Daritza Perafan Abella
 Me parece muy buena por que nos ayuda a conocer nuevos temas y a reforzar los temas vistos en clase
 
 2 days ago
  
-
-   junior cortez
 Es una muy buena pagina web, las explicaciones muy visuales facilitan el aprendizaje y el reforzamiento de actividades y trabajos vistos en clases , ademas los libros complementarios estan muy interesantes , muy buen trabajo recomiendo utilizarla ayuda mucho a el estudio
 2 days ago
  
-
-   Juan Diego Celis Oviedo
 Me gusto mucho porque nos ayuda a reforzar lo visto en clase 
 2 days ago
  
-
-   roderik daza mera
 me gusto mucho la pagina debido a la manera en la que se han implementado todos los métodos de aprendizaje, ya que debido a la situación actual es una de las mejores formas de aprender sin salir de casa, muy buen trabajo 
 3 days ago
  
-
-   Kevin Estiven Daza Caicedo
 la plataforma digital las aventuras de las matemáticas me parece una experiencia muy bonita, por que nos ayuda a reforzar en nuestras temáticas diarias y para tener un mejor rendimiento
 an hour ago
  
-
-   Camila Burbano
 Me parece una pagina muy interesante ya que atreves de ella podemos reforzar algunos temas de aprendizaje, también podemos aprender a través de la música, la cual es forma que se nos facilita bastante.

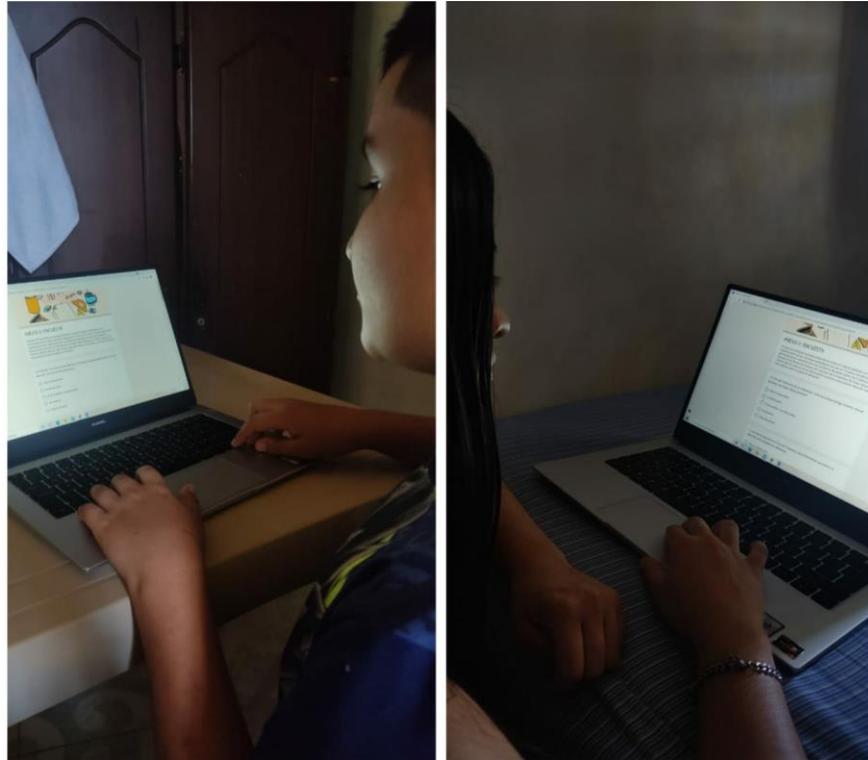
 2 hours ago
  
-
-   Nicolas Pastrana Ceferino
 La implementación de las TIC para el proceso de enseñanza y aprendizajes en los estudiantes permite que los educandos adquieran sus conocimientos de una manera más pedagógica. Esta pagina web es un claro ejemplo de ello en donde se puede evidenciar que no solamente la población estudiantil puede interactuar en la misma sino que también cualquier persona que desee instruirse en algunos conceptos matemáticos. Es de resaltar el buen uso de la plataforma en cuanto al uso de hipervínculos que permite que la exploración de la misma sea de una forma más interactiva.
 18 hours ago
  
-
-   FRANCISCO JAVIER BURGOS LOPEZ
 Realmente la página es muy interesante ya que podemos navegar he investigar diferentes temas, los cuales están muy bien explicados de los cuales podemos resaltar los videos, siendo estos muy interesantes a la hora de comprender algún punto en especial. Por último decir muy buen trabajo por el docente a cargo por traer esta sitio para nosotros poder indagar en el es algo muy acogedor.

 a day ago
  

Recuperado de: Elaboración propia

Figura 45

Aplicación de Encuesta. Evaluación del proyecto



Recuperado de: Elaboración propia