



Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática

Andrés Felipe González Galeano

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

Docente Mónica Lucía Suárez Beltrán

Impacto de la Lúdica en el aprendizaje digital

Fonseca, La Guajira, Colombia

10 / 08 / 2021

Dedicatoria

Dedicado a:

Mis padres Gloria Galeano y Gustavo González, mi hermano Alejandro González, por sus enseñanzas, por sus palabras de aliento y motivación constante, por su ejemplo de vida, por dejar un gran cimiento de superación personal y amor hacia la educación, porque me inculcaron el valor de las pequeñas cosas y la recompensa por las misiones cumplidas con esfuerzo y dedicación.

A mi novia Karen Mora, por su apoyo incondicional en los momentos difíciles, los espacios y tiempos aportados a este trabajo y no dejarme desfallecer para alcanzar la meta.

A mis amigos y colegas educadores, Lewis Ballesteros e Irina Ariza por su apoyo profesional, aportes académicos, experiencia en investigación y apoyo emocional para lograr culminar este gran sueño.

Andrés F. González

Agradecimientos

A Dios y a la vida, por permitirme con satisfacción desarrollar este arduo trabajo.

A la M. Ed. Mónica Lucía Suárez Beltrán, docente de la Universidad de Cartagena, adscrita a la facultad de ciencias sociales y educación, por sus aportes académicos, orientaciones, acompañamientos y asesorías con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

A mis profesores, compañeros y administrativos de la Maestría De Recursos Digitales Aplicados A La Educación que contribuyeron con mi desarrollo profesional y aportes académicos.

Infinitas gracias.

Contenido

Introducción	15
Planteamiento y formulación del problema de investigación	18
La pregunta de investigación	21
Antecedentes del problema	22
Justificación.....	27
Objetivo General	28
Objetivos Específicos.....	29
Supuestos y Constructos	30
Alcances y Limitaciones	31
Marco de Referencia	34
Marco contextual.....	34
Marco normativo	39
Marco teórico	45
Marco Conceptual	51
Definición de Conceptos	51
Resolución de problemas	53
Resolución de problemas en matemáticas.....	53

	5
Figuras planas.....	54
Cuerpos geométricos	55
Ludificación	55
Ludificación en matemáticas.....	56
Metodología	58
Tipo de Investigación.....	58
Modelo de Investigación	59
Participantes	61
Categorías o Variables del Estudio y Otros Indicadores.....	64
Técnicas e Instrumentos.....	68
La Encuesta	69
La Prueba Diagnóstica	69
La Prueba de Salida.....	70
La Observación	70
El Cuestionario.....	71
El Diario de Campo.....	71
Ruta de Investigación.....	72
Recurso Educativo Digital	73
Técnicas e Instrumentos: Estructura y Diseño	76
Prueba Diagnóstica.....	76

Diario de Campo	76
Cuestionario	76
Actividades Asíncronas en la Herramienta Moodle.....	77
Prueba Final (de Salida)	78
Intervención Pedagógica y Diseño de la Innovación TIC Institucional.....	79
Fase de Diagnóstico	79
Fase de Diseño	83
Fase de Implementación.....	89
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones	94
Análisis del Proceso y Resultados.....	94
Conclusiones	103
Impacto.....	105
Recomendaciones.....	106
Referencias.....	108
Anexos.....	117

Lista de Tablas

Tabla I Constructos	31
Tabla II Técnicas e instrumentos de recolección de datos según objetivos.....	68

Lista de Figuras

Figura 1 Resultados comparativos pruebas saber 11 año 2019.....	23
Figura 2 Informe por Colegio Día e.....	25
Figura 3 Categoría de análisis	64
Figura 4 Ruta de investigación.....	73
Figura 5 Imagen representativa de Google Forms	74
Figura 6 Imagen representativa Plataforma Moodle	75
Figura 7 Aplicaciones web para revistas digitales	75
Figura 8 Estadísticas generales prueba diagnóstica	80
Figura 9 Preguntas fallas frecuentes	81
Figura 10 Estadísticas de entorno gráfico	82
Figura 11 Estadísticas de manejo y uso TIC	83
Figura 12 Documentación Moodle.....	83
Figura 13 Milaulas.com creación de sitio	84
Figura 14 Estructura conceptual.....	85
Figura 15 Estructura contenidos en la herramienta TIC	86
Figura 16 Plataformas externas usadas	86
Figura 17 Formato creación de usuarios	88
Figura 18 Interfaz intuitiva de navegación.....	89
Figura 19 Formato selección de muestra	89
Figura 20 Recursos de comunicación	90
Figura 21 Instructivos de video y gráficos.....	91
Figura 22 Panel acceso seguro de usuario.....	91

Figura 23 Interfaz de seguimiento.....	92
Figura 24 Interfaz de retroalimentación.....	92
Figura 25 Hoja de cálculo de seguimiento de actividades	94
Figura 26 Aprobación promedio de actividades	95
Figura 27 Aprobación promedio total de actividades	96
Figura 28 Gráfico estadístico comparativo de pruebas entrada / salida.....	97
Figura 29 Puntuación promedio prueba de entrada.....	98
Figura 30 Interfaz gráfica estándar de la innovación TIC.....	99
Figura 31 Mosaico de interacción estudiantil con la innovación TIC.....	100
Figura 32 Portada de la revista digital con mosaico estudiantil.....	101

Lista de Anexos

Anexo A Cuadro de Relaciones Conceptuales.....	118
Anexo B Matriz Operacional	119
Anexo C Formato Cuestionario Para Entorno Gráfico	120
Anexo D Formato Prueba Diagnóstica	121
Anexo E Formato Taller Uno (1).....	124
Anexo F Formato Taller Dos (2).....	132
Anexo G Formato Taller Tres (3)	136
Anexo H Carta aval institucional	137
Anexo I Carta autorización padres de familia.....	138
Anexo J Formato Diario de Campo elaborado.....	139
Anexo K Fotos de estudiantes interactuando con la innovación TIC	140

Resumen

Título: Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática

Autor(es): Andrés Felipe González Galeano

Palabras claves: matemáticas, geometría, figuras planas, ludificación matemática, ambiente virtual, resolución de problemas, espacial métrico, área, perímetro, unidades de medida, unidades de longitud, conversión de unidades.

Esta investigación presenta la experiencia sobre el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada, del municipio de Fonseca La Guajira, con la cual se propició potencializar habilidades en abstracción, cálculo mental y operaciones básicas, con lo que se intenta incrementar las estadísticas institucionales para el bienestar académico integral. Esta investigación empleó un método cualitativo, enmarcado en los Modelos de Investigación (acción pedagógica / basada en diseño), ya que puede visibilizar el aprendizaje basado en problemas matemáticos y el componente innovador TIC'S. La ejecución del proyecto consiste en propiciar el uso de las herramientas que ofrece la plataforma tecnológica, haciendo un aprovechamiento de los contenidos multimedia dispuestos en ella, haciendo aplicación de la ludificación matemática “aprendiendo jugando”, en donde el análisis se centra en detallar los avances significativos en la comprensión de habilidades y competencias. Este tipo de implementaciones, es una buena alternativa como estrategia de aprendizaje para los estudiantes, si cuentan con herramientas

básicas de conexión, facilitando la experiencia de capacitación a distancia, en donde software como Moodle, es una solución integral para este tipo de proyectos debido a su robustez en manejo de contenido multimedia y flexibilidad configuracional. Con este tipo de estructuras digitales se generan en el pensamiento, representaciones o imágenes conceptuales, permitiendo entender el proceso de aprendizaje como un evento de acción conjunta a través de retos que cumplir con los diferentes recursos educativos digitales.

Abstract

Title: Strengthening the problem-solving competence that involves the construction of plane figures and bodies, establishing relationships between them through Mathematical Gamification

Author (s): Andrés Felipe González Galeano

Keywords: mathematics, geometry, plane figures, mathematical gamification, virtual environment, problem solving, metric spatial, area, perimeter, units of measurement, units of length, unit conversion.

This research presents the experience on the strengthening of problem-solving competence through Mathematical Gamification as a pedagogical strategy in seventh-grade students of the Institución Educativa Técnica María Inmaculada, in the municipality of Fonseca La Guajira, with which it was promoted skills in abstraction, mental calculation and basic operations, with which it is tried to increase the institutional statistics for the integral academic wellbeing. This research used a qualitative method, framed in the Research Models (pedagogical action / design-based), since it can make visible learning based on mathematical problems and the innovative TIC component. The execution of the project consists of promoting the use of the tools offered by the technological platform, making use of the multimedia contents provided in it, applying mathematical gamification "learning by playing", where the analysis focuses on detailing the advances significant in the apprehension of skills and competencies. This type of implementation is a good alternative as a learning strategy for students, if they have basic connection tools, facilitating the distance training experience, where software such as Moodle, is an integral solution for this type of projects due to its robustness in handling multimedia content

and configurational flexibility. With this type of digital structures are generated in thought, representations or conceptual images, allowing the learning process to be understood as an event of joint action through challenges to be met with the different digital educational resources.

Introducción

Las referencias de calidad educativa colombiana establecida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), habla de las habilidades de los docentes en la actualidad, que ha llevado a repensar los roles que se cumplen desde una perspectiva práctica, la cual es entendida como un reflejo de la labor en el aula y el desarrollo de capacidades matemáticas en los aprendices. Estos referentes, en los estándares básicos de competencias, abordan el ser competentemente matemático, la cual está ligada a todos los niveles educativos y a la adopción de un modelo adecuado para la enseñanza / aprendizaje.

Esta investigación de corte cualitativo se inscribe en la línea de la Maestría de recursos digitales aplicados a la educación de la Universidad de Cartagena: Impacto de la Lúdica en el aprendizaje digital, como también de aspectos disciplinares de las matemáticas.

El propósito es Fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica, a partir del estudio de investigación acción pedagógica, con la que se busca transformar falencias en el campo de los números en la básica secundaria (Grado 7) de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira.

Esta institución de educación tiene las siguientes características. Es una Institución Oficial dirigida por una religiosa perteneciente a la Comunidad de las Hermanas Dominicanas Hijas de Nuestra Señora de Nazareth: con orientación Cristiana-Católica, modalidad Técnica en Gestión Empresarial. Siendo la Sagrada Familia de Nazaret el modelo de inspiración de la Comunidad Educativa y el estudiante centro y razón de ser de la Institución Educativa María

Inmaculada; concibe la educación como un proceso permanente de desarrollo integral de la persona, basándose en el respeto de su dignidad como mujer u hombre resultado de la práctica de sus derechos y sus deberes y fundamentado en la vivencia de los valores. “El perfil formativo de los centros educativos que están bajo la responsabilidad de la Congregación de Dominicas Hijas de Nuestra Señora de Nazaret, a los que se podría llamar “Centros Educativos Nazaret”, se fundamenta en el estilo de la Sagrada Familia de Nazaret”. El Proyecto Educativo Institucional de la Institución María Inmaculada, contiene los fines, objetivos y exigencias de toda la Comunidad Educativa, para continuar haciendo posible la Misión de formar integralmente la persona del alumno, comprometiendo a todos los agentes de la Institución, en la búsqueda de su humanización y personalización. La referencia explícita es el anuncio del Evangelio de Jesús.

Los miembros de la comunidad Fonsequera según en el documento (IETMI – PEI, 2020) en donde ejerce influencia el colegio pertenecen a la clase media o baja. En un alto porcentaje se dedican a las siguientes actividades económicas: Trabajadores del Cerrejón, docentes, conductores, mecánicos, pequeños comerciantes, hijos de militares. Las madres en su gran mayoría son amas de casa, empleadas de servicios generales, modistas, peluqueras y empleadas en almacenes o restaurantes. Un importante sector de las madres son cabeza de familia. El hogar también es sostenido en algunos casos por los padres. El Municipio de Fonseca, presenta una característica muy peculiar en cuanto al desarrollo económico se refiere. En la actividad económica Municipal predomina el sector agropecuario, como base central del quehacer económico del Municipio, también predominan el sector comercio y el sector servicios impulsados por la actividad oficial. En la actualidad existen expectativas, que se mueven alrededor de la posibilidad a mediano plazo. De la explotación de minas de carbón.

Como instrumento de recolección de datos se utilizará las pruebas externas (Empresa, Milton Ochoa Expertos En Evaluación, 2020) Con su martes de prueba, ICFES con su prueba avancemos o evaluando para avanzar (ICFES. 2020) y pruebas internas (Diagnósticos Recolectados De Docentes Del Área).

El fortalecer el pensamiento espacial y geométrico a través de la implementación de estrategias pedagógicas usando la Ludificación en el área de matemáticas, puede definirse como una posible herramienta alterna de ayuda, para mejorar los aprendizajes significativos de los estudiantes e innovar la forma como se transmite el conocimiento matemático en las aulas de clase.

Planteamiento y formulación del problema de investigación

La realidad frente a la calidad de la Educación en Colombia y específicamente en la Costa Caribe no es un secreto para ninguno de sus actores, aunque existe todo un reglamento que defiende como prioridad la educación, los esfuerzos en materia educativa han mostrado ser insuficientes frente a los desempeños de los estudiantes en las pruebas realizadas tanto a nivel nacional como internacionalmente. Específicamente en el área de matemáticas, tema que nos ocupa, estos bajos resultados se evidencian en las pruebas nacionales como la SABER, aplicada a niños en los grados 3°, 5° y 9° de la Básica y las pruebas ICFES, aplicadas a estudiantes para el ingreso a la Educación Superior. En ambas pruebas cada una desde su propio nivel de complejidad, deja claro que los conocimientos adquiridos por los alumnos resultan ser muy poco significativos, identificándose serias dificultades en la resolución de problemas y en el razonamiento de los mismos, sobre todo si estos implican un nivel de abstracción muy alto o requieren utilizar varias operaciones lógicas matemáticas. Esto explica que frente a las pruebas de Estado un promedio del 85% de los colegios públicos son clasificados en categoría de bajo rendimiento.

Frente a estas circunstancias, el sistema educativo colombiano enfrenta un gran reto, mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje para así poder disminuir las dificultades que presentan los alumnos en la comprensión de conceptos, resolución de problemas, transferencia de los contenidos a situaciones cotidianas y en general a mejorar los procesos y estrategias de pensamiento que les permitan seguir aprendiendo una matemática que se construye cultural y socialmente. Las instituciones de Educación, en este caso la institución Educativa técnica María Inmaculada, no escapa de esta realidad, por el contrario tiene un compromiso importante con los jóvenes que ingresan a esta institución, y que requieren el acompañamiento necesario para

superar sus dificultades y contribuir para que alcancen los más altos niveles de comprensión desarrollando de manera eficaz y oportuna los procesos de resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos que los conduzca a una verdadera sintonía y armonía con los contenidos temáticos del área facilitando de esta manera su aprendizaje y generen en ellos agilidades mentales, destrezas, que permitan estudiar, trabajar y realizar otras actividades fundamentales en la vida cotidiana, especialmente en el desarrollo tecnológico y científico con el fin de convertirlos en seres matemáticamente competentes.

En La Institución (Ins. Educ. Tec. María Inmaculada, 2020) los resultados del área de matemáticas han ido mejorando notablemente, durante los últimos 5 años los estudiantes de cada año han estado muy motivados e interesados por lograr significativos aumentos en sus pruebas de matemáticas por lo que se ha notado la mejoría en los diferentes pensamientos y en las competencias.

El estudio se limitó a los estudiantes del grado 7 de la básica secundaria de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira (ver anexo H carta aval institucional). Cubrió el segundo periodo del año 2020 y el primer periodo del año 2021. El móvil de este trabajo, radica en el hecho de averiguar estrategias pedagógicas basadas en la Ludificación, para potenciar el pensamiento espacial y sistemas geométricos en matemáticas.

Los escolares del grado 7 según la investigación de (Quicios, B. 2017) tienen como promedio de edad de 10 a 13 años, comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social, realizan tareas con cierta sistematicidad, se trasladan solos hacia el colegio, rechazo ante la protección padres e incluso de maestros, salen solos con otros compañeros y participan en

actividades de grupo organizadas por ellos mismos, aumento de la independencia personal y a la responsabilidad personal ante las tareas, muestran conducta de autocontrol y de autorregulación de sus conductas y ejercicios, en ocasiones se muestran inestables en emociones y afectos cambiando bruscamente de una etapa a otra, se observa una mayor tendencia a la sobrevaloración de su posición que al conocimiento de esta.

En esta edad comienza a identificarse consecuentemente muchas veces con personas, personajes, que constituyen modelos o patrones, son capaces de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones en el plano interno y abstracción. No se pueden ver a los educandos como niños pequeños, pero tampoco como adolescentes; se debe actuar con cautela y tacto para influir favorablemente sobre ellos.

La pregunta de investigación

¿Cómo fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira?

Antecedentes del problema

La realidad frente a la calidad de la Educación en Colombia y específicamente en la Costa Caribe no es un secreto para ninguno de sus actores, aunque existe todo un reglamento que defiende como prioridad la educación, los esfuerzos en materia educativa han mostrado ser insuficientes frente a los desempeños de los estudiantes en las pruebas realizadas tanto a nivel nacional como internacionalmente.

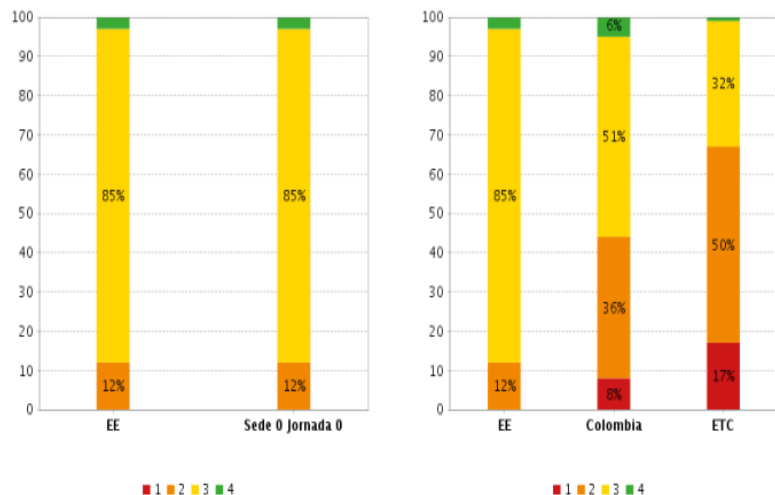
Específicamente en el área de matemáticas, tema que nos ocupa, estos bajos resultados se evidencian en las pruebas nacionales como la SABER, aplicada a niños en los grados 3°, 5° y 9° de la Básica y las pruebas ICFES, aplicadas a estudiantes para el ingreso a la Educación Superior. Esto explica que frente a las pruebas de Estado un promedio del 85% de los colegios públicos son clasificados en categoría de bajo rendimiento. Las instituciones de Educación, en este caso la Institución Educativa Técnica María Inmaculada, no escapa de esta realidad, por el contrario tiene un compromiso importante con los jóvenes que ingresan a esta institución, y que requieren el acompañamiento necesario para superar sus dificultades y contribuir para que alcancen los más altos niveles de comprensión desarrollando de manera eficaz y oportuna los procesos de resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos que los conduzca a una verdadera sintonía y armonía con los contenidos temáticos del área facilitando de esta manera su aprendizaje y generen en ellos agilidades mentales, destrezas, que permitan estudiar.

En La Institución según el documento (IETMI – Plan de Área Matemáticas. 2020) los resultados del área de matemáticas han ido mejorando notablemente, durante los últimos 5 años los estudiantes de cada año han estado muy motivados e interesados por lograr significativos

aumentos en sus pruebas de matemáticas por lo que se ha notado la mejoría en los diferentes pensamientos y en las competencias. Se presentan los resultados de las pruebas del año 2019.

Figura 1

Resultados comparativos pruebas saber 11 año 2019



Nota. El gráfico contiene datos de la institución educativa. ICFES interactivo, 2019.

Tomado de URL: <https://www.icfesinteractivo.gov.co/>

En la (figura 1) según (IETMI, Plan de Área Matemáticas. 2020), podemos observar que de los estudiantes que presentaron la prueba Saber 11 ninguno quedó en el nivel inferior, lo que nos indica que nuestros chicos no están fallando frente a un problema que involucra información cuantitativa, ni se les dificulta plantear e implementar estrategias que los lleven a soluciones adecuadas. En el nivel básico tenemos un 12%, por lo que se puede inferir que los estudiantes que se encuentran en este nivel se les está dificultando validar procedimientos y estrategias matemáticas que utilizan para dar solución a problemas cotidianos; el nivel alto presenta un porcentaje de 85%, en donde se encuentran la mayoría nuestros estudiantes, lo que nos indica que los chicos están comprendiendo y transforman la información cuantitativa y esquemática que se les presenta en distintos formatos y la aplican en la solución de problemas. Finalmente en el

nivel superior encontramos un porcentaje de 3% lo que nos dice que tenemos pocos estudiantes muy competentes para la solución de problemas, capaces de transformar la información cuantitativa que poseen y aplicarla a los diferentes formatos que le presenten.

De tal forma, es importante hacer la investigación e implementación de un ambiente virtual que propenda por el fortalecimiento de resolución de problemas y su pensamiento espacial y sistemas geométricos, que sirva como base para el desarrollo de habilidades y competencias en la buena toma de decisiones en todos los contextos de interacción de un estudiante, contribuyendo gradualmente y de forma positiva en los resultados de pruebas internas y externas que se dan en la institución.

En particular, también está el informe por colegio del cuatrienio (Ministerio de Educación Nacional – Informe por Colegio. 2020): presenta el porcentaje promedio de respuestas incorrectas en cada competencia y aprendizaje evaluado en las pruebas Saber 3, 5 y 9 del año 2017 en las áreas de Lenguaje y Matemáticas, porcentajes de todo el cuatrienio (2014 a 2017), la diferencia del resultado del Establecimiento Educativo con los promedios nacionales y de la Entidad Territorial Certificada (ETC) y la media o promedio aritmético de las diferencias señaladas. El Informe cumple dos objetivos principales: sintetizar en un solo reporte los resultados del cuatrienio y reconocer el comportamiento de las competencias y aprendizajes durante los últimos cuatro años a partir del comparativo con la ETC y el país.

Figura 2

Informe por Colegio Día e

Saber 3°		Aprendizajes de la competencia Resolución				Matemáticas				
1. La diferencia con el promedio de todos los colegios del país										
Aprendizajes	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con Colombia					
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	Media	
Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa. (Numérico Variacional)	73.5	66.7	67.3	70.7	-23.4	-19.5	-21.1	-12.4	-19.1	
Estimar medidas con patrones arbitrarios. (Espacial Métrico)	57.9	57.4	71.4	70.5	-34.2	-11.5	-14.5	-13.0	-18.4	
Usar propiedades geométricas para solucionar problemas relativos a diseño y construcción de figuras planas. (Espacial Métrico)	33.8	41.1	53.1	63.5	-18.2	-16.0	-15.0	-6.7	-14.0	
Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución. (Numérico Variacional)	50.7	50.0	58.3	68.9	-9.3	-21.8	3.3	-9.0	-9.2	
Desarrollar procesos de medición usando patrones e instrumentos estandarizados. (Espacial Métrico)	47.1	74.1	48.8	59.8	3.2	-32.8	-3.2	-3.4	-9.0	
Resolver situaciones que requieren estimar grados de posibilidad de ocurrencia de eventos. (Aleatorio)	64.0	54.7	71.4	58.0	-2.6	-11.2	-17.8	-3.7	-8.8	
Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios de adición repetida. (Numérico Variacional)		57.1		68.8		-3.2		-5.8	-4.5	
Resolver problemas a partir del análisis de datos recolectados. (Aleatorio)	24.0	31.8	41.5	57.3	16.8	-4.4	-6.2	-8.1	-0.7	

Nota. Informe de la institución educativa. Ministerio De Educación Nacional MEN, 2018. Tomado de URL: https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/2018/_2%20Colegios%20oficiales%20para%20web1%20a%2015718/144279000287.pdf

Como se observa en la (figura 2), la Institución Educativa Técnica María Inmaculada, en el reporte de (Ministerio de Educación Nacional – Informe por Colegio. 2020) para el grado 3° año 2017 proyectado año 2020 grado 6°, en el área de matemáticas, competencia de resolución, aprendizaje espacial métrico, tiene unos porcentajes elevados de respuestas incorrectas que infiere dificultades en este aspecto, pero más específicamente en el uso de representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas, donde se notan vacíos y pocas habilidades para afrontar los desafíos académicos, y por eso la importancia de la investigación en el fortalecimiento de resolución de problemas a través de la ludificación matemática como estrategia pedagógica, para ayudar a crear habilidades mentales complejas que sirvan como herramienta en las diferentes áreas del saber.

También es importante mencionar, que en el proceso de exploración, se encontraron varios trabajos investigativos relacionados con las enseñanzas de las matemáticas, el

pensamiento espacial métrico. Uno de los estudios, es la idoneidad didáctica de los juegos de mesa como recurso para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas (Navarro C. (2018), la cual consta del análisis de una serie de juegos de mesa a partir de las seis idoneidades: epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica, que maneja la Teoría de la idoneidad didáctica. Como también en la misma línea de estudio, la propuesta didáctica para el fortalecimiento de habilidades del pensamiento espacial y sistema geométrico a través de educación artística en estudiantes de quinto grado de la Institución Quebradón sur del municipio de Algeciras Huila (Basto A. (2017), en donde fortalece procesos didácticos del área de matemáticas, teniendo en cuenta que es el área que presenta mayor problemática en procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel del plantel, y a su vez, es consecuente con la línea investigativa en didáctica. Otro, es el aprendizaje significativo del pensamiento espacial y sistemas geométrico, integrando las tic a través de actividades lúdicas en el primer ciclo de básica (Giraldo M. 2014), que tiene como fin diseñar, desarrollar e implementar un EVA (entorno virtual de aprendizaje), para el primer ciclo de la básica primaria, como espacio propicio para que los estudiantes obtengan recursos informativos y medios didácticos, articulando las TIC al proceso educativo.

El estudio se limitó a los estudiantes del grado 7 de la básica secundaria, cubrió el segundo periodo del año 2020 y el primer periodo del año 2021. El móvil de este trabajo, radica en el hecho de averiguar estrategias pedagógicas basadas en la Ludificación Matemática, para potenciar la resolución de problemas en el pensamiento espacial y sistemas geométricos en los estudiantes de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira.

Justificación

La preocupación sistemática de las prácticas didácticas aprueba el desarrollo de nuevos saberes en varios campos, así como el descubrimiento de procesos de enseñanza acordes al contexto y a las exigencias del mundo globalizado en que vivimos. El proceso de aprendizaje de un niño hasta su madurez, es fundamentalmente la resolución de problemas para adaptarse al medio; además, estos procesos se hace a la par en los campos de la motricidad, conocimientos y de las emociones; procesos que son variables e involucra desarrollo y demostración de hipótesis, en el cual se genera ganancia en sabiduría y capacidad para controlarlos. De lo anterior, el proceso de enseñanza / aprendizaje se puede plasmar como un sistema donde los alumnos son incitados a enfrentar actividades que lo obligan a explorar, pensar, formular y comprobar resultados. No obstante, esta propuesta de investigación surge como una solución alterna el cual busca generar impactos sobre la enseñanza de las matemáticas y sobre la calidad educativa en la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira.

La propuesta de la ludificación matemática como medio didáctico para fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas es para transformar prácticas tradicionales y poco motivadoras por clases más significativas y actualizadas. “Estas tecnologías permiten al maestro revelar al alumno nuevas dimensiones de sus objetos de enseñanza que su palabra, el tablero y el texto le han impedido mostrar en su verdadera magnitud” (Mineducacion, 2004)

Objetivo General

Fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira

Objetivos Específicos

- ❖ Identificar las dificultades en la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, en los estudiantes de séptimo grado
- ❖ Diseñar un ambiente virtual, que propenda por la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico
- ❖ Implementar el ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico
- ❖ Evaluar los resultados del ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico

Supuestos y Constructos

Teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje, geometría grado 7 (Colombia Aprende. 2020) se proyecta con el trabajo de investigación cualitativo, el fortalecimiento de:

- Utiliza escalas apropiadas para representar e interpretar planos, mapas y maquetas con diferentes unidades.
- Observa objetos tridimensionales desde diferentes puntos de vista, los representa según su ubicación y los reconoce cuando se transforman mediante rotaciones, traslaciones y reflexiones.
- Representa en el plano cartesiano la variación de magnitudes (áreas y perímetro) y con base en la variación explica el comportamiento de situaciones y fenómenos de la vida diaria.

Para un docente, en el estudio de (Prieto F. 2013) la integración eficaz de tecnología en la enseñanza resultará de la combinación de conocimientos del contenido tratado, de la pedagogía y de la tecnología pero siempre teniendo en cuenta el contexto particular en que se aplica. El modelo TPACK “Tabla 1” resulta de la intersección compleja de los tres tipos primarios de conocimiento: Contenido (CK), Pedagógico (PK) y Tecnológico (TK). Estos conocimientos no se tratan solamente de forma aislada sino que se abordan también en los 4 espacios de intersección que generan sus interrelaciones: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido (TPCK).

Tabla I*Constructos*

<i>Constructos</i>	Posibles definiciones
<i>Conocimiento Tecnológico</i>	El conocimiento sobre cómo usar el hardware y software de las TIC y periféricos asociados. El conocimiento acerca de cómo utilizar las herramientas del Web 2.0 (por ejemplo, Wiki, Blogs, Facebook)
<i>Conocimiento Pedagógico</i>	El conocimiento sobre el aprendizaje de los estudiantes, los métodos de enseñanza, las diferentes teorías educativas, y la evaluación del aprendizaje para enseñar un contenido temático sin referencias hacia el contenido
<i>Conocimiento disciplinar</i>	El conocimiento de un contenido temático sin la consideración sobre la enseñanza del contenido temático. El conocimiento acerca de temáticas de ciencia o matemáticas
<i>Conocimiento Pedagógico disciplinar</i>	El conocimiento de representación del contenido y la adopción de estrategias pedagógicas para que el contenido / tema específico sea más comprensible para los alumnos.
<i>Conocimiento tecnológico disciplinar</i>	El conocimiento acerca de cómo utilizar la tecnología para representar / investigar y crear el contenido de diferentes maneras sin consideración acerca de la enseñanza.

Nota. Constructo modelo TPACK. Slideshare / PabloEB, 2019. Tomado de URL

<https://pt.slideshare.net/PabloEB/constructo-modelo-tpack-ejemplo-1?smtNoRedir=1>

Alcances y Limitaciones

Contexto: Esta institución de educación según (IETMI. 2020), tiene las siguientes características.

Ubicación Geográfica: está ubicada en el Municipio de la Guajira, Departamento de la Guajira. Sector central. Limita de la siguiente manera:

NORTE: Río Ranchería y corregimiento El Hatico, ORIENTE: Casa Cural, Parroquia de San Agustín. Vía al Hatico, OCCIDENTE: Barrio San Agustín, SUR: Plaza Principal. Simón Bolívar.

Situación legal existente: es de naturaleza oficial Departamental, carácter mixto que imparte educación Académica y en la Media Técnica Gestión Empresarial, en integración con el SENA, calendario A, en jornada de la mañana, con un horario de 6:15 a.m. a 2:00 p.m.

Los escolares de este grado tienen como promedio de edad de 10 a 13 años, comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social, realizan tareas con cierta sistematicidad, se trasladan solos hacia el colegio, rechazo ante la protección padres e incluso de maestros, salen solos con otros compañeros y participan en actividades de grupo organizadas por ellos mismos, aumento de la independencia personal y a la responsabilidad personal ante las tareas, muestran conducta de autocontrol y de autorregulación de sus conductas y ejercicios, en ocasiones se muestran inestables en emociones y afectos cambiando bruscamente de una etapa a otra, se observa una mayor tendencia a la sobrevaloración de su posición que al conocimiento de esta.

En esta edad comienza a identificarse consecuentemente muchas veces con personas, personajes, que constituyen modelos o patrones, son capaces de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones en el plano interno y abstracción. No se pueden ver a los educandos como niños pequeños, pero tampoco como adolescentes; se debe actuar con cautela y tacto para influir favorablemente sobre ellos.

Tiempo: Segundo periodo del año 2020 y primer periodo del año 2021

Espacio: Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira

Estructura temática: estrategias pedagógicas basadas en la Ludificación matemática, para potenciar la resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas

Énfasis: Geometría

Enfoque: Pedagógico

Tipo de Investigación: Cualitativa

Viabilidad: el proyecto se presta para integrar las tres disciplinas: currículo, tecnología y pedagogía.

Marco de Referencia

Marco contextual

La Institución Educativa Técnica María Inmaculada, está ubicada en el departamento de La Guajira específicamente en el municipio de Fonseca, zona urbana, la cual tiene las siguientes características. Es una Institución Oficial dirigida por una religiosa perteneciente a la Comunidad de las Hermanas Dominicanas Hijas de Nuestra Señora de Nazareth: con orientación Cristiana-Católica, modalidad Técnica en Gestión Empresarial. Siendo la Sagrada Familia de Nazaret el modelo de inspiración de la Comunidad Educativa y el estudiante centro y razón de ser de la Institución Educativa María Inmaculada; concibe la educación como un proceso permanente de desarrollo integral de la persona, basándose en el respeto de su dignidad como mujer u hombre, resultado de la práctica de sus derechos y sus deberes y fundamentado en la vivencia de los valores. Igualmente, la constitución Nacional sentó las bases para desarrollar nuevas perspectivas en la educación y en la convivencia pacífica, es obligación del estado, la comunidad y la familia la prestación del servicio educativo desde el grado cero (0) o transición hasta el grado 11°.

La Institución, centrada en la vivencia de los valores cristianos y orientados por las virtudes de la Sagrada Familia de Nazaret, recoge el pensamiento, esfuerzos y sentimiento de la Comunidad Educativa, con la meta clara y definida de una búsqueda permanente de la Calidad Educativa. El cambio continuo en la ciencia y en la técnica, al igual que los diferentes procesos de respeto por la integridad humana, desde una óptica evangélica, se constituyen en horizontes valiosos. Apoyados en ellos, queremos asumir con ahínco y responsabilidad esta ardua y difícil misión, a favor de quienes se educan en la Institución para contribuir al desarrollo municipal,

departamental y del país (IETMI – PEI. 2020) También, cabe destacar que la institución educativa, por su ubicación geográfica mantiene un clima muy cálido durante la jornada escolar (36° a 40° aproximadamente) y presenta en sus instalaciones físicas dos salas de informática con aire acondicionado, doce (12) salones para primaria con abanicos de techo, dieciséis (16) salones para bachillerato con abanicos de techo y pared, área administrativa (rectoría, coordinación, psico orientación, sala de profesores, secretaría general, fotocopiadora) con ventilación mixta “aires acondicionados y abanicos”, una cancha multipropósito con cubierta, zona de tienda y distribución de alimentos escolares.

En la institución, la matemática es una manera de pensar caracterizada por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la deducción y la medición, entre otros. Además constituye un poderoso medio de comunicación que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir, puesto que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe dar oportunidades para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones. La renovación curricular propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones.

En cuanto al papel de la escuela, el documento (IETMI, *Plan de área de matemáticas*. 2020) es brindar situaciones en las que los estudiantes utilicen los conocimientos que ya tienen (Aprendizajes significativos), para solucionar ciertos problemas y que a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución haciéndolos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas, para la construcción de

conocimiento científico, lograr mejorar sus desempeños y fortalecer sus competencias en los diferentes ámbitos de la vida.

De tal forma, la investigación busca el fortalecimiento de la resolución de problemas (ver anexo B matriz operacional) con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas usando la Ludificación Matemática en un ambiente virtual, donde se potencialice y se desarrollen habilidades en los aprendices, con lo cual se espera subir las estadísticas pasadas del informe por colegio Día e 2018 (Ministerio de Educación Nacional – Informe por Colegio Día e. 2020), en donde se puede observar dificultades en la competencia de resolución, aprendizaje espacial métrico y es apremiante atender estos estados para el bienestar académico integral

En el ámbito estudiantil, específicamente los escolares del grado séptimo (7°), tienen como promedio de edad de 10 a 13 años, comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social, realizan tareas con cierta sistematicidad, se trasladan solos hacia el colegio, rechazo ante la protección padres e incluso de maestros, salen solos con otros compañeros y participan en actividades de grupo organizadas por ellos mismos, aumento de la independencia personal y a la responsabilidad personal ante las tareas, muestran conducta de autocontrol y de autorregulación de sus conductas y ejercicios, en ocasiones se muestran inestables en emociones y afectos cambiando bruscamente de una etapa a otra, se observa una mayor tendencia a la sobrevaloración de su posición que al conocimiento de esta.

En esta edad comienza a identificarse consecuentemente muchas veces con personas, personajes, que constituyen modelos o patrones, son capaces de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones en el plano interno y abstracción. No se pueden ver a los

educandos como niños pequeños, pero tampoco como adolescentes; se debe actuar con cautela y tacto para influir favorablemente sobre ellos. En la Institución se encuentran tres (3) séptimos (7°), los cuales son grupos bastante numerosos, donde la mayoría de los estudiantes presentan un buen nivel de conocimientos pero al ponerlos en práctica cometen errores. IETMI, *Plan de área de matemáticas*. (2020), por eso la importancia de la investigación, en donde se plantea de forma innovadora con un ambiente virtual y apoyo de actividades en el aula de clase, ejercitarse en la solución de problemas, cálculo mental y operaciones básicas, que inciden positivamente en los niveles académicos de los alumnos.

El municipio de Fonseca tiene una población de 29.777 habitantes (según proyección DANE, concentrada aproximadamente el 78.15% de su población (23.272) en el área urbana, y el 21.85%, es decir 6.505 en la zona rural. Demografía y salud, en los últimos 10 años ha mostrado grandes cambios en la dinámica del crecimiento poblacional, la fecundidad ha descendido sustancialmente pasando de 2.9 hijos por mujer en 1985 a 2.2 en 2007, asimismo la natalidad presenta descensos pronunciados en los últimos 8 años. Los miembros de la comunidad Fonsequera en donde ejerce influencia el colegio pertenecen a la clase media o baja y su grado de escolaridad es diverso, especialmente primaria y bachillerato, y en menor proporción con educación técnica / tecnológica / universitaria. En un alto porcentaje se dedican a las siguientes actividades económicas: Trabajadores de la mina de carbones del Cerrejón, docentes, conductores de transporte público e informal, mecánicos, pequeños comerciantes, hijos de militares. Un importante sector son las madres cabeza de familia, las cuales son empleadas de servicios generales, modistas, peluqueras y comerciantes en almacenes o restaurantes. El Municipio de Fonseca, presenta una característica muy peculiar (IETMI – PEI. 2020) en cuanto al desarrollo económico, en la cual predomina el sector agropecuario, como base

central del quehacer económico del municipio, el sector comercio y el sector servicios impulsados por la actividad oficial. Un 40% de la población vive en arriendo, comparten viviendas donde puede haber más de dos familias, tíos, primos, hermanos con sus respectivos hijos, compartiendo los sanitarios, la cocina, el patio y los servicios públicos. Las casas son en general elaboradas en ladrillo. La mayoría de los habitantes del sector son naturales de la región, dedicados a la agricultura, otros provienen de las diferentes regiones colombianas, especialmente del departamento de Antioquia, inclinados por el sector comercial. También, se observa gran descomposición familiar, por abandono de los padres o madres, violencia intra y extra familiar, formación de otros hogares paralelos, algunos niños viven con sus parientes o personas que los han recogido. Igualmente, el colegio cuenta entre sus estudiantes con un 20% de hijos de militares del Batallón Rendón y Santa Bárbara, la cual se convierten en una población flotante, es decir que la permanencia en el colegio es muy corta y genera variaciones mínimas en la población estudiantil y sus resultados académicos anuales.

Como consecuencia de lo expuesto del entorno municipal y del colegio, es clave como estrategia pedagógica en estudiantes de séptimo grado, fortalecer la resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas usando la ludificación matemática, debido a que en esta etapa de desarrollo se hace la transición a la adultez, y por ende la personalidad se transforma y define muchos de los aspectos en cuanto a la toma de decisiones, solución de problemas, vinculación social, diferenciarse del otro, experimentar formas de ver la vida y búsqueda de una identidad, que menciona (Bocanegra L. 2017), que pueden ser moldeados positivamente por la praxis que se genere en los ambientes de aprendizaje, por el perfeccionamiento de estructuras mentales más complejas con las matemáticas.

Marco normativo

El análisis del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) por la (UNESCO. 2013), específicamente en Aportes para la enseñanza de la matemática, donde se analizó los currículos de 15 países de América Latina y presentan similitudes generales, están enfocados en la resolución de problemas, la aplicación de los conocimientos matemáticos a situaciones cotidianas y el desarrollo de la capacidad de argumentar y comunicar los resultados obtenidos. También, se resalta que tan sólo el 36% de los alumnos consigue resolver problemas matemáticos, en los 15 países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Costa Rica), donde Chile, Uruguay, México y Costa Rica tiene los mejores resultados. También se hace el paralelo entre los estudiantes de tercero y sexto de primaria, la cual se observa unos porcentajes superiores de los grados inferiores en cuanto a la resolución de problemas simples, reconocimiento de objetos y elementos matemáticos. La UNESCO indica que se trata de una buena práctica el enfoque de los currículos, siempre y cuando se relacionen con el quehacer matemático en un contexto social y con una relación constante con diversas áreas del conocimiento.

Como también en el estudio de la (OECD. 2017) PISA 2015, introdujo una nueva área, la resolución colaborativa de problemas (CPS por sus siglas en inglés, Collaborative Problem Solving), se define como la capacidad de un individuo para involucrarse de manera efectiva en un proceso a través del cual dos o más agentes intentan resolver un problema compartiendo la comprensión y el esfuerzo necesario para llegar a una solución y aunando sus conocimientos, destrezas y esfuerzos para este fin. También se plantea numerosas ventajas como: la división efectiva del trabajo, la incorporación de información procedente de múltiples perspectivas,

experiencias y fuentes de conocimiento, y una mayor creatividad y calidad de las soluciones aportadas por los diferentes miembros de los grupos de trabajo. La CPS incorpora tres competencias clave: establecer y mantener una comprensión mutua, adoptar las medidas adecuadas para resolver un problema, establecer y mantener la organización del equipo. Estas competencias se ven influidas por factores como la tarea, la composición del equipo, el medio en el que se aplica la tarea, así como el contexto global en el que se desarrolla la resolución el problema, puntos importantes a tener en cuenta en la labor del aula de clases y los diferentes ambientes de aprendizaje que se puedan implementar.

El marco legal, en el que se sustenta la investigación, parte de los referentes a nivel normativo y curricular que direccionan la disciplina. En primera instancia hacemos referencia a la Constitución Nacional (Constitución Política de Colombia. 2020), que establece en su artículo 67 “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. Sustentado en el artículo 67 de la Constitución Nacional (Ministerio de Educación Nacional – Ley 115. 2020), se fundamenta la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la cual en su artículo 4º plantea: “Calidad y cubrimiento del servicio. Corresponde al estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento”. Los artículos 20, 21 y 22 de la misma ley determinan los objetivos específicos para cada uno de los ciclos de enseñanza en el área de matemáticas, considerándose como área obligatoria en el artículo 23 de la misma norma

El decreto 1860 de 1994 hace referencia a los aspectos pedagógicos y organizativos (Ministerio de Educación Nacional – decreto 1860. 2020), resaltándose, concretamente en el

artículo 14, la recomendación de expresar la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, en los que interviene para su cumplimiento, las condiciones sociales y culturales: dos aspectos que sustentan el accionar del área de matemáticas en las instituciones educativas

Otro referente normativo y sustento del marco legal es la Ley 715 de 2001 (Ministerio de Educación Nacional – Ley 715. 2020), que en su artículo 5 expresa: “5.5. Establecer las normas técnicas curriculares y pedagógicas para los niveles de educación preescolar, básica y media, sin perjuicio de la autonomía de las instituciones educativas y de la especificidad de tipo regional” y “5.6. Definir, diseñar y establecer instrumentos y mecanismos para la calidad de la educación“.

En concordancia con las normas técnicas curriculares, es necesario hacer referencias a los “Documentos Rectores”, tales como Lineamientos curriculares y Estándares Básicos de Competencia, los cuales son documentos de carácter académico establecidos que todo maestro del área debe conocer y asumir, en sus reflexiones pedagógicas y llevados a la práctica con los elementos didácticos que considere. En cuanto a los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional – Lineamientos. 2020), se exponen reflexiones referente a la matemática escolar, dado que muestran en parte los principios filosóficos y didácticos del área, estableciendo relaciones entre los conocimientos básicos, los procesos y los contextos, mediados por las situaciones problemas y la evaluación, componentes que contribuyen a orientar, en gran parte, las prácticas educativas del maestro y posibilitar en el estudiante la exploración, la conjetura, el razonamiento, la comunicación y el desarrollo del pensamiento matemático. Especialmente, en el proceso (resolución y planteamiento de problemas) y en su pensamiento (espacial y sistemas geométricos), se destacan Alan Schoenfeld y Polya (han generado propuestas para resolver problemas), Carlos E. Vasco (menciona la prioridad del cuerpo sobre la

superficie, de ésta sobre la línea y de ésta sobre el punto), todas estas tienen gran relevancia en la investigación, dado que se ha mencionado reiteradamente en propuestas curriculares que la resolución de problemas debe ser eje central del currículo y objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la matemática, la cual puede generar confianza, desarrollar habilidades mentales, comunicación en lenguaje numérico y fortaleza en pensamientos más complejos.

En cuanto a los estándares básicos de competencias, es un documento que aporta orientaciones necesarias para la construcción del currículo del área, permitiendo la planeación y evaluación de los niveles de desarrollo de las competencias básicas que van alcanzando los estudiantes en el transcurrir de su vida estudiantil en matemáticas, a medida que los alumnos avanzan en la educación, la complejidad conceptual de sus conocimientos se genera verbalmente o por escrito, como también en diversos tipos de procesos generales de la actividad.

Por lo tanto, el entorno y las circunstancias en las que los estudiantes pueden realizar actividades matemáticas pueden y deben involucrar una mayor complejidad y proporcionarles desafíos mayores, brindándoles así la oportunidad de mejorar el nivel de habilidad indicado en el estándar. Por consiguiente, se tiene como referente (Ministerio de Educación Nacional – Estándares. 2020) (al terminar séptimo grado, pensamiento espacial y sistemas geométricos, el estudiante debe resolver y formular problemas usando modelos geométricos), que es uno de los fines que se busca con la investigación, habilidades mentales que sirvan de plataforma para otras áreas en procesos de aprendizaje.

En la construcción del proceso evaluativo, retomamos las orientaciones establecidas en el documento N° 11 “Fundamentaciones y orientaciones para la implementación del Decreto 1290 de 2009” en el cual se especifican las bases de la evaluación en las diferentes áreas y las

opciones que tienen las instituciones de consensuar aspectos propios según las necesidades y contextos particulares, centralizados en los consejos académicos.

Consecuentemente con la base de evaluar formativos (Ministerio de Educación Nacional – Decreto 1290. 2020), retomamos los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas 2006, los cuales establecen los aspectos básicos en los cuales cualquier ciudadano puede desarrollarse dentro de una sociedad, proponiendo la escuela como uno de los principales actores y en nuestro caso desde el área de matemáticas.

También en el proceso evaluativo institucional, retomamos las orientaciones (IETMI – Manual de convivencia. 2020) establecidas en el documento “Manual de Convivencia, artículo 42, Sistema Institucional de Evaluación” en el cual se especifican los reglamentos y adopta el sistema Institucional de Evaluación y promoción de Alumnos, que está compuesto por conceptos de evaluación (continuo, integral, sistemática, flexible, interpretativa, participativa, formativa, sumativa) y criterios de evaluación definidos para cada uno de los desempeños y que se tendrán en cuenta en las valoraciones finales de cada una de las áreas.

De esta forma, se hace necesario mencionar la inclusión, la ludificación matemática y la forma como se evalúa, que debe tenerse en cuenta a la hora de buscar la forma más adecuada de transmitir el interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar a los aprendices y comenzar a familiarizarlos con el proceso general de las actividades. Como ejemplo, en una actividad lúdica una de las claves es la información de reglas, que a su vez está compuesto por objetos o partes, las cuales se integran recíprocamente, de la misma forma que se crea una teoría matemática; siendo esto último, lo más interesante la transformación de lo trivial o cotidiano

hacia lo complejo, ganando interés en más población estudiantil sin tener en cuenta las discapacidades y haciendo un seguimiento constante para la valoración.

Marco teórico

En el proceso de investigación, se encontraron varios trabajos investigativos relacionados con las enseñanzas de las matemáticas y el pensamiento espacial métrico. Un primer estudio en cuanto a la ludificación y las matemáticas, estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa Atahualpa, (Rojas C. 2019), en donde la finalidad del estudio, es darle un enfoque diferente al proceso de enseñanza -aprendizaje, ofreciendo al docente, alternativas innovadoras mediante la ludificación del contenido de matemática a través de talleres didácticos. Como también la pertinencia de la gamificación en el aula, en el trabajo, Idoneidad didáctica de los juegos de mesa como recurso para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, (Navarro C. 2018), en la que la propuesta de intervención desarrollada en este trabajo, consta del análisis de una serie de juegos de mesa a partir de las seis idoneidades: epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica, que maneja la Teoría de la idoneidad didáctica. Igualmente en el trabajo, gamificación para el aprendizaje de geometría elemental: ¿es un escenario recomendado?, (Saad M. 2020), donde se muestra que la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de conceptos de geometría en la educación k-12 ayude a los estudiantes a comprender mejor conceptos abstractos. Este estudio examina el uso del enfoque de aprendizaje basado en juegos. De igual forma en el trabajo, gamificación en la educación: mejorar las matemáticas elementales mediante la participación en el aprendizaje híbrido en el aula, (Boateng D. 2015) refiriendo el conocimiento en matemáticas, la cual juega un papel eficaz en el desarrollo nacional. A pesar de este mérito y de los numerosos significados atribuidos al estudio de las matemáticas, Ghana parece sufrir el fracaso de los estudiantes en matemáticas de África Occidental.

En cuanto a las estrategias en las clases y los números, la investigación, mejora didáctica en la transición de la aritmética al álgebra en el primer ciclo de la ESO basada en la ludificación (Otxotorena J. 2016), que describe los retos que suponen los cambios conceptuales en esta etapa, se realizó el diseño de actividades basadas en experiencias interactivas, para que los alumnos pudieran experimentar el significado de ese cambio de los números a las letras. De la misma manera en la investigación, propuesta didáctica para el fortalecimiento de habilidades del pensamiento espacial y sistema geométrico a través de educación artística en estudiantes de quinto grado de la Institución Quebradón sur del municipio de Algeciras Huila, (Basto A. 2017), la cual optó por fortalecer procesos didácticos del área de matemáticas, teniendo en cuenta que es el área que presenta mayor problemática en procesos de enseñanza y aprendizaje a nivel del plantel, y a su vez, es consecuente con la línea investigativa en didáctica.

Por otro lado en aprendizaje, las matemáticas y la tecnología, está el estudio, aprendizaje significativo del pensamiento espacial y sistemas geométrico, integrando las tic a través de actividades lúdicas en el primer ciclo de básica, (Giraldo M. 2014), en el que tiene como fin diseñar, desarrollar e implementar un EVA (entorno virtual de aprendizaje), para el primer ciclo de la básica primaria, como espacio propicio para que los estudiantes obtengan recursos informativos y medios didácticos, articulando las TIC al proceso educativo. También en el trabajo, desarrollo del pensamiento geométrico con metodologías activas, Estudio de caso: I.E. Romeral Sede La Campiña, (Tovar L. 2016) en la que se pretende desarrollar y potenciar el pensamiento geométrico de un grupo de estudiantes de la Institución Educativa Romeral, teniendo como base la aplicación de diversas metodologías activas, implementadas en proyectos de aula o guías de aprendizaje. De igual manera, en el trabajo, estrategia didáctica mediada por

tic para el desarrollo del pensamiento geométrico espacial en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa San Fernando De Amagá Antioquia (Agudelo C. 2018), en donde la investigación se centra en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza del pensamiento geométrico-espacial del área de matemáticas.

En cuanto la valoración de los aprendizajes, se tiene el estudio, la evaluación mediada por el juego como estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas (Bocanegra L. 2017), que da respuesta a esta problemática, se enfoca en la evaluación mediada por el juego, como estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas que incida en el cambio de actitud.

De tal manera, (Buitrago L. 2015), menciona que la matemática es una manera de pensar caracterizada por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la deducción y la medición, entre otros. Además constituye un poderoso medio de comunicación que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir, puesto que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe dar oportunidades para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones. La renovación curricular propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones.

La investigación de (Díaz C, Jesús. Troyano R, Yolanda, 2015, citado en Gabe Zicherman y Christopher Cunningham, p. 2), en la que tratan el concepto de Ludificación (en inglés Gamification) en su obra “Gamificación por diseño”, afirmando:

“un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer y resolver problemas”.

El trabajo de (Díaz C, Jesús. Troyano R, Yolanda, 2015, citado en Karl. M. Kapp, p. 2) en su obra “La gamificación del aprendizaje y la instrucción: métodos y estrategias basados en juegos para la formación y la educación”, en la que menciona:

“la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”.

Se debe tener en cuenta que el juego en esencia es parte del desarrollo del ser humano, que por ende debe ser algo natural su aprehensión en ambientes de aprendizaje, pues en la infancia sirve para activar los sentidos y destrezas necesarias para el sano progreso como persona o estudiante. Ahora, los juegos digitales aplicados a la educación se han convertido en un motor de aprendizaje constante, explorando niveles nuevos para una más amplia población de interesados por adquirir conocimientos de otras formas significativas y relevantes, que paralelamente a lo tradicional sería más complejo o menos interesante por aprender.

En la exploración de (Rodríguez M. 2011, citado en David P. Ausubel 1963, p. 30 y 31), en la teoría del aprendizaje significativo, en donde menciona:

“Entiende que el mecanismo humano de aprendizaje por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos en el aprendizaje receptivo significativo, tanto en el aula como en la vida cotidiana”.

“El origen de esta teoría del aprendizaje significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del

aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social”.

Cuando se habla de aprendizaje significativo, entonces lo importante no es la cantidad de información que se pueda absorber, sino la calidad de esta, en la cual con conocimientos previos, puede estar disponible en cualquier momento para afrontar diversas situaciones y provocando posiblemente más comprensión de lo que nos rodea.

En la conceptualización de ambientes virtuales de aprendizaje (Angel A. 2017), afirma:

“Desde hace mucho la educación comenzó a organizarse alrededor del uso del computador y la implementación de las TIC, porque a través de estas herramientas se pueden diseñar ambientes de aprendizaje personalizados, con información y materiales apropiados para las necesidades e intereses de cada estudiante”. (pág. 14)

Los cambios que ha traído la tecnología en diferentes campos, aún en el de reformar incrementalmente la enseñanza, con el auge de los ambientes virtuales de aprendizaje ha contribuido a mejorar muchos aspectos de la educación. Se puede destacar una pequeña modificación en los roles de maestros y alumnos: para los maestros u orientadores, convertidos en guías, que proponen o sugieren herramientas en lugar de propagar conocimientos que es lo tradicional. Para los alumnos o aprendices, dada la flexibilidad, se fomenta la interacción, colaboración, responsabilidad, participación, en entornos constructivistas, que favorecen el aprendizaje dinámico, y permitan adicionalmente la creación de nuevos conocimientos.

Importante mencionar el trabajo de (Ros I. 2008, citado en Martin Dougiamas, p. 3) de la Universidad de Perth, en Australia Occidental con el que surgiría en el 2002 “Moodle”, en la que menciona:

“Este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo”.

“Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible. Dominar Moodle es sencillo, apenas es necesario controlar una iconografía compuesta por unos 15 símbolos plenamente significativos”.

Más que un ambiente virtual de aprendizaje, es una herramienta potente que sirve como plataforma para la gestión de cursos, recursos multimedia y facilita la administración a nivel web. Muchos adeptos a las TIC en la educación, lo consideran un todo en uno, por su versatilidad para adaptarse a los espacios de enseñanza virtual. Por consiguiente, para el proceso de desarrollo e implementación de la investigación fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática, es la ideal y puede fortalecer los objetivos propuestos.

Marco Conceptual

En este apartado se tiene una herramienta de análisis con cambio y contexto. Se puede aplicar a diferentes tipos de investigaciones que requieran un conocimiento general. Se utiliza para distinguir conceptos y organización de ideas.

Definición de Conceptos

El estudio de la ludificación en las matemáticas y los ambientes virtuales de aprendizaje, ha intentado ser entendido desde diferentes teorías. Sin embargo, para comprender cada uno de ellos, primero es importante definir algunos conceptos clave en el campo de estudio. Entre los cuales se encuentra construcción de figuras y cuerpos, bidimensional y tridimensional, resolución de problemas, ludificación matemática, aprendizaje significativo, ambiente virtual de aprendizaje, plataforma Moodle.

La definición sobre la construcción de figuras y cuerpos (Vasco C. 1992), propone:

“Al pasar el dedo por el borde común de dos superficies se aprecia la diferencia entre superficie y línea y entre línea recta y curva, y se prepara el concepto de longitud y el de prolongación de una línea en la misma dirección y sentido del movimiento del dedo”. (pág. 53, 54)

La dificultad de definir figuras y cuerpos geométricos, radica en que su enseñanza está reducida a la identificación y nombres de las figuras, cuerpos, partes, ubicación de las mismas, haciendo de esta, algo estático y rutinario para el estudiante, que conlleva a la poca comprensión y atención que puede generar este tipo de prácticas.

En el trabajo de (Dickson L. 1991, citado en Lappan y Winter, p. 48), en donde menciona lo bidimensional y tridimensional, afirmando que:

“A pesar de que vivimos en un mundo tridimensional, la mayor parte de las experiencias matemáticas que proporcionamos a nuestros niños son bidimensionales. Nos valemos de libros bidimensionales para presentar las matemáticas a los niños, libros que contienen figuras bidimensionales de objetos tridimensionales”.

El reto de lo bidimensional y tridimensional en las aulas de clase, está en el uso de figuras bidimensionales a cuerpos tridimensionales, la elección de un determinado patrón o modelo, la veracidad con que este represente el concepto, los conocimientos y las experiencias previas de los estudiantes y la destreza del orientador para transmitir los conocimientos. El beneficio de estos procesos, está dado en el desarrollo de la visualización espacial, habilidad fundamental para cursos superiores o inclusive la educación superior.

Por otro lado en (Santos L. 1992, citado en Alan Schoenfeld, p. 17) acerca de la implementación de procesos de resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas, afirmando:

“Fundamenta su propuesta en lo que se denomina la adopción de un “microcosmo matemático” en el salón de clases. Esto es, propiciar en el aula condiciones similares a las condiciones que los matemáticos (gente que produce matemáticas) experimenta en el proceso del desarrollo de matemáticas”.

La voluntad y la motivación por aprender matemáticas, debe estar fundamentado en el contexto regional de los estudiantes, en donde se busque solución de problemas que afecten su

entorno y sean proporcionales a la realidad y capacidad de los aprendices, despertando el sentido de pertenencia e investigación en el área, que debería contribuir gradualmente a resultados positivos en los resultados de aprendizaje.

Resolución de problemas

El concepto de resolución de problemas en el ámbito educativo, es amplio y se aplica a diversas áreas. La investigación de (Piñeiro, J. 2015, citado en Heyworth 1999) en donde afirma:

“Establece que los problemas corresponden, junto a la adquisición de un cuerpo de conocimientos organizados, a uno de los dos objetivos que tiene la enseñanza de las ramas de las ciencias”

Se puede entonces percibir que la resolución de problemas es una forma de aprender, proyectar y apropiarse cuando necesitamos ayuda para resolver cosas que se nos presentan día a día, que puede resultar de forma potencial en oportunidades de colaboración y crecimiento personal.

Resolución de problemas en matemáticas

En el campo matemático, el trabajo de (Vilanova S. 1995, citado en Stanic y Kilpatrick 1988), en donde se hace una aproximación al concepto de problema:

“los problemas han ocupado un lugar central en el currículo matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas, no. Sólo recientemente los que enseñan matemática han aceptado la idea de que el desarrollo de la habilidad para resolver problemas merece una atención especial”

La resolución de problemas es esencial para el desarrollo de las matemáticas y su comprensión y aprendizaje. Por tanto, un problema matemático es una situación que implica la consecución de un objetivo, hay muchos obstáculos, que requieren una cuidadosa consideración, y se parte del desconocimiento de los pasos a seguir. En la investigación, la dinámica de resolución de problemas en matemáticas, es vital para el desarrollo de la misma y permite que en los estudiantes se hagan soportes de estructuras mentales para diversas áreas del conocimiento.

Figuras planas

La concepción de figuras en el plano bidimensional, el trabajo de (Camargo L. 2011, citado en Piaget's), haciéndole un homenaje, con respecto a las grandes contribuciones en el campo de la geometría, detallando sus dos hipótesis:

“Hipótesis constructivista: la representación del espacio depende de una organización progresiva de las acciones motoras y mentales que permiten el desarrollo de sistemas operacionales”

“Hipótesis de la primacía topológica: la organización progresiva de ideas geométricas sigue un orden definido que es más lógico que histórico; inicialmente se desarrollan ideas topológicas, luego se construyen relaciones proyectivas y después, surgen las relaciones euclideas”

La comprensión de la geometría básica, es muy importante porque todo lo que tenemos a nuestro alrededor está comprendido por figuras geométricas. En la vida cotidiana, el saber las bases es muy significativo en cuanto a la posición, ubicación, distancias, líneas, identificar y diferenciar formas. Por eso, la investigación tiene como objetivo fortalecer las habilidades de resolución de problemas y el manejo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, que

como ya se mencionó, es fundamental para que los estudiantes adquieran habilidades en la resolución de problemas desconocidos en su entorno.

Cuerpos geométricos

La concepción de cuerpo geométrico en el plano tridimensional, Andonegui, Martin (2007), propone:

“Todos los seres y objetos de la naturaleza; y todos los artefactos elaborados en las distintas culturas, son tridimensionales. Todo lo que percibimos son objetos de tres dimensiones. Ahora bien, cuando nos referimos a los cuerpos geométricos estamos haciendo alusión a aquellos objetos tridimensionales” (pág. 6)

El saber identificar un cuerpo geométrico de una figura plana, desempeña un papel muy importante en la vida diaria, tan vital como para reflexionar sobre la posición que se ocupa en el espacio, evaluar la forma y la distancia, calcular la colocación de las cosas u objetos en sitios determinados. La investigación está orientada a fortalecer la resolución de problemas, manejando el pensamiento espacial y sistemas geométricos, que como ya se mencionó es clave a la hora de la adquisición de habilidades por parte de los estudiantes cuando quieren solucionar incógnitas de su entorno.

Ludificación

Término ampliamente usado en diferentes campos, con más incidencia en el educativo, de la cual el trabajo de (Perdomo, I. 2018, citado en Deterding, Khaled, Nacke y Dixon 2011), en donde descompone el concepto de ludificación, así:

“cuatro elementos que permiten contextualizar sus campos de aplicación y así entender sus alcances: (1) juego, (2) elementos, (3) diseño y (4) contexto de no-juego. Sugieren que es importante realizar una distinción entre “juego” y “jugar”; mientras que *paidia* (jugar) se trata de comportamientos libres, expresivos e improvisados, *ludus* (juego o gaming)”.

La importancia de la ludificación se ha vuelto ahora fundamental en el campo educativo y por la misma razón, es necesario comprenderla muy bien. Se resalta el uso de reglas de juego en ambientes y aplicaciones no lúdicas, con el objetivo de aumentar el interés, esfuerzo, concentración y otros valores que contribuyan de forma positiva para lograr aprendizajes que de forma tradicional serían complejos alcanzar.

Ludificación en matemáticas

Manejado específicamente la definición de ludificación (en inglés Gamification) en matemáticas, (Idrovo E. 2018), con su trabajo de investigación afirma:

“Se ha planteado la gamificación como una herramienta a utilizar en una asignatura considerada tediosa y difícil como son las matemáticas en el 4to grado de EGB, para el propio progreso personal de cada discente. La gamificación busca innovar la didáctica en el aula y optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje” (pág. 15)

La ludificación o gamificación en las matemáticas nos puede ayudar a desarrollar habilidades mentales de forma inclusiva, principalmente en edades tempranas por la situación de desarrollo de los niños. Sin duda alguna aplicar juego, es parte de la vida y es determinante en el desarrollo intelectual de la infancia. Por consiguiente, el fortalecimiento de la competencia de

resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática, es una estrategia innovadora y pertinente para la creación de habilidades mentales que potencien la toma de decisiones en otras áreas del saber.

Metodología

Tipo de Investigación

Esta investigación empleó un método cualitativo, ya que en la exploración de fuentes bibliográficas en el trabajo de (Cotán Fernández, 2016, citado en Taylor y Bogdan 2010, p. 23), desde el punto de vista fenomenológico se considera sus orígenes y centra su método en el estudio del comportamiento humano como marco de referencia, intentando ver las cosas desde la perspectiva de otras personas. Como también es indispensable mirar las características, en la investigación de (Cotán Fernández, 2016, citado en Taylor y Bogdan 2010), la metodología cualitativa se caracteriza por la inducción, el holismo, el humanismo y el papel de los investigadores: sensibles a su influencia en las personas, se enfocan en comprender a las personas en el contexto, deben suprimir sus creencias y deben aceptar que todas las opiniones son valiosas, enfatizando la efectividad de su investigación.

Además, en la investigación (Quecedo & Castaño. 2002, citado en Smith M. L. 1987), habla que el método cualitativo es un proceso empírico, estudia cualidades o entidades cualitativas y tratar de comprenderlas en un contexto específico, busca conocer procesos subjetivos, muestra gran sensibilidad al contexto, al estudiar los eventos en la escena, puede comprender los eventos de una manera compleja, por lo que no puede esperar suficientes eventos para elegir uno o más significados, la función básica de este método no es garantizar la verdad, sino utilizarlo de forma creativa y adaptarlo a cada situación.

En consecuencia fue pertinente usar este método cualitativo, debido a que fue necesario analizar y estudiar cualidades del contexto e identificar dificultades en la resolución de problemas en estudiantes, permitió acercarse al diseño conceptual de la solución para el

problema mencionado y facilita comprender los diferentes sucesos complejos que se originaron durante la investigación.

Modelo de Investigación

El presente proyecto de investigación está enmarcado dentro de la propuesta de los Modelos de Investigación acción pedagógica e Investigación basada en diseño, ya que por medio de estas dos corrientes se puede visibilizar el aprendizaje basado en problemas y el componente innovador dentro del área de las matemáticas y las TIC'S.

Con el Modelo de Investigación acción pedagógica, se puede identificar y abordar la problemática sobre la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas, en el componente pragmático en los estudiantes de grado séptimo de la institución intervenida la cual han venido afectando los procesos académicos que desarrollan dichos educandos en el aula de clases.

Evidenciado en bajos niveles de pruebas externas en el pensamiento métrico y sistemas de medida. De ahí la investigación por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica mediada en un ambiente virtual bajo la plataforma Moodle, presentándose como una propuesta innovadora en esta institución.

En el libro el saber y el hacer de la investigación acción pedagógica (Tello F. 2016, pág. 70), la investigación- acción pedagógica es una variante del modelo de investigación educativa y está orientado a transformar la práctica pedagógica personal del docente, y consiste en saber hacer el trabajo pedagógico cotidiano. El tipo de investigación que pretende sistematizar dicho proceso individual en el docente que investiga a la vez que enseña. La investigación acción

tiene una dinámica cíclica y en espiral porque lo que busca es: detectar el problema, clarificarlo y diagnosticarlo, formular un plan o programa para resolver el problema e introducir el cambio, implementar el plan o programa y evaluar sus resultados, retroalimentar, lo que conduce a un nuevo diagnóstico y una nueva espiral de reflexión – acción.

El modelo de investigación basado en diseño, según el trabajo de (Vrancken E. 2018, citado en Plomp 2013) es el estudio sistemático del diseño, desarrollo y evaluación de intervenciones educativas (tales como planes, estrategias o materiales, productos y sistemas de enseñanza y aprendizaje) para resolver problemas complejos de la práctica educativa, mientras se apunta a avanzar en las características de estos y el desarrollo o verificación de teorías. Se caracteriza por la interdependencia entre el diseño instruccional y la investigación, y se esfuerza por ayudar a crear y ampliar el conocimiento sobre el desarrollo y la implementación de entornos de aprendizaje innovadores. De esta manera, puede resolver problemas directamente en la práctica y al mismo tiempo conducir al desarrollo de los conocimientos disponibles sobre el diseño, instrumentación y sostenibilidad de entornos de aprendizaje innovadores.

Por consiguiente fue necesario hacer el híbrido de los dos modelos de investigación tanto investigación acción pedagógica e investigación basado en diseño, por las posibilidades que brinda dentro del proceso de enseñanza / aprendizaje y el apoyo constante de la investigación y uso de la tecnología, como herramienta enriquecedora de la práctica pedagógica e innovación, llevando a resultados favorables en la formación de los estudiantes.

Participantes

En la siguiente investigación, la población estuvo constituida por los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada en el municipio de Fonseca La Guajira tomándose una población total de 115 estudiantes.

Los estudiantes son criollos (personas de orígenes diversos, mezcla de indígenas, blancos y negros) y algunos de descendencia Wayuu, hay una gran riqueza de diversidad étnica, pero según (Cárdenas M. 2011), es necesario mejorar sus indicadores de pobreza, desnutrición, educación, salud y servicios públicos. Especialmente en el área de educación, es necesario reducir la brecha entre sus propios indicadores de educación y los propuestos por otras partes del país. Los niños tienen edades que oscilan entre 10 a 13 años, en estas edades comienzan a identificarse consecuentemente muchas veces con personas, personajes, que constituyen modelos o patrones, son capaces de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones en el plano interno y abstracción. Son de género masculino y femenino, quienes tienen como hobbies el acceso a las redes sociales, el baile, el fútbol y bañarse en pequeños ríos de la periferia del municipio. En su mayoría son niños extrovertidos expresan ideas, sentimientos y emociones, su nivel socioeconómico es variado (desde estrato 1 hasta 3), la economía de la región se basa en la agricultura y la minería a cielo abierto de carbón en las minas del Cerrejón. Se cuenta con los servicios básicos necesarios como: acueducto, alcantarillado, comunicación telefónica, internet, carretera, pero con un servicio muy regular para el contexto.

El aprendizaje de los educandos es de un nivel bueno, dada la naturaleza religiosa del establecimiento educativo y su constante preocupación por el fortalecimiento académico de los mismos, pero según (Chamorro A. 2019) una de las estadísticas preocupantes es que entre los

años 2015 y 2017, la región Caribe registró un 32 % de sus estudiantes de bachillerato en colegios categoría D, que es la última categoría del sistema educativo colombiano. En consecuencia la mayoría de los padres de familia que cuentan con un nivel escolar intermedio, apoyan de forma positiva e incondicional el proceso de formación de sus hijos para sacarlos adelante como buenos bachilleres y futuros profesionales.

La muestra representativa en los grados séptimos fue de 44 estudiantes de la Institución, escogidos aleatoriamente de los tres salones de dicho grado de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada del municipio de Fonseca – La Guajira, para obtener una uniformidad en el análisis de los resultados en donde 25 fueron mujeres y 19 hombres.

En la institución, la matemática es una manera de pensar caracterizada por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la deducción y la medición, entre otros. Además constituye un poderoso medio de comunicación que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir, puesto que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe dar oportunidades para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones. La renovación curricular propuso acercarse a las distintas regiones de las matemáticas, los números, la geometría, las medidas, los datos estadísticos, la misma lógica y los conjuntos desde una perspectiva sistémica que los comprendiera como totalidades estructuradas, con sus elementos, sus operaciones y sus relaciones. (IETMI, *Plan de área de matemáticas*, 2020).

La Institución Educativa Técnica María Inmaculada según el documento (IETMI – PEI. 2020), está ubicada en el departamento de La Guajira específicamente en el municipio de

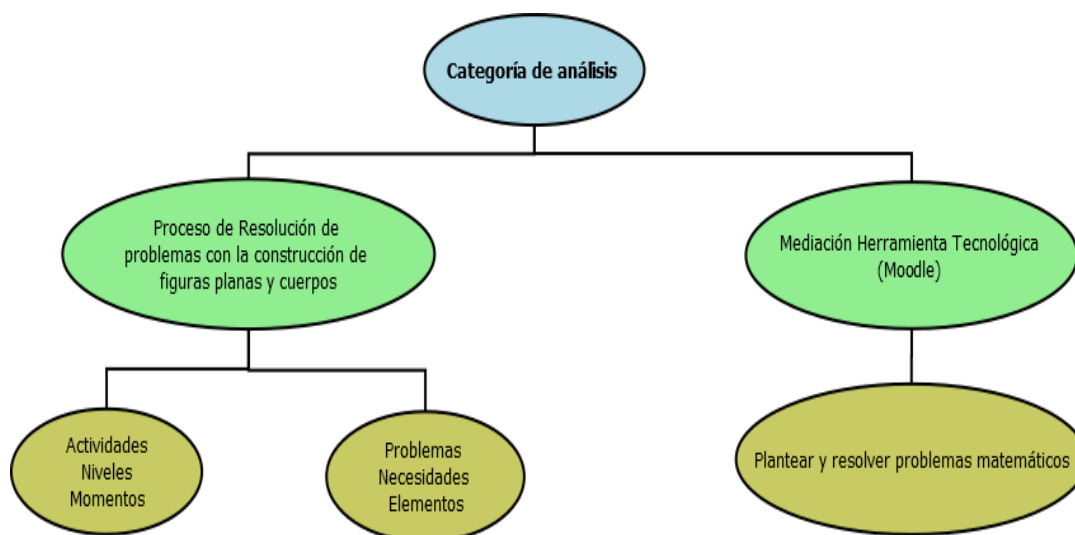
Fonseca, zona urbana, la cual tiene las siguientes características. Es una Institución Oficial dirigida por una religiosa perteneciente a la Comunidad de las Hermanas Dominicanas Hijas de Nuestra Señora de Nazareth: con orientación Cristiana-Católica, modalidad Técnica en Gestión Empresarial. También, cabe destacar que la institución educativa, por su ubicación geográfica mantiene un clima muy cálido durante la jornada escolar (36° a 40° aproximadamente) y presenta en sus instalaciones físicas dos salas de informática con aire acondicionado, doce (12) salones para primaria con abanicos de techo, dieciséis (16) salones para bachillerato con abanicos de techo y pared, área administrativa (rectoría, coordinación, psico orientación, sala de profesores, secretaría general, fotocopiadora) con ventilación mixta “aires acondicionados y abanicos”, una cancha multipropósito con cubierta, zona de tienda y distribución de alimentos escolares.

Categorías o Variables del Estudio y Otros Indicadores

Esta investigación pedagógica fue diseñada con el objetivo de fortalecer la competencia de resolución de problemas en el campo de la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática en estudiantes de grado 7, para lo cual se desarrollara una prueba diagnóstica, diario de campo, cuestionario, actividades asincrónicas en el ambiente virtual de aprendizaje bajo la plataforma Moodle y una prueba de salida utilizando la resolución de problemas teniendo en cuenta el siguiente proceso en su aplicación.

Figura 3

Categoría de análisis



Nota. Mapa conceptual de la categoría de análisis. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Las categorías son los conceptos centrales de la investigación (ver figura 3). Estos conceptos permiten el análisis de datos y fenómenos en el aula, con algunos componentes internos para dar sentido significativo a la misma (ver anexo A cuadro de relaciones conceptuales). Por ello, se realiza el siguiente análisis de relaciones conceptuales:

El primer objetivo de la investigación fue identificar las dificultades en la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, en los estudiantes de séptimo grado, mediante la aplicación de un instrumento diagnóstico. Se esperó desarrollar en el alumno las siguientes competencias: resuelvo y formulo problemas que involucran factores escalares (diseño de maquetas, mapas), calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos, identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. Menciona (Piñeiro J. 2015), que la resolución de problemas corresponde a la adquisición de un conjunto organizado de conocimientos y corresponden a uno de los objetivos de la enseñanza de la rama de las ciencias.

Como herramientas se utilizó la técnica de encuesta y el instrumento fue una prueba diagnóstica en donde se realizó una prueba en la herramienta de Google Form para observar y analizar en qué estado están de la resolución de problemas métricos y de sistema de medidas y utilización de herramientas digitales, en donde por lo menos aproximadamente unos treinta (30) estudiantes respondieron de una manera adecuada este taller.

El segundo objetivo de esta investigación fue diseñar un ambiente virtual, que propendan por la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico. Se esperó que el alumno reconozca el uso métrico y sistema de medidas mediado por la herramienta de Google Form con el objetivo de observar y analizar que técnicas y herramientas geométricas es necesario diseñar para el ambiente virtual abriendo el camino para fortalecer las competencias para resolver y formular problemas que requieren técnicas de estimación, utilizar técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. En la

investigación de (Vilanova S.1995), habla sobre la resolución de problemas en matemáticas, que es esencial para el desarrollo de las ciencias y su comprensión y aprendizaje, implicando la consecución de un objetivo, hay muchos obstáculos, que requieren una cuidadosa consideración y planeación.

Como herramientas se utilizó las técnicas de observación y encuesta y los instrumentos diario de campo y cuestionario, en donde se captura información a través de la herramienta de Google Form para observar y analizar que técnicas y herramientas geométricas en el campo métrico y sistema de medidas fue necesario diseñar para el ambiente virtual, en donde por lo menos un ochenta por ciento (80%) de compromiso de los estudiantes en la aplicación de las diferentes actividades.

El tercer objetivo fue implementar el ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico. Se esperó que los estudiantes desarrollen competencias de construir, resolver y formular problemas que requieren técnicas de estimación en una herramienta digital, cooperar con el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas, interiorizar los cálculos de áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos. El uso de las TIC'S se ha convertido en una estrategia de enseñanza en todos los ámbitos de la vida humana, sobre todo en materia de educación, se ha demostrado que los cambios se necesitan, para así combinar diferentes modelos presenciales con entornos virtuales para innovar y optimizar en aspectos como lo físico, la distancia, entre otros. Por eso los métodos de enseñanza se rediseñan constantemente y los docentes deben actualizar sus prácticas de enseñanza y estrategias de

aprendizaje, promoviendo el uso de herramientas digitales, donde los educandos pueden ser más creativos y cooperativos en los ambientes educativos.

En consecuencia, la estrategia pedagógica digital estuvo basada en la herramienta Moodle convertida en variables y los recursos educativos digitales que en ella se plasmen serán unas subvariables o subcategorías, en donde por lo menos en un setenta por ciento (70%) aplicaron la estrategia didáctica para el fortalecimiento de la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas y al final crearon una revista digital con todos los talleres desarrollados mediada por la misma plataforma y herramientas externas de la web.

Como cuarto objetivo fue evaluar los resultados del ambiente virtual, que desarrolló la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico en donde se esperó desarrollar competencias en cuanto a que los estudiantes demuestren solvencia en la resolución y formulación de problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas), en deducir los cálculos de áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos, valorar las relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud, compartir y socializar la experiencia de la propuesta con otros cursos de la institución educativa para su divulgación. La categoría es el uso métrico y sistema de medidas y la subcategoría es recursos educativos digitales de Moodle, en donde por lo menos en un setenta por ciento (70%) se haya aplicado y se evidenció el resultado de la estrategia didáctica al elaborar una revista digital y una prueba de salida utilizando la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras

planas y cuerpos con medidas del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada en el municipio de Fonseca – La Guajira.

Técnicas e Instrumentos

Para analizar e interpretar la información que se obtuvo durante el desarrollo de la propuesta de investigación, se consideraron técnicas y medios de recolección “Tabla 2”, que permitieron el registro y evaluación del proceso de intervención, a fin de conocer el impacto. Estas técnicas y métodos ayudan a diagnosticar el problema y a comprender las causas del mismo. Se consideran los siguientes medios:

Tabla II

Técnicas e instrumentos de recolección de datos según objetivos

Técnicas Instrumentos

<i>Encuesta</i>	Prueba diagnóstica o pre test
<i>Observación</i>	Diario de Campo
<i>Encuesta</i>	Cuestionario
<i>Observación</i>	Diario de Campo
<i>Encuesta</i>	Prueba de salida

Nota. Esta tabla muestra las técnicas e instrumentos usados durante la recolección de datos. Figura realizada por el estudiante, 2021.

La Encuesta

Es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos de investigación organizados, a través de los cuales se pueden obtener y analizar una serie de estudios, que se convertirán en una muestra representativa de una población, con el objetivo de describir o explicar una serie de características. En el artículo de investigación de (Casas A. 2003) menciona:

“Este procedimiento de investigación posee, entre otras ventajas, la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez..”

Para el desarrollo de esta investigación se realizó un cuestionario que simula una prueba diagnóstica en la herramienta de Google Form, para observar y analizar en qué estado están en cuanto la resolución de problemas métricos y de sistema de medidas y utilización de herramientas digitales.

La Prueba Diagnóstica

Son herramientas que se utilizan para medir los conocimientos y verificar los resultados obtenidos en la formación académica. Son fundamentales porque los alumnos pueden aprobar según una asignatura específica y luego aplicar la misma prueba u otra. Una prueba para conocer el progreso real de los educandos.

La prueba diagnóstica, varias preguntas que se formulan antes de comenzar un curso, con el objetivo de que los estudiantes perciban el nivel de conocimiento del contenido del mismo. Al terminar el curso, se evaluaron a los participantes, las cuales responden una serie de preguntas

similares a las del inicio, determinando las metas y logros, valorando los resultados al final del proceso.

Según (Centro Virtual Cervantes, 2021) también denominado pilotaje o ensayo previo, se refiere a la fase de experimentación de una prueba nueva que todavía no está acabada de elaborar.

La Prueba de Salida

Por medio de esta técnica se pudo conocer el estado final de comprensión de la resolución de problemas en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira después de la intervención de la propuesta del ambiente virtual, que desarrolló la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas mediada por recursos educativos digitales plasmados en la plataforma Moodle y Google Form para fortalecer la resolución de problemas en el uso métrico y sistema de medidas en un nivel alto.

También se usaron como discusiones y conversaciones informales con todos los que se necesitó participar de forma sincrónica, para obtener información relevante.

La Observación

Es una técnica que permitió conocer más sobre las causas de los problemas de intervención y participar en el desarrollo del proceso formativo vivido dentro y fuera del aula a través de la interacción diaria con los estudiantes por los diferentes canales de comunicación.

En el trabajo de (Casas A. 2003, citado en Sierra Bravo 1994), menciona que la observación consiste igualmente en la obtención de datos de interés sociológico mediante la

interrogación a los miembros de la sociedad, es el procedimiento sociológico de investigación más importante y el más empleado.

El Cuestionario

Es una herramienta que se utilizó de manera participativa y relevante para investigar la necesidad de conocimientos y actitudes, así como la apropiación y desarrollo de capacidades. Por otro lado en el artículo científico de (Casas A. 2003, citado en Padilla JL. 1998, p. 115) menciona que el instrumento permite recopilar los indicadores de las variables involucradas en los objetivos de la técnica de manera organizada.

Este instrumento estuvo en la planeación de diversas actividades antes, durante y después del proceso de la investigación las cuales fueron medidas en las herramientas de Google Form y recursos educativos digitales plasmados en la plataforma Moodle, para elevar la competencia de resolución de problemas en el uso métrico y sistema de medidas, en donde las familias hicieron parte activa de estos talleres junto con los estudiantes en la virtualidad.

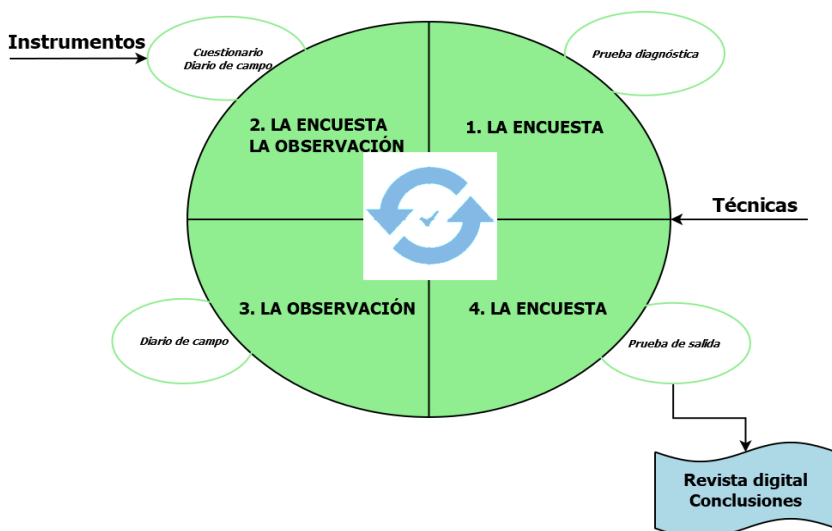
El Diario de Campo

En el trabajo de investigación (Alzate T. 2008, citado en Fernandez 2001, p. 45) se describe el diario de campo como un “conjunto de procesos sociales de preparación y conformación del sujeto, referido a fines precisos para un posterior desempeño...”, es decir son actividades elaboradas y concebidas, para un propósito exacto de uso posterior en donde se exploran detalles y características de la población de estudio, permitiendo la comprensión de forma general a lo particular.

Ruta de Investigación

En el desarrollo de la propuesta del ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico, mediada por la plataforma digital Moodle, para fortalecer la competencia de resolución de problemas en el uso métrico y sistema de medidas en los estudiantes del grado séptimo (7°), se hizo el diseño de la ruta de análisis (ver figura 4) la cual muestra el camino para lograr el desarrollo del mismo, donde se tienen en cuenta las categorías de análisis las cuales permitieron clarificar los procesos y la construcción de nuevos significados.

Se diseñó una prueba de entrada o diagnóstica, un cuestionario, dos diarios de campo y una prueba de salida basada en la resolución de problemas mediada en la herramienta de Google Form, como también diversas actividades asincrónicas con recursos educativos digitales en la plataforma Moodle y como resultado final una revista digital en donde el contexto, las soluciones y las propuestas fueron su eje central que mostraron el logro de los objetivos de la investigación y el impacto de la misma.

Figura 4*Ruta de investigación*

Nota. Gráfico que representa la ruta de investigación de forma general. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Recurso Educativo Digital

Los recursos TCI'S o software con los cuales se realizó la captura, procesamiento y análisis de datos son los siguientes: La herramienta de Google Form (ver figura 5), según el artículo de investigación de (Leyva L. 2018) donde se hace una descripción aproximada “Google ha implementado una variedad de herramientas ofimáticas para su uso en la nube, como son las hojas de cálculo, las presentaciones, los documentos de texto y la creación de formularios como es el caso de Google Forms, la cual no tiene una definición como tal, sino da una descripción de lo que se puede hacer...”, en consecuencia se usará para aplicar la prueba diagnóstica y la de salida, diarios de campo y cuestionarios básicos que hacen parte de la estrategia de resolución de problemas como medición del antes y después de la implementación de la estrategia digital.

Figura 5

Imagen representativa de Google Forms

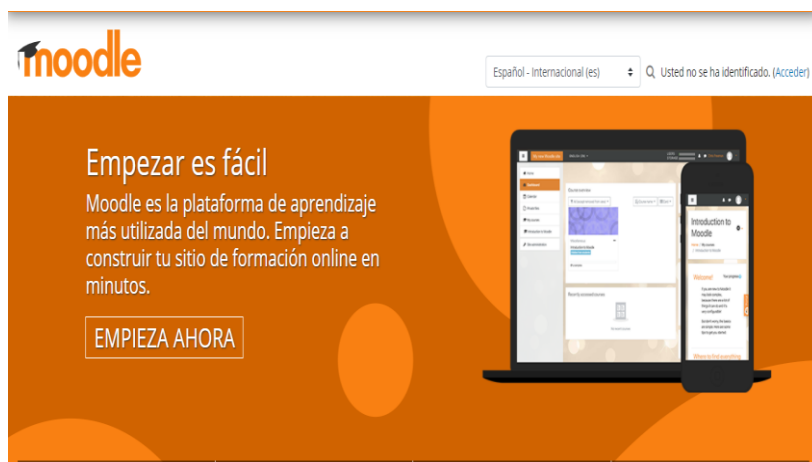


Nota. Grafico representativo de la aplicación de Google Forms. Google, 2021. Tomado de URL: <http://drive.google.com>

La herramienta Moodle (ver figura 6), según el trabajo de (Ontoria M. 2015) habla de la definición como “El acrónimo Moodle significa: Modular Object Oriented Dynamic Learning Enviroment, en español: Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular. Se trata de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA) —en inglés, LMS (Learning Management System)— o paquete integrado que contiene las herramientas y los recursos necesarios para crear un curso a través de la red, dando la posibilidad de proponer ejercicios interactivos y no interactivos y de realizar un seguimiento de la actividad del alumno en la plataforma”, la cual se usó como plataforma para los diferentes recursos educativos digitales, contenidos y actividades asíncronas que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada en el municipio de Fonseca – La Guajira.

Figura 6

Imagen representativa Plataforma Moodle

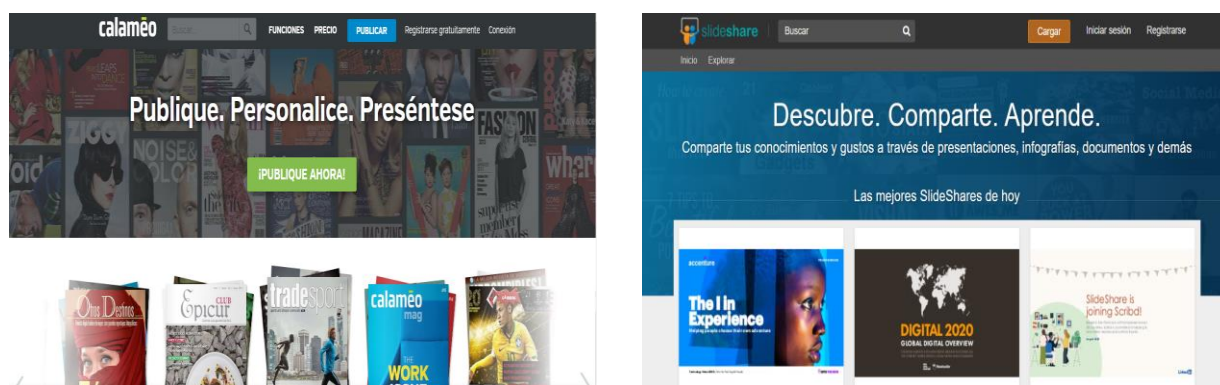


Nota. Imagen de la plataforma para cursos en línea. Moodle, 2021. Tomado de URL: <https://moodle.org/?lang=es>

Como producto final se desarrolló una revista digital (ver figura 7) con los estudiantes, como resultado de la investigación la resolución de problemas en el uso métrico y sistema de medidas, en las herramientas de Calameo o Slideshare según la preferencia.

Figura 7

Aplicaciones web para revistas digitales



Nota. Plataformas en la web para hacer revistas digitales. Calameo / Slideshare, 2021. Tomado de URL: <https://es.calameo.com/> y <https://es.slideshare.net/>

Dependiendo de la transformación de la pandemia del Covid 19 y las propuestas dadas por el Ministerio de Educación Nacional en el primer y segundo semestre del año 2021, algunas actividades se pueden realizar de forma presencial o digital según se den las circunstancias.

Técnicas e Instrumentos: Estructura y Diseño

Prueba Diagnóstica

Para esta investigación se realizó una prueba diagnóstica estructurada de la siguiente forma:

Se realizó un cuestionario con dos secciones A-B; con una lógica secuencial iniciando con la exploración de los números naturales, luego las unidades de longitud y por último las figuras planas, las preguntas fueron cinco (5) de tipo cerradas en la primera sección. La segunda parte consta de 5 preguntas relacionadas con los números y las vivencias de su contexto, en donde 3 serán de tipo cerradas y 2 tipo abierta. Para un total entre la sección A y B de 10 preguntas.

Diario de Campo

El diario de campo (ver anexo J formato diario de campo elaborado) fue estructurado con los siguientes ítems: Información básica (fecha, colegio, docente, grado, número de estudiantes, hora de inicio y de finalización), objetivo de la sesión y descripción de lo observado.

Cuestionario

En cuanto a los cuestionarios se desarrolló un instrumento de captura de información a través de la herramienta de Google Form para observar y analizar que técnicas y herramientas

geométricas en el campo métrico y sistema de medidas era necesario diseñar para el ambiente virtual, que fue estructurado con los siguientes ítems: tamaño de la fuente, colores e imágenes, organización de la información, habilidad en el manejo de las TIC'S y acceso a conectividad.

Actividades Asíncronas en la Herramienta Moodle

Se organizaron tres talleres en Moodle, con las siguientes actividades:

Taller uno (1). Navegando en el sistema métrico decimal (ver anexo E Taller uno). Con esta estrategia se pretendió mejorar la comprensión de las unidades de longitud, sus conversiones y la argumentación matemática en los estudiantes del grado 7. A los alumnos se les presenta diferentes casos de la vida real en donde tendrán que aplicar los conceptos matemáticos y generar respuestas válidas dando solución a las problemáticas. Se les asignó 5 casos.

Taller dos (2). Explorando los polígonos (ver anexo F Taller dos). Con esta estrategia se pretendió mejorar la comprensión de las diferentes figuras planas y sus elementos geométricos en los estudiantes del grado 7. A los alumnos se les presentó diferentes casos de la vida real donde tuvieron que aplicar los conceptos geométricos y generar respuestas válidas dando solución a las problemáticas. Se les asignó 5 casos.

Taller tres (3). Manipulando los perímetros y áreas de los polígonos (ver anexo G Taller tres). Con esta estrategia se pretendió mejorar la comprensión de las unidades de longitud y las figuras planas en los estudiantes del grado 7. A los alumnos se les presentó diferentes casos de la vida real donde tuvieron que aplicar los conceptos matemáticos y geométricos, generando respuestas válidas dando solución a las problemáticas. Se les asignó 5 casos.

Para los tres talleres antes descritos, se debieron apoyar en las TIC'S para alcanzar eficiencia de las actividades.

Prueba Final (de Salida)

Para este instrumento se tuvo en cuenta dos partes:

1. Se ejecuta la misma prueba diagnóstica, con la diferencia de que las preguntas y respuestas estarán en diferentes órdenes, pudiendo analizar cuánto se avanzó en el proceso y deducir recomendaciones o acciones de mejora.
2. Los estudiantes con los diferentes productos que realizaron en los tres (3) talleres y con creatividad, desarrollaron como producto innovador una revista digital tipo resolución de problemas el cual involucre a su contexto.

Intervención Pedagógica y Diseño de la Innovación TIC Institucional

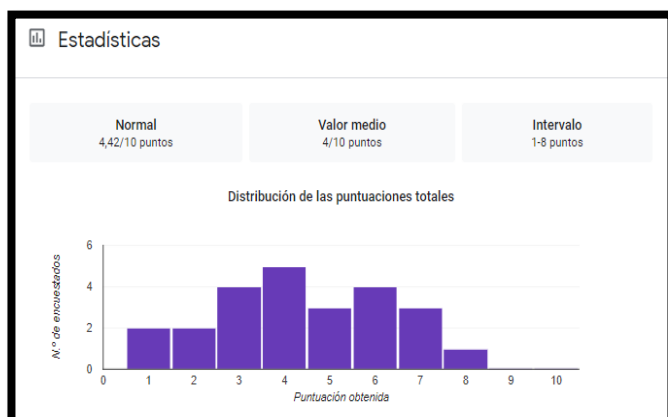
Se desarrolló un ambiente virtual mediado por la plataforma digital Moodle, para favorecer la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para la población estudiantil del grado séptimo (7°) de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada, con el fin de fortalecer el componente espacial métrico. Cabe destacar, que el proyecto de investigación está enmarcado dentro de la propuesta de los Modelos de Investigación acción pedagógica e Investigación basada en diseño, ya que por medio de estas dos corrientes se puede visibilizar el aprendizaje basado en problemas y el componente innovador dentro del área de las matemáticas y las TIC'S.

Fase de Diagnóstico

En la fase diagnóstico teniendo en cuenta el primer objetivo específico en donde se identifican las dificultades en la resolución de problemas, y considerando el (Anexo D, Formato prueba diagnóstica) y su ejecución con los estudiantes, en la herramienta de Google Form para observar y analizar en qué estado están de la resolución de problemas métricos y de sistema de medidas y uso de herramientas digitales, se evidencia los siguientes resultados:

Figura 8

Estadísticas generales prueba diagnóstica



Nota. Resultados obtenidos al aplicar el instrumento de prueba diagnóstica. Realizada por el estudiante, 2021. Tomado de URL: <http://drive.google.com>

Primero, el valor promedio de los puntos obtenidos en la prueba fue de cuatro de diez (4 / 10) puntos posibles (ver figura 8), que permiten detallar que el nivel medio de los estudiantes es bajo y que en el componente espacial métrico hay dificultades. En este aspecto es importante referirse a las investigaciones de (Vasco C. 1992), que propone la definición sobre la construcción de figuras y cuerpos, y resalta que la dificultad de definir figuras y cuerpos geométricos, radica en que su enseñanza está reducida a la identificación y nombres de las figuras, cuerpos, partes, ubicación de las mismas, haciendo de esta, algo estático y rutinario para el estudiante, que conlleva a la poca comprensión y atención que puede generar este tipo de prácticas. Como también en el trabajo de (Dickson L. 1991) menciona lo bidimensional y tridimensional como un beneficio de estos procesos, está dado en el desarrollo de la visualización espacial, habilidad fundamental para cursos superiores o inclusive la educación superior.

Figura 9

Preguntas fallas frecuentes

Pregunta	Respuestas correctas
Entre las alternativas, una de las unidades no corresponde a las magnitudes fundamentales del sistema internacional.	8/24
Si mi estatura es de 1.63 cm (centímetros), en hm (hectómetros) mido	8/24
Convierte las siguientes unidades como mas convenga y súmalas. 5 dm (decímetros), 20 cm (centímetros), 30 mm (milímetros)	11/24
El perímetro de un triángulo equilátero es de 15 dm (decímetros). Cuantos cm (centímetros) miden cada uno de sus lados)	10/24

Nota. Resultados de preguntas de falla frecuente. Realizada por el estudiante, 2021. Tomado de URL <http://drive.google.com>.

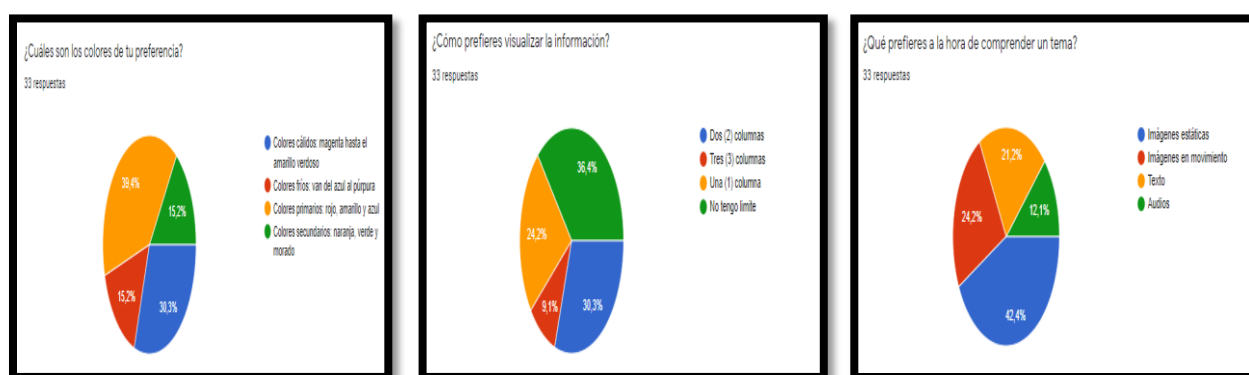
Segundo, las preguntas en las que está inmersa la métrica es donde se presenta mayor dificultad (ver figura 9) y se ve reflejado la poca interacción que han venido desarrollando desde los grados inferiores con estas temáticas con las distintas asignaturas en donde se pueda aplicar. En este sentido cabe destacar el concepto de resolución de problemas en el ámbito educativo, con la investigación de (Piñeiro J. 2015), que se percibe como una forma de aprender, proyectar y apropiarse cuando necesitamos ayuda para resolver cosas que se nos presentan día a día, que puede resultar de forma potencial en oportunidades de colaboración y crecimiento personal. Por otro lado en (Santos L. 1992), la motivación por aprender matemáticas, debe estar fundamentado en el contexto regional de los estudiantes, en donde se busque solución de problemas que afecten su entorno y sean proporcionales a la realidad y capacidad de los aprendices, despertando el sentido de pertenencia e investigación en el área, que debería contribuir gradualmente a resultados positivos en los resultados de aprendizaje.

Tercero, en las preguntas abiertas propuestas en esta prueba diagnóstica se evidencia la poca argumentación y el desconocimiento de conceptos claves en la geometría como son las figuras planas y sus características principales. Por eso en la concepción de cuerpo geométrico en el plano tridimensional, (Andonegui, Martín 2007), conocer e identificar un cuerpo geométrico de una figura plana, desempeña un papel muy importante en la vida diaria, tan vital como para reflexionar sobre la posición que se ocupa en el espacio, evaluar la forma y la distancia, calcular la colocación de las cosas u objetos en sitios determinados.

Adicionalmente se ejecutó una encuesta (Anexo C Formato Cuestionario para entorno gráfico), en la herramienta de Google Form para tener en cuenta preferencias a nivel de colores, ubicación de elementos, tipo de elementos, manejo y acceso a TIC (tecnología de información y la comunicación), arrojando la siguiente información:

Figura 10

Estadísticas de entorno gráfico



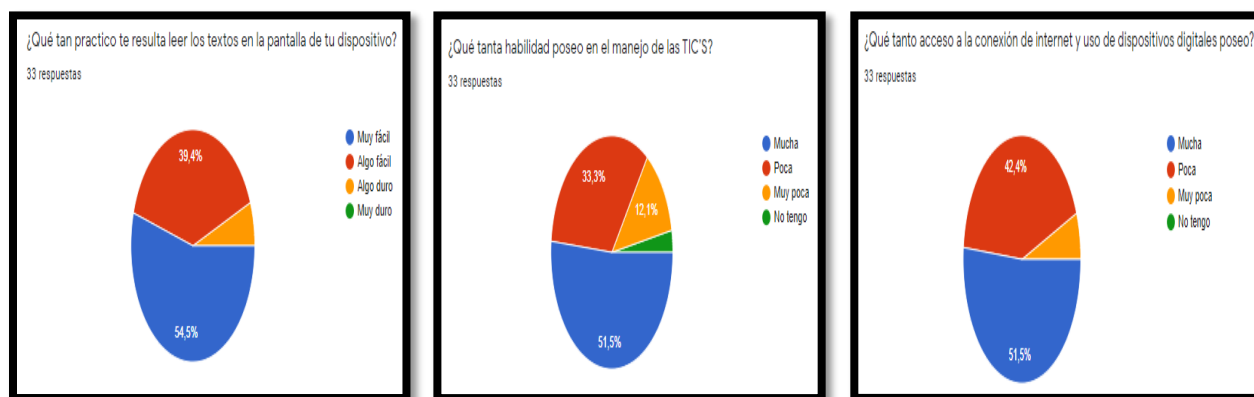
Nota. Resultados de la encuesta acerca de colores, ubicación de elementos y tipo de elementos. Realizado por el estudiante, 2021. Tomado de URL: <http://drive.google.com>

A nivel de entorno gráfico se denota una inclinación por los colores primarios (ver figura 10), imágenes estáticas y para la visualización de información en dos columnas o no

tienen un límite establecido, lo cual permitió una guía aproximada para el diseño de la innovación tecnológica.

Figura 11

Estadísticas de manejo y uso TIC



Nota. Resultados de la encuesta de Manejo y acceso a TIC. Realizado por el estudiante, 2021. Tomado de URL: <http://drive.google.com>

Con el aspecto TIC, se detalla una fortaleza (ver figura 11) en más del cincuenta por ciento (50%) en cuanto al hábito de leer sobre pantallas de dispositivos tecnológicos, el usarlos frecuentemente y tener un acceso estable a conexión de internet que permitió de forma aceptable la implementación de la innovación TIC.

Fase de Diseño

En la fase de diseño teniendo en cuenta el segundo objetivo específico en donde se diseña un ambiente virtual, se tuvo lo siguiente:

Figura 12

Documentación Moodle



Nota. Plataforma de documentación. Moodle, 2021. Tomado de URL <https://docs.moodle.org/>

Documentación Moodle, para entender de forma lógica y procedimental de cómo crear el recurso tecnológico fue necesario la documentación técnica (hosting, dominio, administración, cursos, usuarios, actividades, recursos multimedia internos / externos, rúbricas de evaluación, competencias, insignias, calificaciones) de la plataforma Moodle (ver figura 12), que es una herramienta de gestión de aprendizaje (Learning Content Management), de distribución libre o de código abierto, escrita en el lenguaje de programación web PHP.

Figura 13

Milaulas.com creación de sitio



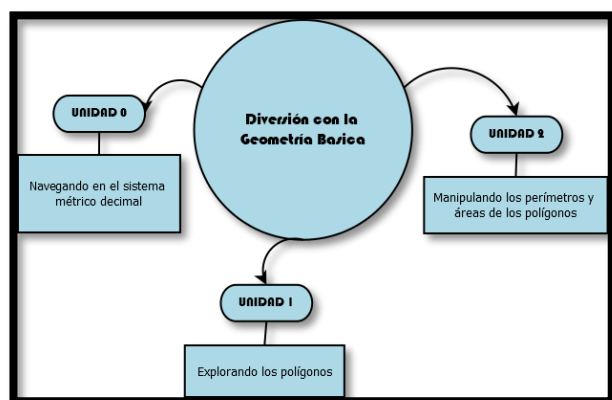
Nota. Portal de creación de cursos en línea. Milaulas, 2021.

Tomado de URL <https://www.milaulas.com/>

Dominio y hosting en milaulas.com, ya conociendo un poco la parte técnica de Moodle fue necesario un espacio en donde se colocará en práctica. La plataforma de milaulas.com (ver figura 13), la cual utiliza el software Moodle, pero no tiene ninguna relación con Moodle a nivel empresarial, es un servicio de alojamiento (hosting) y dirección web (dominio) gratuito de Moodle, que se ha convertido en una de las herramientas formativas más usadas. Esta plataforma tiene dos modalidades gratuitas (servicios limitados) y pagas (servicios exclusivos). Para el diseño de la innovación TIC institucional, se usó el servicio gratuito teniendo en cuenta las limitaciones en el soporte técnico y las posibilidades de desarrollo. En tal sentido es importante mencionar el trabajo de (Ros, I, 2008) de la Universidad de Perth, en Australia Occidental con el que surgiría en el 2002 “Moodle”, que describe más que un ambiente virtual de aprendizaje, es una herramienta potente que sirve como plataforma para la gestión de cursos, recursos multimedia y facilita la administración a nivel web.

Figura 14

Estructura conceptual



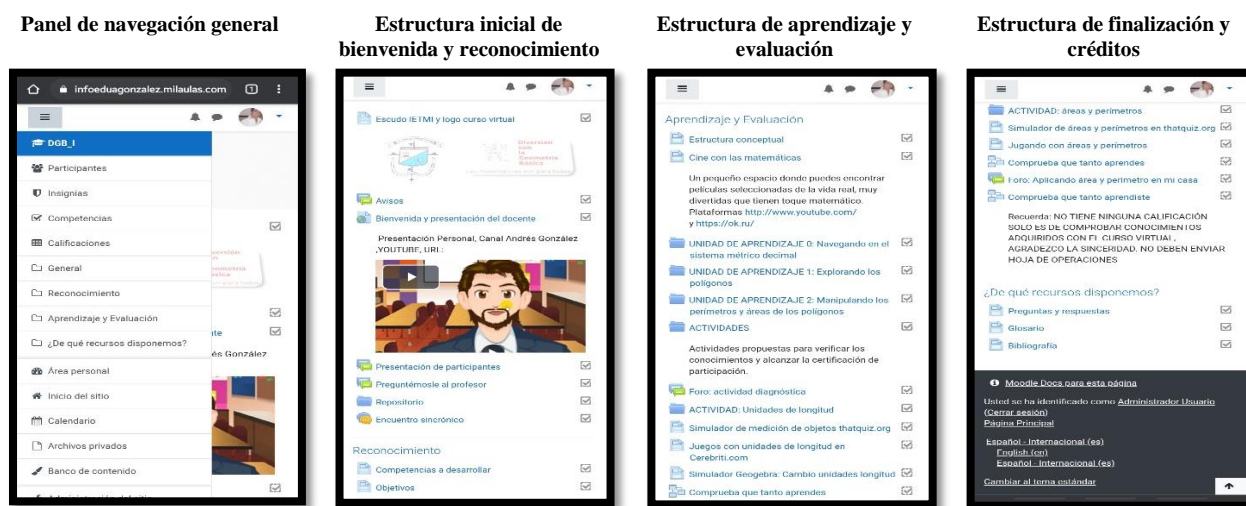
Nota. Esquema de la estructura de los contenidos.

Realizada por el estudiante, 2021.

Estructura de los contenidos. Se organiza el material educativo (ver figura 15) en un orden secuencial y lógico teniendo en cuenta las habilidades y competencias previas para alcanzar las metas de aprendizaje deseadas. Como se puede ver en la (figura 14) la estructura conceptual está compuesta por la unidad cero (0) “Navegando en el sistema métrico decimal”, unidad uno (1) “Explorando los polígonos” y la unidad dos (2) “Manipulando los perímetros y áreas de los polígonos”. Teniendo en cuenta la guía de los contenidos, se hace el diseño técnico y la distribución de la información (secciones de bienvenida, reconocimiento general, aprendizaje / evaluación, actividades, finalización y créditos).

Figura 15

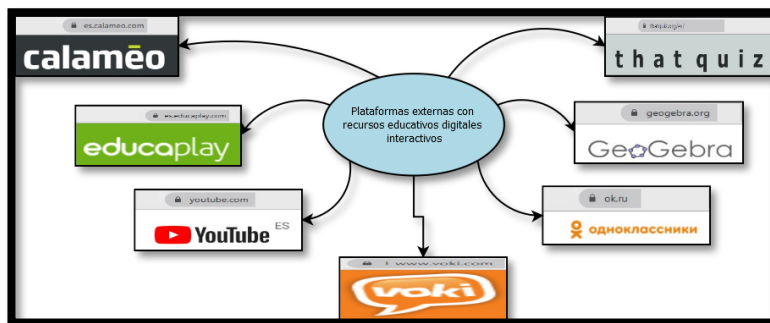
Estructura contenidos en la herramienta TIC



Nota. Pantallazos generales de la estructura de la herramienta. Realizado por el estudiante, 2021. Tomado de URL: <https://infoeduagonzalez.milaulas.com/>

Figura 16

Plataformas externas usadas



Nota. Esquema de herramientas TIC utilizadas. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Plataformas externas con recursos educativos digitales (RED) interactivos. Para la creación de cada uno de los contenidos de cada sección, se procede con el desarrollo y exploración de plataformas web que permiten hacer y compartir RED (ver figura 16) de forma gratuita bajo la licencia *Creative Commons* “que son modelos de contratos que sirven para otorgar públicamente el derecho de utilizar una publicación protegida por los derechos de autor. Toda obra derivada de la publicación original deberá ser distribuida bajo la misma licencia” (creativecommons.org, 2017), como son Calameo (permite la publicación de documentos en línea de forma interactiva y emula la sensación de lectura un documento impreso), educaplay (plataforma para la creación y publicación de actividades educativas multimedia), YouTube (plataforma de servicio de alojamiento y publicación de videos), Voki (plataforma de creación y publicación de personajes animados “avatar”), Ok.ru (plataforma de la red social rusa Odnoklassniki que permite alojar y publicar material multimedia), GeoGebra (plataforma matemática que permite el desarrollo, alojamiento y publicación de actividades lúdicas multimedia), thatquiz (al igual que GeoGebra es una plataforma matemática que permite el desarrollo, alojamiento y publicación de actividades lúdicas multimedia). Cabe mencionar la conceptualización de ambientes virtuales de aprendizaje en la investigación de (Ángel C,

Adriana L. 2017), donde describen los cambios que ha traído la tecnología en diferentes campos, aún en el de reformar gradualmente la enseñanza, con el auge de los ambientes virtuales de aprendizaje ha contribuido a mejorar muchos aspectos de la educación (los maestros u orientadores, convertidos en guías), que proponen o sugieren herramientas en lugar de propagar conocimientos que es lo tradicional (los alumnos o aprendices, dada la flexibilidad), se fomenta la interacción, colaboración, responsabilidad, participación, en entornos constructivistas, que favorecen el aprendizaje dinámico, y permitan adicionalmente la creación de nuevos conocimientos.

Figura 17

Formato creación de usuarios

username	password	firstname	lastname	email
mailynalvarez	#alvarez2021	MAILYN7B DANIELA	ALVAREZ VERDEZA	mailynalvarez@gmail.com
marisamay	#amaya2021	MARIA7B DE LOS ANG	AMAYA GARCIA	marisamay@gmail.com
floraragon	#aragon2021	FLOR7B MARIETH	ARAGON LOPEZ	floraragon@gmail.com
gabrielarciniegas	#arciniegas2021	GABRIEL7B	ARCINIEGAS DE CAST	gabrielarciniegas@gmail.com
sebastianarguelles	#arguelles2021	SEBASTIAN7B	ARGUELLES ATENCIO	sebastianarguelles@gmail.com
sebastianarino	#arino2021	SEBASTIANA ANDRES	ARINO CUJIA	sebastianarino@gmail.com
daylinbaquero	#baquero2021	DAYLINTA LUZ	BAQUERO CASTRO	daylinbaquero@gmail.com
danielbenavides	#benavides2021	DANIEL7B CAMILO	BENAVIDES ROBLES	danielbenavides@gmail.com

Nota. Estructura de datos basicos de los usuarios en la herramienta TIC.

Figura realizada por el estudiante, 2021.

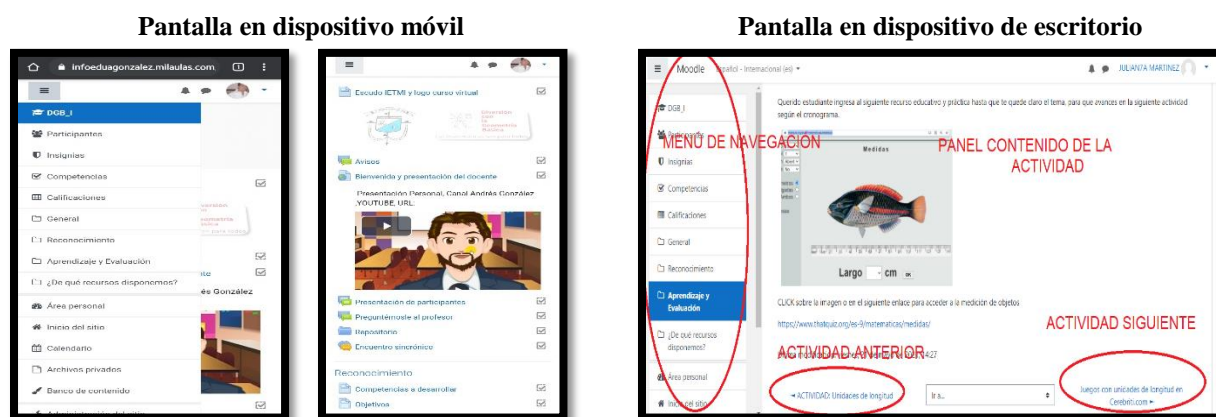
Acceso y control de usuarios. Para generar seguridad en los usuarios que hicieron uso de la innovación tecnológica, fue necesario construir en una hoja de cálculo (ver figura 17) los datos básicos (nombre de usuario, contraseña, primer nombre, apellido, correo electrónico) para procesar de forma masiva en la plataforma la configuración de usuarios registrados y posteriormente matricularlos al espacio de aprendizaje.

Guías y usos intuitivos. La interfaz gráfica del recurso educativo digital (ver figura 18), tiene una navegación relativamente simple y reveladora para la vista (Tabla VI), puesto que

posee un panel desplegable del menú general de navegación en la columna izquierda, panel de contenido de actividades o de trabajo en la columna derecha y en la parte inferior derecha enlaces que llevan a los recursos anteriores o siguientes. Lo anterior permite la adaptación rápida por parte del usuario final. Cabe destacar que tanto para pantallas de dispositivo de escritorio como móviles la interfaz se ajusta.

Figura 18

Interfaz intuitiva de navegación



Nota. Pantallazos generales de la interfaz gráfica de la herramienta TIC. Realizado por el estudiante, 2021.

Tomado de URL: <https://infoeduagonzalez.milaulas.com>

Fase de Implementación

Figura 19

Formato selección de muestra

ITEM	1 APELLID	2 APELLID	1 NOMBR	2 NOMBR	GRAD	GENE
15	ALVAREZ	VERDEZA	MAILYN	DANIELA	7B	F
16	AMAYA	GARCIA	MARIA	DE LOS ANGI	7B	F
17	ARAGON	LOPEZ	FLOR	MARIETH	7B	F
18	ARCINIEGAS	DE	CASTRO	GABRIELA	7B	F
19	ARGUELLES	ATENCIO	SEBASTIAN		7B	M
1	ARIÑO	CUJIA	SEBASTIAN	ANDRES	7A	M
2	BAQUERO	CASTRO	DAYLIN	LUZ	7A	F
20	BENAVIDES	ROBLES	DANIEL	CAMILO	7B	M
33	BERMUDEZ	CARPIO	ALEX	DAVID	7C	M
3	BRITO	BELANDRIA	IVANA	ROSA	7A	F
21	BRITO	PIZZA	ARIANNA	SOFIA	7B	F
34	CABANA	PEREZ	CRISTAL		7C	F
4	CALDERON	MANJARRES	AVRIL	CAROLINA	7A	F
22	CAMPUZANC	JARAMILLO	DANILO	ANDRES	7B	M

Nota. Datos de los estudiantes seleccionados en la

muestra. Figura realizada por el estudiante, 2021.

En la fase de implementación teniendo en cuenta el tercer objetivo específico en donde se implementa el ambiente virtual, se tuvo lo siguiente: Selección de la muestra (ver figura 19). La población total es de 115 estudiantes del grado séptimo (7°) distribuidos en tres grados (7A, 7B, 7C) de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada del municipio de Fonseca – La Guajira, de la cual se toma una muestra representativa de 44 alumnos, escogidos aleatoriamente y para obtener una uniformidad en el análisis de los resultados en donde 25 son mujeres y 19 son hombres (ver anexo I carta autorización padres de familia). El procedimiento se hace en una hoja de cálculo y a través de funciones de números aleatorios se ejecuta la selección de la muestra.

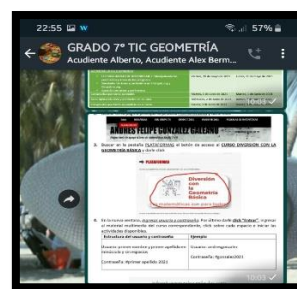
Recursos de comunicación. Para la difusión efectiva de información se creó un grupo de WhatsApp especial (ver figura 20) con los estudiantes seleccionados y en algunos casos excepcionales fueron necesarias las llamadas telefónicas.

Figura 20

Recursos de comunicación



Ejemplo de contenidos difundidos en la red social

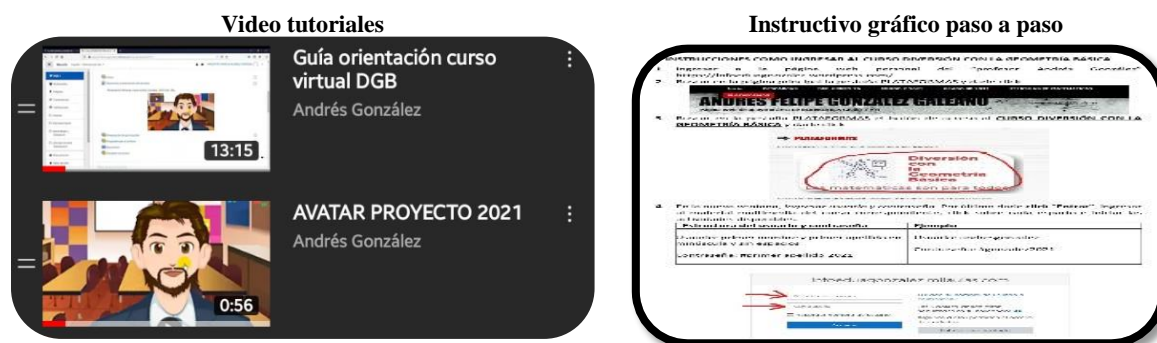


Nota. Captures de la red social. Smartphone del estudiante, 2021. Tomado de URL: <https://www.whatsapp.com/>

Instructivos. Se hizo una breve y previa capacitación con un video tutorial y una imagen (ver figura 21) de información paso a paso, con la que los estudiantes tienen una visión general de la herramienta tecnológica y pueden acceder fácilmente a esta con control y seguridad.

Figura 21

Instructivos de video y gráficos



Nota. Orientaciones multimedia para el acceso a la herramienta TIC. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Acceso y control a la plataforma. Moodle dentro de la seguridad para los usuarios (estudiantes), dispone de un panel (ver figura 22) para validar el nombre de usuario y contraseña previamente asignada por el administrador.

Figura 22

Panel acceso seguro de usuario

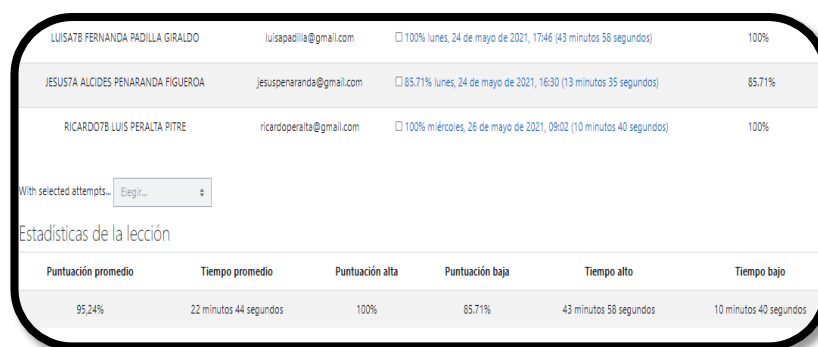
Nota. Pantallazo de acceso a la herramienta TIC. Milaulas, 2021.

Tomado de URL: <https://infoeduagonzalez.milaulas.com>

Seguimiento y control de actividades. La interfaz de la herramienta, para cada actividad propuesta genera un informe de seguimiento (ver figura 23) que posibilita la revisión de general de avance y el cumplimiento de las mismas.

Figura 23

Interfaz de seguimiento



The screenshot displays a tracking interface with a table of student performance and a summary table below it.

LUISA78 FERNANDA PADILLA GIRALDO	luisapadilla@gmail.com	<input type="checkbox"/> 100% lunes, 24 de mayo de 2021, 17:46 (43 minutos 58 segundos)	100%
JESUSTA ALCIDES PENARANDA FIGUEROA	jesuspenaranda@gmail.com	<input type="checkbox"/> 85.71% lunes, 24 de mayo de 2021, 16:30 (13 minutos 35 segundos)	85.71%
RICARDO78 LUIS PERALTA PITRE	ricardoperalta@gmail.com	<input type="checkbox"/> 100% miércoles, 26 de mayo de 2021, 09:02 (10 minutos 40 segundos)	100%

With selected attempts...

Estadísticas de la lección

Puntuación promedio	Tiempo promedio	Puntuación alta	Puntuación baja	Tiempo alto	Tiempo bajo
95,24%	22 minutos 44 segundos	100%	85.71%	43 minutos 58 segundos	10 minutos 40 segundos

Nota. Pantallazo de estadísticas de cumplimiento de actividades. Milaulas, 2021. Tomado de

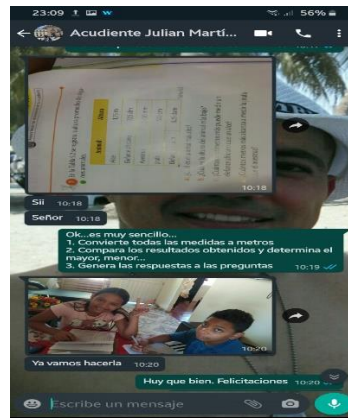
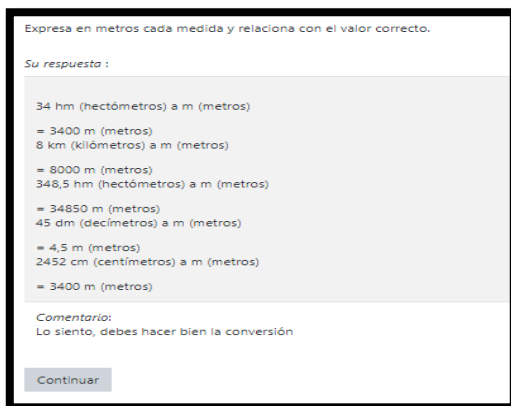
URL: <https://infoeduagonzalez.milaulas.com>

Asesorías y retroalimentación. La red social WhatsApp se usó como herramienta personalizada de apoyo y orientación para los estudiantes, como también la interfaz Moodle en cada una de sus actividades posibilita la retroalimentación, generando aprendizajes significativos.

Figura 24

Interfaz de retroalimentación

Ejemplo de una actividad en Moodle con retroalimentación **Ejemplo de asesoría personalizada vía WhatsApp**



Nota. Pantallazos de retro alimentación con la herramienta TIC y red social. Milaulas / WhatsApp, 2021.

Tomado de URL: <https://infoeduagonzalez.milaulas.com/> y <https://www.whatsapp.com/>

Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se presentan los análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones de la intervención pedagógica y la implementación de la innovación TIC institucional del ambiente virtual mediado por la plataforma digital Moodle, que favorece la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, fortaleciendo el componente espacial métrico, en la población estudiantil del grado séptimo (7°) de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada.

Análisis del Proceso y Resultados

Figura 25

Hoja de cálculo de seguimiento de actividades

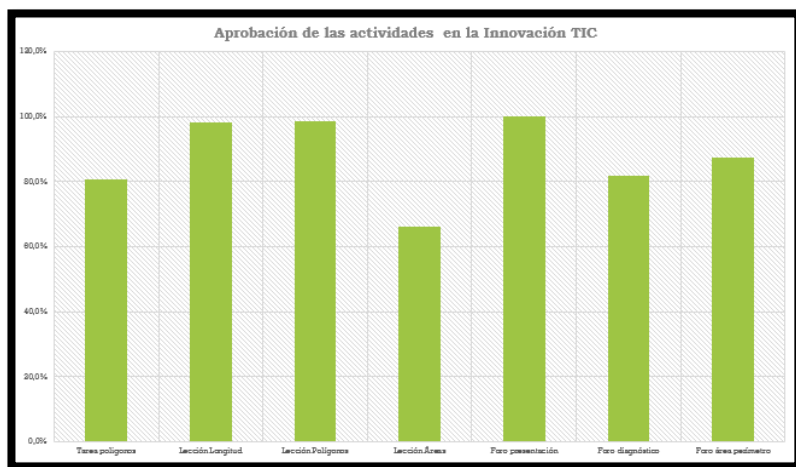
ITEM	NOMBRE	APellidos	PRIMER NOMBRE	SEXO	GRADO	ENQUEJETA	PRUEBA DIAGNÓSTICA	FORO PRE	FORO DAÑO	EVALUACIÓN	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	FORO DE AREA	PRUEBA FINAL
1	ALVAREZ	VERONICA	VERONICA	F	7B									
2	ALVAREZ	GABRIEL	MARIA DE LOS ANGELES	F	7B									
3	ARONCICA	LOPEZ	FLOR	F	7B									
4	ARONCICA	DE	CASTRO	GABRIELA	F									
5	ARONCICA	DE	CASTRO	GABRIELA	F									
6	BARRO	OLIVERA	CECILIA	F	7B									
7	BARRO	OLIVERA	CECILIA	F	7B									
8	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
9	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
10	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
11	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
12	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
13	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
14	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
15	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
16	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
17	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
18	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
19	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
20	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
21	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
22	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
23	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
24	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
25	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
26	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
27	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
28	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
29	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
30	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
31	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
32	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
33	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
34	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
35	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
36	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
37	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
38	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
39	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
40	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
41	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
42	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
43	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
44	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
45	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
46	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
47	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
48	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
49	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
50	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
51	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
52	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
53	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
54	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
55	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
56	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
57	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
58	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
59	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
60	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
61	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
62	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
63	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
64	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
65	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
66	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
67	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
68	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
69	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
70	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
71	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
72	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
73	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
74	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
75	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
76	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
77	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
78	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
79	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
80	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
81	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
82	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
83	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
84	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
85	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
86	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
87	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
88	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
89	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
90	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
91	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
92	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
93	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
94	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
95	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
96	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
97	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
98	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
99	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									
100	BENVIDE	ROBLES	DANIEL	M	7B									

Nota. Seguimiento de actividades. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Tercer objetivo específico implementación del ambiente virtual, durante el proceso de la intervención pedagógica y la implementación de la innovación TIC, se tuvo la participación activa de veintidós (22) alumnos (doce “12” hombres y diez “10” mujeres) de la posible muestra seleccionada de cuarenta y cuatro (44) estudiantes (diecinueve “19” hombres y veinticinco “25” mujeres), debido a inconvenientes técnicos de acceso tecnológico, conectividad y por las condiciones sociales del país de pandemia y paro nacional, como se muestra en la (figura 25 “frangas amarillas estudiantes activos, frangas verdes cumplimiento de las tareas”).

Figura 26

Aprobación promedio de actividades



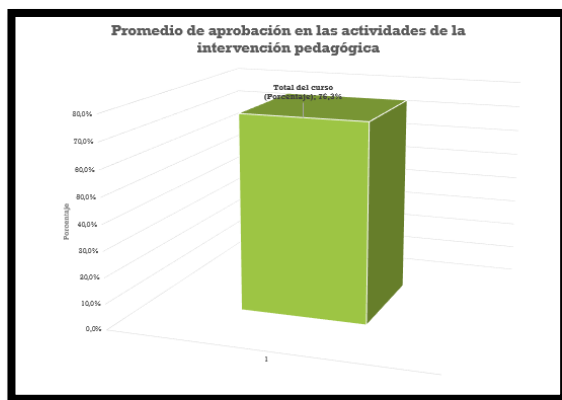
Nota. Grafico estadístico con la aprobación de actividades. Figura realizada por el estudiante, 2021.

En la ejecución de la implementación de la innovación TIC se propusieron siete (7) actividades interactivas (Foro de comunicación: Presentación de participantes, Foro de exploración: actividad diagnóstica, Tarea de construcción: Actividad dibujando polígonos, Lección valorativa: temática de unidades de Longitud, Lección valorativa: temática Polígonos, Lección valorativa: temática áreas y perímetros, Foro de construcción: Aplicando área y

perímetro en mi casa), de las cuales se obtuvieron los resultados de aprobación promedio (ver figura 26) de las actividades, como se muestra en la (ilustración 18), donde se puede apreciar que **“la lección de longitud y de polígonos”** tienen los porcentajes más altos de aprobación de un noventa y ocho (98%) por ciento, seguido del **“foro área y perímetro”** con ochenta y uno (81%) por ciento, que son los ítems de mayor asimilación. Por lo contrario, la **“lección de áreas y perímetro”** con un sesenta y seis (66%) por ciento, fue la actividad con menos aprobación y demuestra todavía inconvenientes en la aplicación de algunos de los conceptos espaciales métricos.

Figura 27

Aprobación promedio total de actividades



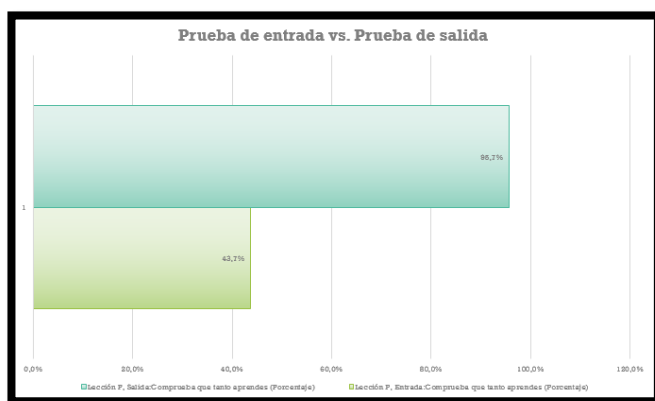
Nota. Gráfico estadístico de promedio de aprobación de actividades. Figura realizada por el estudiante, 2021

En cuanto a la aprobación general promedio de las actividades de la innovación TIC (ver figura 27), fue de un setenta y seis coma tres (76,3%) por ciento, ver (ilustración 19), demostrando una buena participación y aprovechamiento de los contenidos multimedia

dispuestos en la plataforma tecnológica, haciendo aplicación de la ludificación matemática “aprendiendo jugando”.

Figura 28

Gráfico estadístico comparativo de pruebas entrada / salida

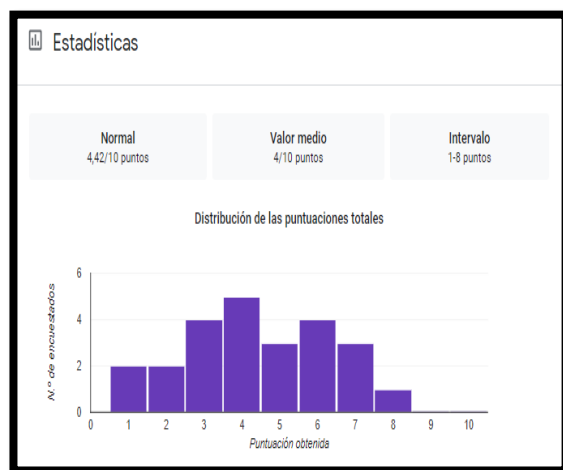


Nota. Estadístico de la prueba de entrada y salida. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Haciendo el paralelo de la prueba diagnóstica o prueba de entrada, ver (figura 28) (cuarenta y tres coma siete “43,7%” por ciento, barra de color verde) con respecto a la prueba de salida (noventa y cinco coma siete “95,7” por ciento, barra de color azul), se puede estimar un avance significativo en la aprehensión de habilidades y competencias en la resolución de problemas, identificación, construcción y medición de figuras planas en los estudiantes participantes durante la ejecución de la innovación TIC.

Figura 29

Puntuación promedio prueba de entrada



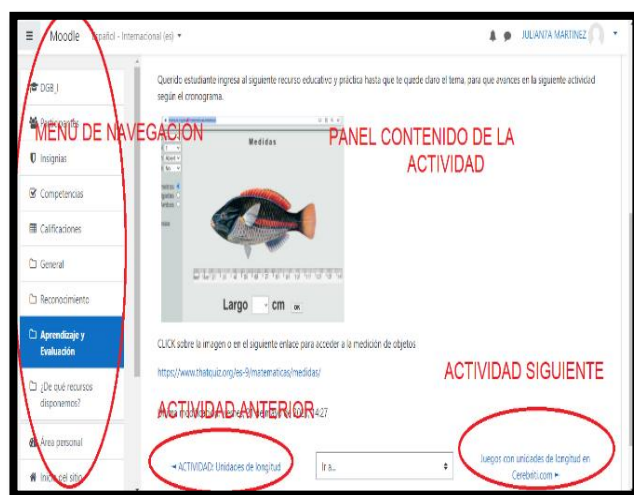
Nota. Grafico estadístico de puntuación promedio en la prueba de entrada. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Por otra parte, teniendo en cuenta los objetivos específicos de la investigación y los resultados obtenidos de la implementación, se tiene que: Se identificaron las dificultades en la resolución de problemas, como se menciona en el trabajo de (Vilanova S. 1995), en donde se hace una aproximación al concepto de problema: *“los problemas han ocupado un lugar central en el currículo matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas, no. Sólo recientemente los que enseñan matemática han aceptado la idea de que el desarrollo de la habilidad para resolver problemas merece una atención especial”*. En esta investigación, la dinámica de resolución de problemas en matemáticas, es vital para el desarrollo de la misma y permite que en los estudiantes se hagan soportes de estructuras mentales para diversas áreas del conocimiento. Por eso, con los estudiantes de séptimo grado a través de una prueba diagnóstica (ver figura 29) con la herramienta de Google Form, se observó y analizó en qué estado estaban

en esas competencias y en el uso de herramientas digitales. En donde se halla que el valor promedio de los puntos obtenidos fue de cuatro de diez (4 / 10) puntos posibles, que permiten valorar que el nivel promedio de los estudiantes es bajo y que en el componente espacial métrico hay dificultades. Con el aspecto del uso TIC, se detalla una fortaleza en más del cincuenta por ciento (50%) en cuanto al hábito de leer sobre pantallas de dispositivos tecnológicos, utilizarlos frecuentemente y tener un acceso estable a conexión de internet.

Figura 30

Interfaz gráfica estándar de la innovación TIC



Nota. Pantallazo de la interfaz gráfica. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Se diseñó un ambiente virtual (ver figura 30), en el cual se tuvo como referente la investigación de Ángel C, Adriana L. (2017), que habla de la conceptualización de ambientes virtuales de aprendizaje, afirmando: *“Desde hace mucho la educación comenzó a organizarse alrededor del uso del computador y la implementación de las TIC, porque a través de estas herramientas se pueden diseñar ambientes de aprendizaje personalizados, con información y*

materiales apropiados para las necesidades e intereses de cada estudiante". (pág. 14) Por eso con el auge de los ambientes virtuales de aprendizaje ha contribuido a mejorar muchos aspectos de la educación. Se puede destacar una pequeña modificación en los roles de maestros y alumnos: para los maestros u orientadores, convertidos en guías, que proponen o sugieren herramientas en lugar de propagar conocimientos que es lo tradicional. Este ambiente virtual de aprendizaje fue enfocado en la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para el fortalecimiento del componente espacial métrico, basándose en los datos de los instrumentos de captura de información a través de la herramienta de Google Form con la que se observó y analizó que técnicas y herramientas geométricas fueron necesarias.

Figura 31

Mosaico de interacción estudiantil con la innovación TIC



Nota. Estudiantes trabajando con la herramienta TIC. Figura realizada por el estudiante, 2021.

Se hizo la implementación del ambiente virtual (ver figura 31 y anexo K fotos de estudiantes interactuando con la innovación TIC), donde es importante mencionar el trabajo de (Ros I. 2008) de la Universidad de Perth, en Australia Occidental con el que surgiría en el 2002 “Moodle”, en la que menciona: *“Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible. Dominar Moodle es sencillo, apenas es necesario controlar una iconografía compuesta por unos 15 símbolos plenamente significativos”*. Más que un ambiente virtual de aprendizaje, es una herramienta potente que sirve como plataforma para la gestión de cursos, recursos multimedia y facilita la administración a nivel web. En la plataforma de aprendizaje implementada, se desarrolló la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico, con el objetivo de compilar todos los talleres desarrollados por los estudiantes como evidencia del proceso de formación.

Figura 32

Portada de la revista digital con mosaico estudiantil



Nota. Revista digital portada. Figura realizada por el estudiante, 2021. Link acceso a la revista URL: <https://es.calameo.com/books/00421123920cf6994e1fa>

Se evaluó los resultados del ambiente virtual, con lo cual es indispensable citar a (Rodríguez M. 2011), en la teoría del aprendizaje significativo, en donde menciona: *“El origen de esta teoría del aprendizaje significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social”*. Por eso, cuando se habla de aprendizaje significativo, es la calidad de información que se pueda absorber, en la que los conocimientos previos, pueden estar disponibles en cualquier momento para afrontar diversas situaciones y provocar posiblemente más comprensión de lo que nos rodea. Entonces al valorar el estado final de comprensión de la resolución de problemas en los educandos, se puede estimar en un nivel de transición de básico a alto, teniendo como referente la prueba de salida realizada contrastada con la prueba diagnóstica, en donde se observa un avance significativo en la aprehensión de habilidades y competencias en la resolución de problemas, identificación, construcción y medición de figuras planas y por la calidad de los productos generados en el desarrollo de actividades propuestas con la cual se elaboró la revista digital (ver figura 32).

Conclusiones

Cuarto objetivo específico evaluación de los resultados del ambiente virtual, la investigación presenta cuatro momentos correlacionados con instrumentos variados (pruebas, talleres, foros, observación directa), en los que hay una correspondencia de conceptos, con las cuales se hizo un seguimiento a las estrategias de aprendizaje cognitivas, uso de significados y habilidades matemáticas de los educandos. A partir del análisis de los resultados obtenidos acordes a los objetivos y la pregunta de investigación planteada se establecen las conclusiones y los posibles impactos generados.

Es así que, frente a la pregunta ¿Cómo fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira? Se encuentra que la intervención pedagógica y la implementación de la innovación TIC puede ser una opción viable pero no cien (100%) por ciento efectiva, para todos los estudiantes que tuvieron una participación limitada por factores de acceso tecnológico, conectividad, económicos y sociales, pero a pesar de las dificultades el cincuenta (50%) por ciento de la muestra seleccionada tuvo una aprobación promedio del setenta y seis coma tres (76,3%) por ciento que permite determinar una efectividad aceptable de la estrategia.

Al identificar las dificultades en la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, en los estudiantes de séptimo grado, se encuentra que el nivel promedio es bajo con un cuarenta (40%)

por ciento y se ve reflejado en la poca interacción que han venido desarrollando desde los grados inferiores con estas temáticas con las distintas asignaturas en donde se pueda aplicar y que en el componente espacial métrico es donde hay mayores dificultades.

Con el diseño del ambiente virtual, que propendan por la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas, en el software libre de gestión de aprendizaje Moodle, fue una solución adecuada e integral para este tipo de proyectos de investigación debido a su robustez en el manejo de contenido multimedia, flexibilidad en la configuración de actividades asincrónicas / sincrónicas, usuarios / seguridad de acceso, personalización de interfaces y seguimiento a las actividades.

Que al implementar el ambiente virtual, que desarrolló la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas, es una buena solución como estrategia de aprendizaje para los estudiantes siempre y cuando cuenten con las herramientas básicas de conexión, además considerando que los espacios virtuales de aprendizaje están orientados a facilitar la experiencia de capacitación a distancia, y propone una forma de acción educativa particular que sugiere y orienta la interactividad de un grupo de personas como condición de aprendizaje, como también este tipo de configuraciones digitales generan una estructura en el pensamiento, que desencadenan una representación o imagen conceptual, permitiendo entender el proceso de aprendizaje como un evento de acción conjunta a través de distintas tareas o retos que cumplir con los diferentes recursos educativos digitales (RED).

Al evaluar los resultados del ambiente virtual, que desarrolló la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas, se estima un avance significativo en la aprehensión de habilidades y competencias en la resolución

de problemas, identificación, construcción y medición de figuras planas en los estudiantes participantes durante la ejecución de la innovación TIC, teniendo en cuenta el incremento porcentual de un cincuenta y dos (52%) por ciento en los resultados de los sondeos ejecutados, ya que en la fase inicial estaban en un cuarenta y tres coma siete “43,7%” por ciento, y en la fase final con un noventa y cinco coma siete “95,7” por ciento de aprobación y asimilación de lo valorado.

Impacto

El impacto generado por la intervención pedagógica y la innovación TIC implementado está dado en los siguientes aspectos:

Pedagógico: Se potencializa y desarrolla habilidades en los aprendices en la solución de problemas, abstracción, cálculo mental y operaciones básicas, con lo cual se proyecta incrementar las estadísticas pasadas, del informe por colegio Día e 2018, en donde se puede observar dificultades en la competencia de resolución de problemas, aprendizaje espacial métrico, la cual es apremiante atender estos estados para el bienestar académico integral.

Social: La etapa de desarrollo de los aprendices de la transición a la adultez, la personalidad se transforma y define muchos de los aspectos en cuanto a la toma de decisiones, solución de problemas, vinculación social, diferenciarse del otro, experimentar formas de ver la vida y búsqueda de una identidad, que menciona (Bocanegra L. 2017), que pueden ser moldeados positivamente por la praxis que se genere en los ambientes de aprendizaje, por el perfeccionamiento de estructuras mentales más complejas con las matemáticas.

Tecnológico: (Moodle) es una herramienta potente que sirve como plataforma para la gestión de cursos, recursos multimedia y facilita la administración a nivel web. Muchos seguidores a las TIC en la educación, lo consideran un todo en uno, por su versatilidad para adaptarse a los espacios de enseñanza virtual. Por consiguiente, para el proceso de desarrollo e implementación de la investigación fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática, es la ideal y puede fortalecer los objetivos propuestos.

Cultural: La ludificación o gamificación en las matemáticas nos puede ayudar a desarrollar habilidades mentales de forma inclusiva, principalmente en edades tempranas por la situación de desarrollo de los niños. Sin duda alguna aplicar juego, es parte de la vida y es determinante en el desarrollo intelectual de la infancia. Por consiguiente, el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática, es una estrategia innovadora y pertinente para la creación de habilidades mentales que potencien la toma de decisiones y la formación en otras áreas del saber.

Recomendaciones

Las deducciones de las conclusiones a que llega la investigación corresponde únicamente al conjunto de estudiantes intervenidos veintidós (22) de un posible de cuarenta y cuatro (44) de la muestra seleccionada, como un tipo de representación de la Institución Educativa, por lo cual no se puede tomar estos resultados como generalizaciones a todos los educandos del municipio. Da ahí la importancia de seguir con este tipo de investigaciones.

La investigación dado que es de corte cualitativo y enfocado con los modelos de investigación acción pedagógica e investigación basada en diseño, ya que por medio de estas dos corrientes se puede visibilizar el aprendizaje basado en problemas y el componente innovador dentro del área de las matemáticas y las TIC'S, abre el horizonte para indagar sobre la pertinencia de este tipo de investigaciones conjuntas y sus aportes al campo de la educación matemática.

Dada la poca cantidad de investigaciones en aprendizaje basado en problemas y desarrollo de innovaciones TIC dentro del área de las matemáticas, se hace necesario la exploración profunda en este campo con el objetivo de generar cambios en las formas como se ve y se enseña las ciencias exactas de los números.

Para futuras investigaciones en las que se continúe y se abarque el campo de la resolución de problemas matemáticos y el espacial métrico, se debe priorizar el uso o la aplicabilidad de las figuras planas y sus medidas en el espacio de tres dimensiones con cuerpos o sólidos geométricos, con las posibilidades de afrontar en un orden superior y más avanzado la composición y entendimiento de la realidad con el fin de obtener aprendizajes significativos para la vida, por parte de los estudiantes que son la razón de ser de estos trabajos.

Referencias

- Alzate, T. & Morales, R. (2008). Una mediación pedagógica en educación superior en salud. El diario de campo. *Revista Iberoamerica de Educación*.
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/2541Alzate.pdf>
- Agudelo, C. (2018). *Estrategia didáctica mediada por tic para el desarrollo del pensamiento geométrico espacial en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa San Fernando De Amagá Antioquia*. [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Archivo digital.
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4165/ESTRATEGIA%20DI%20D%20C3%81CTICA%20MEDIADA%20POR%20TIC%20PARA%20EL.....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Angel, A. (2017). Conceptualización de ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista digital Fundación Universitaria del Área Andina*.
<https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/768/Conceptualizaci%C3%B3n%20de%20Ambientes%20Virtuales%20de%20Aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Basto, A. (2017). *Propuesta didáctica para el fortalecimiento de habilidades del pensamiento espacial y sistema geométrico a través de educación artística en estudiantes de quinto grado....* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomas]. Archivo digital.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12026/Bastoquintero2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Boateng, D. (2015). *Gamificación en la educación: mejora de las matemáticas elementales mediante la participación en el aprendizaje híbrido en el aula*. [Tesis de maestría, Universidad de KnustSpace]. Archivo digital.
<http://ir.knust.edu.gh/bitstream/123456789/9421/1/Daniel%20Boateng%20Appiah.pdf>
- Bocanegra, L. (2017). *La evaluación mediada por el juego como estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas*. [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico Metropolitano]. Archivo digital.
http://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/1478/Rep_Itm_mae_Bocanegra.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Buitrago, L. (2015). *Análisis del pensamiento matemático, curricularmente desarrollado en los módulos de matemáticas de los grados cuarto y quinto de escuela nueva*. Tesis de maestría, Universidad de Medellín]. Archivo digital.
<http://funes.uniandes.edu.co/11448/1/Buitrago2015Analisis.pdf>
- Camargo, L. (2011). El legado de Piaget a la didáctica de la Geometría. *Revista Colombiana Scielo*. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n60/n60a3.pdf>
- Cárdenas, M. (2011). *Población guajira, pobreza, desarrollo humano y oportunidades humanas para los niños en la guajira*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Archivo digital. http://bdigital.unal.edu.co/3573/1/Tesis__Mauricio__Cardenas.pdf
- Casas A. (2003). La encuesta como técnica de investigación. *Revista científica digital*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703707288>

Centro Virtual Cervantes. (2021). Definición de Pre-test. *Centro Virtual Cervantes*.

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/pretest.htm

Chamorro, A. (2019). Educación de calidad: reto más importante de la región Caribe. *Revista*

Digital Región Caribe. <https://www.regioncaribe.org/post/educaci%C3%B3n-de-calidad-reto-m%C3%A1s-importante-de-la-regi%C3%B3n-caribe>

Constitución Política de Colombia. (2020). *Artículo 67: La educación es un derecho*.

<https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-67>

Cotán, A. (2016). El sentido de la investigación cualitativa. *Revista Electrónica Fundación San*

Pablo Andalucía. http://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos_ea19/EA19-sentido.pdf

Díaz, C. (2015). *El potencial de la Gamificación aplicado al ámbito educativo*. [Artículo de investigación, Universidad de Sevilla]. Archivo digital.

https://fcce.us.es/sites/default/files/docencia/EL%20POTENCIAL%20DE%20LA%20GAMIFICACION%20APLICADO%20AL%20C3%81MBITO%20EDUCATIVO_0.pdf

Dickson, L. (1991), *El aprendizaje de las matemáticas*, Editorial Labor S.A., Madrid, 1991, pág. 48

Giraldo, M. (2014). *Aprendizaje significativo del pensamiento espacial y sistemas geométrico, integrando las tic a través de actividades lúdicas en el primer ciclo de básica*. [Tesis de maestría, Universidad Libre]. Archivo digital.

- https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10408/Giraldo_Ruiz_2015.pdf?sequence=1
- ICFES. (2020). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. <http://icfes.gov.co/>
- Idrovo, E. (2018). *La gamificación y su aplicación pedagógica en el área de matemáticas para el cuarto año de EGB, de la unidad educativa CEBCI, sección matutina, año lectivo 2017 – 2018*. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Archivo digital. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16335/1/UPS-CT007954.pdf>
- IETMI - PEI. (2020). Proyecto Educativo Institucional. <https://ietmariainmaculada.edu.co/pei/>
- IETMI. (2020). Manual de Convivencia. <https://ietmariainmaculada.edu.co/manual-de-convivencia/>
- IETMI. (2020). Plan de área de matemáticas. https://drive.google.com/file/d/1A8Dp2OWEOoae8_CHZ1XzeK8liZgV5eGn/view?usp=sharing
- IETMI. (2020). Historia de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada. <https://ietmariainmaculada.edu.co/resena-historica/>
- Leyva L. (2018). Google Forms en la evaluación diagnóstica como apoyo en las actividades docentes. Caso con estudiantes de la Licenciatura en Turismo. *Revista Digital Scielo*. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v9n17/2007-7467-ride-9-17-84.pdf>
- Milton Ochoa. (2020). *Expertos en evaluación*. <https://www.miltonochoa.com.co/>

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Al Tablero, una llave maestra las TIC en el aula.*

<https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87408.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Derechos Básicos de Aprendizaje DBA Matemáticas.*

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

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994.*

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Decreto 1860 de 1994.*

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Ley 715 de Diciembre 21 de 2001.*

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Decreto 1290 de 2009.* [http://www.suin-](http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1260109)

[juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1260109](http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1260109)

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Informe por colegio 2018 DIA e.*

https://diae.mineduccion.gov.co/dia_e/documentos/2018/_2%20Colegios%20oficiales%20para%20web1%20a%2015718/144279000287.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Lineamientos curriculares de matemáticas.*

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Estandares basicos de competencias matematicos*.

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Navarro, C. (2018). *Idoneidad didáctica de los juegos de mesa como recurso para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*. [Tesis de pregrado, Universidad de Zaragoza].

Archivo digital. <https://zagan.unizar.es/record/77995/files/TAZ-TFG-2018-1436.pdf?version=1>

OECD (2017). PISA 2015 Evaluación y marco analítico. *Revista digital OECD*.

https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework_9789264281820-en

Ontoria, M. (2015). La plataforma Moodle características y utilización en ELE. *Revista digital*

Università degli Studi di Perugia.

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/24/24_913.pdf

Otxotorena, J. (2016). *Mejora didáctica en la transición de la aritmética al álgebra en el primer ciclo de la ESO basada en la ludificación*. [Tesis de maestría, Universidad Internacional

de la Rioja]. Archivo digital.

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3538/IRIONDO%20OTXOTORENA%20JON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PabloEB. (2014). Constructo modelo tpack. *Documento digital Slideshare*.

<https://pt.slideshare.net/PabloEB/constructo-modelo-tpack-ejemplo-1?smtNoRedir=1>

- Perdomo, I. (2018). La ludificación como herramienta pedagógica: algunas reflexiones desde la psicología. *Revista digital Redalyc*.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/2431/243158860009/html/index.html>
- Piñeiro, J. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? *Revista digital Universidad de Los Andes*.
http://funes.uniandes.edu.co/6495/1/Pi%C3%B1eiro%2C_Pinto_y_D%C3%ADaz-Levicoy.pdf
- Prieto, F. (2013). El modelo TPACK. <https://canaltic.com/blog/?p=1677>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista Digital Redalyc*. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- Quicios, B. (2017). Cómo evoluciona la personalidad del niño. *Revista Digital Guía infantil*.
<https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/conducta/como-evoluciona-la-personalidad-del-nino/>
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Digital Red de Información Educativa*.
<https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1>
- Rojas, C. (2019). *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa Atahualpa*. [Tesis de maestría, Universidad de Indoamérica]. Archivo digital.

<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1079/1/Estrategias%20de%20Gamificaci%C3%B3n.pdf>

Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Revista Digital de Didáctica 2*. http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf

Saad, M. (2020). Gamificación para el aprendizaje de geometría elemental: ¿es un escenario recomendado? *Repositorio Digital ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/338388665_Gamification_for_elementary_geometry_learning_is_it_a_recommended_scenario

Santos, L. (1992). Resolución de problemas; el trabajo de Alan Schoenfeld: una propuesta a considerar en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital Universidad de los Andes*. <http://funes.uniandes.edu.co/9539/1/Resolucion1992Santos.pdf>

Tello, F. (2016). El saber y el hacer de la investigación acción pedagógica. *Repositorio Digital Universidad Nacional del Centro del Perú*.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1192/libro%20IAP%20de%20junio%20de%202016-LISTOcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tovar, L. (2016). Desarrollo del pensamiento geométrico con metodologías activas, Estudio de caso: I.E. Romeral Sede La Campiña. *Revista Digital de la Universidad Nacional de Colombia*. <http://bdigital.unal.edu.co/53260/1/1022333754.2016.pdf>

UNESCO, (2013). Bases de datos de los estudios. *Repositorio digital UNESCO*.
<https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/projects/ilece/bases>

Vasco, C. (1998). “Sistemas geométricos”, en Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas, Vol. II, págs. 53 y 54.

Vilanova, S. (1995). La Educación Matemática, El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*.
<https://rieoei.org/historico/deloslectores/203Vilanova.PDF>

Vrancken, E. (2018). La investigación basada en diseño como sustento de ambientes de aprendizaje para el aula de matemática. *Repositorio Digital Funes Universidad de los Andes*. <http://funes.uniandes.edu.co/13601/1/Vrancken2018La.pdf>

Anexos

Cuadro de Relaciones Conceptuales

Objetivos Específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
Identificar las dificultades en la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, en los estudiantes de séptimo grado	Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas) Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud	Uso métrico y sistema de medidas	Estimación de la medida de cantidades distintas magnitudes	Número aproximado de treinta (30) estudiantes que saben resolver un problema analizando figuras y cuerpos de forma correcta	Técnica: Encuesta Instrumento: Prueba diagnóstica	Se realizará una prueba diagnóstica en la herramienta de Google Form para observar y analizar en qué estado están de la resolución de problemas métricos y de sistema de medidas y utilización de herramientas digitales
Diseñar un ambiente virtual, que propendan por la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico	Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas	Uso métrico y sistema de medidas	Comprensión de procesos de conservación de magnitudes	Compromiso del 80% de los estudiantes y padres de familias en la aplicación de diferentes actividades encaminadas a detectar el mejor diseño de ambiente virtual para los aprendices	Técnica: Observación Encuesta Instrumento: Diario de campo, cuestionario	Desarrollar instrumentos de captura de información a través de la herramienta de Google Form para observar y analizar que técnicas y herramientas geométricas en el campo métrico y sistema de medidas es necesario diseñar para el ambiente virtual
Implementar el ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y	Construye, resuelve y formula problemas que requieren técnicas de estimación en una	Estrategias pedagógicas digitales	Recursos educativos digitales	Que el 70% de los estudiantes implementen la estrategia didáctica	Técnica: Observación Instrumento:	Compilar todos los talleres desarrollados para crear una revista digital mediada por la

<p>herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico</p>	<p>herramienta digital Coopera con el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas Interioriza los cálculos de áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos</p>	<p>Uso de la herramienta Moodle</p>		<p>para el fortalecimiento de la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas y al final creen una revista digital.</p>	<p>Diario de campo</p>	<p>herramienta de Moodle.</p>
<p>Evaluar los resultados del ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico</p>	<p>Demuestra solvencia en la resolución y formulación de problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas) Deduce los cálculos de áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos Valora las relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud</p>	<p>Uso métrico y sistema de medidas</p>	<p>Recursos educativos digitales Moodle</p>	<p>Que en un 70% se haya aplicado y se evidencie el resultado de la estrategia didáctica para el fortalecimiento de la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada en el municipio de Fonseca – La Guajira</p>	<p>Técnica: La encuesta Instrumento: Un cuestionario de una prueba de salida</p>	<p>Elaboración de una revista digital y realización de una prueba de salida utilizando la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada en el municipio de Fonseca – La Guajira</p>

Anexo A Cuadro de Relaciones Conceptuales

Matriz Operacional			
OBJETIVO GENERAL: Fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática como estrategia pedagógica en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Técnica María Inmaculada de Fonseca La Guajira			
Objetivos específicos	Pregunta	Teoría	Actividades e instrumentos
Identificar las dificultades en la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, en los estudiantes de séptimo grado	¿Qué tipo de dificultades se presentan en la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas?	Informe por colegio 2018 DIA e George Polya (Resolución de problemas)	Diseño de pruebas, talleres con problemas, entrevistas sobre la resolución de problemas, que involucran el uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas
Diseñar un ambiente virtual, que propendan por la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico	¿Qué elementos se deben tener en cuenta para el desarrollo del ambiente virtual que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas?	Juan D. Godino (Didáctica de las matemáticas) Van Hiele (Modelo de razonamiento geométrico) Punya Mishra y Matthew J. Koehler (Modelo TPACK Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido)	Exploración de herramientas TIC Selección de herramientas TIC Exploración de plataformas para diseño del ambiente virtual Selección de plataforma Diseño de ambiente virtual con herramientas TIC
Implementar el ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico	¿Cómo aplicar la estrategia de resolución de problemas usando un ambiente virtual, haciendo uso de técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas?	Piaget (Desarrollo del conocimiento espacial) Raymond Duval (Visualización de figuras planas)	Diseño y ejecución de pruebas Documentación del ambiente virtual (manual técnico, manuales de usuario) Ajustes al ambiente virtual
Evaluar los resultados del ambiente virtual, que desarrolle la competencia de resolución de problemas con técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas, para fortalecer el componente espacial métrico	¿Cómo analizar e interpretar e interpretar los resultados obtenidos con la estrategia didáctica de resolución de problemas usando un ambiente virtual, basado en técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas?	Bruner (Aprendizaje por descubrimiento) Howard Gardner (Inteligencia espacial)	Desarrollo de evaluación formativa estudiantil donde se valore niveles alcanzados, debilidades, fortalezas

Anexo B Matriz Operacional

CUESTIONARIO			
Fecha			
Colegio			
Estudiante			
Grado			
¿Qué tan práctico te resulta leer los textos en la pantalla de tu dispositivo?			
Muy fácil	Algo fácil	Algo duro	Muy duro
¿Cuáles son los colores de tu preferencia?			
Colores cálidos: magenta hasta el amarillo verdoso	Colores fríos: van del azul al púrpura	Colores primarios: rojo, amarillo y azul	Colores secundarios: naranja, verde y morado
¿Qué prefieres a la hora de comprender un tema?			
Imágenes estáticas	Imágenes en movimiento	Texto	Audios
¿Cómo prefieres visualizar la información?			
Dos (2) columnas	Tres (3) columnas	Una (1) columna	No tengo limite
¿Qué tanta habilidad poseo en el manejo de las TIC'S?			
Mucha	Poca	Muy poca	No tengo
¿Qué tanto acceso a la conexión de internet y uso de dispositivos digitales poseo?			
Mucha	Poca	Muy poca	No tengo
Describe la principal dificultad o ventaja que tenga en el uso de las TIC'S			

Anexo C Formato Cuestionario Para Entorno Gráfico



OBJETIVO: Explorar los conocimientos previos de los estudiantes del grado 7° con respecto al área de matemáticas.

DOCENTE:

ESTUDIANTE: _____ **FECHA:** _____

Responda las preguntas rellenando el círculo de la letra que corresponda a la respuesta correcta y justifica tu respuesta haciendo las operaciones matemáticas, según corresponda.

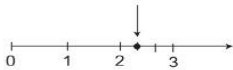
1. En la gráfica, ¿qué fracción señala la flecha?

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{4}{3}$

D. $\frac{7}{3}$



2. Entre las alternativas, una de las unidades no corresponde a las magnitudes fundamentales del sistema internacional:
 - a. Metro (m)
 - b. Libra (Lb)
 - c. Amperio (A)
 - d. Candela (Cd)

3. ¿Cuáles son los divisores primos de 12?

A. 1 y 12

B. 2 y 3

C. 1 y 4

D. 4 y 6

4. ¿Cuál es la descomposición en factores primos de 24?

A. 2×12

B. 4×6

C. 3×8

D. $2 \times 2 \times 2 \times 3$

5. Si mi estatura es 1.63 cm, en hm mido:
 - a) 163 hm
 - b) 0.163 hm
 - c) 0.0163 hm
 - d) 0.00163 hm

6. La unidad básica de longitud es:
 - a) El decímetro
 - b) El kilómetro
 - c) El centímetro
 - d) El metro

7. $5 \text{ dm} + 20 \text{ cm} + 30 \text{ mm} =$
 - a) 730 mm
 - b) 730 dm
 - c) 730 cm
 - d) 7,30 cm

8. El perímetro de un triángulo equilátero es de 15 dm ¿Cuántos centímetros miden cada uno de sus lados?
 - a) 0,5 cm
 - b) 5 cm
 - c) 5 dm
 - d) 0,5 dm

9. Explica por qué crees que las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

El rectángulo es un cuadrilátero regular

10. Explica por qué crees que las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

El rombo es un cuadrilátero regular



Institución Educativa Técnica María Inmaculada

GUIA DE APRENDIZAJE
2021

1. IDENTIFICACION GUIA DE APRENDIZAJE: UNIDADES DE LONGITUD		
GUIA Nº: 01	Fecha:	Modalidad: Virtual
	Estudiante:	
Secuencia Didáctica: SISTEMAS DE MEDICION (unidades de longitud, conversión de unidades de longitud)		
Tiempo: 2 SEMANAS	Página web: http://infoeduagonzalez.wordpress.com	
Docente: Andrés Felipe González Galeano	N° Celular: 3165114723	
Área: MATEMÁTICAS	Grado: 7	Periodo:
SABERES PREVIOS Para esta guía de aprendizaje debes tener un leve conocimiento sobre los sistemas de medición con los números enteros. Comenzarás por los sistemas de medición y como se usa, con los cuales es posible describir situaciones de la cotidianidad, y al mismo tiempo situaciones que corresponden específicamente al campo de las Matemáticas, desarrollando así los estándares básicos de competencia, relacionados con los diferentes pensamientos.	COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ INTERPRETATIVA: Reconoce el conjunto de los números enteros y efectúa con ellos operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división. ✓ ARGUMENTATIVA: Sugiere posibles enteros para representar situaciones de la vida cotidiana y reconoce las propiedades que se utilizan al resolver adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones. ✓ PROPOSITIVA: Explica si la información respecto a situaciones de la vida real, puede simbolizar a través de números enteros y aplica razonamientos lógicos para resolver situaciones. 	

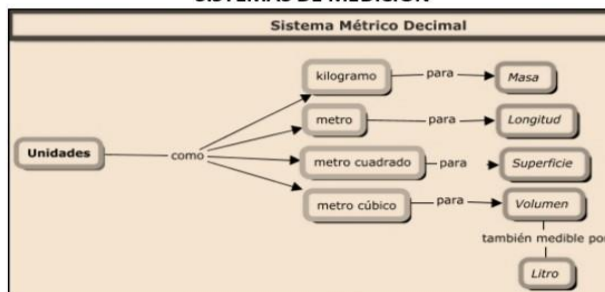
2. INTRODUCCION

Dando cumplimiento a las medidas de contingencia dadas en el marco de la emergencia de salud pública que atraviesa el país a causa del Covid – 19, el Ministerio de Educación Nacional ha dispuesto que los estudiantes y maestros de las entidades públicas y privadas del país desarrollen sus actividades académicas de forma virtual. Por lo anterior la presente guía de trabajo busca que el estudiante pueda aprender los conocimientos a través de diferentes explicaciones y actividades realizadas por el docente, los estudiantes y los padres de familia.

Apreciado estudiante a partir de este momento te invito a explorar a través de esta guía la temática correspondiente a la recolección de datos y los sistemas de medición, la cual pretende ayudarte a estimular, desarrollar, cualificar y potencializar procesos y estrategias que te permitan abordar los diferentes conceptos a través de la adquisición de aprendizajes significativos que redunden en la obtención de los logros propuestos. En la presente cartilla abordaremos temas básicos como son: (tabla de frecuencia, diagrama de barras, diagrama circular, unidades de longitud, conversión de unidades de longitud)

3. PLANTEAMIENTO DEL TEMA:

SISTEMAS DE MEDICION



BRAINLY, URL: <https://brainly.lat/tarea/7595951>

UNIDADES METRICAS DE LONGITUD

La unidad básica de medida de la longitud es el metro que se simboliza m. Las unidades superiores al metro se denominan múltiplos y las unidades inferiores al metro se denominan submúltiplos.

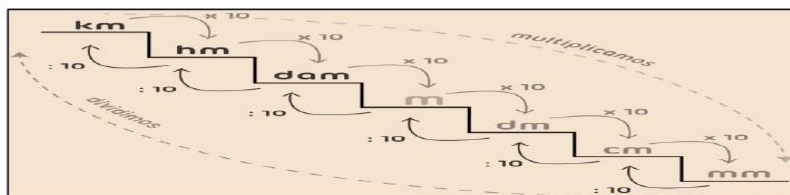
MÚLTIPLOS			BASE	SUBMÚLTIPLOS		
kilómetro	hectómetro	decámetro	METRO	decímetro	centímetro	milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000 m	100 m	10 m	1 m	0.1 m	0.01 m	0.001 m

Mayores que el metro

Menores que el metro

CONVERSIONES

Tanto los múltiplos como los submúltiplos del metro se pueden expresar como potencias de 10 para realizar la conversión de una unidad de medida a otra.





CASO 1: para hallar la equivalencia de una unidad de orden superior a una unidad de orden inferior se multiplica por la potencia de 10 respectiva.

Luego, la equivalencia de 30 km a m es:

$$30 \text{ km} \xrightarrow{\times 10} 300 \text{ hm} \xrightarrow{\times 10} 3000 \text{ dam} \xrightarrow{\times 10} 30000 \text{ m}$$

$30 \times 1.000 = 30.000$
Por tanto, $30 \text{ km} = 30.000 \text{ m}$.

CASO 2: para hallar la equivalencia de una unidad de orden inferior a una unidad de orden superior se divide entre la potencia de 10 respectiva.

Luego, la equivalencia de 349 cm a hm es:

$$349 \text{ cm} \xrightarrow{\div 10} 34,9 \text{ dm} \xrightarrow{\div 10} 3,49 \text{ m} \xrightarrow{\div 10} 0,349 \text{ dam} \xrightarrow{\div 10} 0,0349 \text{ hm}$$

$349 \div 10.000 = 0,0349$
Por tanto, $349 \text{ cm} = 0,0349 \text{ hm}$.

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD #1

En el cuaderno soluciona el taller del libro (VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7) de la página 159, puntos impares del 1 al 9 y la evaluación de aprendizaje.

5. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Las actividades enviadas son fotografías claras y en un solo archivo PDF con el siguiente formato de nombre

NombreEstudiante_Grado_Guia#_Actividad#_Periodo#.pdf

En la página web <http://infoeduagonzalez.wordpress.com> encontrará la lista de chequeo y la rúbrica de evaluación que se usará para todas las actividades

Las asesorías estarán disponibles en el horario de lunes a viernes vía WhatsApp de 2:00 PM a 5:00 PM

6. CRITERIOS DE EVALUACION

1. **De Actitud.** Fecha de entrega. Capacidad de consulta. Presentación del trabajo. Presentación del cuaderno. Etc. Interés y dinamismo en la clase.
2. **De contenido:** Comprensión del tema. Calidad del trabajo. Sentido crítico. Capacidad de análisis. Etc.

7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

1. Desarrollo de la guía y sustentación individual de la guía. 60%
2. Revisión de cuaderno, explicación a compañeros de forma digital, participación en clases virtuales, uso de blog y plataforma de matemáticas, uso de herramientas TIC. 40%

8. AMBIENTE Y RECURSOS

-Libros, fotocopias, periódicos, documentos, entre otros. Sirven como extensión de los contenidos dados en clase.
-Tablero, este medio se ha convertido en un icono imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad de aprendizaje dentro del aula.
-Manipulables como mapas conceptuales, cartulinas.
-Internet banda ancha, Computador, Smartphone, Tablet, redes sociales, blog y plataforma de matemáticas.

9. GLOSARIO

ESTADISTICA (statistics): Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

POBLACION (population): Conjunto de los individuos de un lugar determinado que comparten una característica o circunstancia común y son objeto de un estudio estadístico.

MUESTRA (shows): Parte o cantidad pequeña de una cosa que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación.

TABLA DE FRECUENCIA (table of frequency): son herramientas de Estadística donde se colocan los datos en columnas representando los distintos valores recogidos en la muestra y las frecuencias (las veces) en que ocurren.

LONGITUD (length): Dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta.

METRICO (metric): Que está basado en el metro como unidad de medida.

10. BIBLIOGRAFIA

VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7, Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional
HIPERTEXTO MATEMATICAS 7, editorial Santillana
https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes_Calidad/Modelos_Flexibles/Postprimaria/Guias%20del%20estudiante/Matematicas/MT_Grado6.pdf

11. EVALUACION

1. ¿Qué aprendí?
2. ¿Para qué me sirve?

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Expresa en metros cada medida
 - 34 hm
 - 8 km
 - 348,5 hm
 - 45 dm
 - 124 dm
 - 2453 cm
- Convierte cada medida a centímetros
 - 6 dam
 - 124 dam
 - 1 km
 - 59 mm
 - 1654 mm
 - 34,28 dm
- Escribe 0,1; 0,001; 0,0001, etc., según corresponda
 - 1 cm equivale a _____ m
 - 1 dm equivale a _____ hm
 - 1 m equivale a _____ km
 - 1 hm equivale a _____ km
 - 1 mm equivale a _____ m
 - 1 cm equivale a _____ dam

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Magda es una patinadora profesional que entrena diariamente. El primer día recorre 2300 m; el segundo, 24 hm; el tercero, 1,5 km y el cuarto, 150 dam. ¿Cuántos metros en total ha recorrido al cabo del cuarto día?
- Al enroscar un tornillo en un mueble de madera, se introduce 1,2 mm en cada giro. ¿Cuál es la longitud, en centímetros, del tornillo si después de 80 vueltas queda totalmente incrustado en el mueble?
- Cuántos centímetros de largo mide cada uno de los cinco trozos iguales en los que se cortó una tabla de 5 m de largo?

- En la tabla 5.2 se registra la altura promedio de algunos animales.

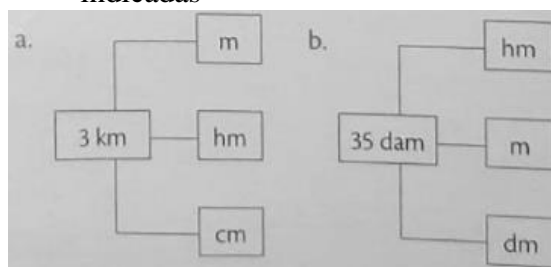
Animal	Altura
Alce	1,75 m
Elefante africano	32,5 dm
Avestruz	2 400 mm
Jirafa	500 cm
Elefante asiático	0,25 dam

Tabla 5.2

- ¿Cuál es el animal más alto?
 - ¿Cuál es la altura del animal más bajo?
 - ¿Cuántos centímetros más puede medir un elefante africano que un alce?
 - ¿Cuántos metros más alcanza a medir la jirafa que el avestruz?
- En un circuito de carreras que mide 4850 m, se deben dar 52 vueltas. ¿Cuántos kilómetros debe recorrer un piloto de automovilismo en tal circuito?
 - En una carretera recta se sembraron 251 árboles. ¿A cuántos metros de distancia se sembraron, unos de otros, si la carretera mide 85 km?

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- Relaciona cada medida de la izquierda con su medida equivalente de la columna de la derecha
 - 24 dam () 2,4 hm
 - 21240 mm () 12,4 km
 - 124 hm () 1,24 m
 - 24 m () 240 dm
- Expresa cada medida en las unidades indicadas



Nota. Taller del libro **VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7**. Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional. 2017. Tomado de página (159)

Anexo E Formato Taller Uno (1)



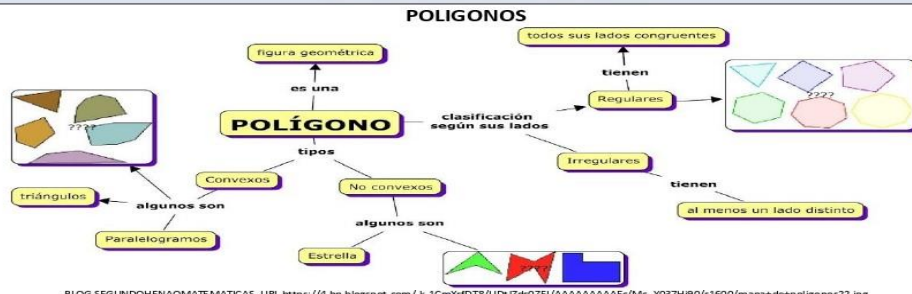
1. IDENTIFICACION GUIA DE APRENDIZAJE: POLIGONOS (clasificación de polígonos y sus propiedades, triángulos, cuadriláteros)			
GUIA Nº: 02	Fecha:	Modalidad: Virtual	
	Estudiante:		
Área: MATEMÁTICAS	Grado: 7	Periodo:	Tiempo:
Secuencia Didáctica:			
¿QUÉ VOY A APRENDER? En esta guía de aprendizaje conocerás los polígonos, clasificaciones y su área. Comenzarás por reconocer los tipos de polígonos y sus formas, con los cuales es posible describir situaciones de la cotidianidad, y al mismo tiempo situaciones que corresponden específicamente al campo de las Matemáticas, desarrollando así los estándares básicos de competencia, relacionados con los diferentes pensamientos.	COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ INTERPRETATIVA: Reconoce las propiedades y características de los números racionales representándolos en la recta numérica y el plano cartesiano. ✓ ARGUMENTATIVA: Maneja las relaciones y las operaciones básicas de los números racionales aplicándolos con agilidad y precisión en la solución de problemas del entorno. ✓ PROPOSITIVA: Plantea y resuelve operaciones utilizando los números racionales, proponiendo alternativas de solución a problemas de su entorno cotidiano. 		

2. INTRODUCCION

Dando cumplimiento a las medidas de contingencia dadas en el marco de la emergencia de salud pública que atraviesa el país a causa del Covid – 19, el Ministerio de Educación Nacional ha dispuesto que los estudiantes y maestros de las entidades públicas y privadas del país desarrollen sus actividades académicas de forma virtual. Por lo anterior la presente guía de trabajo busca que el estudiante pueda aprender los conocimientos a través de diferentes explicaciones y actividades realizadas por el docente, los estudiantes y los padres de familia.

Apreciad@ estudiante a partir de este momento te invito a explorar a través de esta guía la temática correspondiente a polígonos, la cual pretende ayudarte a estimular, desarrollar, cualificar y potencializar procesos y estrategias que te permitan abordar los diferentes conceptos a través de la adquisición de aprendizajes significativos que redunden en la obtención de los logros propuestos. En la presente cartilla abordaremos temas básicos como son: (clasificación de polígonos y sus propiedades, triángulos, cuadriláteros, área de polígonos).

3. PLANTEAMIENTO DEL TEMA:



POLÍGONOS: Un polígono es una figura plana limitada por segmentos, tales que cada segmento se intersecta con otro sólo en sus puntos extremos, y ningún par de segmentos son colineales.

Elementos de un polígono

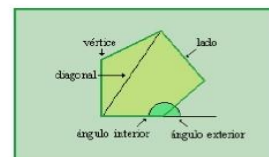
Lados: son los segmentos que forman el polígono.

Vértices: son los puntos donde se intersectan cada par de segmentos.

Ángulos interiores: son los ángulos formados por los lados del polígono.

Ángulos exteriores: son los ángulos formados por un lado y la prolongación de otro. Por cada vértice un polígono tiene dos ángulos exteriores.

Diagonales: son los segmentos cuyos puntos extremos son dos vértices no consecutivos del polígono.



Calculo número de diagonales y suma de ángulos interiores: mediante las siguientes expresiones se pueden hacer los cálculos, donde n es el número de lados.

Número de diagonales	Suma de los ángulos interiores
$N = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$	$S = (n - 2) \times 180^\circ$

CLASIFICACIÓN DE POLÍGONOS

Los polígonos se clasifican según la forma, según el número de lados y según la medida de sus lados y ángulos interiores.



Según la forma

Convexo: cuando ninguno de sus ángulos interiores miden más de 180 grados.

Cóncavo: cuando alguno de sus ángulos interiores miden más de 180 grados.



Según el número de lados

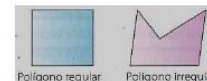
Se clasifican como triángulo, cuadrilátero, pentágono, hexágono, heptágono, y así sucesivamente.



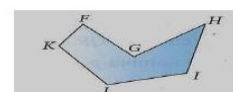
Según la medida de sus lados y de sus ángulos interiores

Regulares: cuando es convexo y todos sus lados y sus ángulos tiene la misma medida.

Irregulares: cuando sus lados y sus ángulos tienen diferente medida.



Ejercicio: determinar el número de diagonales y la suma de sus ángulos interiores del siguiente polígono



Para calcular el número de diagonales N se tiene que:

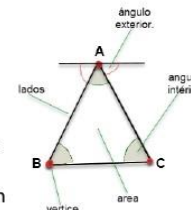
$$N = \frac{6(6-3)}{2} = \frac{(6)(3)}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

Para calcular la suma de los ángulos interiores se tiene:

$$S = (6-2) \times 180^\circ = 4 \times 180^\circ = 720^\circ$$

TRIANGULOS

Es la región del plano limitada por tres rectas que intersecan dos a dos. Los elementos que se identifican en un triángulo son:



VÉRTICE: son los puntos donde se intersecan las tres rectas que forman el triángulo. Se nombran con letras mayúsculas.

LADOS: son los segmentos determinados por dos vértices. Los lados de un triángulo se nombran con la misma letra del vértice en minúscula.

ANGULOS INTERIORES: son los que se forman por dos lados consecutivos.

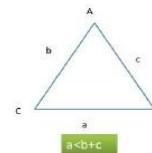
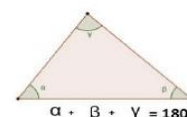
ANGULOS EXTERIORES: son los ángulos adyacentes a los ángulos interiores.

Nombre de un triángulo -> se escriben las letras que representan sus vértices precedidas del símbolo \triangle

PROPIEDADES DE UN TRIANGULO

Todo triángulo cumple las siguientes propiedades

1. La suma de sus tres ángulos internos es 180 grados
2. Al lado de mayor longitud se opone el ángulo de mayor amplitud, y al lado de menor longitud se opone el ángulo de menor amplitud
3. La medida de un ángulo exterior es igual a la suma de dos ángulos interiores no adyacentes
4. La medida de cada uno de los lados es menor que la suma de las medidas de los otros dos lados



CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS

Según la **MEDIDA DE SUS LADOS** los triángulos se clasifican así

Equilátero	Isósceles	Escaleno
Todos sus lados tienen la misma medida.	Solo dos de sus lados tienen la misma medida.	Todos sus lados tienen diferente medida.

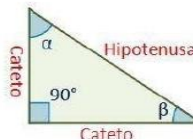
Según la **MEDIDA DE SUS ÁNGULOS** los triángulos se clasifican en

Acutángulo	Obtusángulo	Rectángulo
Todos sus ángulos son agudos.	Tiene un ángulo obtuso y dos ángulos agudos.	Tiene un ángulo recto y dos agudos.



TRIÁNGULO RECTÁNGULO

Un triángulo rectángulo es el que tiene un ángulo que mide 90 grados. En un triángulo rectángulo, a los lados que forman el ángulo recto se le llama catetos y al lado opuesto al ángulo recto se le llama hipotenusa. En todo triángulo rectángulo se cumple el **teorema de Pitágoras**, que indica que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.



$$h^2 = a^2 + b^2$$

Despejando,

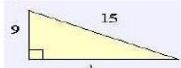
$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$a = \sqrt{h^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

Te invito a ver el siguiente tutorial, que aunque no es de mi autoría, sé que te va ayudar a aclarar el tema: <https://bit.ly/35w8dTQ>

Ejercicio: calcular el lado faltante (b) del siguiente triángulo rectángulo usando el teorema de Pitágoras.



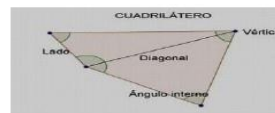
$$\begin{aligned} b^2 &= h^2 - c^2 \\ b^2 &= 15^2 - 9^2 \\ b^2 &= 225 + 81 \\ b^2 &= 144 \\ b &= \sqrt{144} \\ b &= 12 \end{aligned}$$

CUADRILÁTERO

Es un polígono de cuatro lados. En éste se identifica pares de lados opuestos (que no tienen puntos en común) y pares de lados consecutivos (qué tiene un punto en común el vértice).

Los elementos de un cuadrilátero

Vértice, lados, diagonales, lados opuestos, lados consecutivos, ángulos interiores, ángulos opuestos consecutivos.

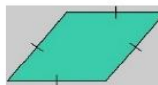


Clasificación de cuadriláteros

Los cuadriláteros se clasifican en paralelogramos, trapecios y trapezoides

PARALELOGRAMOS

Es un cuadrilátero cuyos pares de lados opuestos son paralelos.



Clasificación

Cuadrado: todos sus lados son congruentes y todos sus ángulos son rectos.



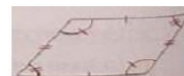
Rectángulo: todos sus ángulos son rectos.



Rombo: todos sus lados son congruentes.

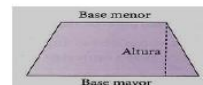


Romboide: los ángulos y los lados opuestos son respectivamente congruentes.



TRAPECIO

El trapecio es un cuadrilátero que tiene exactamente dos lados paralelos denominados bases. A la distancia entre las bases se le conoce como altura.

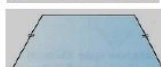


Clasificación

Escaleno: sus cuatro lados son de diferente medida.



Isósceles: sus lados no paralelos son congruentes.



Rectángulo: dos de sus ángulos son rectos.



TRAPEZOIDES

Los trapezoides son cuadriláteros que no tienen pares de lados paralelos.



Clasificación

Simétrico: tiene dos pares de lados congruentes.



Asimétrico: sus cuatro lados tienen distinta medida.





4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD #1

En el cuaderno soluciona el taller del libro (VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7) de la página 123, puntos (1, 3 y 5)

ACTIVIDAD #2

En el cuaderno soluciona el taller del libro (VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7) de la página 127, puntos (1, 2 y la evaluación de aprendizaje)

ACTIVIDAD #3

En el cuaderno soluciona el taller del libro (VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7) de la página 133, puntos (3, 6, 7)

ACTIVIDAD #4

En el cuaderno soluciona el taller del libro (VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7) de la página 139, puntos (1, 2 y la evaluación de aprendizaje)

5. CRITERIOS DE EVALUACION

1. De Actitud. Fecha de entrega. Capacidad de consulta. Presentación del trabajo. Presentación del cuaderno. Etc. Interés y dinamismo en la clase.
2. De contenido: Comprensión del tema. Calidad del trabajo. Sentido crítico. Capacidad de análisis. Etc.

6. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

1. Desarrollo de la guía y sustentación individual de la guía. 60%
2. Revisión de cuaderno, explicación a compañeros de forma digital, participación en clases virtuales, uso de blog y plataforma de matemáticas, uso de herramientas TIC. 40%

7. AMBIENTE Y RECURSOS

-Libros, fotocopias, periódicos, documentos, entre otros. Sirven como extensión de los contenidos dados en clase.
 -Tablero, este medio se ha convertido en un icono imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad de aprendizaje dentro del aula.
 -Manipulables como mapas conceptuales, cartulinas.
 -Internet banda ancha, Computador, Smartphone, Tablet, redes sociales, blog y plataforma de matemáticas.

8. GLOSARIO

ANGULO: Figura geométrica formada en una superficie por dos líneas que parten de un mismo punto; o también la formada en el espacio por dos superficies que parten de una misma línea.

TRIANGULO: polígono de tres lados. Los puntos comunes a cada par de lados se denominan vértices del triángulo. Un triángulo tiene tres ángulos interiores, tres pares congruentes de ángulos exteriores, tres lados y tres vértices entre otros elementos.

POLIGONO: Figura geométrica plana que está limitada por tres o más rectas y tiene tres o más ángulos y vértices.

CUADRILATERO: es un polígono con cuatro aristas y cuatro vértices.

TEOREMA DE PITAGORAS: establece que, en todo triángulo rectángulo, la longitud de la hipotenusa es igual a la raíz cuadrada de la suma del área de los cuadrados de las respectivas longitudes de los catetos.

9. BIBLIOGRAFIA

VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7, Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional
 HIPERTEXTO MATEMATICAS 7, editorial Santillana
https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes_Calidad/Modelos_Flexibles/Postprimaria/Guias%20del%20estudiante/Matematicas/MT_Grado7.pdf

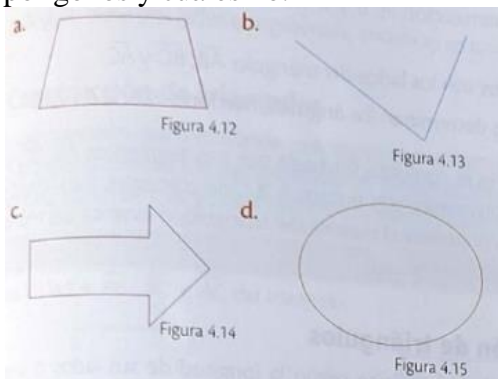
10. EVALUACION

1. ¿Qué aprendí?
2. ¿Para qué me sirve?

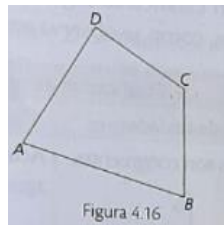
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

EJERCITACIÓN

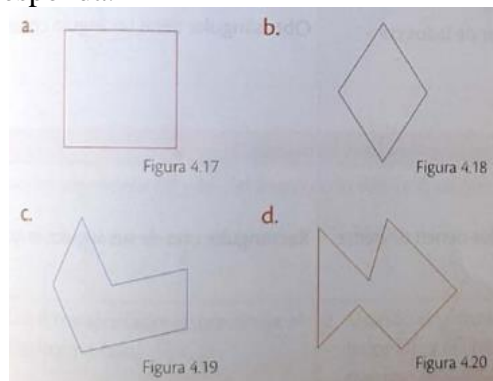
1. Determina cuáles de las figuras 4.12 a 4.15 son polígonos y cuáles no.



2. Observa la Figura 4.16 e identifica sus elementos.



3. Clasifica los polígonos de las figuras 4.17 a 4.20 en convexos o cóncavos, según corresponda.



RAZONAMIENTO

4. Responde.

- a) ¿Cuál es la suma de la medida de los ángulos interiores de un decágono?
- b) ¿Cuánto mide cada ángulo interior de un nonágono regular?

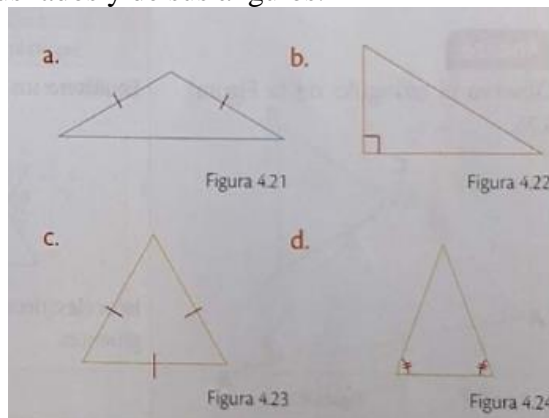
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

5. Construye un cuadrado sobre cada uno de los lados de un hexágono regular. Une los vértices sueltos mediante segmentos. ¿Qué obtienes?

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Según la medida de sus lados, un triángulo es isósceles si tiene dos lados congruentes, equilátero si tiene sus tres lados congruentes, y escaleno si los tres lados tienen distinta medida.

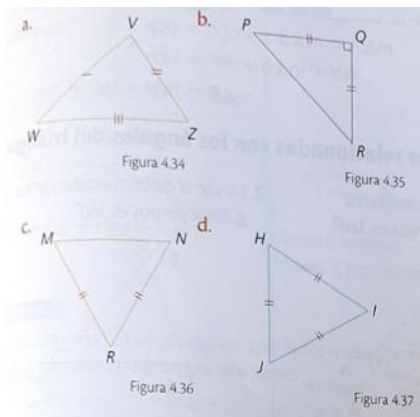
Según la medida de sus ángulos, un triángulo es rectángulo si tiene un ángulo recto, acutángulo si tiene sus tres ángulos agudos y obtusángulo si tiene un ángulo obtuso. Clasifica cada triángulo según la medida de sus lados y de sus ángulos.



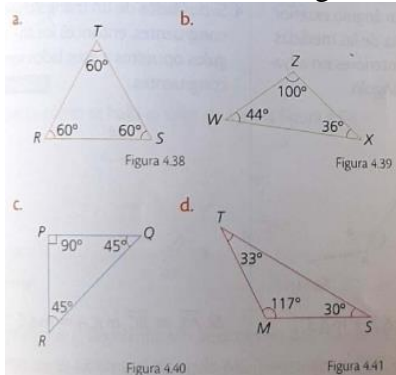
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

COMUNICACIÓN

1. Clasifica los triángulos según la medida de sus lados. Las pequeñas líneas sobre los lados de los triángulos indican que esos segmentos tienen la misma medida.



2. Clasifica los siguientes triángulos de acuerdo con la medida de sus ángulos.

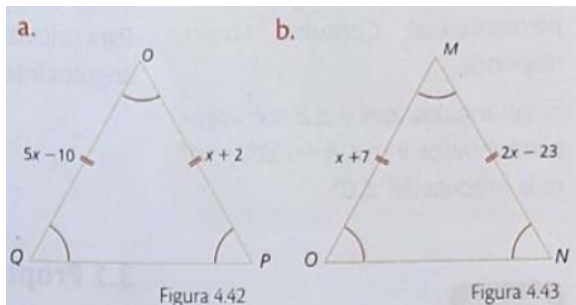


3. Escribe si cada afirmación es verdadera o falsa.

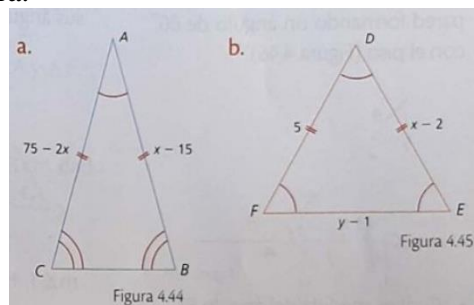
- Si un triángulo es isósceles, es equilátero.
- Si un triángulo es equilátero, es isósceles.
- Si un triángulo es rectángulo, es equilátero.
- Algunos triángulos son rectángulos e isósceles.
- Ningún triángulo rectángulo es acutángulo.

RAZONAMIENTO

4. Encuentra el valor de x en cada caso.



5. Halla el valor de las incógnitas en cada figura.



6. Construye un triángulo ABC usando los elementos dados en cada caso.

- $a = 3$ cm, $b = 4$ cm y $c = 3$ cm
- $a = 6$ cm, $b = 4$ cm y $m\angle C = 56^\circ$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

7. Un triángulo rectángulo tiene los dos catetos congruentes. ¿Qué puedes decir de los dos ángulos agudos que tiene ese triángulo?

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- Francisco necesita rodear con malla una finca que mide 15 dam en uno de sus lados y 12 dam en otro y que tiene forma triangular. Se sabe que el ángulo comprendido entre este par de lados mide 35°
 - ¿Cuál es la representación del terreno? Dibújala en tu cuaderno.
 - Usa la regla y luego realiza las conversiones pertinentes para encontrar la longitud del tercer lado
 - ¿Cuánta malla debe comprar Francisco en total?

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

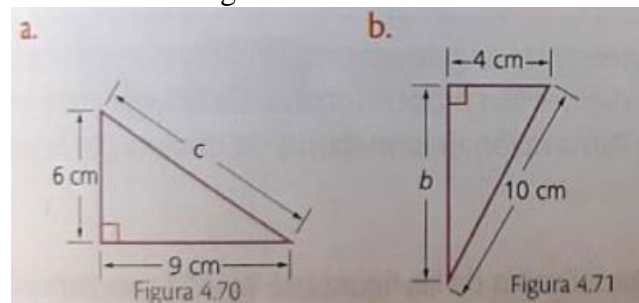
RAZONAMIENTO

1. Calcula la diagonal de un cuadrado cuyo lado tiene cada una de las siguientes medidas en centímetros.

- 4
- 7
- 13

2. Halla la medida del lado de un cuadrado cuya diagonal es de 14 cm.

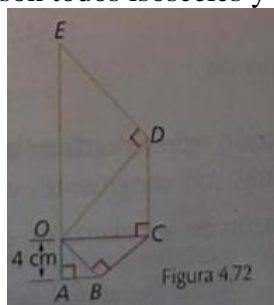
3. Calcula la longitud del lado desconocido.



4. Calcula el radio de una circunferencia en la que está inscrito un cuadrado cuyo lado mide lo siguiente en decímetros.

- 3
- 9
- 4

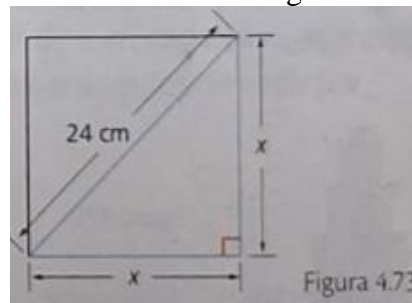
5. En la Figura 4.72 los triángulos OAB, OBC, OCD y ODE son todos isósceles y rectángulos.



Calcula la longitud de la hipotenusa OE

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

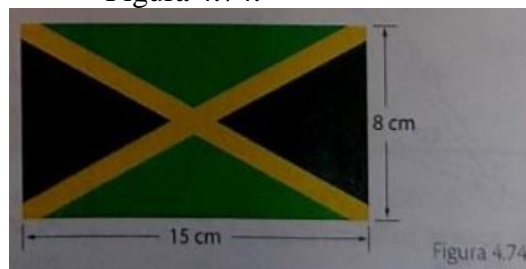
6. Halla la medida x en la Figura 4.73.



7. Una persona está situada a 15 m de la base de un edificio. La distancia que hay de la persona al piso más alto es 25 m. ¿Cuál es la altura del edificio?

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- Para una actividad escolar, a Fernanda le encargaron confeccionar doce banderas de Jamaica con las dimensiones que se muestran en la Figura 4.74.



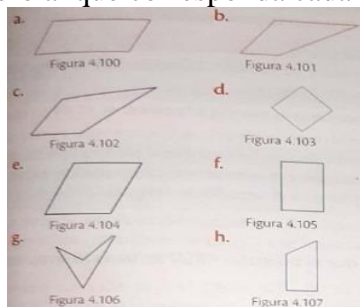
- ¿Cuál es el área de la bandera?
- ¿Cuál es la longitud de las franjas amarillas?

Nota. Taller del libro VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7. Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional. 2017. Tomado de página (133)

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

EJERCITACIÓN

1. Clasifica estas figuras según el tipo de cuadrilátero al que corresponda cada una.



RAZONAMIENTO

2. Analiza y responde.

- ¿Cuáles de los paralelogramos tienen diagonales congruentes?
- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en un paralelogramo?
- ¿Cuáles de los paralelogramos tienen diagonales perpendiculares?
- ¿Todo cuadrado es un rectángulo?
- ¿Algún rombo es cuadrado?
- ¿Todo rombo es cuadrado?

EJERCITACIÓN

3. Indica si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F). Dibuja las figuras que creas pertinentes.

- En todo paralelogramo siempre se cumple que los ángulos consecutivos son suplementarios.
- Al unir los puntos medios de los lados de un rombo, se obtiene un cuadrado.
- Si en un cuadrilátero las diagonales son perpendiculares, el cuadrilátero es un cuadrado.
- Todos los ángulos de un cuadrado miden 90° .
- Las diagonales de un rectángulo son perpendiculares entre sí.

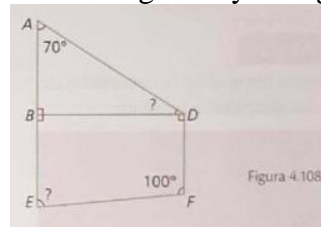
MODELACIÓN

4. Dibuja cuadriláteros que cumplan las condiciones.

- Las diagonales son congruentes y perpendiculares.
- Todos sus ángulos miden 90° y sus lados miden 3 cm
- Una de las diagonales determina dos triángulos equiláteros.
- Tres lados son congruentes.

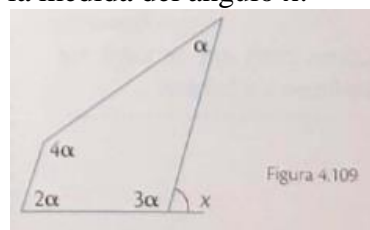
COMUNICACIÓN

5. Observa la Figura 4.108, que está formada por el cuadrilátero DFEB y el triángulo ADB. ¿Cuánto miden el ángulo E y el ángulo D?



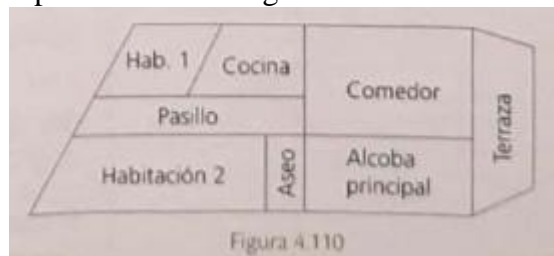
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

6. Halla la medida del ángulo x.



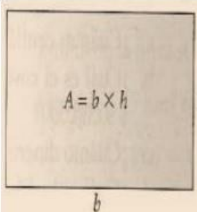
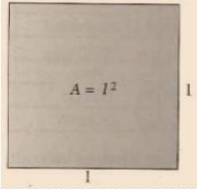
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Observa en la Figura 4.110 el plano de una casa y escribe el nombre del cuadrilátero que representa a cada lugar.



Nota. Taller del libro VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7. Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional. 2017. Tomado de página (139)



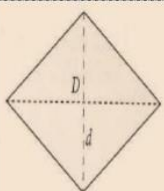
1. IDENTIFICACION GUIA DE APRENDIZAJE: AREA DE POLIGONOS			
GUIA N°: 02	Fecha:	Modalidad: virtual	
	Estudiante:		
Área: MATEMÁTICAS	Grado: 7	Periodo:	Tiempo:
Secuencia Didáctica:			
¿QUÉ VOY A APRENDER? En esta guía de aprendizaje repasarás las áreas de figuras planas. Comenzarás por calcular las superficies de figuras en 2D, con los cuales es posible describir situaciones de la cotidianidad, y al mismo tiempo situaciones que corresponden específicamente al campo de la estadística y geometría, desarrollando así los estándares básicos de competencia, relacionados con los diferentes pensamientos.	COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ INTERPRETATIVA: Reconoce y formula problemas de proporcionalidad directa e inversa en situaciones reales ✓ ARGUMENTATIVA: Establece relaciones entre unidades para medir magnitudes y hace conversiones entre ellas ✓ PROPOSITIVA: Plantea y propone problemas relacionados con la proporcionalidad directa e inversa 		
2. INTRODUCCION			
<p>Dando cumplimiento a las medidas de contingencia dadas en el marco de la emergencia de salud pública que atraviesa el país a causa del Covid – 19, el Ministerio de Educación Nacional ha dispuesto que los estudiantes y maestros de las entidades públicas y privadas del país desarrollen sus actividades académicas de forma virtual. Por lo anterior la presente guía de trabajo busca que el estudiante pueda aprender los conocimientos a través de diferentes explicaciones y actividades realizadas por el docente, los estudiantes y los padres de familia.</p> <p>Apreciad@ estudiante a partir de este momento te invito a explorar a través de esta guía la temática correspondiente a medidas de tendencia central y áreas de figuras planas, la cual pretende ayudarte a estimular, desarrollar, cualificar y potencializar procesos y estrategias que te permitan abordar los diferentes conceptos a través de la adquisición de aprendizajes significativos que redunden en la obtención de los logros propuestos. Una medida de tendencia central son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores. Área es un concepto métrico que puede permitir asignar una medida a la extensión de una superficie, expresada en matemáticas como unidades de medida denominadas unidades de superficie. En la presente guía abordaremos temas básicos como son: media aritmética, mediana, moda, área de figuras planas.</p>			
3. PLANTEAMIENTO DEL TEMA:			
<u>AREA DE FIGURAS PLANAS</u>			
<p>Área de figura plana es una medida de extensión de una superficie. En las áreas de superficie planas o polígonos que son superficies planas de lados rectos; estas pueden triangularse para obtener sus áreas. Entre los polígonos tenemos: el triángulo, rectángulo, rombo, cuadrado, romboide, trapecio, etc.</p>			
<p>Área De Un Rectángulo: es igual al producto de la medida de la longitud de su base por la medida de la longitud de su altura.</p>			
Formula		Ejemplo	
 <p style="text-align: center;"> $A = b \times h$ Área = base \times altura $A = b \times h$ </p>		<p>Por ejemplo, el área de un rectángulo cuya base es 7 cm y cuya altura es 3 cm, se calcula así:</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Área} = \text{base} \times \text{altura} = b \times h = 7 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 21 \text{ cm}^2$ </p>	
<p>Área De Un Cuadrado: es igual al cuadrado de la medida de su lado</p>			
Formula		Ejemplo	
 <p style="text-align: center;"> $A = l^2$ Área = lado \times lado $A = l \times l$ $A = l^2$ </p>		<p>Por ejemplo, el área de un cuadrado cuyo lado mide 9 cm se halla así:</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Área} = \text{lado} \times \text{lado} = l \times l = l^2 = (9 \text{ cm})^2 = 81 \text{ cm}^2$ </p>	



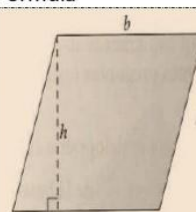
Institución Educativa Técnica María Inmaculada
GUIA DE APRENDIZAJE
GRADO 7°



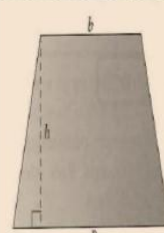
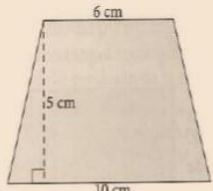
Área De Un Rombo: es igual al semiproducto de la medida de la diagonal mayor por la medida de la diagonal menor

Formula	Ejemplo
 $\text{Área} = \frac{1}{2} (\text{diagonal mayor} \times \text{diagonal menor})$ $A = \frac{D \times d}{2}$	<p>Por ejemplo, el área de un rombo cuyas diagonales miden 6 cm y 9 cm, respectivamente, es:</p> $\text{Área} = \frac{1}{2} (\text{diagonal mayor} \times \text{diagonal menor})$ $A = \frac{D \times d}{2} = \frac{9 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}}{2} = \frac{54 \text{ cm}^2}{2} = 27 \text{ cm}^2$

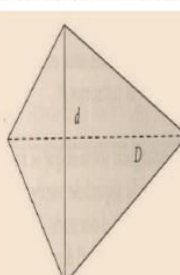
Área de un romboide: es igual al producto de la medida de la base por la medida de la altura

Formula	Ejemplo
 $\text{Área} = \text{base} \times \text{altura}$ $A = b \times h$	<p>Por ejemplo, el área de un romboide cuya altura es 7 dm y su base es 10 dm, se calcula así:</p> $\text{Área} = \text{base} \times \text{altura} = b \times h = 10 \text{ dm} \times 7 \text{ dm} = 70 \text{ dm}^2$

Área De Un Trapecio: es igual el semiproducto de la suma de las bases por la altura

Formula	Ejemplo
 $\text{Área} = \frac{(\text{Base mayor} + \text{base menor}) \times \text{altura}}{2}$ $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$	<p>Por ejemplo, para calcular el área del trapecio de la figura se tiene que:</p>  $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$ $A = \frac{(10 \text{ cm} + 6 \text{ cm}) \times 5 \text{ cm}}{2} = \frac{16 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}}{2}$ $= \frac{80 \text{ cm}^2}{2} = 40 \text{ cm}^2$

Área De Un Trapezoide simétrico: es igual el semiproducto de la diagonal mayor por la diagonal menor

Formula	Ejemplo
 $\text{Área} = \frac{1}{2} (\text{diagonal mayor} \times \text{diagonal menor})$ $A = \frac{D \times d}{2}$	<p>Por ejemplo, para calcular el área de un trapezoide simétrico cuya diagonal mayor mide $D = 15 \text{ cm}$ y cuya diagonal menor mide $d = 7 \text{ cm}$, se tiene que:</p> $A = \frac{D \times d}{2} = \frac{15 \times 7}{2} = \frac{105}{2} = 52,5$ <p>Por tanto, el área del trapezoide es $52,5 \text{ cm}^2$.</p>

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD #1 GEOMETRIA


En el cuaderno soluciona el taller del libro (VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7) de la **página 165**, puntos **(1, 2, la evaluación de aprendizaje)**

5. CRITERIOS DE EVALUACION

1. **De Actitud.** Fecha de entrega. Capacidad de consulta. Presentación del trabajo. Presentación del cuaderno. Etc. Interés y dinamismo en la clase.
2. **De contenido:** Comprensión del tema. Calidad del trabajo. Sentido crítico. Capacidad de análisis. Etc.

6. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

1. Desarrollo de la guía y sustentación individual de la guía. 60%
2. Revisión de cuaderno. explicación a compañeros de forma digital. participación en clases virtuales. uso de blog

	<p><i>Institución Educativa Técnica María Inmaculada</i></p> <p>GUIA DE APRENDIZAJE</p> <p>GRADO 7°</p>	
---	---	---

y plataforma de matemáticas, uso de herramientas TIC. 40%

7. AMBIENTE Y RECURSOS

- Libros, fotocopias, periódicos, documentos, entre otros. Sirven como extensión de los contenidos dados en clase.
- Tablero, este medio se ha convertido en un ícono imprescindible para el desarrollo de cualquier actividad de aprendizaje dentro del aula.
- Manipulables como mapas conceptuales, cartulinas.
- Internet banda ancha, Computador, Smartphone, Tablet, redes sociales, blog y plataforma de matemáticas.

8. GLOSARIO

ANGULO: Figura geométrica formada en una superficie por dos líneas que parten de un mismo punto; o también la formada en el espacio por dos superficies que parten de una misma línea.

TRIANGULO: polígono de tres lados. Los puntos comunes a cada par de lados se denominan vértices del triángulo. Un triángulo tiene tres ángulos interiores, tres pares congruentes de ángulos exteriores, tres lados y tres vértices entre otros elementos.

POLIGONO: Figura geométrica plana que está limitada por tres o más rectas y tiene tres o más ángulos y vértices.

CUADRILATERO: es un polígono con cuatro aristas y cuatro vértices.

MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL: son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores

9. BIBLIOGRAFIA

VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7, Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional

HIPERTEXTO MATEMATICAS 7, editorial Santillana

https://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/Referentes_Calidad/Modelos_Flexibles/Postprimaria/Guias%20del%20estudiante/Matematicas/MT_Grado7.pdf

10. EVALUACION

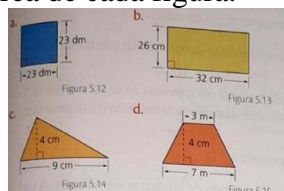
1. ¿Qué aprendí?

2. ¿Para qué me sirve?

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

EJERCITACIÓN

1. Halla el área de cada figura.



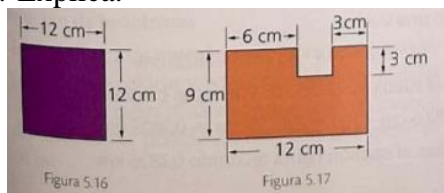
COMUNICACIÓN

2. Determina cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas.

- Una piscina de 6 m de largo por 5 m de ancho tiene un área de $300\,000\text{ cm}^2$
- El área de una azotea es de 600 dm^2 y es equivalente a la cuarta parte del terreno de una casa de 240 m^2
- El área de un cuadro de 10 m de largo por 0,05 cm de ancho es 500 m^2
- El área de un triángulo es igual al producto de su base por su altura.

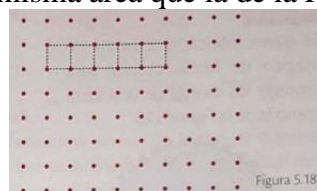
RAZONAMIENTO

- Sandra usó fichas cuadradas para construir un rectángulo. El perímetro del rectángulo que construyó era de 14 unidades. ¿Cuántas fichas cuadradas puede haber usado Sandra para todo el rectángulo?
- Sebastián desea cultivar papa, para lo cual dispone de dos terrenos cuyas dimensiones se muestran en las figuras 5.16 y 5.17. Su esposa le dice que en cualquiera de los dos terrenos cultivaría la misma cantidad, porque los dos tienen igual perímetro. ¿Crees que ella tiene razón? Explica.



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

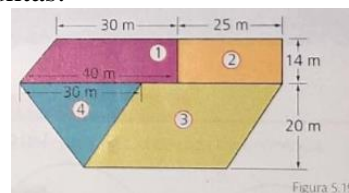
- Rosario quiere cercar su jardín cuadrado para evitar que entren los conejos. El área del jardín es de 9 m^2 . ¿Cuántos metros de malla debe comprar para hacer el cerramiento?
- Dibuja en la cuadrícula dos figuras más que tengan la misma área que la de la Figura 5.18.



Halla el perímetro de las tres figuras. ¿Qué puedes concluir?

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Halla el área de cada uno de los polígonos que forman el terreno de la Figura 5.19 y responde las preguntas.



- ¿Cuál es el área total del terreno en hectómetros cuadrados?
- ¿Cuál de las cuatro partes tiene la mayor área?
- ¿En cuántos metros cuadrados es mayor el área de la parte mayor que el área de la parte menor?
- Si la mitad del terreno se dedica al cultivo de hortalizas y en la cuarta parte se construye un galpón, ¿cuántos decímetros cuadrados se dedican a cada actividad?
- Si la parte de menor área entre las que se dividió el terreno se vende a razón de \$ 1 000 000 el metro cuadrado, ¿cuánto se recibe por su venta?

Nota. Taller del libro VAMOS APRENDER MATEMÁTICAS 7. Editorial SM, Ministerio de Educación Nacional. 2017. Tomado de página (165)



Institución Educativa Técnica María Inmaculada

Creada mediante Decreto Departamental 320 de diciembre 29 de 2004

Técnica en Gestión Empresarial Dic. 093 de abril de 2009

Nit: 825001548-1 DANE: 144279000287

Calle 10 N° 17-28 Tel. 7755507 - 3126876234

iemariainmaculada@gmail.com - iemariainmaculada@hotmail.com

Fonseca - La Guajira

"I.E.T. María Inmaculada. Patrimonio Histórico y Cultural de Fonseca"

Fonseca La Guajira, Febrero 10 de 2021

Señores
COORDINACIÓN MAESTRÍA RDAE
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
 Cartagena

Asunto: Carta de Aval Institucional

En mi calidad de representante de la Institución educativa u organización Institución Educativa Técnica María Inmaculada, con Código DANE o NIT 144279000287 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática que realiza Andrés Felipe González Galeano identificad@ con cédula de ciudadanía 1112.098.883 en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación realizado por los anteriormente nombrados y aprobado por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,



Hra. Ana Elvia Ortega Pejarro
 Rectora

Institución Educativa Técnica María Inmaculada



**Universidad
de Cartagena**
Fundada en 1827



MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por el maestrante a cargo del proyecto cuyo nombre es Andrés Felipe González Galeano e identificación C.C 1112.098.883

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre: Juana Rosa Brito Belandria

Tipo y Número de Identificación: CC 26.998.960

Firma: *Juana Brito*

E-mail: juanarosab@hotmail.com

Institución educativa: Técnica María Inmaculada



Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

www.unicartagena.edu.co

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.

DIARIO DE CAMPO		
INFORMACIÓN BÁSICA		
Fecha	Mayo 25 de 2021	
Colegio	Institución Educativa Técnica María Inmaculada	
Docente	Andrés Felipe González Galeano	
Grado	7°	
N° de estudiantes	44	
Hora de inicio – finalización	9 am	4 pm
OBJETIVO DE LA SESION		
Hacer el seguimiento del cumplimiento de las actividades propuestas en el ambiente virtual de aprendizaje		
DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO		
Se evidencia un cumplimiento de la ejecución de las actividades en un cuarenta y cinco (45%) por ciento aproximadamente, coincidiendo con los estudiantes que hicieron en el tiempo estipulado la prueba de entrada. Se constata por medio de llamadas telefónicas y redes sociales la razón por la cual no hay interactividad con la herramienta tecnológica. Se concluye que hay problemas de conectividad y falta de dispositivos tecnológicos.		

Anexo J Formato Diario de Campo elaborado



Anexo K Fotos de estudiantes interactuando con la innovación TIC