

**Sistematización de la Práctica Educativa “Análisis geométrico empleando una estrategia
ABR para el favorecimiento del desarrollo del pensamiento espacial”**

Lisbeth Yanira Parrado García

Universidad ICESI

Escuela de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación Mediada por las TIC

Santiago de Cali

2022

**Sistematización de la Práctica Educativa “Análisis geométrico empleando una estrategia
ABR para el favorecimiento del desarrollo del pensamiento espacial”**

Lisbeth Yanira Parrado García

**Trabajo de Grado para Optar por el Título de Magister en Educación Mediada por las
TIC**

Asesor

Jorge Alberto Quesada Hurtado

Universidad ICESI

Escuela de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación Mediada por las TIC

Santiago de Cali

2022

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
1. SOBRE EL OBJETO DE LA SISTEMATIZACIÓN.....	12
1.1 Descripción del contexto.....	12
1.2 Delimitación tempo-espacial de la práctica educativa a sistematizar	14
1.3 Caracterización de los actores que participan en la práctica educativa	15
1.4 Identificación de la situación, problema o necesidad que hace surgir la práctica	16
1.5 Actividades y recursos que hacen parte de la práctica.....	18
1.6 Justificación de la sistematización	19
1.7 Pregunta de la sistematización	20
1.8 Objetivos de la sistematización.....	20
1.9 Ejes de la Sistematización.....	21
Eje 1.	21
Eje 2.	21
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1. Marco analítico	23
2.2. Antecedentes empíricos en distintos ámbitos.....	37
3. METODOLOGÍA DE LA SISTEMATIZACIÓN	49
3.2. Diseño Metodológico	49
3.2.1. Instrumentos y procedimientos para la recolección de la información	50
4. RECUPERACIÓN DE LA EXPERIENCIA	55

4.2.	Descripción de la Experiencia de Aprendizaje “Análisis geométrico empleando una estrategia ABR para el favorecimiento del desarrollo del pensamiento espacial”	55
4.3.	Actividades propuestas	60
5.	ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	68
6.	DESARROLLO DE EJES Y SUB-EJES DE LA SISTEMATIZACIÓN (REFLEXIÓN E INTERPRETACIÓN).....	82
	EJE 1. Análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento espacial	82
	EJE 2. Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.	113
7.	CONCLUSIONES.....	132
8.	RECOMENDACIONES	135
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	136
10.	ANEXOS.....	140

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Modelo SAMR</i>	34
Ilustración 2. <i>Modelo TPACK</i>	36
Ilustración 3. <i>El modelo TPACK</i>	126

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje</i>	24
Tabla 2. <i>Mecánicas de la gamificación</i>	25
Tabla 3 <i>procedimiento para la recolección de la información</i>	52
Tabla 4. <i>Caraterización</i>	52
Tabla 5. <i>Implementación</i>	53
Tabla 6. <i>Evaluación</i>	54
Tabla 7. <i>Momento 1</i>	60
Tabla 8. <i>Momento 2</i>	62
Tabla 9. <i>Momento 3</i>	64
Tabla 10. <i>Rúbricas de Evaluación 1</i>	65
Tabla 11. <i>Rúbricas de Evaluación 2</i>	67
Tabla 12. <i>Competencias</i>	95
Tabla 13. <i>Contenidos empleados en la Prueba Saber 11°</i>	96

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. <i>Aplicación de la consigna de trabajo para la primera sesión</i>	58
Imagen 2. <i>Aplicación de la consigna de trabajo para la segunda sesión.</i>	58
Imagen 3. <i>Aplicación de la consigna de trabajo para la tercera sesión.</i>	59
Imagen 4. <i>Aplicación de las consignas de trabajo sin uso de recursos Tic</i>	59
Imagen 5. <i>Pantallazos grupo WhatsApp Geometría 10.</i>	68
Imagen 6. <i>Entregas en la plataforma Edmodo</i>	69
Imagen 7. <i>Formulario Prueba Diagnóstica 10°</i>	69
Imagen 8. <i>Tablero Miro, participación Lluvia de Ideas 10°</i>	70
Imagen 9. <i>Entregas del tablero “Lluvia de ideas 10°”</i>	71
Imagen 10. <i>Entregas de Libretas de Evernote “Geometría 10°”</i>	72
Imagen 11. <i>Explicación de la herramienta Evernote</i>	73
Imagen 12. <i>Empleo herramienta Fluky</i>	73
Imagen 13. <i>Entregas de Diagramas en Creately</i>	74
Imagen 14. <i>Entregas de Presentaciones PowerPoint - Hipótesis</i>	75
Imagen 15. <i>Planos de la Institución elaborados a mano.</i>	76
Imagen 16. <i>Plano 1. I.E El Progreso</i>	76
Imagen 17. <i>Plano 2. I.E El Progreso</i>	76
Imagen 18. <i>Plano 1. I.E El Progreso grupo 1</i>	77
Imagen 19. <i>Plano 2. I.E El Progreso grupo 2</i>	77
Imagen 20. <i>Plano 3. I.E El Progreso grupo 3</i>	77
Imagen 21. <i>Entregas de Presentaciones PowerPoint - Solución</i>	78
Imagen 22. <i>Narrativas en Wattpad</i>	79

Imagen 23. <i>Recepción de trabajos por Edmodo, Correo electrónico y WhatsApp</i>	80
Imagen 24. <i>Entregas por correo electrónico</i>	81
Imagen 25. <i>Entregas por whatsapp</i>	81
Imagen 26. <i>Planilla de calificaciones de los productos entregados</i>	112

INTRODUCCIÓN

En la implementación de la experiencia a sistematizar "Práctica pedagógica para el desarrollo del pensamiento geométrico en un grupo de 36 estudiantes" pertenecientes a la Institución Educativa El Progreso del municipio de Fuentedeoro en el departamento del Meta, interesa identificar el impacto que produce la implementación del modelo ABR (Aprendizaje Basado en Retos), a partir de la Gamificación en ciertas prácticas de aprendizaje-enseñanza-evaluación, que mejoren el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes de grado 10°.

Teniendo en cuenta los cursos trabajados en la maestría, se logra comprender la importancia de incorporar en las prácticas de aula, estrategias didácticas que permitan al docente innovar en la experiencia educativa, mediante el fortalecimiento de los ambientes de aprendizaje, para que el desarrollo de las actividades se centre en el estudiante mediante retos y juegos que le permitan encontrar las posibles soluciones a las actividades planteadas que permitan la construcción del conocimiento.

Por esto, en la implementación de la práctica se pretende identificar el modelo pedagógico más provechoso en el aula y el impacto que puede tener en el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes. Es importante ya que permite motivar a los estudiantes mediante didácticas que involucren la gamificación para la interpretación de conocimiento y su aplicación en el entorno social y a su vez lograr una intervención de los avances tecnológicos por medio del uso de las TIC, conllevando al estudiante a convertirse en el centro del aprendizaje con experiencias significativas

que le permitan utilizar las tecnologías para aprender con ellas, logrando desarrollar competencias pertinentes para que el desempeño como ser íntegro en cualquier ámbito sea el más fructífero.

Se plantea una experiencia de aprendizaje que incorpore las herramientas del aprendizaje basado en retos y algunos recursos de la gamificación mediados con herramientas TIC que fortalezcan el desarrollo del pensamiento geométrico y sistema de medidas. Para esto, se presenta el ecosistema educativo en el que se realiza la sistematización de la experiencia de aprendizaje identificando los actores participantes, así mismo, se encuentra la justificación que permite identificar el planteamiento del problema, la pregunta, los objetivos y se precisan los ejes de sistematización, compilando la información requerida en el marco teórico y antecedentes. Posteriormente, se presenta la metodología empleada para la obtención de la información que permite describir la experiencia identificando la importancia para los actores y los aspectos positivos y negativos que se destacaron durante su aplicación.

Finalmente, se presentan las conclusiones de este estudio en relación con los objetivos de la sistematización, demostrando que efectivamente, esta experiencia de aprendizaje pudo ser sistematizada para potenciar los elementos más importantes de su lógica interna que contribuyan a la creación de alternativas e implementación de pedagogías emergentes en la enseñanza de matemáticas en la I.E. El Progreso.

1. SOBRE EL OBJETO DE LA SISTEMATIZACIÓN

1.1 Descripción del contexto

La experiencia de aprendizaje que pretendo sistematizar es el desarrollo de una práctica de aula, que emplea elementos básicos de la geometría para la realización de análisis geométricos de actividades planteadas de la vida cotidiana, fundamentado en el método de Aprendizaje Basado en Retos mediante la gamificación como estrategia didáctica, en estudiantes de grado 10° de la Institución Educativa El Progreso, del municipio de Fuentedeoro-Meta, adoptando situaciones escolares que permitan mejorar los resultados académicos obtenidos en pruebas externas.

Esta experiencia de aprendizaje sucede en la Institución Educativa El Progreso, institución de carácter oficial, que ofrece educación en los niveles de preescolar, primaria, básica secundaria, media técnica y sabatina, cuenta en su sede principal urbana con dos jornadas académicas, además la conforman 5 sedes rurales, atiende alrededor de 600 estudiantes; en la jornada de la mañana de la sede principal, que es donde tendrá lugar la experiencia de aprendizaje, tiene en promedio 280 estudiantes de básica y media, pero sin instalaciones adecuadas ya que el mobiliario y equipos de cómputo no se encuentran en óptimas condiciones.

El objetivo fundamental de sistematizar esta práctica de aula es identificar estrategias que permitan innovar, generando ambientes de aprendizaje agradables, que contribuya a los estudiantes en el desarrollo de competencias de pensamiento geométrico y a su vez puedan transversalizarse con otras áreas del conocimiento. Además de fortalecer la capacidad crítica, reflexiva y cívica de

cada participante a través del trabajo colaborativo de acuerdo con el contexto en el que se desenvuelve.

La experiencia de aprendizaje se realiza implementando estrategias didácticas donde los estudiantes, por grupos dan solución a un reto y se les orienta empleando la gamificación para que obtengan puntos positivos que les permitan avanzar de acuerdo con su desempeño encontrando la respuesta adecuada a la situación inicial. Durante el desarrollo de la experiencia compiten con sus compañeros para dar a conocer las posibles soluciones que como grupo puede dar al reto planteado.

El modelo pedagógico de la institución es Dialogante Con Enfoque Inter estructurante, modelo que reconoce las diversas dimensiones del ser humano y la responsabilidad que tiene el docente como formador en el desarrollo integral del estudiante, entendiendo que al estudiante no lo forma solamente lo que sabe, también lo que piensa y lo que hace. Su propósito no debe ser únicamente el aprendizaje, sino el desarrollo de las potencialidades, siendo fundamental el rol del maestro como mediador cultural que promueva ambientes de aprendizaje propicios para el descubrimiento, el intercambio, la construcción de conocimientos y el desarrollo integral del estudiante.

Por otra parte, el área de matemáticas gira en torno a los derechos básicos de aprendizaje (DBA) y los estándares básicos propuestos por el MEN, mediante desarrollo de proyectos matemáticos que permiten mejorar el nivel académico en los diferentes pensamientos. Cabe resaltar que la institución no cuenta con aulas especializadas, lo cual es un inconveniente al momento de ambientar la clase. Tiene dotación de computadores (en regular estado), tabletas (en

buen estado), televisores (en regular estado), pero contando con la dotación de equipos tecnológicos, es complicado desarrollar estrategias con la implementación de las TIC, ya que el espacio no es adecuado y la cobertura de banda ancha es limitada.

Las herramientas TIC cumplen un papel importante para el desarrollo de la experiencia, ya que orientan a los estudiantes en el aprendizaje con la tecnología y el buen uso de los recursos, generando un ambiente agradable en el entorno escolar. Igualmente, con el uso de aplicaciones que pueden usarse en el celular, se logra trabajar en la distracción que puede ocasionar este dispositivo en el desarrollo de las prácticas de aula.

1.2 Delimitación tempo-espacial de la práctica educativa a sistematizar

La experiencia de aprendizaje se desarrolla en el II semestre del año 2022 con el propósito de trabajar con las temáticas propuestas en la malla curricular de la institución y así poder implementar la experiencia de aprendizaje que permita innovar y generar ambientes de aprendizaje que fortalezcan el nivel académico de los estudiantes apuntando al mejoramiento de los resultados en el pensamiento geométrico de las pruebas externas.

La experiencia de aprendizaje se implementa en el aula de grado 10º y en la sala de sistemas de la institución, en los horarios establecidos para las clases y en algunas ocasiones en contra jornada para poder avanzar en el desarrollo y explicación de las actividades. Se trabajan 5 horas a la semana durante tres semanas o cuatro dependiendo de las habilidades de los estudiantes por resolver los retos propuestos.

1.3 Caracterización de los actores que participan en la práctica educativa

La implementación de la experiencia de aprendizaje se hace con 26 estudiantes de la Institución Educativa El Progreso, del municipio de Fuentedeoro-Meta, estudiantes pertenecientes al grado 10º, que se encuentran en un rango de edad entre los 15 y 18 años de edad, la mayoría son de estrato socioeconómico 1 y 2 y algunos cuentan con los medios tecnológicos necesarios para la implementación de las estrategias didácticas; sin embargo, para lograr cumplir con las actividades propuestas algunos trabajan con compañeros que tienen los recursos o asisten en contra jornada a la institución para poder hacer uso de la sala de sistemas y de la conexión de internet.

Por otra parte, la conformación familiar de los estudiantes es variable, algunos viven con la madre, con el padre, con abuelos y en algunas ocasiones con otros familiares; una gran parte de la población es flotante, ya que por cuestiones laborales de sus padres o acudientes deben cambiar de lugar de residencia.

El grado 10º de la I.E El Progreso, tiene estudiantes de modalidad académica y técnica, algunos son estudiantes repitentes y otros en extra edad, lo que hace que al momento de implementar las estrategias didácticas se tome a consideración cada una de las individualidades que poseen los estudiantes y también es un desafío para el desarrollo de las clases ya que este grado no es el único a cargo de la docente.

Por lo tanto, el papel de los estudiantes como actores principales de la experiencia de aprendizaje, es el de ser capaces de desarrollar las competencias y habilidades matemáticas en

cada una de las actividades planteadas por el docente, apuntando al manejo de los conceptos básicos de la geometría y aportando al trabajo colaborativo cuando realizan las entregas de las conclusiones y resultados obtenidos de las actividades realizadas, así como también cuando retroalimentan el trabajo de sus compañeros.

Soy licenciada en Matemáticas y Física, egresada de la Universidad de los Llanos, tengo 12 años de experiencia como docente, he desempeñado mi labor en instituciones educativas privadas y públicas en el departamento del Meta, trabajando con estudiantes de básica secundaria y media, tiempo que ha servido para aprender de cada experiencia trabajada, favoreciendo mi formación como docente y como persona mediadora en el aula entre el estudiante y su relación con otro y el conocimiento.

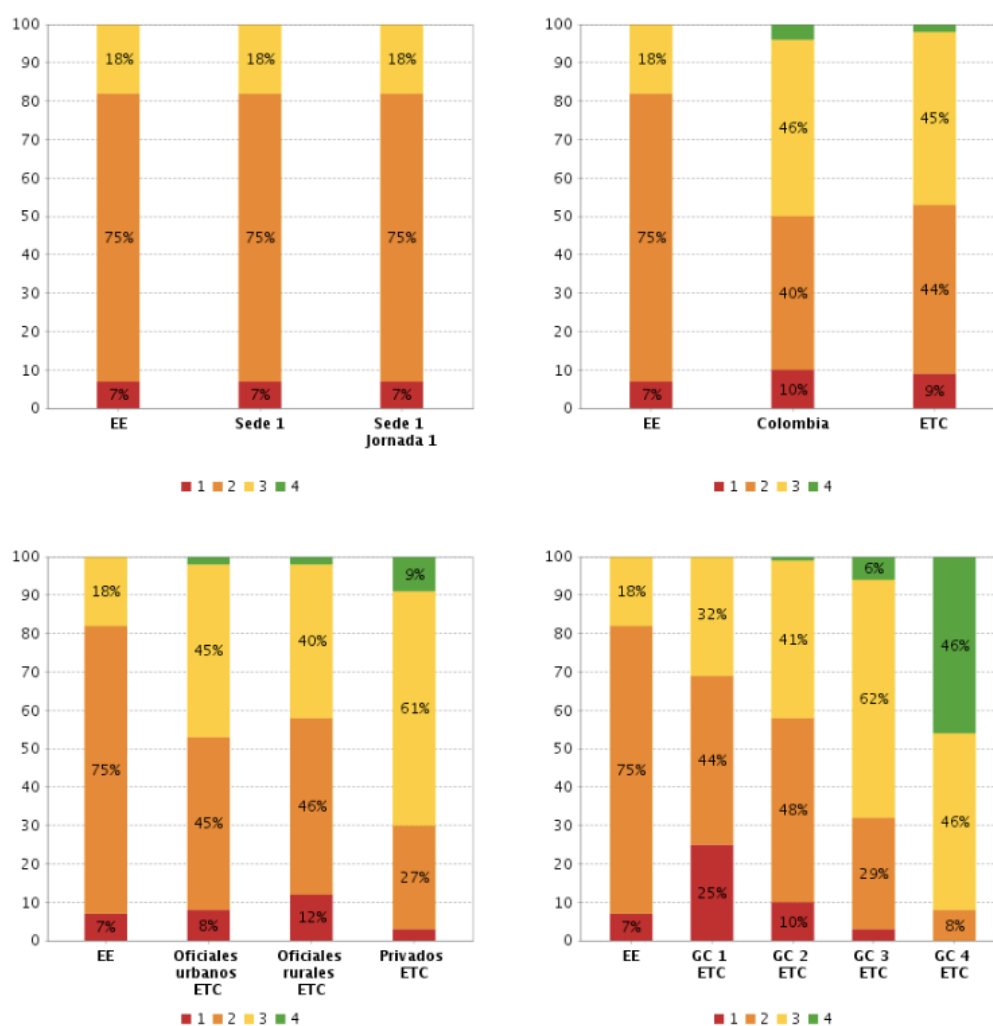
1.4 Identificación de la situación, problema o necesidad que hace surgir la práctica

En el área de matemáticas se encuentra que en la I.E El Progreso los estudiantes presentan dificultades en el desarrollo de problemas relacionados con la geometría, lo cual se evidencia en los resultados obtenidos en la prueba saber, por esto los docentes del área de matemáticas manifiestan su preocupación, y deciden innovar en estrategias que permitan mejorar en el nivel académico y a su vez incentivar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades geométricas.

El nivel académico de los estudiantes de la institución es básico, teniendo en cuenta los inconvenientes propios de los grupos socioeconómicos a los que pertenecen y la deserción de algunos jóvenes por cuestiones sociales o económicas; de igual manera en cualquier parte del año

ingresan nuevos estudiantes, lo cual no permite llevar un proceso óptimo en el desarrollo de las competencias; tomando como referencia los resultados obtenidos de los estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas (Figura 1) según el documento “*reporte de resultados del examen saber 11° por aplicación 2021-4*” de la institución educativa, los cuales son factores desfavorables al momento de evaluar el índice sintético de calidad de la institución.

Figura 1. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Matemáticas



Por ello, se espera mediante la implementación de la experiencia educativa, mejorar en el desarrollo del pensamiento geométrico, causando un impacto relevante en toda la comunidad

educativa, contribuyendo a subir el índice sintético de calidad y a su vez ser partícipes en proyectos investigativos y actividades a nivel no solo interno, sino también con otras instituciones.

Esta práctica corresponde a un proyecto de área de la institución, donde cada docente presenta su experiencia significativa a la comunidad educativa, teniendo como prioridad que lo importante es solucionar problemáticas de los estudiantes que tengan relación con el pensamiento geométrico.

1.5 Actividades y recursos que hacen parte de la práctica

En la institución se han realizado actividades de prácticas con la manipulación del cubo Rubik, que permiten el desarrollo del pensamiento lógico y geométrico; además se han hecho actividades de olimpiadas matemáticas con el fin de despertar el interés de los estudiantes, apuntando con ello a la participación de concursos externos que proporcionan reconocimiento y contribuyen al mejoramiento del nivel académico institucional.

Se ha encontrado que cuando se incluyen herramientas TIC a las prácticas de aula, los resultados obtenidos son mejores a cuando se hace una clase tradicional; por esto las herramientas tecnológicas se deben incluir en las estrategias de aprendizaje con el fin de aportar en la innovación de las experiencias, conllevando al estudiante nativo digital a convertirse en el centro del aprendizaje, mediante experiencias significativas que le permitan utilizar las tecnologías para aprender con ellas, a través de la orientación de los docentes logrando desarrollar las competencias pertinentes para que el desempeño en cualquier ámbito sea el más fructífero.

1.6 Justificación de la sistematización

Con la sistematización del plan de aula se pretende establecer las estrategias didácticas de aprendizaje que permitan rediseñar una práctica educativa logrando identificar el impacto que se presenta, al incorporar el modelo de Aprendizaje Basado en Retos (ABR) mediante el uso de la gamificación como estrategias para motivar e incentivar a los estudiantes en el desempeño de las competencias del pensamiento espacial.

La correcta implementación de esta sistematización para la aplicación del aprendizaje basado en retos mediante la gamificación con aplicaciones matemáticas en los diferentes niveles de pensamiento espacial, beneficia a los estudiantes participantes en el enriquecimiento de sus conocimientos y el desarrollo de los pensamientos matemáticos.

Para mi práctica docente es relevante el aporte, ya que al transformar mi plan de aula incluyendo el modelo ABR, tendría un impacto en el desarrollo de mis prácticas educativas, presentando la gamificación como una estrategia que permita despertar el interés en mis estudiantes por las matemáticas, logrando llevar a cabo proyectos y actividades institucionales y estaría apuntando al mejoramiento de los resultados de las pruebas de estado en el área de matemáticas de la institución.

1.7 Pregunta de la sistematización

¿De qué manera una estrategia de ABR, basada en el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana y en un contexto de gamificación, favorece el desarrollo del pensamiento espacial en estudiantes de grado 10º de la institución educativa el Progreso del municipio de Fuentedeoro - Meta?

1.8 Objetivos de la sistematización

Objetivo General

Analizar la aplicación de una estrategia de ABR mediada por la gamificación y basada en el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana favorece el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa El Progreso, del municipio de Fuentedeoro (Meta), en el año en curso.

Objetivos específicos

Analizar la aplicación de una estrategia de ABR que permita innovar en la enseñanza del pensamiento espacial para generar espacios que contribuyan al desarrollo de competencias matemáticas.

Valorar el uso de la gamificación como estrategia que contribuya al mejoramiento del aprendizaje del pensamiento espacial de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo, que permita dar solución a situaciones de la vida cotidiana.

1.9 Ejes de la Sistematización

Eje 1.

Análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento espacial.

Sub-ejes

1.1. ¿Cuáles son las dificultades que se presentan con la metodología didáctica implementada por el docente para promover el análisis geométrico de situaciones en la vida cotidiana?

1.2. ¿Cómo el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana promueve el desarrollo del pensamiento espacial?

1.3. ¿De qué manera la evaluación formativa y trabajo colaborativo contribuyen al desarrollo del pensamiento espacial?

Eje 2.

Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.

Sub-ejes

2.1. ¿Cuáles son las estrategias didácticas del docente, mediadas por la gamificación para propiciar un ambiente de aprendizaje motivador?

2.2. ¿Cuál es el impacto del aprendizaje basado retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana?

2.3. ¿Cómo se promueve el mejoramiento del ambiente de aprendizaje en los estudiantes mediante el uso de los recursos TIC?

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco analítico

2.1.1 Aprendizaje Basado En Retos

El documento teórico reporte de EduTrends del Observatorio de innovación educativa del Tecnológico de Monterrey (2015) define el aprendizaje basado en retos (ABR) como “un enfoque pedagógico que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, significativa y relacionada con su entorno, lo que implica definir un reto e implementar para éste una solución” (p.3).

Los aportes que me puede brindar este documento para mi práctica pedagógica de sistematización sería la comparación que realiza del ABR, con el aprendizaje basado en proyectos y problemas, la relación con *el challenge based learning de apple*, donde se definen los elementos que se integran en el marco propuesto por Apple para el ABR, los beneficios del aprendizaje, además de tener en cuenta las recomendaciones para los docentes elaborados por el Observatorio de Innovación Educativa.

Tabla 1. Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje

Técnica / Característica	Aprendizaje Basado en Proyectos	Aprendizaje Basado en Problemas	Aprendizaje Basado en Retos
Aprendizaje	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica (Swiden, 2013). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado. Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje.pdf	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados (Boud, 1995; en Savin-Baden y Howell, 2007). Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios.
Enfoque	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real (Larmer, 2015).	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
Producto	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución (Larmer, 2015).	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones (Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles, 2014).	Se requiere que estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
Proceso	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje (Moursund, 1999).	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje (Barrows y Tamblyn, 1980).	Los estudiantes analizan, diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas pueden verlo y medirlo.
Rol del profesor	Facilitador y administrador de proyectos (Jackson, 2012).	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional (Barrows, 2001 citado en Ribeiro y Mizukami, 2005).	Coach, co-investigador y diseñador (Baloian, Hoeksema, Hoppe y Milrad, 2006).

2.1.2 Gamificación

Guzmán, Escudero-Nahón, y Canchola-Magdaleno (2020), definen la gamificación como una tendencia vigente en la educación desde el año 2010, que consiste en la aplicación de estrategias y mecánicas de juego en contextos no lúdicos propósito de promover en los estudiantes un mayor compromiso en sus procesos de aprendizajes, a través de la motivación y generación de experiencias de aprendizajes significativas, que van permitiendo un mejor afianzamiento de los aprendizajes.

Este artículo en mi práctica pedagógica de sistematización aporta el concepto de gamificación y sus aspectos metodológicos para la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (CTIM) y Guzmán, Escudero-Nahón, y Canchola-Magdaleno (2020), proponen una la tabla que muestra las mecánicas de la gamificación.

Tabla 2. *Mecánicas de la gamificación*

Mecánica de juego	Descripción
Puntos	Recompensas virtuales por el esfuerzo del jugador. Son la unidad granular de medida en la gamificación
Logros	Completar metas específicas planteadas por el juego
Tableros de liderazgo	Despliegue visual de comparación social, basado en puntos y logros
Insignias	Visualización de los logros del jugador
Grafo social	Representación de la red social del jugador. Las relaciones entre participantes son un importante factor motivacional
Enfrentamientos con jefes	Retos especiales al final de cada nivel
Colecciones	Conjunto de objetos virtuales acumulados
Retos	Objetivos planteados para lograr la motivación del jugador
Desbloqueo de contenidos	Privilegio para los jugadores al conseguir logros
Restricciones	Limitantes al uso de tiempo y de recursos que promueven la automotivación del jugador
Niveles	Progreso del jugador, presentado como una jornada personalizada
Avatares	Visualización del personaje del jugador
Misiones	Retos predefinidos con un objetivo específico
Narrativa	Planteamiento de retos y objetivos en forma de una historia dentro de un contexto que involucra emocionalmente al jugador
Equipo	Grupo de jugadores con una meta común para promover el aprendizaje colaborativo
Bienes virtuales	Recursos utilizables en el juego, resultado de conseguir puntos y logros

Fuente: Elaboración propia basada en Kumar & Herger (2013).

2.1.3 Estrategias didácticas

Zabalza (2000), en su artículo *Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje* presenta algunas reflexiones frente a las estrategias didácticas e invita a pensar en el papel de la escuela y de los docentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Manifestando además que, en el aprender a aprender radica ese equilibrio entre enseñanza y aprendizaje y donde se refiere a este como un reto de la didáctica y de los didactas.

Las apreciaciones que hace el autor del texto Zabalza (2000), son pertinentes para el desarrollo de mi práctica pedagógica de sistematización, ya que considera el aprendizaje como un proceso complejo, mediado y una actividad propia de quien aprende. De igual forma se resalta la importancia de que es necesario un contexto didáctico para que el aprendizaje sea un proceso vinculado a la enseñanza y por ende al profesor. De otra forma, este texto servirá de reflexión conceptual acerca de las estrategias didácticas y su relación con el aprendizaje.

2.1.4 Estrategias de Aprendizaje

De acuerdo con Weinstein y Mayer (citados en Valle et al., 1998) las estrategias de aprendizaje "pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" (p.55). En este sentido, Dansereau, Nisbet y Shucksmith (citados en Valle et al., 1998) refieren que estas, consisten en una serie de actividades y procedimientos enfocados a facilitar los procesos de aprendizaje y la adquisición de los mismos.

Los aportes del texto para la práctica pedagógica de sistematización estaría en la presentación conceptual que realizan a partir de la postura de diversos autores sobre las estrategias de aprendizaje y su clasificación, ya que para mi experiencia es importante tener claro aquellos conjuntos de procedimientos y recursos cognitivos que los estudiantes presentan cuando enfrentan un aprendizaje y que a su vez se relacionan con los componentes cognitivos que influyen en el proceso de aprender.

2.1.5 Pensamiento espacial

Desde el Ministerio de Educación Nacional (2006) se define el pensamiento espacial como “el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construye y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales” (p.61)

Este documento aporta información básica relacionada con el pensamiento espacial, de la cual se puede extraer la importancia, sus características y la relación de este pensamiento con la geometría.

2.1.6 Orientación espacial

Tomando como referencia la experiencia de Aula realizada por Zamora, Barrantes y Barrantes (2021) sobre la enseñanza y aprendizaje de la orientación espacial, “el conocimiento del espacio está conformado por tres elementos: la posición, las formas y los cambios. La posición está relacionada con la orientación espacial; el dominio de las formas pasa por reconocerlas, analizarlas y clasificarlas, mientras los cambios se refieren a las transformaciones que se realizan tanto de posición como de forma” (p.129).

Esta experiencia aporta a mi práctica pedagógica de sistematización información acerca de lo que se vive en el mundo tridimensional donde se desarrollan todas las actividades que realizamos en nuestra vida y que necesitan de la orientación espacial, esto es importante ya que

permite ver que las actividades que realizamos de manera cotidiana necesitan del pensamiento espacial y apoya mi sistematización, ya que deja ver que la necesidad de orientarnos exige una buena educación de la orientación espacial desde los primeros años escolares que en muchos casos no se da y aunque mi práctica se tiene pensada realizar en 10º, estos aportes servirían de base para mi experiencia.

2.1.7 Pedagogía y Didáctica Emergentes

La palabra emergente, de acuerdo con la Real Academia Española, (2021), como concepto hace referencia a aquello que es nuevo, y emerge como parte de otra cosa. Por el contrario, en el campo de las ciencias menciona Martínez (2018), que emerger hace referencia al hecho de presentar nuevos conocimientos que contribuyan a la solución de problemas.

Desde el campo educativo hablar de pedagogías emergentes consiste en aquellas ideas, estrategias y actividades pedagógicas y didácticas alrededor principalmente al uso de las TIC dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, con un componente creativo, dinámico, flexible y colaborativo, en el que se apuesta no solo por una estrategia de aprendizaje, sino también un cambio en la relación y rol del docente y el estudiante dentro de estos procesos (Adell y Castañeda, 2012; Martínez, 2018). En este sentido, es importante resaltar el papel de la didáctica dentro de las pedagogías emergentes que hace énfasis en:

El aprendizaje de contenidos y las estrategias para lograrlo, limitándose a la tecnología del aprendizaje, la cual varía de acuerdo con el saber (matemáticas, ciencias, lenguaje,

computación, etc.) (Romero; Zambrano). Mientras que, la pedagogía fija las tesis planteadas desde la aplicación de los métodos de enseñanza y a partir de entender la complejidad de cada individuo y de modificar los métodos para que la conducción del conocimiento se óptima, es decir, “saber enseñar” (Lucio; Zambrano). (citados en Fonseca, 2021, p.24).

2.1.8 Sistematización de Experiencias de Aprendizaje

De forma general sistematizar hace referencia a:

Aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido en ellas: los diversos factores que intervinieron, cómo se relacionan entre sí y por qué lo hicieron de ese modo (Caballero y Moreno, p.11)

La sistematización de la experiencia se dio paso como una práctica para la construcción de conocimientos dentro de los entornos educativos desde mediados los años 1980, teniendo una mayor fuerza hacia los años 1990 en las instituciones de América Latina, entre las que se encuentran: el Centro Latino Americano de Trabajo Social (CELATS), el Consejo Regional para el Fomento de la Educación de Adultos (CREFAL) en México, el Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación (CIDE) en Chile, la Asociación Dimensión en Colombia; y el Consejo Latinoamericano de Educación de Adultos (CEAAL) entre otros (Fonseca, 2021).

La sistematización de la experiencia del aprendizaje no cuenta con una única forma de realizarse o un único método, debido a su diversidad en situaciones, escenarios y personas objetos de la experiencia. Sin embargo, Fonseca (2021) propone una serie de metodologías que se pueden llevar a cabo para la sistematización de la experiencia, entre las que se encuentran:

- Metodología de Oscar Jara, que consiste en llevar a cabo 5 momentos:
 - (1) La experiencia - haber participado y contar con registros de la(s) experiencias;
 - (2) Formular un plan de sistematización - ¿Para qué sistematizar? ¿Qué experiencias? ¿Qué fuentes?;
 - (3) La recuperación del proceso vivido - reconstruir la historia de la experiencia y, Ordenar y clasificar la información;
 - (4) Las reflexiones de fondo - procesos de análisis, síntesis e interrelaciones, identificación de aprendizajes;
 - (5) los puntos de llegada - formular conclusiones, recomendaciones y propuestas (Jara citado en Fonseca, 2021, p.31).

- El Modelo de Sistematización del PESEP- Programa de Investigaciones sobre Experiencias de Educación Popular, consiste en un modelo desarrollado por el Grupo Interuniversitario de Trabajo en Educación Popular, que resalta los relatos y voces de los participantes como objeto de análisis desde tres perspectivas: 1) extensiva, que identifica núcleos temáticos, 2) intensiva, que permite dar paso a la construcción de los ejes y los campos semánticos y 3) comparativa, en la que se identifican las opiniones de los diferentes tipos de actores (Fonseca, 2021).

- Propuesta de Sergio Martinic, consiste en un método que enfatiza en la interacción comunicativa entre los distintos actores de la experiencia de sistematización y sus acciones. Para esta propuesta se proponen tres pasos a seguir: 1) el análisis de las situaciones que estructuran la relación pedagógica de la experiencia, 2) Interpretación y explicación de la propuesta de acción realizada por los actores y 3) dar una mirada a las acciones para reconstruir lo que transcurre en un tiempo y lugar específico (Carvajal-Burbano; Martinic, citados en Fonseca, 2021).
- Propuesta Metodológica del Centro Latinoamericano de Trabajo Social (CELATS), está basada en el seguimiento de 6 pasos:

(1) Primera recuperación y ordenamiento de la experiencia; (2) Delimitación del objeto de la sistematización; (3) Segunda recuperación de la experiencia (desde el objeto); (4) Operacionalización de las preguntas y recopilación de la información (Análisis); (5) Síntesis, donde se presentan las respuestas a las preguntas centrales o ejes de sistematización; y, (6) Exposición, dando a conocer a otros los nuevos conocimientos adquiridos, corresponden a los resultados de la sistematización (Carvajal-Burbano, Morgan et al., citados en Fonseca, 2021).

Aunque son distintos las formas y escenarios en los cuales se puede llevar a cabo la sistematización de la experiencia, propende por la transformación de las prácticas o experiencias educativas (en las que se retoman el actuar los distintos actores), en las que se gira la mirada a distintos aspectos de orden socioeconómicos, culturales, políticos, cognitivos, entre otros.

2.1.9 GeoGebra en Experiencias de Aprendizaje

GeoGebra consiste en un software matemático, en el que se puede trabajar la geometría, el álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadísticas y cálculo desde una forma didáctica en distintos niveles educativos (primaria-universitarios) (GeoGebra, 2021). Dentro de las distintas aportaciones que trae el uso del software dentro de los escenarios educativos se resaltan la posibilidad de relacionar conceptos matemáticos a través de experiencias digitales, implementándolos con experiencias de la vida real, motivar al estudiante para la adquisición de nuevos aprendizajes y crear confianza ante los conceptos matemáticos

Fonseca (2021), refiere que:

El uso del software no se limita a la resolución de ejercicios una vez estudiado el concepto, sino que su verdadero valor como recurso educativo es que GeoGebra es una herramienta para producir, construir conocimiento y descubrir individualmente o en grupo y así fomentar su creatividad y responsabilidad en el trabajo autónomo (p.28)

De igual forma, este autor (Fonseca, 2021), menciona que este software además de dar un componente didáctico a los procesos de enseñanza-aprendizaje, también da paso al desarrollo de habilidades de orden superior entre las cuales enfatiza: analizar, sintetizar, conceptualizar y manejar información.

2.1.10 Uso de las herramientas TIC

Según Coll (2011), en el proceso es relevante tener presente algunos elementos relacionados a tres componentes: estudiante, docente y contenido con las TIC. Es por ello por lo que plantea cinco grandes categorías de usos de las TIC:

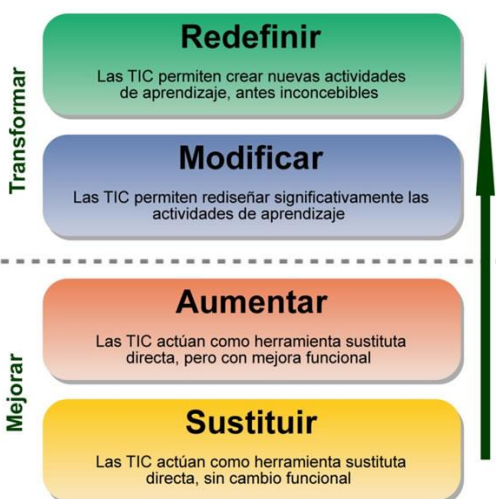
1. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje.
2. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje.
3. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos.
4. Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje.
5. Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje. (p.121)

Estas categorías, permiten establecer la incidencia de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y generan una mediación entre el estudiante, docente y el contenido con las TIC. Pero aun si, se hace necesario implementar estas herramientas contextualizadas, con el fin de aprovechar al máximo los recursos que se pueden trabajar en un contexto escolar.

En este sentido, el docente, además de orientar por el buen uso de las TIC a los estudiantes, debe estar en la capacidad de aprovechar al máximo los recursos incorporados en las experiencias de aprendizaje. No debe utilizar estas herramientas sólo para reforzar estrategias de presentación de contenidos, se requiere que tenga una visión más abierta que les permita presentar estrategias, donde las herramientas tic sirvan para construir un conocimiento facilitando y generando ambientes de aprendizaje que se adapten a las necesidades de los estudiantes. De esta manera, es posible desarrollar actividades que estén al alcance de los estudiantes permitiéndoles el desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI, aportando activamente a su entorno social.

Para lograr ese avance en la incorporación de las TIC a la educación se debe tener en cuenta el modelo desarrollado por el Dr. Rubén Puentes, conocido como SAMR, por encontrar que éste facilita a los docentes visualizar claramente cómo pueden transformar las TIC los ambientes de aprendizaje tradicionales. Este modelo está compuesto por cuatro niveles progresivos de impacto de las TIC en un ambiente de aprendizaje: Sustituir, Aumentar, Modificar y Redefinir (SAMR), tal como se presenta en la siguiente imagen:

Ilustración 1. Modelo SAMR



Tomando como base dicho modelo, el docente debe transformar las experiencias de aprendizaje estableciendo estrategias que permitan redefinir las actividades de aprendizaje, para lograr con esto, aprovechar al máximo la implementación de las herramientas TIC. Otro de los métodos es el TPACK por sus siglas en inglés que corresponden a Technological Pedagogical Content Knowledge (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), desarrollado por los docentes Punya Mishra y Matthew J. Koehler entre el año 2006 y 2009 (Unir, 2020).

Este consiste en un modelo que estudia la integración de la tecnología en la educación, bajo tres aspectos: conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y conocimiento del contenido, y que a su vez exige a los docentes trabajar sobre tres áreas de conocimientos:

La disciplina o contenidos (CK) sobre los que imparten clase (matemáticas, inglés, lengua...) Pedagógico (PK): las distintas metodologías o formas de enseñar que aplican en el aula. Y Tecnológico (TK): los recursos y herramientas tecnológicas que utilizan para enseñar los distintos contenidos. (Unir, 2020, párr.4).

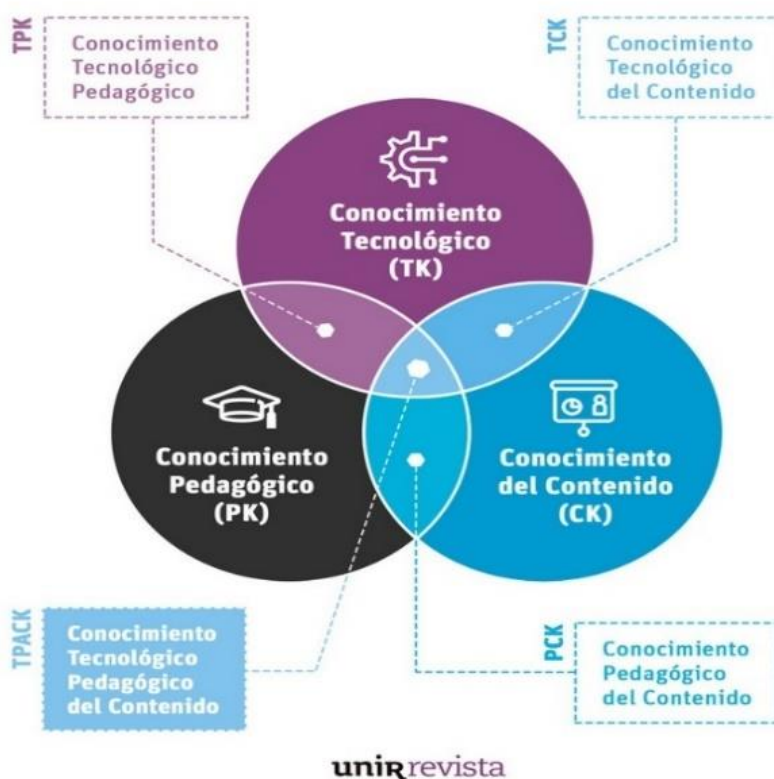
Según el modelo TPACK, el profesor no utiliza estas áreas de conocimiento de forma aislada, sino que al trabajar con ellas de forma interrelacionada logra desarrollar nuevas áreas de conocimiento. Esta relación se explica en la siguiente figura:

Ilustración 2. Modelo TPACK

El modelo TPACK

TPACK: siglas en inglés de *Technological Pedagogical Content Knowledge*

Se basa en tres áreas de conocimiento: pedagógico, contenido y tecnológico. Al combinarlas entre sí, se obtienen siete conocimientos específicos.



Las herramientas TIC promueven la generación de ambientes de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento aleatorio, tal como lo enuncia en un artículo la revista de innovación educativa, publicada por la universidad de valencia, En este, se describe una innovación de la metodología tradicional de la asignatura Estadística Descriptiva incorporando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Tras la revisión de la planificación de la asignatura, la experiencia ha permitido, por una parte, establecer una colaboración entre varios profesores de la

asignatura que imparten docencia en distintas titulaciones y, por otra, la implicación del alumno como parte activa de la construcción del conocimiento.

2.2. Antecedentes empíricos en distintos ámbitos

2.2.1. Título: Aprendizaje Basado en Retos con mediación de las TIC, una oportunidad para desarrollar el Pensamiento Computacional

Autor: Ivo Albeiro Rivera Morcillo

Para esta implementación pedagógica se plantea el siguiente objetivo: “Al finalizar el programa los estudiantes de grado 6º, podrán reconocer aspectos de la matemática -geometría en su entorno, al mismo tiempo que desarrollan y emplean estrategias para comprender y resolver problemas, de tal forma que puedan expresar sus soluciones en una secuencia de pasos ordenados (algoritmos) en el entorno de programación gráfico Scratch”.

El desarrollo de esta implementación se realizó durante el año lectivo 2019 y el primer periodo de 2020 (Abril de 2019 a mayo de 2020).

Las actividades para el desarrollo de esta experiencia educativa se organizaron de la siguiente manera:

Actividad 1: Conociendo las figuras geométricas, se observará el video de “Donald en el país de las matemáticas” con el fin de acompañar el recorrido que hace el pato Donald para

identificar y nombrar las figuras geométricas básicas (el rectángulo, el cuadrado, el triángulo y el círculo) (Rivera, 2020, p.20).

Actividad 2: Reconociendo las figuras geométricas en mi entorno, a partir de las figuras identificadas en el video de “Donald en el país de las matemáticas”, se hará una exploración en grupos para detectar su presencia en el entorno próximo del estudiante (lugar de residencia y/o institución educativa), para elaborar un video donde se muestren dónde están dichas figuras. De esta manera se enfrentarán al reto de explorar y aprender a manejar un nuevo elemento tecnológico (Tablet). (Rivera, 2020, p.20).

Actividad 3: Desarrollando habilidades del pensamiento computacional y pensamiento algorítmico, los mismos grupos conformados para elaborar el video, descubrirán a través de su experiencia personal la necesidad de ser perseverantes para desarrollar el pensamiento computacional, lo que les permitirá elaborar un proyecto en Scratch donde representarán gráficamente alguna estructura que hayan identificado está compuesta con formas geométricas. El propósito es ir desarrollando habilidades del pensamiento computacional mediante la aproximación de los estudiantes a experiencias pasadas y a la ejecución de una tarea que requiera varios intentos, luego aproximarse al entorno de programación visual Scratch, con el cual podrán representar un algoritmo que podrá dar solución a un problema determinado. En este caso la representación gráfica de una estructura del entorno con formas geométricas. (Rivera, 2020, p.20).

Mediante la implementación de esta experiencia de aprendizaje se logró establecer que al implementar una metodología inductiva (ABR), se conlleva al estudiante a ser el protagonista del aprendizaje, aprendiendo a su propio ritmo y mediante un trabajo colaborativo.

Se logró utilizar las herramientas tecnológicas de la institución aprendiendo la implementación de un software que les permitió realizar una estructura lógica. De igual manera mediante el trabajo propio y en colaboración se logra que el estudiante indague, investigue y realice conclusiones teniendo en cuenta situaciones de su propio contexto.

Se logra motivar a los estudiantes a ser partícipes de una estrategia de aprendizaje innovadora, dejando de lado los miedos al cambio, interactuando en equipo para abordar y solucionar retos que les permiten aprender a aprender de una manera más didáctica y con ayuda de las herramientas TIC.

Al leer esta experiencia de aprendizaje que está enfocada en la metodología del ABR en la matemática al igual que mi propuesta, deja ver la importancia que ésta tiene en el desarrollo del pensamiento computacional, que servirá para mi experiencia ya que se busca mejorar el pensamiento espacial que es donde se presentan falencias con los estudiantes de la institución, además considero que es conveniente incluir en mi práctica pedagógica la creación de un guion para realizar el video que deben entregar al final del desarrollo de la implementación de la práctica, que permita motivar a los estudiantes y que a su vez sean partícipes de la experiencia de manera significativa.

2.2.2. Título: Ambiente de aprendizaje Gamificado, mediado por las TIC para el fortalecimiento y desarrollo de competencias ciudadanas integradoras en estudiantes de grado quinto

Autor: Carolina Rojas Martínez

Para esta implementación pedagógica se plantea el siguiente objetivo:

Evaluar el aporte de la implementación de un ambiente de aprendizaje Gamificado, mediado por las TIC, en el fortalecimiento y desarrollo de competencias ciudadanas integradoras dimensión convivencia y paz en los estudiantes de grado quinto en la Institución Educativa Antonia Santos del municipio de Yumbo durante el año lectivo 2019. (Martínez, 2019, p.21)

La implementación de esta estrategia fue del 22 de julio al 16 de agosto 2019. La actividad se desarrolló en misiones de la siguiente manera:

Misión introductoria, conformada por 5 secciones, en las cuales se buscaba generar las competencias ciudadanas en los estudiantes.

Misión 1, rescatando las memorias de los héroes; conformada por 5 secciones, en las cuales se pretende fortalecer el desarrollo de las competencias ciudadanas de los estudiantes, mediante retos que les permite trabajar de manera colaborativa con herramientas TIC, construyendo su propio aprendizaje.

Misión 2, transformando conflicto en oportunidades; conformado por 4 secciones, mediante las cuales se pretende que los estudiantes identifiquen los conflictos que se presentan en su entorno diario y a su vez plantee soluciones que sean viables para pacificar los conflictos.

Misión 3, huellas; conformado por 5 secciones, las cuales consisten en escoger situaciones en las cuales se pueda ayudar a los demás, sin esperar retribución a cambio, con el fin de fortalecer los valores y las competencias ciudadanas.

Mediante la aplicación de esta experiencia de aprendizaje, se logró establecer que al gamificación es un factor motivante para el estudiante, ya que se siente atraído por los juegos y retos planteados durante el desarrollo de las actividades, de igual manera la narración juega un papel importante ya que lleva a los estudiantes a formar parte del juego, tomando diferentes roles que le permiten autoevaluarse en el desarrollo de valores que le permiten ayudar a los demás.

En cuanto a las herramientas TIC toman un papel relevante, permitiendo explorar a los estudiantes en un ambiente de aprendizaje apto para la era digital que afrontamos, permitiendo que el estudiante poco a poco se encuentre aprendiendo a su propio ritmo y en trabajo colaborativo, en donde pueden dar sus puntos de vista y socializarlas con sus compañeros.

Los estímulos permitieron que los estudiantes entendieran la importancia de fortalecer los valores y competencias ciudadanas, logrando así ayudar a otros de diferentes maneras y contribuyendo a la solución de conflictos desde diferentes puntos de vista.

Esta práctica pedagógica contribuye para lograr ubicar la gamificación con el eje entre, la metodología del Aprendizaje Basado en Retos y las herramientas TIC a implementar, con el fin de fomentar por medio de misiones y retos, la adquisición de puntos que permitan motivar a mis estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas.

De igual manera lo que más rescato es la idea de los premios que se pueden otorgar a los estudiantes en su mismo contexto, ya que permitirá llamar la atención para el desarrollo de las actividades, esto con el fin de no fomentar malos entendidos ni polémicas a la hora de dar una valoración, porque será lo que cada uno vaya obteniendo durante el desarrollo de los retos planteados.

2.2.3. Título: Desarrollo de habilidades de pensamiento algorítmico basado en la gamificación en estudiantes del grado noveno

Autor: Joan Felipe Mondragón Reyes

Para esta implementación pedagógica se plantea el siguiente objetivo: “fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento algorítmico” (Mondragón, p.81) en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Bachillerato Patía del bordo del Cauca.

El desarrollo de esta implementación duro un periodo académico, correspondiente a 10 sesiones de clase.

La actividad se desarrolla inicialmente con una narrativa que permite a los estudiantes apropiarse del juego de misiones y conocer las reglas de juego, además reciben un álbum en el cual deben coleccionar estampillas que ganan al obtener los puntos.

Se establecen 4 misiones que conllevan a los estudiantes a resolver actividades para alcanzar una puntuación y obtener insignias. De igual manera se establecen retos adicionales que los estudiantes pueden acceder con el fin de obtener puntos adicionales. Se establecen puntos por la presentación personal, la puntualidad, y la disciplina en el desarrollo de las actividades.

De entrada, la narrativa logró implicar y aumentar la motivación extrínseca en los estudiantes. Así mismo, en las misiones, las actividades se presentaron como retos que debían ser enfrentados como héroes del pensamiento algorítmico y en ese sentido obtener puntos de experiencia para subir de nivel y conseguir insignias. Así pues, la incorporación de estos elementos de la gamificación aporta en el diseño de las actividades de aprendizaje.

Se logró evidenciar que a través de la interacción en los programas Scratch, Lighbot y Blockly Games los estudiantes fomentaron sus habilidades para ordenar de manera lógica los pasos que se deben establecer al momento de encontrar solución a una situación problemática presentada.

Se comprendieron los conceptos inherentes al pensamiento algorítmico como son las secuencias, ciclos y condicionales a través de un ejercicio colaborativo para representar un algoritmo de la vida cotidiana.

Los estudiantes crearon sus juegos, reglas y exploraron diferentes estrategias para que todos pudieran participar. Sin embargo, este tipo de actividades se podrían mejorar en cuanto al diseño y presentación con el uso de aplicaciones informáticas que permitan elaborar diagramas de flujo.

Por otro lado, se evidencia el uso de las TIC como herramienta sustituta con cambio funcional. En este aspecto se muestra la habilidad de los estudiantes en el uso e interacción con dispositivos móviles para desarrollar actividades de aprendizaje. Para el caso particular, las utilizaron para resolver una prueba creada con formularios de Google.

Se logró demostrar un aumento en el nivel de involucramiento de los estudiantes frente al desarrollo de las actividades pedagógicas con el uso de la gamificación como estrategia didáctica.

Teniendo en cuenta el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje enfocada en la gamificación, rescato la forma como adaptó una tendencia mundial Avengers para llevar a sus estudiantes al desarrollo de actividades que les permitían obtener puntos en cada una de las misiones y retos adicionales con el fin de establecer un nivel de competencia y mediante un trabajo colaborativo aplicar conceptos a su propio ritmo y en un ambiente de aprendizaje que llama la atención.

Específicamente el juego de misiones sería un gran aporte para incluir en mi secuencia didáctica innovando mis estrategias de aprendizaje logrando con ello, captar el interés de mis

estudiantes por desarrollar las actividades que se plantean para el desarrollo de la experiencia a sistematizar.

2.2.4. Título: Estrategia Didáctica mediada por el software GeoGebra para el mejoramiento de la capacidad de identificación y comprensión de los conceptos de área y perímetro de polígonos en estudiantes de grado 7°

Autor: Ellen Karina Ávila Ponce

Esta investigación tiene como objetivo “Mejorar la identificación y comprensión de los conceptos de área y perímetro de polígonos en estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Panebianco Americano, sede José María Córdoba, en la vereda Caucaseco del municipio de Candelaria” (Ávila, 2020).

Inicialmente se realiza un diagnóstico del estado de los conocimientos previos de los estudiantes objetos de estudio, para identificar y comprender los conceptos de área y perímetro de polígonos, a través de la aplicación de un instrumento diligenciado de manera individual por cada uno de los estudiantes.

La siguiente fase fue de “diseño e implementación de una estrategia didáctica mediada por el Software GeoGebra de cara a la identificación y comprensión de los conceptos de área y perímetro de polígonos” (Ávila, p.4).

Para su desarrollo se realizaron dos actividades: una dirigida al Registro de representación en GeoGebra de figuras planas y la segunda en la que se trabajó las Áreas de figuras planas.

Con la realización de la prueba diagnóstica se comprueba que los problemas que presentan los estudiantes en relación a los términos conceptuales, incide en la capacidad que poseen para identificar el perímetro y el área en diferentes figuras geométricas.

El software GeoGebra permitió en los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo en la competencia geométrica, logrando alcanzar el propósito propuesto, además la implementación de la estrategia didáctica demuestra que la utilización de material tecnológico preciso, permite al estudiante la formalización y representación simbólica del cálculo del perímetro y área de polígonos.

Los resultados que se obtuvieron con la implementación de la estrategia didáctica, mostraron una mejoría considerable en el desempeño académico de los estudiantes y resalta la motivación y actitud hacia el trabajo en el área de matemáticas.

Esta investigación aporta de manera significativa a mi práctica pedagógica ya que trabaja los conceptos fundamentales para el desarrollo del pensamiento espacial, que son los mismos que se quieren fortalecer en mi experiencia; además deja ver como el software GeoGebra es fundamental para la comprensión de los conceptos trabajados, lo cual es importante pues este es un de los recursos tecnológicos que se quiere emplear en mi experiencia.

2.2.5. Título: Situaciones didácticas como estrategia para el desarrollo del pensamiento espacial en el sexto grado

Autor: Carlos Edwin Paz Rojas

Esta investigación tuvo como propósito “movilizar los aprendizajes desde sus saberes previos, pasando por el trabajo colaborativo y el manejo de diferentes medios que le permitan al estudiante, de manera reflexiva y creativa, el acercamiento a las formas tridimensionales” (Paz, p.III).

La implementación de una serie de situaciones didácticas, desde la teoría de Brousseau (2007), debe llevar a los estudiantes, con el uso del software Cubos & cubos, el uso del dibujo isométrico, sus vistas auxiliares y vistas codificadas, a entender, representar y construir formas tridimensionales que se basen en el objeto matemático denominado “el cubo”. De tal forma que lleven al niño a interrelacionar lo que observa desde el aula de clase y los espacios que le rodean, con las formas geométricas; asimilando de esta manera su mundo cotidiano. Este trabajo muestra un diseño de situaciones didácticas que parten de teorías constructivistas, buscando responder a las diferentes formas de aprendizaje de cada individuo del grupo participante. Se busca por medio del trabajo colaborativo que los estudiantes logren construir sus propios aprendizajes, de acuerdo al ritmo y los roles en que se destaque cada uno de ellos. Al final, en el análisis se muestra los resultados de la implementación de las secuencias didácticas, resaltando los progresos y aprendizajes significativos, logrados a partir del proceso social que se da en la interrelación entre el saber matemático, los alumnos y el docente, siguiendo la teoría del “desarrollo próximo”

de Vygotsky (2000) que aparece como uno de los ejes conceptuales más relevantes en esta investigación. (Paz, p. III).

La implementación de situaciones didácticas, permitió que los estudiantes visualizaran y representaran objetos tridimensionales comprendiendo las formas del objeto desde diferentes puntos de vista, además desarrollaron el pensamiento espacial con ejercicios que se dirigían a la comprensión del objeto matemático, mediante problemas de conversión y manejo de representaciones semióticas.

Por otro lado, se logró la comprensión de las formas tridimensionales con la implementación de las TIC en el aula de clase, logrando que los estudiantes relacionaran los conceptos geométricos y las formas tridimensionales con su realidad, ya que estos hacen parte de los espacios presentes en su diario vivir.

Este trabajo aporta de manera significativa a mi práctica de aula, ya que deja ver que existen otros recursos, como los tangibles y no necesariamente los tecnológicos con los cuales se puede desarrollar el pensamiento espacial en los estudiantes, además deja ver que de estos recursos también se puede lograr obtener aprendizajes significativos que permitan la comprensión del concepto trabajado.

Esto sería de gran importancia ya que permitiría en mi experiencia replantear los recursos a implementar, pues muchas veces el exceso de recursos tecnológicos puede llegar a ser perjudiciales para el desarrollo de la práctica pedagógica.

3. METODOLOGÍA DE LA SISTEMATIZACIÓN

Para la sistematización de experiencias no hay un único método y su selección se logra a partir de las experiencias, los actores y el contexto de quien la realiza, así mismo la metodología para la sistematización de “*Análisis geométrico empleando una estrategia ABR para el favorecimiento del desarrollo del pensamiento espacial*”, busca describir y estructurar la información y las vivencias de los actores involucrados para reflexionar sobre estos y lograr transformar la experiencia de aprendizaje en el aula con la integración de herramientas TIC.

Teniendo en cuenta la propuesta del Centro Latinoamericano de Trabajo Social (CELATS) que constituye una buena referencia para la sistematización de experiencias, su autora Fonseca (2021) indica que no se trata de una metodología estricta y rígida, sino que puede ser tomada como guía y reformulada según la experiencia. Para ello se contemplan los siguientes pasos: (1) Primera recuperación y ordenamiento de la experiencia; (2) Delimitación del objeto de la sistematización; (3) Segunda recuperación de la experiencia (desde el objeto); (4) Operacionalización de las preguntas y recopilación de la información (Análisis); (5) Síntesis, donde se presentan las respuestas a las preguntas centrales o ejes de sistematización; y, (6) Exposición, dando a conocer a otros los nuevos conocimientos adquiridos, corresponden a los resultados de la sistematización

3.2. Diseño Metodológico

En esta sección se da a conocer cómo se caracterizó el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y la gamificación como las estrategias didácticas implementadas a la experiencia de aprendizaje, además se hace un análisis cualitativo de la misma.

3.2.1. Instrumentos y procedimientos para la recolección de la información

Al momento de realizar la planeación, inicialmente se establece el grado escolar al cual está dirigida (grado 10º), para lograr identificar las competencias y los pensamientos a desarrollar, determinando el objetivo de aprendizaje para tener una visión clara de lo que se quiere lograr al finalizar el desarrollo de la práctica pedagógica.

Luego se determina la metodología pedagógica a implementar, (Aprendizaje Basado en Retos), como una propuesta que lleve a los estudiantes a desarrollar su habilidad del pensamiento lógico- matemático, además del pensamiento espacial. De igual manera, se valora el uso de la gamificación a través de unas actividades escritas en forma de misiones (retos) que permita obtener un puntaje y así alcanzar la meta trazada.

Para el desarrollo de esta práctica de aula se piensa en el estudiante como un participante de misiones que tiene un fin específico, donde debe superar retos para obtener ciertos puntajes; se diseña pensando en desarrollar el pensamiento lógico-matemático, además del pensamiento espacial y que a su vez le permita obtener un conocimiento específico a través de un trabajo colaborativo que permita la reflexión y la crítica para el fortalecimiento de las competencias establecidas.

Por otra parte, se piensa en el docente como un orientador y facilitador que le permita al estudiante aprender por sí mismo, y lo lleve a reflexionar, animándolos en cada una de las

actividades y apoyándolo para no desvanecer, sino por el contrario para que aprendan de sus propios errores.

Con la aplicación de esta práctica pedagógica se pretende fortalecer el desarrollo del pensamiento geométrico mediante el análisis de situaciones de la vida cotidiana en un ambiente de aprendizaje mediado por retos y de herramientas Tic, con el fin de motivar al estudiante a trabajar en equipo con aportes fructíferos.

Esta experiencia está diseñada para realizar un seguimiento mediante la evaluación formativa que permita el desarrollo de habilidades de una manera didáctica con la aplicación de juegos y retos, mediados o no, con herramientas tecnológicas, pero con la finalidad de formar estudiantes empoderados del conocimiento y su aplicación en cualquier ámbito de su entorno cotidiano.

Cuando se plantea el diseño de una actividad innovadora para los estudiantes, se indaga en algunos modelos y metodologías pedagógicas que permitan presentar a los estudiantes una propuesta nueva, es allí donde el Aprendizaje Basado en Retos se toma como referente para el área de matemáticas ya que propone desarrollar un pensamiento lógico mediante la solución de situaciones problemas. Luego de aterrizar un poco lo que se pretende llevar a cabo con los estudiantes, se decide incluir la gamificación como estrategia motivadora y mediadora para el desarrollo de las actividades, logrando así establecer que es más provechoso para los estudiantes.

Luego se indaga en algunas tesis similares y es buena idea trabajar por medio de misiones ya que esto permite a los estudiantes apropiarse de la propuesta y del aprendizaje a través del juego implementado herramientas tecnológicas acordes a la era digital en la cual nos encontramos.

El procedimiento para la recolección de la información se organiza de la siguiente manera:

Tabla 3 *Procedimiento para la recolección de la información*

EJE 2. Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.			
Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Fase 1, Delimitación de la práctica pedagógica	Docente	Etnografía Análisis documental	Cartilla reflexiva Diario de campo
Fase 2, Diseño de la práctica pedagógica	Docente	Etnografía Análisis documental	Cartilla reflexiva Diario de campo

Tabla 4. *Caracterización*

CARACTERIZACIÓN			
EJE 1. Análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento espacial.			
EJE 2. Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.			
Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Misión 1 Socialización de la secuencia didáctica	Profesor Estudiante	Etnografía Análisis documental	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Retroalimentación de los estudiantes. Ingreso correcto a la plataforma.

Misión 2. Diagnóstico	Profesor Estudiante Plan de aula Prueba diagnostica	Etnografía. Búsqueda de información. Análisis y registro documental.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Rubrica de la prueba. Rubrica para presentación. Información recolectada en la herramienta tic.
----------------------------------	---	--	---

Tabla 5. Implementación

IMPLEMENTACIÓN			
<p>EJE 1. Análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento espacial.</p> <p>EJE 2. Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.</p>			
Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Misión 3. Selección de variables	Profesor Estudiante Plan de aula	Etnografía, encuestas Análisis y registro documental.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Formato de la encuesta. Tabulación de encuestas. Desarrollo del plan de aula.
Misión 4. Análisis de la variable	Profesor Estudiante Plan de aula	Etnografía Análisis y registro documental.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Socialización de estudiantes. Desarrollo del plan de aula.
Misión 5. Confrontación de hipótesis	Profesor Estudiante Plan de aula	Etnografía, cuadro comparativo Análisis y registro documental. Análisis de hipótesis.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Rubrica para cuadro. Portafolio en la web. Desarrollo del plan de aula.

Misión 6. Solución al problema inicial	Profesor Estudiante Plan de aula	Etnografía, estrategias Análisis y registro documental.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Socialización por grupos. Diseño de las estrategias. Desarrollo del plan de aula.
---	--	--	--

Tabla 6. Evaluación

EVALUACIÓN			
<p>EJE 1. Análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento espacial.</p> <p>EJE 2. Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.</p>			
Fases	Fuentes	Técnicas	Instrumentos
Misión 7. Comprobación de las estrategias	Profesor Estudiante Plan de aula	Etnografía. Análisis y registro documental.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Portafolio de estudiantes. Socialización de resultados. Desarrollo del plan de aula.
Misión 8. Autoevaluación	Profesor Estudiante Plan de aula	Etnografía. Análisis y registro documental. Análisis de narrativas digitales.	Cartilla reflexiva. Diario de campo. Portafolio de estudiantes. Videos de autoevaluación. Desarrollo del plan de aula.

3.2.2. Población y Muestra

La Institución Educativa El Progreso, es una institución de carácter público con dos jornadas académicas atendiendo un total de 600 estudiantes aproximadamente, en la jornada de la

mañana, es donde tiene lugar la secuencia didáctica, hay alrededor de 400 estudiantes de básica y media, pero las instalaciones no son adecuadas ya que el espacio es muy reducido y hay hacinamiento en los salones de clase.

Para llevar a cabo esta experiencia de aprendizaje se toma una muestra de 26 estudiantes pertenecientes al grado 10º, estudiantes que se encuentran en edades entre los 15 y 18 años, la mayoría son de estrato socioeconómico 1 y 2, razón por la cual no todos cuentan con las herramientas necesarias para la implementación de las actividades propuestas, sin embargo, algunos disponen de su tiempo libre para asistir a la sala de sistemas de la institución en contra jornada y así poder adelantar o completar las actividades propuestas.

4. RECUPERACIÓN DE LA EXPERIENCIA

4.2. Descripción de la Experiencia de Aprendizaje “Análisis geométrico empleando una estrategia ABR para el favorecimiento del desarrollo del pensamiento espacial”

La siguiente experiencia se propuso como parte del aprendizaje de los conceptos básicos de la geometría, específicamente en los conceptos de figuras geométricas, perímetros y áreas, haciendo uso de herramientas tic para la selección, organización y clasificación de la información, además de emplear el software GeoGebra como herramienta para el análisis geométrico de la información suministrada a los estudiantes de grado décimo.

Previamente se realiza una clase magistral donde se dan orientaciones del trabajo a realizar y antes de iniciar con la implementación de las sesiones programadas, se pide a los estudiantes que diligencien un formulario en Google¹ que contiene una prueba diagnóstica que tiene como objetivo identificar las capacidades que tienen los estudiantes en la comprensión de los conceptos básicos de la geometría y en las habilidades para el manejo de algunos softwares educativos, cabe resaltar que las herramientas que se emplean para el desarrollo de las actividades son recursos que se “supone” los estudiantes aprendieron a manejar en las clases de informática y que para las matemáticas simplemente se les da una funcionalidad, por lo cual se asume que el manejo de las herramientas es claro para todos los estudiantes.

Luego de que los estudiantes emplean los computadores de la institución y algunos sus dispositivos móviles para solucionar la prueba, se procede a explicar la metodología de trabajo que se va a emplear durante el transcurso de tres semanas u cuatro, donde se trabajaran tres momentos cada uno explicado en tres guías que tienen una duración de 5 horas aproximadamente.

Esta experiencia se divide en tres momentos que se desarrollan dentro de las instalaciones de la Institución Educativa, así:

Un primer momento llamado consulta de la información (Imagen 1), donde se presenta a los estudiantes una consigna de trabajo, la cual tiene como objetivo que sean capaces de escoger la información que encuentran en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos

¹ Formulario: <https://forms.gle/2RrvjDwxdpi3xGEX7>

encontrados y así puedan emplear la información que consideren más relevante y que les permita dar solución a los interrogantes planteados.

En el segundo momento llamado implementación de recursos (Imagen 2), se les entrega a los estudiantes una consigna de trabajo con la misma estructura y actividades de análisis, pero el objetivo en este momento está encaminado a que los estudiantes estén en la capacidad de comprender la aplicación de los conceptos básicos de la geometría a partir de la información que encuentran y clasifican, además de la implementación y uso que hacen de las herramientas digitales para la organización de la información y el software GeoGebra para su análisis.

Luego viene un tercer momento llamado solución al problema, en donde los estudiantes deben hacer uso de algún recurso tecnológico que les permita hacer una narrativa digital donde evidencien los aprendizajes adquiridos y las conclusiones obtenidas en el desarrollo de las actividades, además de compartir las actividades desarrolladas como aporte a su formación; algunos estudiantes cumplen con lo solicitado, pero sin hacer uso de las herramientas Tic tal como se puede apreciar en la Imagen 3.

Cabe aclarar que en cada consigna se planteó una rúbrica de evaluación del trabajo realizado en cada sesión y sus resultados constituyeron la base del análisis de esta experiencia de aprendizaje.

Es importante destacar que, el diseño de esta experiencia se hace bajo las vivencias de la docente del área de matemáticas en la población en la que se desempeña, donde se pone en práctica

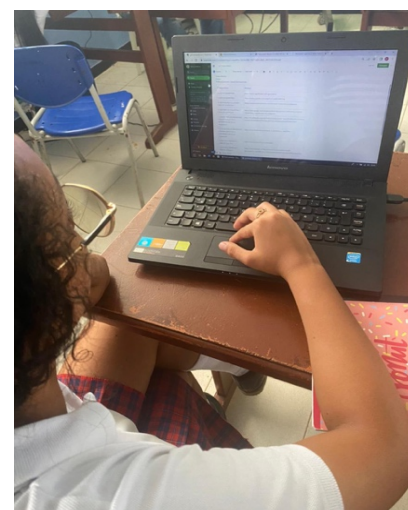
diversas actividades para la enseñanza bajo un esquema tradicional con y sin uso de las TIC, que, desafortunadamente no han logrado fomentar la apropiación del conocimiento y la motivación por el trabajo propuesto dentro del aula de clase. (Imagen 4)

Imagen 1. *Aplicación de la consigna de trabajo para la primera sesión*



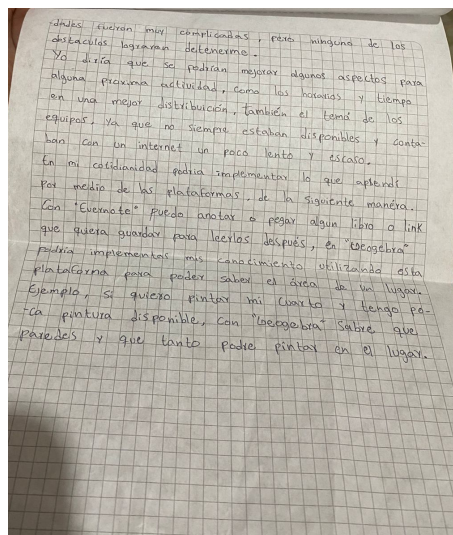
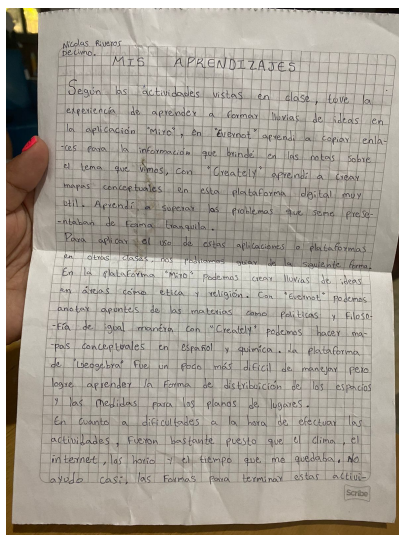
Nota: Grado Décimo en la sala de sistemas.

Imagen 2. *Aplicación de la consigna de trabajo para la segunda sesión.*



Nota: Grado Décimo en la sala de sistemas.

Imagen 3. Aplicación de la consigna de trabajo para la tercera sesión.



Nota: Narrativa sin herramienta Tic de un estudiante de grado décimo.

Imagen 4. Aplicación de las consignas de trabajo sin uso de recursos Tic



Nota: Grado Décimo en el salón de clase

4.3. Actividades propuestas

Tabla 7. Momento 1

Título de la guía	MOMENTO
Consulta de la información	1
Objetivo de Aprendizaje	
<p>El estudiante será capaz de escoger la información encontrada en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos encontrados, para así emplear la información más relevante que dé solución a los interrogantes planteados.</p>	
Desarrollo de la actividad	
<p>A. Presentación.</p> <p>El docente realiza una breve presentación a la clase donde explica la estrategia que se va a implementar en esta experiencia de aprendizaje y da a conocer la situación que van a tener en cuenta para dar solución con los aprendizajes que se trabajaron y se van a trabajar.</p> <p>Para la primera actividad se solicita a los estudiantes participar del tablero “Lluvia de ideas 10^o” en MIRO, donde darán respuesta a las siguientes preguntas Orientadoras:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué estudia la geometría? 2. ¿Qué son polígonos y cómo se clasifican? 3. ¿Cuáles son las magnitudes fundamentales en la determinación de un polígono? 4. ¿Qué es el perímetro y cómo se calcula? 5. ¿A qué se refiere el área de las figuras geométricas? 6. Consulte un ejemplo de aplicación de la geometría en la vida cotidiana. <p>B. Planteamiento de la situación a solucionar.</p> <p>“En la institución educativa El Progreso se quiere diseñar el plano con medidas reales de la infraestructura del colegio, por esto es necesario establecer los diferentes polígonos o figuras geométricas que están presentes en las diferentes locaciones de la institución y sus procesos de medición, por ello los estudiantes de grado décimo con el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje deben establecer la estrategia más rápida y asertiva para la realización del plano con sus respectivas medidas.”</p> <p>C. Búsqueda y selección de información.</p> <p>El estudiante debe buscar en diferentes fuentes de información de la Web, aquella que le permita tener las bases necesarias para dar solución al problema planteado. Para clasificar la información debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registrarse en la herramienta Evernote, con el fin de recolectar la información. 	

2. Crear y compartir una libreta con el nombre de "**GEOMETRÍA 10°**", donde se deben previamente crear notas etiquetadas con el número de cada una de las preguntas anteriormente planteadas, ejemplo: pregunta orientadora a., pregunta orientadora b., etc.
3. Crear una nota por cada fuente consultada para cada una de las preguntas, estableciendo la respectiva cita para respetar los derechos de autor (como mínimo dos fuentes por pregunta).
4. Enviar el link de la libreta compartida al docente mediante la plataforma **Edmodo** para revisar el trabajo realizado en la consulta.

D. Análisis de la información.

Luego de consultar la información, el estudiante debe analizar si es viable para dar respuesta a la situación problema planteada, para ello:

- a. Se conforman grupos de cuatro estudiantes que serán previamente organizados al azar por el docente. (**Fluky**)
- b. Realiza un diagrama con ayuda de la web en **Creately**, donde organice la información y analice si es suficiente o requiere de más consulta.
- c. Ese enlace se comparte en la plataforma **Edmodo**, donde se asignará el trabajo de otros grupos para realizar una retroalimentación.

Materiales / Recursos y Fuentes de consulta sugerida

- a. **Miro**: Esta aplicación permite el desarrollo de la lluvia de ideas propuesta.
- b. **PowerPoint**: mediante una presentación el docente realiza la explicación inicial.
- c. **Fluky**: mediante esta página el docente selecciona los grupos de trabajo al azar.
- d. **Edmodo**: en esta plataforma se realizarán las entregas de la experiencia de aprendizaje, además se permiten participar en las retroalimentaciones.
- e. **Evernote**: para clasificar y organizar las fuentes de información requeridas.
 - Que es Evernote, <https://www.youtube.com/watch?v=jJB8kztrJ1A>
 - Aprender Evernote, <https://www.youtube.com/watch?v=TRrOHVNRKHw>
 - Como organizar notas en Evernote, <https://www.youtube.com/watch?v=J1M7AUz6nmo>
- f. **Creately**: esta web permite crear el diagrama para analizar la información.
 - Cómo usar creately, <https://www.youtube.com/watch?v=ljt3a8Zr9Oc>
 - Tips para usar creately, <https://www.youtube.com/watch?v=XGEh9aoVrJw>
 - Como crear mapas conceptuales y diagramas de flujo, <https://www.youtube.com/watch?v=XdY28LVa8vE>

Fuentes de consulta sugerida

- a. Geometría <https://www.youtube.com/watch?v=-dxhGnFZ86w>
- b. ¿Qué es un polígono? https://www.youtube.com/watch?v=MCImW_hQR9g
- c. Las figuras geométricas https://www.youtube.com/watch?v=F_Hc1aOAYHw

<p>d. Figuras geométricas planas: definiciones y clasificaciones https://www.youtube.com/watch?v=dH_Eh0lucBw</p> <p>e. Características de las figuras geométricas ¿Cuál figura es? https://www.youtube.com/watch?v=cs3rDOnCQbs</p> <p>f. Perímetros y áreas de 9 figuras geométricas - ejemplos https://www.youtube.com/watch?v=6NQub5CEe-Y</p>
Entregable
<p>a. El enlace al tablero Miro donde están las respuestas dadas a las preguntas orientadoras.</p> <p>b. El link de Evernote con la libreta compartida, donde están las fuentes de información.</p> <p>c. Enlace del diagrama diseñado por el grupo y el aporte crítico a dos grupos diferentes.</p>
Aspectos a evaluar
<p>a. La participación en el tablero de lluvia de ideas 10° en el tablero Miro</p> <p>b. La selección de las fuentes de la información, con su respectiva cita.</p> <p>c. La capacidad de realizar aportes críticos con la información y el trabajo de sus compañeros.</p> <p>d. El trabajo en equipo para establecer el análisis realizado con la información en el diagrama.</p>

Tabla 8. Momento 2

Título de la guía	MOMENTO
Implementación de Recursos	2
Objetivos de Aprendizaje	
El estudiante estará en la capacidad de comprender la aplicación de los conceptos básicos de la geometría a partir de la información encontrada, implementando herramientas digitales para la organización de la información y el software educativo para su análisis.	
Desarrollo de la actividad	
<p>1. El docente inicia un debate donde se discute lo aprendido en la semana anterior, es relevante que participen por lo menos un estudiante por grupo, con el fin de que los temas tomen profundidad y se aclaren dudas.</p> <p>A. Uso de la información.</p> <p>Ya con la información seleccionada anteriormente y con los datos suministrados por el docente el estudiante en equipo debe:</p> <p>a. Establecer un plan de estrategias para dar solución al problema propuesto.</p>	

- b. Plantear hipótesis referentes al estudio de la situación problema y darlas a conocer mediante una presentación en **PowerPoint**.
- c. Realizar con ayuda del programa **GeoGebra** el análisis geométrico de los datos suministrados por el docente.
- d. Diseñar los gráficos con ayuda del software educativo, estableciendo conclusiones referentes a los resultados obtenidos.
- e. Compartir esta información mediante un enlace en la plataforma.

Antes de terminar la sesión es importante organizar por orden de prioridades los temas de aprendizaje identificados. Todos los miembros del grupo se hacen responsables de investigar sobre los temas seleccionados.

Materiales / Recursos

- a. **PowerPoint:** para dar a conocer las hipótesis del grupo.
- b. **GeoGebra:** para realizar el análisis estadístico con la información suministrada por el docente.
- c. **Edmodo:** en esta plataforma se realizarán las entregas de la experiencia de aprendizaje, además se permiten participar en las retroalimentaciones.

Fuentes de consulta sugerida

1. Introducción a GeoGebra: <https://www.youtube.com/watch?v=iXB24rJem0w>
2. GeoGebra, aprendiendo lo básico de geometría: <https://www.youtube.com/watch?v=14bgxfrIKj0>
3. Geometría didáctica con GeoGebra: <https://www.youtube.com/watch?v=T56F-g0-QjE>
4. Introducción con geometría en GeoGebra: <https://www.youtube.com/watch?v=0tj--kBG220>
5. Plano de tu habitación en GeoGebra, https://youtu.be/2R3_JMHL1Z4

Entregable

1. Presentación de PowerPoint con las hipótesis referentes a la situación problema.
2. Archivo con el trabajo realizado mediante el software educativo empleado.

Aspectos a evaluar

- a. Participación y aportes del debate inicial.
- b. Diseño de las hipótesis en equipo.
- c. El trabajo realizado mediante el software educativo.

Tabla 9. Momento 3

Título de la guía	Semana No.
Solución al problema	3
Objetivos de Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante empleará algún recurso tecnológico que le permita hacer una narrativa digital donde evidencie los aprendizajes adquiridos y las conclusiones obtenidas en el desarrollo de las actividades. • El estudiante comparte sus actividades desarrolladas como aporte a su formación de identidad 	
Desarrollo de la actividad	
<p>El docente abre un espacio para retroalimentar el trabajo realizado en el software educativo, realizando aportes críticos al trabajo de los demás compañeros.</p> <p>A. Síntesis de la información.</p> <p>Luego de tener las conclusiones de la actividad realizada, cada equipo de trabajo verifica las hipótesis iniciales y determina si son viables para dar una solución a la situación problema planteada inicialmente. Si se requiere, se puede analizar un poco más la información para establecer una solución más acertada.</p> <p>B. Presentación de la solución</p> <p>Mediante una presentación en PowerPoint, cada grupo determina la solución establecida para el problema y los argumentos que la soportan, es indispensable tener en cuenta la actividad de aplicación. Dicha presentación la comparten mediante un enlace en la plataforma Edmodo.</p> <p>C. Autoevaluación</p> <p>Cada estudiante debe realizar una narrativa digital, empleando una herramienta que le permita la creación de esta (Wattpad), donde evidencie lo aprendido en el desarrollo de las actividades dando respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. ¿Qué se aprendió con la experiencia de aprendizaje? b. ¿Cómo se puede aplicar el uso de estas herramientas en las demás actividades escolares? c. ¿Qué dificultades se presentaron? d. ¿Cuáles aspectos se podrían mejorar para una próxima actividad? e. ¿Cómo podría implementar lo aprendido en el contexto de su vida cotidiana? 	

<p>D. Publicación</p> <p>Una vez terminada la narrativa digital, compartir el link en el foro de socialización. Además, retroalimentar el trabajo de tres compañeros.</p> <p>Para finalizar la experiencia de aprendizaje el docente realiza una retroalimentación, donde analiza cada punto de vista de los diferentes grupos de trabajo.</p>
<p>Materiales / Recursos</p>
<p>a. PowerPoint: para presentar la solución del problema.</p> <p>b. Wattpad: para realizar la narrativa digital.</p> <p>c. Edmodo: en esta plataforma se realizarán las entregas de la experiencia de aprendizaje, además se permiten participar en las retroalimentaciones.</p> <p><i>Fuentes de consulta sugerida</i></p> <p>a. Como crear y publicar tus escritos en Wattpad, haz tu primera publicación en la red Social Wattpad https://www.youtube.com/watch?v=Tm1Exj5ZHfg</p>
<p>Entregable</p>
<p>a. Presentación con la solución al problema establecida.</p> <p>b. Enlace de la narrativa, para verificar lo aprendido.</p>
<p>Aspectos a evaluar</p>
<p>a. Participación en la retroalimentación inicial y final.</p> <p>b. Aportes al trabajo para encontrar la solución.</p> <p>c. Claridad en la narrativa digital de autoevaluación.</p>

Tabla 10. Rúbricas de Evaluación 1

Rubrica de evaluación 1: ACTIVIDADES					
El estudiante comparte el desarrollo de las actividades, por medio de un link, que le permita participar de un trabajo colaborativo, estableciendo con ello un factor que le permite formar su identidad digital.					
N.º	ASPECTOS	Superior	Alto	Básico	Bajo
1	Consulta de información	Se evidencia el documento con la respuesta argumentada de las preguntas orientadoras y el link de las actividades propuestas, que contiene las fuentes de información	Se evidencia el documento con la respuesta argumentada de las preguntas orientadoras y el link de las actividades propuestas, pero no están	Se evidencia el documento con la respuesta argumentada de las preguntas orientadoras y algunos links de algunas de las actividades propuesta, pero no está ordenado	Presenta el documento, pero las respuestas no están argumentadas, además falta el link de las diferentes actividades.

		consultadas con sus respectivas citas y las actividades completas.	las respectivas citas.		
2	Desarrollo de la actividad	Utiliza el software GeoGebra o Excel de manera ágil, dando cumplimiento con el desarrollo de la actividad de aplicación logrando así argumentar el análisis mediante conclusiones asertivas.	Utiliza el software GeoGebra o Excel de manera ágil, logrando cumplir con el desarrollo de la actividad de aplicación, estableciendo conclusiones.	Utiliza el software GeoGebra o Excel cumpliendo con el desarrollo de la actividad de aplicación	Utiliza el software GeoGebra o Excel, pero no alcanza con el desarrollo de la actividad.
3	Uso de los softwares educativos	El manejo de las herramientas TIC lo realiza de manera eficaz contribuyendo al trabajo colaborativo y la evaluación formativa.	El manejo de las herramientas TIC lo realiza de manera eficaz.	Presenta inconvenientes en el manejo de las herramientas TIC.	Hace uso inadecuado de las herramientas facilitadas.
4	Publicación	Los enlaces redireccionan sin ningún inconveniente, el contenido de la libreta está relacionada con la argumentación del documento de Word dando respuesta a las preguntas planteadas.	Los enlaces redireccionan sin ningún inconveniente, el contenido de la libreta está organizado y las preguntas tiene respuesta argumentadas.	Los enlaces funcionan correctamente, pero los contenidos no están relacionados.	Los enlaces presentan error al momento de redireccionar.
5	Retroalimentación	Realiza críticas constructivas a dos compañeros que conlleven al mejoramiento de los conceptos y los resultados obtenidos.	Comenta el trabajo de dos compañeros, pero no aporta al mejoramiento.	Hace comentarios en la publicación mínimo de un compañero.	No retroalimenta el trabajo de ningún compañero.

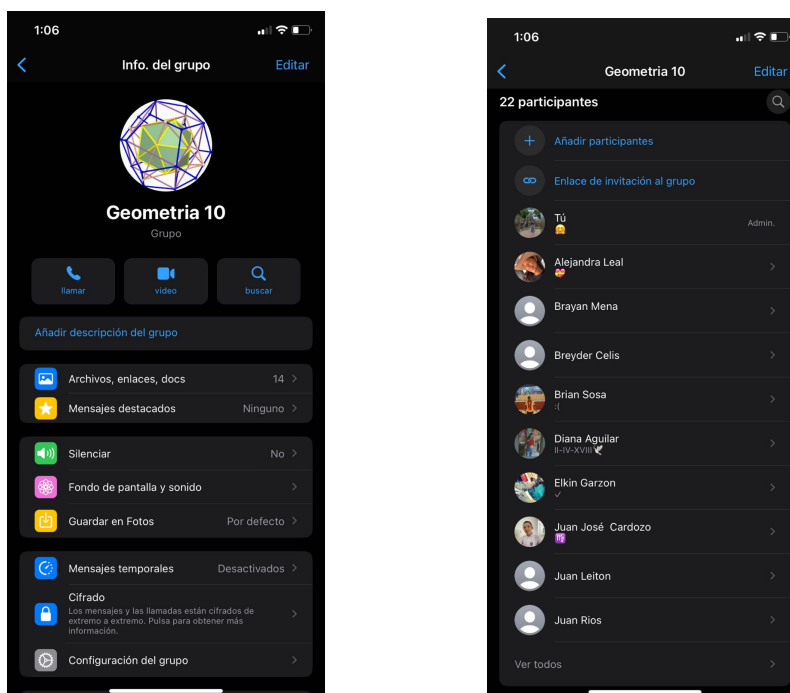
Tabla 11. Rúbricas de Evaluación 2

Rubrica de evaluación 2: AUTOEVALUACION					
El estudiante realizar un relato empleando la herramienta Wappad, donde evidencia lo aprendido en el desarrollo de las actividades dando respuesta a las preguntas planteadas					
	ASPECTOS	Superior	Alto	Básico	Bajo
1	Contenido del relato	La presentación del contenido es organizada, clara y coherente transmitiendo una idea argumentada de lo aprendido con el desarrollo de las actividades planteadas.	La presentación del contenido es organizada, clara y coherente transmitiendo una idea de lo aprendido.	La presentación del contenido es organizada, clara y coherente pero no transmite una idea concisa.	El contenido no es organizado y claro, presenta discordancia.
2	Comunicación oral	La comunicación oral es clara, precisa y responde de manera concreta a los elementos que componen la experiencia de aprendizaje.	La comunicación oral es clara, precisa pero no aborda todos los elementos de la experiencia.	La comunicación oral es clara y precisa.	La comunicación carece de claridad en los contenidos.
3	Uso de las herramientas tecnológicas	El relato presenta imágenes, textos gráficos, animaciones y un planteamiento visual que deja claro lo aprendido con el desarrollo de las actividades.	El relato presenta imágenes, textos gráficos, animaciones y un planteamiento visual claro.	El relato presenta imágenes, textos, pero la idea no es clara.	El relato presenta imágenes, textos, pero no presenta un planteamiento adecuado.
4	Publicación	El enlace del relato redirecciona sin ningún inconveniente, el título y la descripción del relato son acordes al contenido del mismo.	El enlace del relato funciona de buena manera, el título es acorde al contenido del mismo.	El enlace funciona sin inconveniente.	El enlace no redirecciona a ningún sitio.
5	Retroalimentación	Realiza críticas constructivas a dos compañeros que conlleven al mejoramiento de los resultados obtenidos.	Comenta la publicación de dos compañeros, pero no aporta al mejoramiento.	Hace comentarios en la publicación mínimo de un compañero.	No retroalimenta el trabajo de ningún compañero.

5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

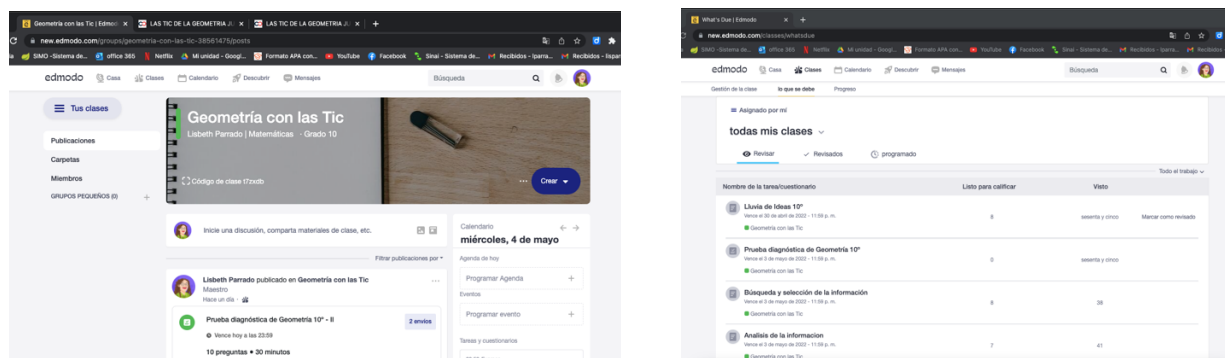
Las actividades que se implementan con los estudiantes se desarrollan inicialmente presentando la práctica de aula, donde se explica a ellos lo que se quiere lograr con cada una de los momentos diseñados, se crea además un grupo de WhatsApp llamado **Geometría 10°** (figura 5), para poder resolver interrogantes y aclarar dudas de lo que se trabaje en cada uno de las actividades. Además, se informa que las entregas de cada una de las actividades se harán a través de la plataforma Edmodo, plataforma que los estudiantes también manejan en las clases de informática y español. Se hace una presentación general de la plataforma Edmodo para los estudiantes participantes de la clase, donde encuentran la información ya disponible para poder iniciar el trabajo en cada una de las actividades (Imagen 5). El enlace y código de la clase se comparte para todos los estudiantes ².

Imagen 5. Pantallazos grupo WhatsApp Geometría 10



² <https://new.edmodo.com/joincg/t7zxdb>. Código clase: t7zxdb

Imagen 6. Entregas en la plataforma Edmodo



Cabe resaltar que antes de dar inicio a cada uno de los momentos propuestos se solicita a los estudiantes presentar la prueba diagnóstica 10° para poder tener en cuenta los saberes previos de los estudiantes en cuanto a los saberes específicos como en las habilidades para el manejo de las herramientas a emplear. Se les comparte el enlace y se les da un tiempo para que puedan dar solución a la prueba diagnósticas³.

Imagen 7. Formulario Prueba Diagnóstica 10°

PRUEBA DIAGNÓSTICA 10°

Completa este cuestionario para identificar tus capacidades en la comprensión de los conceptos básicos de la geometría y habilidades para el manejo de algunos software educativos.

lparrado2008@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)

*Obligatorio

Nombres y Apellidos *

Tu respuesta _____

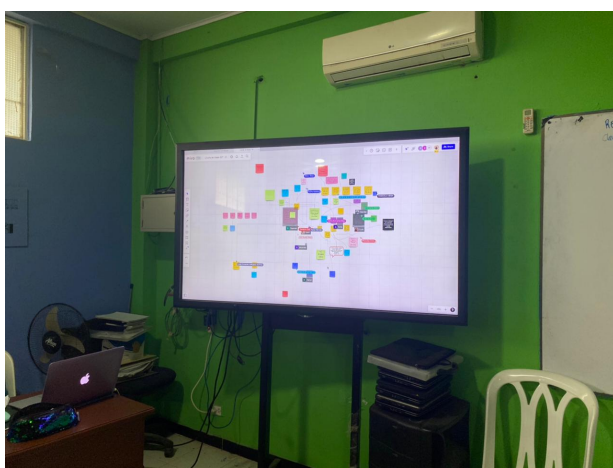
³ <https://forms.gle/2RrvjDwxdpi3xGEX7>

Después de la aplicación de la prueba diagnóstica por parte de los estudiantes, la docente realiza una breve presentación de la situación que van a tener en cuenta para dar solución con los aprendizajes que se trabajaron y se van a trabajar.

Luego, se solicita a los estudiantes que ingresen a la aplicación MIRO desde el pc o Celulares que están usando y que den respuesta a las preguntas orientadoras propuestas en el momento 1 de la guía 1 “Consulta de la información” a través de una lluvia de ideas llamada 10 empleando los post-it de la aplicación. Algunos estudiantes muestran agilidad en el manejo de la aplicación, teniendo en cuenta que es la primera vez que la emplean. (Figura 9).

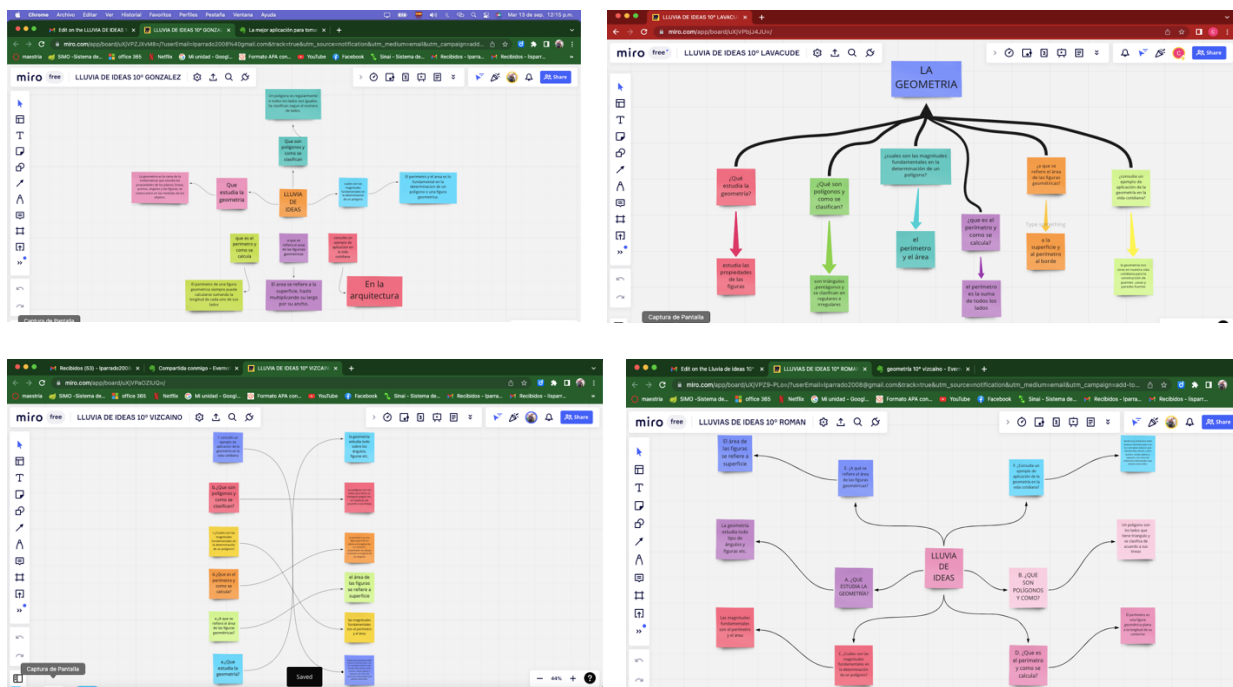
Cabe resaltar que todos los estudiantes trabajan en el tablero propuesto, pero para la entrega de esta actividad se solicita que cada estudiante cree su cuenta en miro y realice su entrega de manera individual, para que cada uno exprese sus opiniones frente a cada una de las preguntas orientadoras planteadas. (imagen 8)

Imagen 8. *Tablero Miro, participación Lluvia de Ideas 10°*



Nota: Estudiantes dando sus aportes al tablero general del grupo

Imagen 9. Entregas del tablero “Lluvia de ideas 10^o”

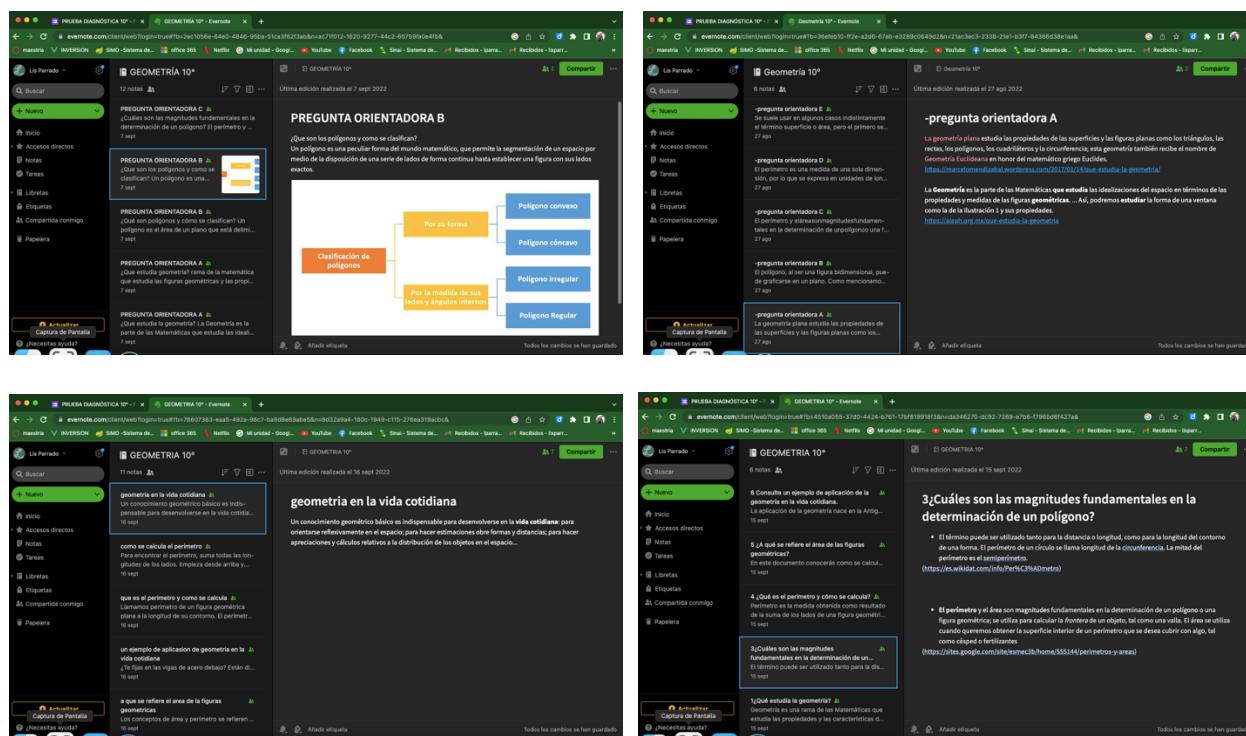


Nota: Entregas individuales de estudiantes en la aplicación MIRO

Posteriormente se presenta a los estudiantes la situación problema que se debe solucionar al finalizar el desarrollo de la experiencia de aprendizaje con los aprendizajes adquiridos a lo largo de su ejecución. *“En la institución educativa El Progreso se quiere diseñar el plano con medidas reales de la infraestructura del colegio, por esto es necesario establecer los diferentes polígonos o figuras geométricas que están presentes en las diferentes locaciones de la institución y sus procesos de medición, por ello los estudiantes de grado décimo con el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje deben establecer la estrategia más rápida y asertiva para la realización del plano con sus respectivas medidas.”* Luego se orienta a los estudiantes en la búsqueda y selección de la información, donde deben consultar en diferentes fuentes de la web aquella información que les permita tener las bases necesarias para dar solución al problema planteado, en esta oportunidad deben hacer uso de la herramienta Evernote donde deben

registrarse, para luego crear y compartir una libreta con el nombre de “Geometría 10^o” que contenga una nota por cada una de las preguntas orientadoras dadas para la actividad y en cada nota dos fuentes de consulta donde evidencien la respectiva cita para respetar los derechos de autor, como mínimo dos fuentes por pregunta y luego deben compartir la libreta con la docente mediante la plataforma Edmodo. (Imagen 10)

Imagen 10. Entregas de Libretas de Evernote “Geometría 10^o”



Nota: Entregas individuales de estudiantes en la aplicación EVERNOTE

Durante este momento los estudiantes presentaron dudas con respecto al empleo de la herramienta Evernote, sin embargo, mediante un tutorial proyectado y asesoría de la docente fue posible que realizaran las respectivas consultas, aunque para algunos no era claro el manejo de la herramienta. (imagen 11)

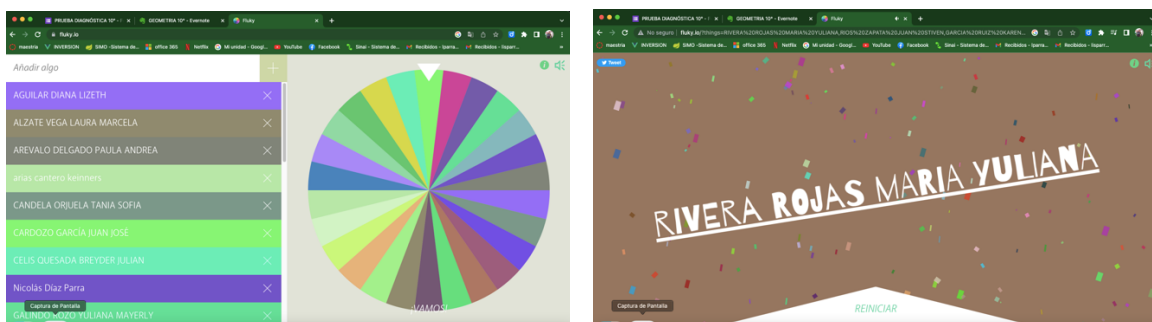
Imagen 11. Explicación de la herramienta Evernote



Nota: Docente haciendo acompañamiento a las actividades propuestas

Una vez realizada y compartida la actividad propuesta en Evernote se orienta a los estudiantes para que con la información consultada se analice si esta información es suficiente y viable para dar solución al problema, para ello se conforman grupos de cuatro estudiantes organizados al azar por el docente a través de la aplicación Fluky (imagen 12)

Imagen 12. Empleo herramienta Fluky

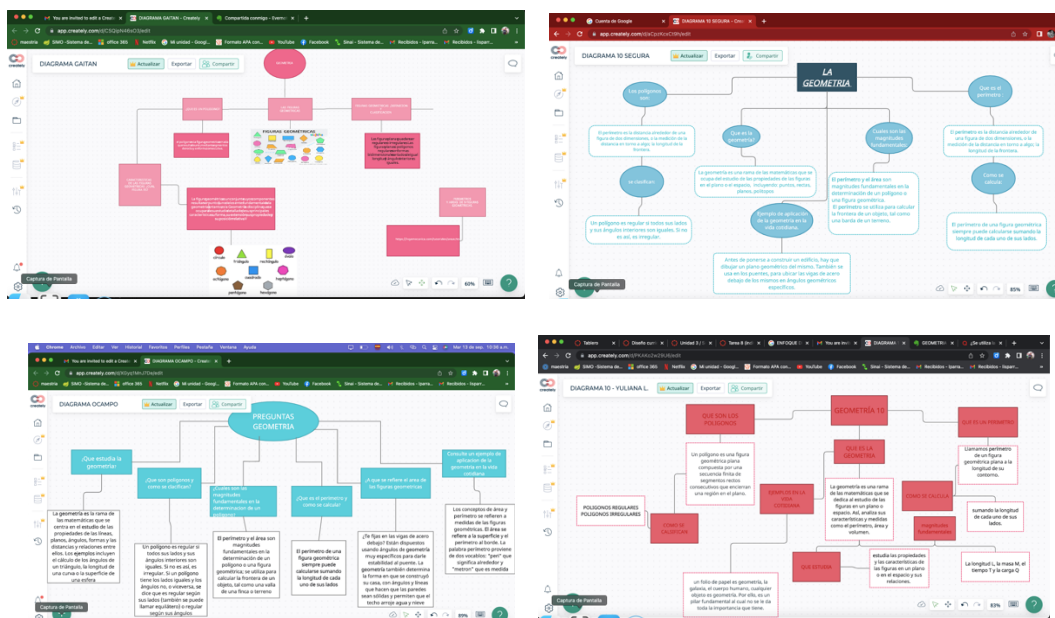


Nota: Selección de Grupos empleando FLUKY

Luego cada grupo conformado, empleando la herramienta Creately realizan un diagrama, esquema o mapa de ideas, donde organicen la información que cada integrante del grupo tiene para

dar solución al problema planteado. Con el desarrollo de estas actividades se concluye el primer momento de la experiencia de aprendizaje. (Imagen 13).

Imagen 13. Entregas de Diagramas en Creately

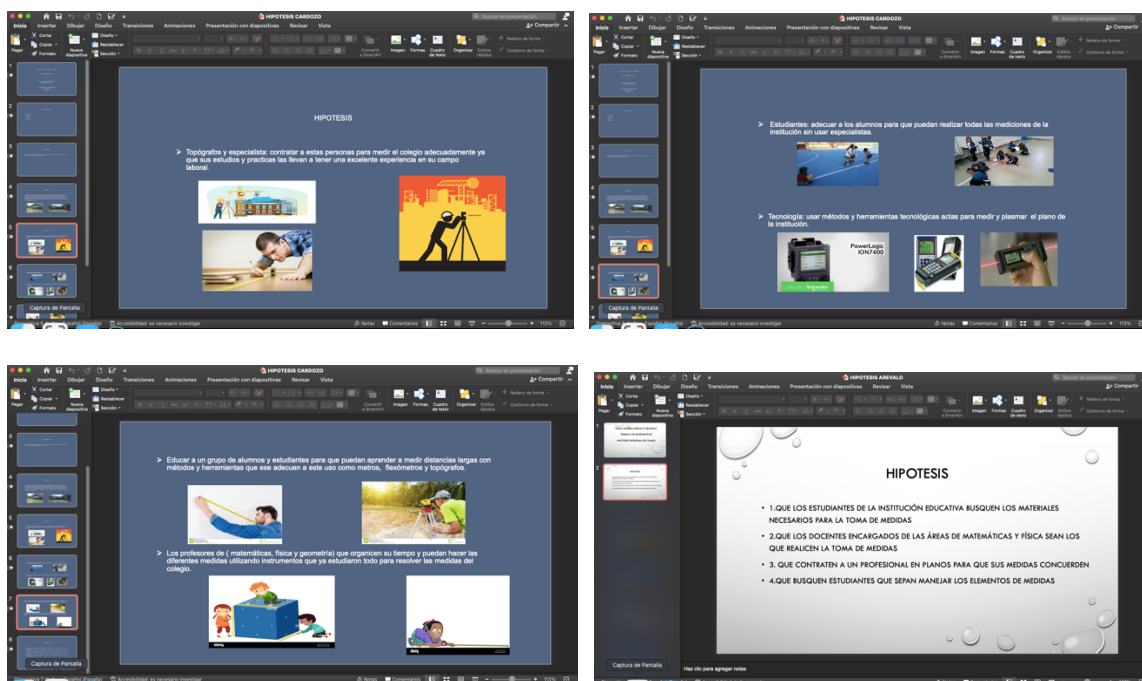


Nota: Entregas de grupos de estudiantes en la aplicación CREATELY

Una vez concluida las actividades propuestas del momento 1 donde el objetivo de aprendizaje es que el estudiante sea capaz de escoger la información que encuentra en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos encontrados, logrando emplear la información más relevante que dé solución a los interrogantes planteados; se procede a la implementación de las actividades diseñadas en el momento 2 con la guía denominada “Implementación de Recursos”, en este momento los estudiantes deben estar en la capacidad de comprender los conceptos básicos de la geometría a partir de la información encontrada, implementando herramientas digitales que les permitan organizar la información para poder usar el software GeoGebra y dar un análisis de solución al problema planteado.

En esta oportunidad el docente inicia un debate donde se discute lo aprendido en el momento 1, es importante la participación de al menos un integrante de los grupos conformados, con el fin de aclarar dudas entre todos. Para la actividad de uso de la información propuesta, se pide a cada grupo de estudiantes que establezcan un plan de estrategias para dar solución al problema propuesto y que luego realicen una presentación en PowerPoint donde evidencia las hipótesis que como grupo proponen para dar solución al problema planteado. (Imagen 14)

Imagen 14. *Entregas de Presentaciones PowerPoint - Hipótesis*



Nota: Entregas de grupos de estudiantes hipótesis en POWERPOINT

Una vez los grupos plantean sus hipótesis la docente entrega a cada grupo un plano de la institución que han realizado en hojas de papel y lápiz estudiantes de grado 9, para que esta información cada grupo la utilice y empiece a diseñar el plano del colegio con ayuda del programa GeoGebra. (imagen 15). Una vez diseñado el gráfico deben compartir el enlace en la plataforma de entrega de actividades (Imagen 18)

Planos de la Institución elaborados en GeoGebra

Imagen 18. Plano 1. I.E El Progreso grupo 1

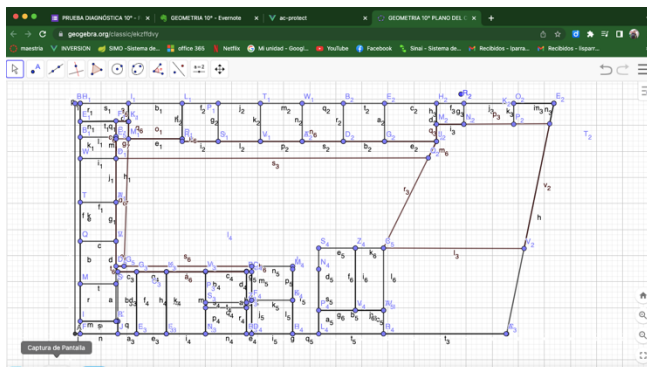


Imagen 19. Plano 2. I.E El Progreso grupo 2

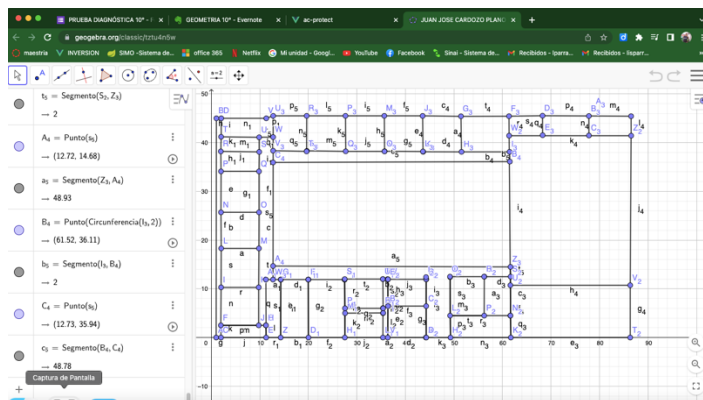
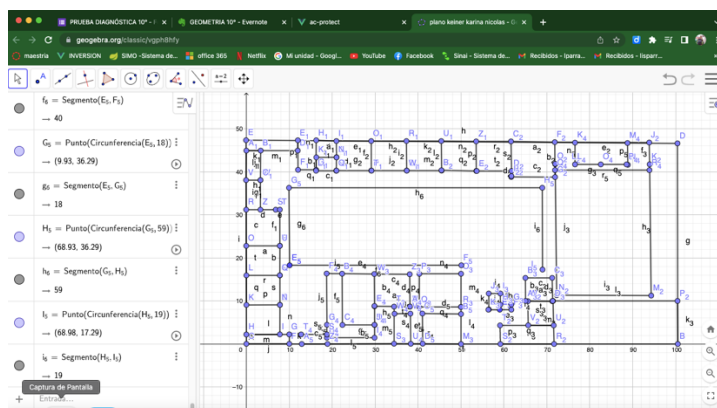


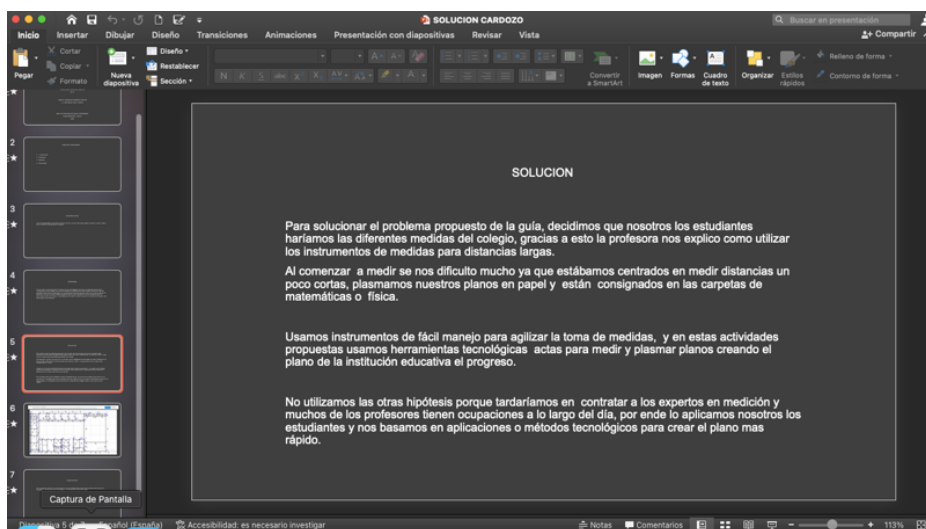
Imagen 20. Plano 3. I.E El Progreso grupo 3

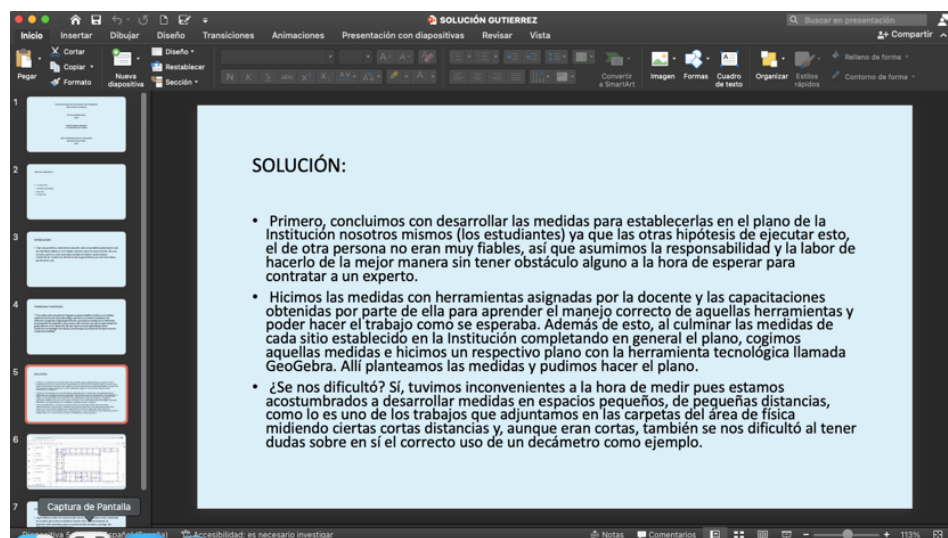
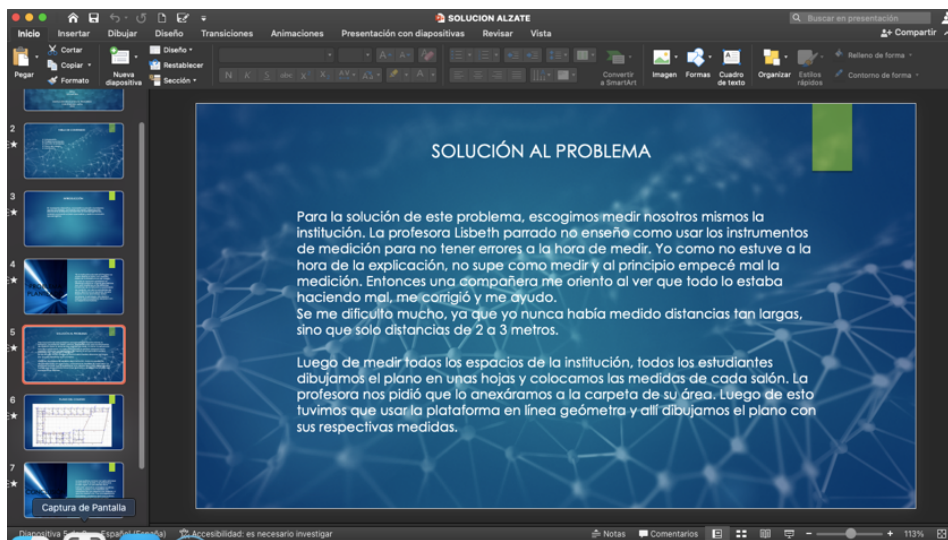


Con estas actividades resueltas se concluye el momento 2 de la experiencia de aprendizaje y así se da lugar al tercer y último momento propuesto llamado “solución al problema”, donde cada grupo de estudiantes sintetiza y presenta la solución al problema inicial realizando una presentación en PowerPoint. (imagen 21)

Luego cada estudiante empleando algún recurso tecnológico, se recomienda Wattpad, debe realizar una narrativa digital donde evidencie lo aprendido en el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en cada uno de los momentos, además de poder visualizar el avance en la comprensión de los conceptos básicos de la geometría se espera que cada uno cuente los aciertos, dificultades y demás situaciones que se pudieron presentar a lo largo de la implementación de la experiencia de aprendizaje. (imagen 22)

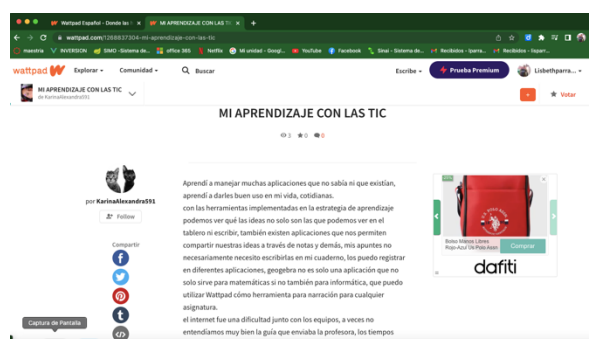
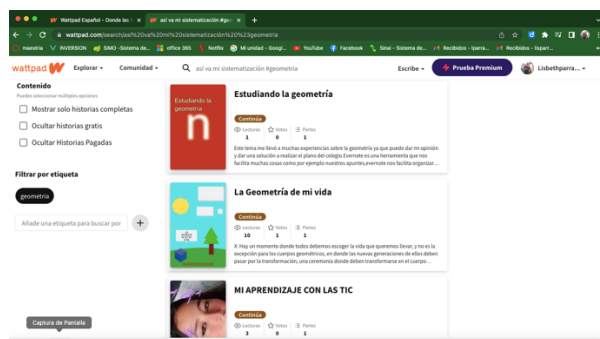
Imagen 21. *Entregas de Presentaciones PowerPoint - Solución*

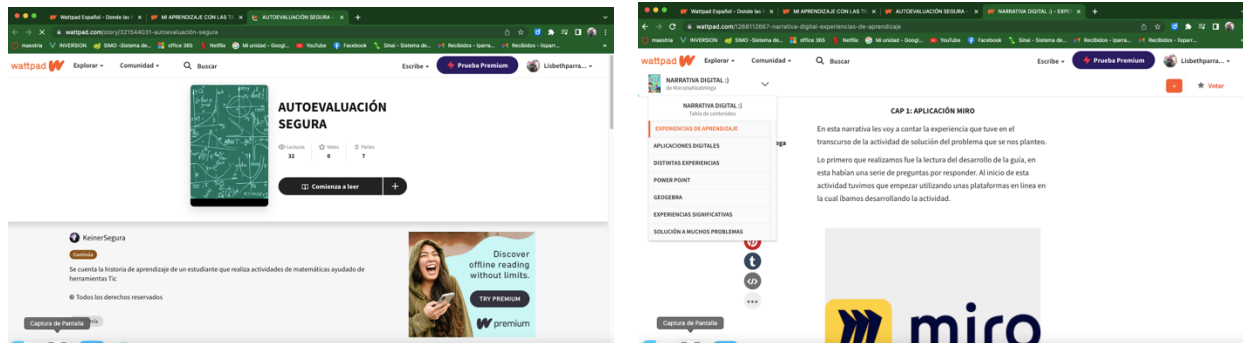




Nota: Entregas de grupos de estudiantes Solución al problema en POWERPOINT

Imagen 22. Narrativas en Wattpad

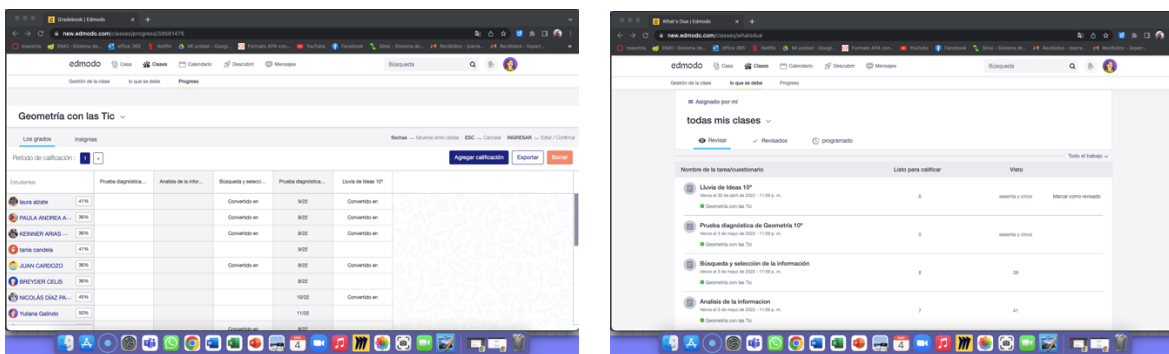




Nota: Entregas individuales de estudiantes en la aplicación WATTPAD

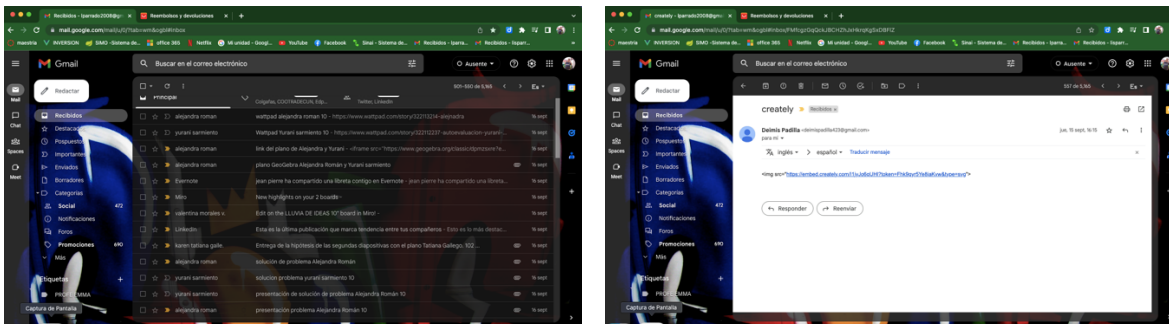
Con estas últimas actividades resueltas se concluye la implementación de la experiencia de aprendizaje, cabe destacar que debido a que los tiempos pensados para la actividad se modificaron, las entregas de algunas actividades se realizaron a través del correo electrónico y del WhatsApp creado, por lo que todas las actividades realizadas por los estudiantes se recibieron por diferentes medios. (imagen 23)

Imagen 23. Recepción de trabajos por Edmodo, Correo electrónico y WhatsApp



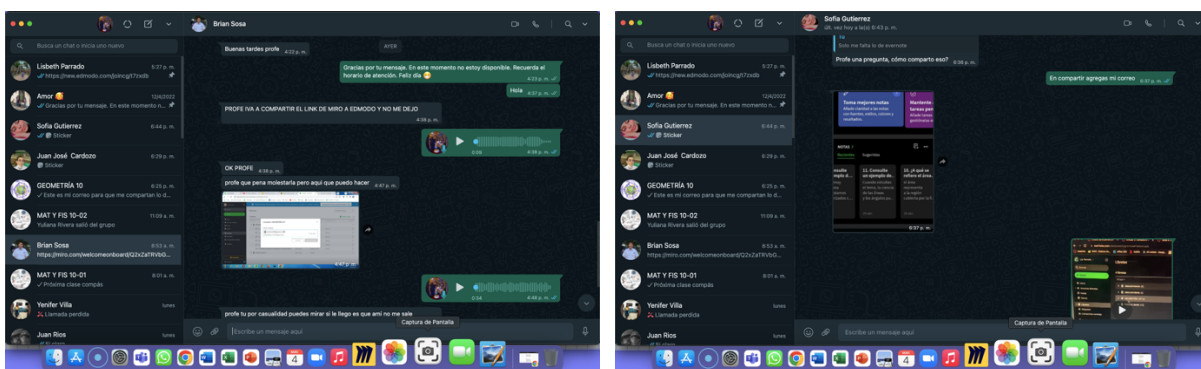
Nota: Entregas de actividades empleando EDMODO

Imagen 24. Entregas por correo electrónico



Nota: Entregas de actividades empleando el CORREO ELECTRÓNICO

Imagen 25. Entregas por WhatsApp



Entregas de actividades empleando WhatsApp

6. DESARROLLO DE EJES Y SUB-EJES DE LA SISTEMATIZACIÓN (REFLEXIÓN E INTERPRETACIÓN)

EJE 1. Análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento espacial.

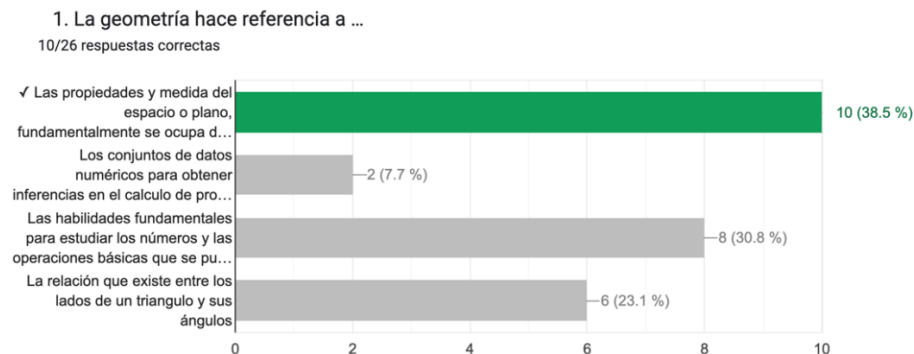
Sub-ejes

1.1. ¿Cuáles son las dificultades que se presentan con la metodología didáctica implementada por el docente para promover el análisis geométrico de situaciones en la vida cotidiana?

Al momento de implementar actividades de aprendizaje en el aula de clase, se plantean objetivos que permiten desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes para que se puedan poner en práctica en su diario vivir, es allí donde el quehacer pedagógico del docente juega un papel importante, ya que se debe pensar en la metodología didáctica ideal a la población en la que se trabaja. Es por ello que se diseña una estrategia de aprendizaje mediante retos (ABR), que tiene como objetivo facilitar el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes; con la implementación de las actividades planteadas se permite la construcción del conocimiento que puede ser puesto en práctica en la cotidianidad, sin embargo, no se dejan de presentar dificultades que hacen que los objetivos trazados no se logren con el mejor de los éxitos; a continuación, se enumeran cada uno de ellos:

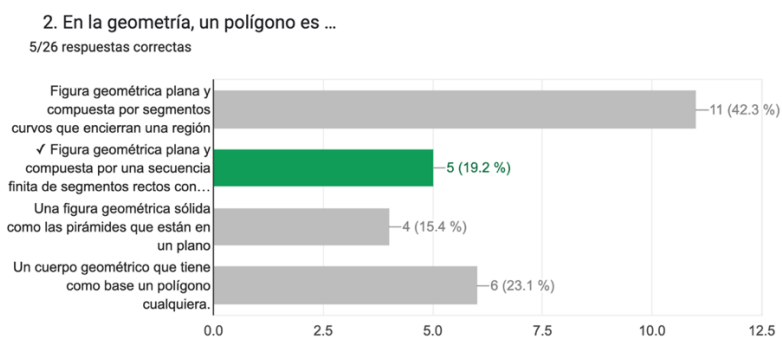
1. Como se enuncia en el apartado anterior se realiza un prueba diagnóstica antes de iniciar la experiencia, con esta prueba se puede apreciar que lo básico que se necesita que los estudiantes manejen aún no está bien cimentado, ya que se encuentra que en las preguntas relacionadas con el estudio de la geometría (figura 2), las características de las figuras geométricas (figuras 3,4) y de saberes propios de la asignatura (figuras 5, 6, y 7), un gran porcentaje de los estudiantes aún no tienen claridad en estos conceptos que se necesitan para la implementación; luego en las preguntas que tienen que ver con el uso de herramientas como PowerPoint (figura 8) y GeoGebra (figura 9) se observa que los estudiantes consideran que se encuentran en el nivel 1 que corresponde al nivel de usuario, donde manejan lo básico de la herramienta propuesta, situación parecida para las preguntas relacionadas con las herramientas creately, wamppad y Edmodo (figura 10). En cuanto a la habilidad que consideran tienen para la búsqueda de información en la Web (figura 11) un 23,1 % se encuentran en el nivel 3 que corresponde al nivel profesional, donde están aquellos estudiantes que dominan con facilidad y sin inconvenientes la búsqueda por la web, cabe destacar que esta es la mirada que tiene cada uno de los estudiantes antes de iniciar cada uno de los momentos propuestos, en los que deberán mostrar sus habilidades ante cada uno de los retos presentados. En general esta situación hace que los tiempos que se tienen previstos para la actividad se modifiquen y se alarguen para que se pueda dejar claro desde el comienzo lo que se quiere alcanzar.

Figura 2. Pregunta 1 sección 1: La geometría hace referencia a



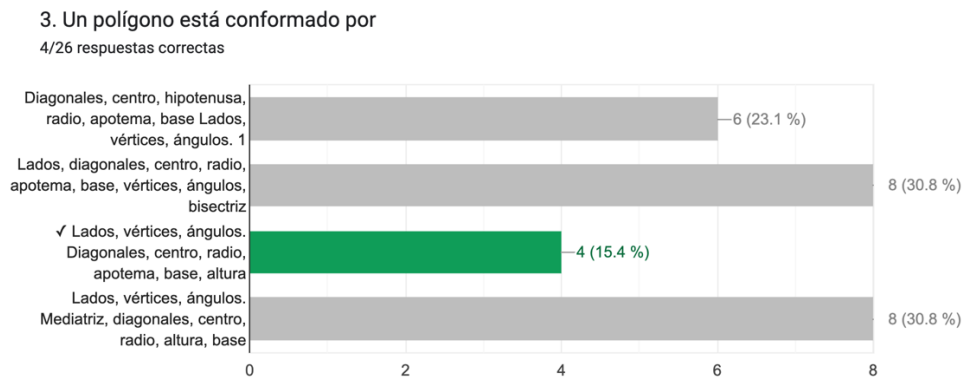
De acuerdo con la figura 2, 10 de 26 estudiantes correspondiente a un 38,5 % aciertan frente a lo que la geometría hace referencia, pero es preocupante que 16 estudiantes partícipes de la experiencia de aula aun no comprendan cual es el estudio central de la geometría, esto corresponde a un 61,5%.

Figura 3. Pregunta 2 sección 1: En la geometría un polígono es



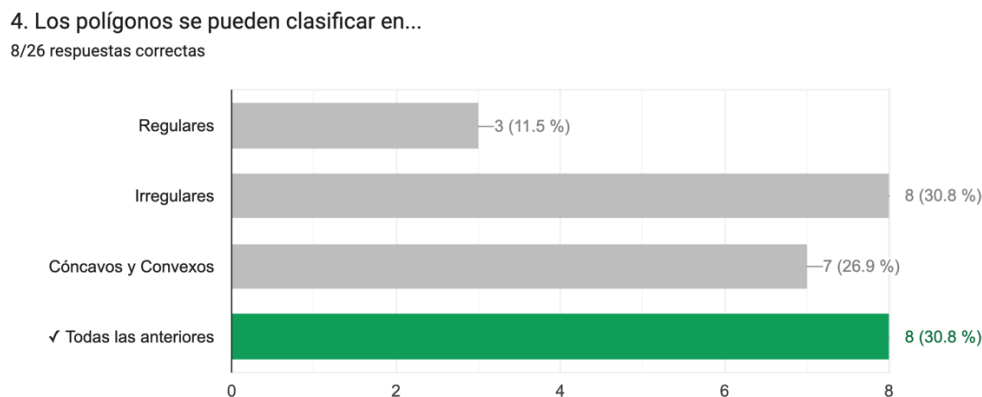
Según la figura 3, 5 de 26 estudiantes correspondiente a un 19,2% comprenden que un polígono es una figura geométrica plana y compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región, pero un 80,8 % es decir 21 de los 26 estudiantes tienen confusión en la comprensión del polígono.

Figura 4. Pregunta 3 sección 1: Un polígono está conformado por



En cuanto a la conformación de un polígono, según la figura 4, 4 de 26 estudiantes correspondiente al 15,4% tienen claridad de los elementos que conforman a las figuras geométricas, mientras que 22 de los 26 estudiantes, es decir un 84,6 % no aciertan a esta pregunta.

Figura 5. Pregunta 4 sección 1: Los polígonos se pueden clasificar en

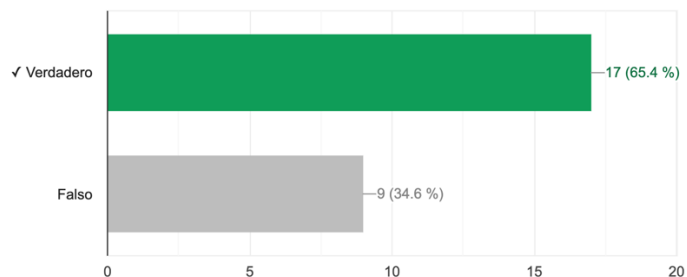


Según la figura 5, se puede percibir que el 69,2 % de los estudiantes conocen una parte de la clasificación de los polígonos, pero solo un 30,8 % de los estudiantes saben que los polígonos pueden ser regulares e irregulares y que también estos pueden ser Cóncavos y convexos.

Figura 6. Pregunta 5 sección 1: Verdadero o Falso (perímetro)

5. El perímetro de una figura geométrica se considera como la longitud del contorno de la forma y siempre puede calcularse sumando la longitud de cada uno de sus lados.

17/26 respuestas correctas

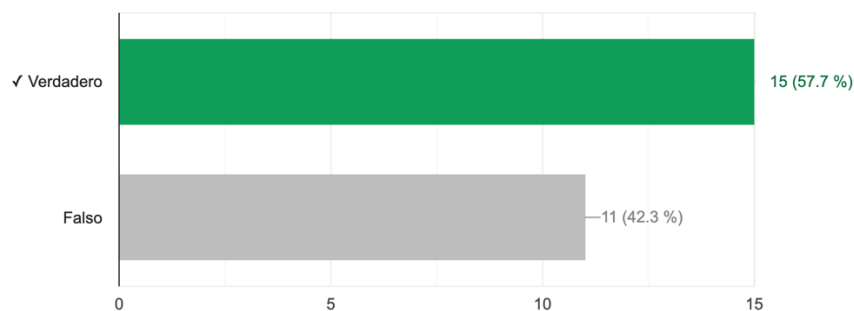


De acuerdo con la figura 6, 17 de los 26 estudiantes, es decir un 65,4% tienen claridad frente a la comprensión del perímetro de las figuras geométricas, lo que deja a un 34,6% de los estudiantes con dudas y en los cuales hay que trabajar para mejorar la apropiación de este parámetro.

Figura 7. Pregunta 6 sección 1: Verdadero o Falso (área)

6. El área es la medida de un espacio delimitado por un contorno al que se denomina perímetro.

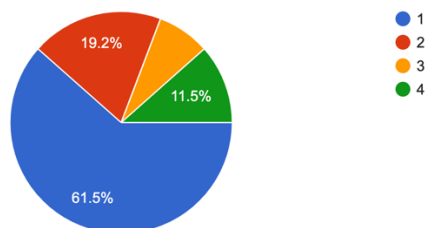
15/26 respuestas correctas



Según la figura 7, en cuanto al área de las figuras geométricas sólo un 57,7 % de los estudiantes tienen claro la determinación de este parámetro, pero un 42,3% requiere de asesoría para que el parámetro quede claro.

Figura 8. *Pregunta 1 sección 2: Nivel de manejo de PowerPoint*

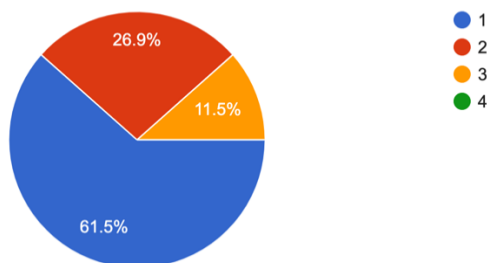
1. En qué nivel considera su manejo del software PowerPoint
26 respuestas



En cuanto al manejo de los estudiantes en el software PowerPoint en la figura 8 se puede apreciar que el 61,5 % de los estudiantes consideran estar en el nivel usuario, que significa aquellos que conocen la herramienta pero que su manejo es lo más básico y sólo un 19,3 % se encuentran en el nivel profesional y nivel experto, es decir, que 5 de los 26 estudiantes podrían ser auxiliares de la clase cuando se desarrollen actividades aplicando esta aplicación.

Figura 9. *Pregunta 2 sección 2: Nivel de manejo de GeoGebra*

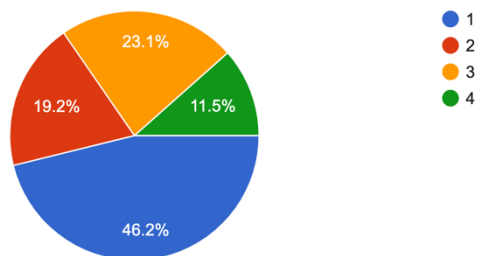
2. En qué nivel considera su manejo del software GeoGebra
26 respuestas



De acuerdo con la figura 9, en la cual el interés es saber el manejo que tienen los estudiantes con el programa GeoGebra, se encuentra que 23 de los 26 estudiantes se encuentran en los niveles usuario y usuario avanzado, lo que significa que apenas conocen y usan la aplicación, por lo cual el desarrollo de las actividades propuestas con este programa podría tomar más tiempo del previsto.

Figura 10. *Pregunta 3 sección 2: Habilidad de Búsqueda en la Web*

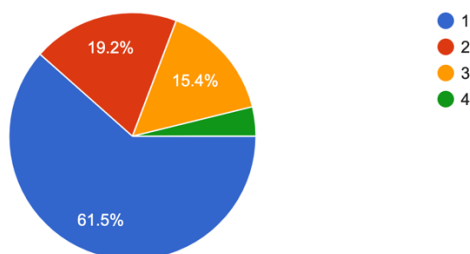
3. En qué nivel considera su habilidad para realizar búsquedas en la Web
26 respuestas



Ahora en la figura 10, se encuentra que un 53,8 % de los estudiantes se consideran hábiles para realizar búsquedas en la web, mientras que un 46,2 %, es decir, 12 de los 26 estudiantes consideran estar en el nivel usuario, es decir que apenas utilizan o emplean la web para realizar consultas o búsquedas de información

Figura 11. *Pregunta 4 sección 2: Nivel de manejo Creately, Wattpad y Edmodo*

4. En qué nivel considera su manejo de los software Creately, Wattpad y Edmodo
26 respuestas



Según la figura 11, el 81,5 % de los estudiantes emplean de manera básica las herramientas Creately, Wattpad y Edmodo.

2. Teniendo en cuenta estos resultados, se hace necesaria la intervención de la docente para orientar y direccionar el trabajo propuesto en cada una de las clases previstas para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje. Al realizar las actividades y preguntar a los estudiantes por los aprendizajes nuevos que se adquirieron, se logra

mejorar la concepción de los elementos básicos de la geometría, esto se evidencia con lo que dice el estudiante 3 *“El área de una figura cuadrada o rectangular me permite relacionarla con la forma de mi habitación, significa que el procedimiento es el mismo, no importa que sea una habitación, una parcela o cualquier lugar, lo que importa es que sea de la forma definida ya conocida”*

3. Ahora si se tiene en cuenta la consigna como papel fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, porque orienta el recorrido que se debe hacer para construir el conocimiento y es una herramienta que le permite al docente orientar el proceso cognitivo y desarrollar las estrategias de aprendizaje, se encuentra que cuando a los estudiantes se les da la guía de trabajo con las consignas y momentos a trabajar, algunos de ellos no entienden lo que leen y tampoco lo que hay que hacer; pues el estudiante 11 pregunta en el desarrollo de la guía 2 *“implementación de recursos”*, *“¿Profe, como así que hipótesis? ¿hipótesis de qué?”*, por otro lado, el estudiante 20 cuando deben empezar a emplear GeoGebra, con la información que se les suministra pregunta, *“¿Toca ir a medir lo que aparece en el dibujo?”*, otros por su parte cuando deben hacer la narrativa digital empleando Wattpad, preguntan que, si las pueden hacer de manera grupal, sin entender que esta actividad es de autoevaluación, ya que permite ver el aprendizaje que cada de ellos obtuvo con el desarrollo de la experiencia de aprendizaje. No entender lo que se lee, ni lo que se debe hacer, ni las indicaciones que se dan, antes de realizar algún reto u actividad planeada, me lleva a preguntar *“¿en realidad no eran clara las preguntas, consignas o retos? ¿O simplemente los estudiantes de hoy en día no realizan el*

mínimo esfuerzo de lectura?; es el. Sin sabor que queda de una experiencia que se planea esperando otro tipo de interrogantes, sin embargo ante esta situación varias veces se volvió a la consigna para explicar al grupo en general; considero que esto se debe a factores de distracción o de poca concentración por desarrollar las actividades, o a la conexión inestable que se presentó en el desarrollo de algunas actividades, lo que pudo haber ocasionado otro motivo de distracción, para que los estudiantes aprovecharan el momento para charlar u hacer otra tarea.

4. En cuanto a la información que encuentran en la web, respetando los derechos de autor de las publicaciones o textos que consultan y los cuales les son útiles para dar solución a las preguntas planteadas, se diseña un reto llamado búsqueda y selección de la información, que les permite comprender y apropiarse de saberes relacionados con la geometría y su base partiendo de los polígonos y los parámetros de medida que se emplean en cada uno de ellos. Es ahí, donde los estudiantes emplean diferentes motores de búsqueda y seleccionan y organizan la información relevante para dar respuestas, de manera responsable y respetando los derechos de autor, a las preguntas orientadoras propuestas, determinando que sea de ayuda para establecer estrategias que los conlleve a dar solución al problema inicialmente planteado. Con el desarrollo de la actividad se evidencia que algunos estudiantes, utilizan motores de búsqueda convencionales y se conforman con el primer resultado que les aparece; en este aspecto se sugiere que indaguen en sitios web académicos, para seleccionar la información y poder apropiarse de los conceptos necesarios de la geometría. Igualmente, para poder dar cumplimiento al estándar

ISTE de ciudadano digital, que propone respetar los derechos de autor al usar los contenidos propios, se pide a los estudiantes citar las fuentes de consulta. Para el desarrollo de esta actividad, se implementó la aplicación Evernote, como recurso para organizar y seleccionar la información, en este punto se presentó una dificultad al momento de compartir la libreta, pues algunos estudiantes no conceden los permisos necesarios para visualizar la libreta compartida con la docente, otros comparten las notas por separado y otros envían un enlace que direcciona a la página principal del software. Al realizar preguntas a los estudiantes acerca de la aplicación y su uso, el estudiante 1 dice *“fue difícil usar Evernote, es la primera vez que escucho y uso esta herramienta”*. La estudiante 2 dice *“compartir la libreta se me dificultó, pero miré los tutoriales que daba en la guía y logré entender cómo se hacía”*. Por otra parte, cuando se pregunta por la utilidad que le pueden dar a la aplicación en otros campos, el estudiante 7 dice *“emplear una libreta como Evernote sirve para llevar las asistencias, los horarios de clase, las actividades pendientes”*. Teniendo en cuenta estas respuestas, puedo inferir que las herramientas y software presentados, contribuye al desarrollo de competencias del siglo XXI y el estándar ISTE constructor de conocimiento, el cual menciona que el estudiante logra con decisión, determinar las herramientas digitales que lo conlleva a construir el conocimiento mediante experiencias significativas en cualquier entorno escolar y social.

5. Siempre que se habla de la matemática o de algunas de sus ramas en los colegios, existe el tabú de que se deben memorizar los conceptos, sin embargo en los

estándares básicos de competencias en matemáticas se plantea que ya no es necesario aprender ecuaciones y procedimientos que permitan calcular las medidas de figuras geométricas, polígonos o cualquier otro aprendizaje matemático, lo importante es avanzar en el desarrollo de habilidades que permitan encontrar todas las posibles soluciones dentro de las condiciones dadas, empleando para ello los diferentes software educativos que faciliten la obtención de los resultados, esto con el fin de intentar predecir conclusiones de la información que se está analizando. Teniendo en cuenta lo anterior y apuntando al Estándar ISTE el pensador computacional, que menciona que los estudiantes formulan diferentes estrategias implementando herramientas tecnológicas para dar solución a problemas probando diferentes hipótesis, las dificultades presentadas fueron entorno a algunos de los recursos empleados para el desarrollo de la actividad, pues se pensó que los estudiantes ya conocían la manipulación y uso de estos recursos, pues se asumió que lo aprendieron en la clase de informática, pero la verdad es que tocó ajustar nuevamente los tiempos ya que se tuvo que sacar espacio para explicar cada una de las herramientas, tanto en el uso del recurso como para el desarrollo de cada reto dado.

6. La experiencia de aprendizaje se desarrolla en dos espacios, el aula de clase de grado 10º y la sala de informática de la institución, por esto se tuvo que organizar un horario especial para poder emplear la sala, ya que esta es de uso del profesor de informática, como no siempre coincidían los horarios, se tuvo que recurrir a un horario extra clase y a citar a los estudiantes en algunos momentos en horas de la

tarde para poder avanzar en la experiencia; esta situación hizo que se tuviera que repetir la misma actividad en varias ocasiones, ya que todos los estudiantes no asistían en la tarde porque se les cruzaba con el horario del Sena. Al presentarse estos inconvenientes y para que el aprendizaje de las herramientas quedara claro para todos los estudiantes partícipes fue necesario hacer con algunos encuentros por Google Meet, descargar los tutoriales explicativos y enviarlos al grupo de WhatsApp, asistir en las tardes con otros, en fin se tuvo que buscar espacios de aprendizaje para poder atender las inquietudes de todos los estudiantes, en esto se aprecia que la falta de computador o de celular de algunos de ellos dificultaba el éxito de la experiencia y de la revisión de las actividades realizadas.

7. Por otro lado, a pesar de que en GeoGebra podían reproducir el plano que se les entregó hecho a mano, se encuentra estudiantes con inconvenientes; unos se equivocan para utilizar los comandos con los que pueden incluir la medida, otros en cuanto a la interpretación del gráfico no tenían claro la dirección y sentido de lo que dibujaban, lo cual hace que el docente retome conceptos matemáticos que se supone los estudiantes dominan en el grado 10º, como por ejemplo la explicación del plano cartesiano. Dicha falta de interpretación se da como consecuencia de la no apropiación de los conceptos básicos de la geometría, como segmento, punto, línea, recta, figura geométrica, ubicación en el plano, además a conceptos básicos de la aritmética como la adición para el cálculo del perímetro y el producto para el cálculo del área, pues se requiere que tengan claro estos algoritmos para que así puedan determinar el área y perímetro de la figura que están haciendo en el plano.

Como estrategia que permita mitigar esta falencia, se requiere de incluir tutoriales adicionales donde se explique detalladamente estos conceptos relevantes para un análisis geométrico, de igual manera, de ser necesario se programan encuentros sincrónicos extras, para resolver inquietudes y aclarar dudas.

8. Para terminar la experiencia, el estudiante está en la capacidad de realizar una narrativa digital empleando la herramienta Wattpad, donde evidencie los aprendizajes adquiridos y las conclusiones obtenidas en el desarrollo de las actividades. Para este momento ya teniendo los conceptos claros y comprendiendo lo necesario para un análisis geométrico de una figura, puede inferir conclusiones frente a los resultados obtenidos, para lograr ser crítico con la información y el trabajo de sus compañeros retroalimentando de manera asertiva y contribuyendo al desarrollo de competencias y habilidades del siglo XXI. Lo anterior se desarrolló mediante los retos planteados en los momentos 2 y 3, donde los estudiantes tuvieron que establecer hipótesis y luego conclusiones, basándose en la información recolectada y el ejercicio de aplicación realizado. Sin embargo, se evidencia una dificultad que siempre ha estado presente en la institución y se encuentra plasmado en los resultados de las pruebas saber, donde los resultados en el componente geométrico y en el componente de resolución de problemas, presentan baja puntuación. Esto influye en el nivel académico de la institución, ya que, al realizar la evaluación del día de la excelencia, se logra establecer la falencia de los estudiantes en la capacidad para analizar una situación y formular conclusiones al

respecto, que le permitan encontrar una solución lógica y rápida a cualquier problema planteado.

9. Como resultado de la aplicación de las actividades planteadas, se logra establecer que se debe fortalecer la interpretación y representación de datos en diferentes formatos, así como la formulación y ejecución de la solución de un problema, como también la argumentación donde se sustente la validez del resultado propuesto, ya que esto es lo que mide el ICFES en tres competencias así:

Tabla 12. Competencias

Competencia	Porcentaje de preguntas
1. Interpretación y representación.	34%
2. Formulación y ejecución.	43%
3. Argumentación.	23%

Como se observa en la tabla exige el dominio de diferentes competencias relacionadas con la estadística, la geometría y el álgebra y cálculo, donde la prueba considera que la matemática es una herramienta que ayuda a los estudiantes a solucionar problemas, mediante el análisis de situaciones enfatizadas en contenidos curriculares genéricos y no genéricos en la geometría, tal como se observa en la tabla 13

Tabla 13. *Contenidos empleados en la Prueba Saber 11°*

Categoría	Contenidos genéricos	Contenidos no genéricos
Geometría	<ul style="list-style-type: none"> • Triángulos, círculos, paralelogramos, esferas, paralelepípedos rectos, cilindros y sus medidas. • Relaciones de paralelismo y ortogonalidad entre rectas. • Desigualdad triangular. • Sistemas de coordenadas cartesianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos y figuras geométricas como pirámides y polígonos de más de cuatro lados. • Relaciones de congruencia y semejanza. • Teoremas clásicos como el de Pitágoras y de Tales. • Coordenadas polares y tridimensionales. • Transformaciones en el plano (traslaciones, rotaciones, homotecias, reflexiones).

Nota: Tomado de Guía de orientación Saber 11. ° 2018-2

Teniendo en cuenta las dificultades que se presentaron a lo largo de la experiencia de aprendizaje, se puede ver que la mayoría se relacionan con la falta de comprensión de la lectura e interpretación de situaciones al momento de establecer conclusiones, esto se debe a la falta de destreza en los estudiantes al momento de analizar resultados e inferir conclusiones respecto a la información que obtienen, lo cual dificulta el desarrollo del pensamiento geométrico y no les permite un buen planteamiento de hipótesis para encontrar la solución al problema. A continuación, se presentan algunas conclusiones por parte de los estudiantes:

Estudiante 6: *“La geometría es una rama de las matemáticas que estudia las propiedades y las características de las figuras en un plano”.*

Estudiante 4: *“El perímetro es la distancia alrededor de una figura que se calcula sumando y el área de una figura es la superficie comprendida dentro del perímetro”.*

Estudiante 5: *“Llevar el registro de datos geométricos permite conocer de mejor manera el problema, cuando nosotros conocemos la realidad de nuestras áreas afectadas; es más fácil dar soluciones”.*

Las conclusiones de los estudiantes 6, 4 y 5 se centran en definir el estudio de la geometría y sus características, pero no dejan ver realmente conclusiones relacionadas con el análisis geométrico que se espera de los estudiantes.

Es por ello, que considero que los conceptos relacionados con la geometría, se debería abordar de manera transversal con las otras asignaturas que se dan en la institución, mediante actividades que requieran de la aplicación de dichos conceptos, con el fin de aportar al desarrollo de competencias propias del pensamiento geométrico y sistema de medidas, además de habilidades del siglo XXI y competencias ISTE planteadas en el 2016.

Cabe resaltar que luego de retroalimentar y orientar en lo que se esperaba de toda la experiencia de aprendizaje, algunos estudiantes lograron llevar a cabo todos los retos, estableciendo conclusiones de las cuales fue posible inferir un buen manejo de los conceptos adquiridos. A continuación, se presentan algunas conclusiones por parte de los estudiantes:

Estudiante 1: *“Aprendí a manejar muchas aplicaciones que no sabía ni que existían, aprendí a darles buen uso en mi vida cotidiana. Con las herramientas implementadas en la estrategia de aprendizaje podemos ver que las ideas no sólo son lo que podemos ver en el tablero ni escribir, también existen aplicaciones que nos permiten compartir nuestras ideas a través de notas y demás, mis apuntes no necesariamente necesito escribirlos en mi cuaderno, los puedo registrar en diferentes aplicaciones, GeoGebra no sólo es una aplicación que sirve para matemáticas sino también para informática, y puedo utilizar Wattpad como herramienta de narración para cualquier asignatura”.*

Estudiante 7: *“Con todas esas aplicaciones tuve múltiples experiencias, porque conocí nuevas aplicaciones que me sirven para mis demás estudios y materias. Fue complicado trabajar con ellas, pero a la vez fue muy productivo y tuve muchas experiencias increíbles. Espero poder tener más actividades como está ya que ellas mejoran mi conocimiento y son divertidas”.*

Estudiante 11: *“A veces las experiencias pueden ser un poco complejas, al punto de uno desear no hacer nada. Pero con esta experiencia, aprendí que muchas veces las cosas son sencillas, pero por nuestra pereza o por no preguntar creemos que las cosas están difíciles, también aprendí cómo usar nuevas aplicaciones que son fáciles de trabajar. Mi conocimiento se empezó enriquecer grandemente con el uso del computador que me ayudó a entender mejor. A mi corta edad, aunque me habían hablado acerca de geometría seguía sin entender qué era o cómo funcionaba, pero debido a este aprendizaje, fue más fácil para mí hacer las actividades propuestas y no creo que se me vaya a olvidar”.*

1.2. ¿Cómo el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana promueve el desarrollo del pensamiento espacial?

La evolución de mi trabajo educativo y la experiencia que he adquirido hasta el momento me han permitido desarrollar estrategias que me ayudan a realizar análisis relacionados con la geometría, sin embargo, al implementar una metodología de aprendizaje basada en retos mediada con la gamificación, se puede ver que el impacto que genera en los estudiantes es significativo, ya que ofrece nuevas formas divertidas de aprender matemáticas a través del reto. Retar a los

estudiantes ayuda a despertar sus mentes inquisitivas para que puedan construir conocimiento a través de diversas actividades y de la misma manera a través de ellos pueden competir con sus compañeros promoviendo la motivación para el desarrollo del pensamiento geométrico.

Para entender cómo el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana promueve el desarrollo del pensamiento espacial a través del aprendizaje basado en retos, se tuvo en cuenta las características y pasos de esta experiencia de aprendizaje, de la siguiente manera:

- 1. El aprendizaje**, de acuerdo con Akella (2010) el aprendizaje es vivencial, relaciona la experiencia, los conocimientos y comportamientos de la persona, para que esto suceda se requiere que los estudiantes partan de una situación real, que suceda en su entorno para que puedan construir su propio conocimiento, por esto uno de los retos que se planteó en la experiencia de aprendizaje fue uno que tuviera que ver con su contexto escolar *“En la institución educativa El Progreso se quiere diseñar el plano con medidas reales de la infraestructura del colegio, por esto es necesario establecer los diferentes polígonos o figuras geométricas que están presentes en las diferentes locaciones de la institución y sus procesos de medición, por ello los estudiantes de grado décimo con el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje deben establecer la estrategia más rápida y asertiva para la realización del plano con sus respectivas medidas”* luego de analizar el problema, plantean hipótesis que les permitan buscar una estrategia de solución empleando los recursos que se incluyen en la experiencia. Al revisar las primeras ideas de hipótesis que plantean como solución, se puede ver que el aprendizaje basado en

retos (ABR), despierta la curiosidad y el sentido de propósito en los estudiantes, ya que la curiosidad se manifiesta al examinar si lo que se ha logrado conducirá a buenos resultados.

- 2. Un enfoque** de aprendizaje basado en retos proporciona preguntas comunes que determinan los desafíos en los que están trabajando los estudiantes (GasKinns, Johnson, Maltbie & Kukreti, 2015), en otras palabras, los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas reales que se pueden ver desde diferentes ángulos. Aunque debido al tema de la pandemia del COVID-19, se observa como esta situación deja a los estudiantes con una “*pereza*” a realizar actividades de manera presencial, se dan unas preguntas orientadoras con el fin de identificar las ideas más relevantes y así orientar a los estudiantes a desarrollar su capacidad de análisis de la información que obtienen en la web, guiándolos al respeto de los derechos de autor. Teniendo en cuenta lo anterior, a los estudiantes se les permitió usar varios motores de búsqueda con sus respectivas citas, pero se orienta para que hagan las consultas en sitios web académicos y con esto descubrieron que la información en esos sitios era más cierta y fiable. Por otro lado, compartir el enlace de Evernote fue problemático porque algunos no dieron los permisos para ver o compartir la libreta solucionada. Incluso después de revisar los tutoriales sugeridos, algunos estudiantes no entendían cómo usar el software y se tuvo que organizar una reunión extra clase. Cuando se le preguntó qué sucedió en esta actividad, el estudiante 5 dijo: *“Era nuevo en el uso de este recurso técnico y no sabía cómo usarlo, por lo que tuve problemas para compartir mi libreta”*.

- 3. El producto,** para el aprendizaje basado en retos, es importante que los estudiantes propongan soluciones que correspondan a acciones específicas, es por esto que uno de los retos lleva a los estudiantes a plantear hipótesis y luego a corroborar si son suficientes para dar una posible solución real al problema dado. Por otro lado, los problemas de implementación y gestión del software propuesto (Creately) imposibilitaron la organización de la información y hubo dificultades de diseño para la creación de los gráficos. Pero el mayor obstáculo fue analizar datos y gráficos para sacar conclusiones y proponer hipótesis. Por esta razón, fue necesario tener clases adicionales para orientar ejemplos que les ayudaran a los estudiantes en el desarrollo de actividades. Esta dificultad es evidente en la vida escolar cotidiana y se debe principalmente a la falta de hábitos de lectura, es decir, comprensión del texto. Por esto considero que el ABR permite que los estudiantes interactúen a través de situaciones de la vida real y problemas desafiantes para estimular la investigación y las habilidades analíticas.

- 4. El proceso,** Dado el modelo de Kolb, el estudiante es actor de una 'experimentación activa' en la que se integran teorías y conceptos del proceso de aprendizaje, por lo tanto, se necesita entender los conceptos básicos de la geometría para desarrollar la capacidad de comprensión que tienen los estudiantes a partir de información dada previamente, implementando herramientas digitales para la recolección de la información y el empleo del software educativo para su análisis y así poder realizar actividades prácticas llamativas. La incorporación del ABP en mi experiencia de aprendizaje me ha permitido involucrar a los estudiantes como actores claves en el

proceso de enseñanza-aprendizaje y garantizar que cada tarea tenga un impacto positivo en su capacidad para ganar habilidades y adquirir experiencia través de cada uno de los retos que solucionan.

- 5. Rol del docente**, de acuerdo con Baloian, Hoeksema, Hoppe y Milrad (2006) el profesor es el guía del proceso experimental del estudiante, por ello, el diseño de la práctica debe exponer claramente los objetivos propuestos, para motivar a los estudiantes a tener experiencias positivas de las cuales puedan construir habilidades reales, soluciones y aspectos prácticos para la situación problema planteada. Con esta experiencia implementada, la intervención de la docente fue clave para orientar y guiar el trabajo a desarrollar, con el fin de que los productos entregados apuntaran a los objetivos trazados. A mi parecer el aprendizaje basado en retos y mediado por aspectos de la gamificación empleando herramientas TIC para realizar un informe geométrico, permite mejorar los ambientes de aprendizajes de cualquier asignatura en los estudiantes, ya que logra desarrollar habilidades y destrezas del siglo XXI, además del conocimiento que pueden aplicar en el entorno cotidiano. Sin embargo, cuando una estrategia diferente a la habitual se lleva al aula genera una sensación de incertidumbre en los estudiantes, tal como lo manifiesta el estudiante 2 *“Nunca he trabajado con la plataforma presentada, esto es nuevo para mí, así que no va ser fácil el trabajo en ella, además, no he utilizado muchos recursos TIC para desarrollar tareas”*. Sacarlos de la zona de confort a la que están acostumbrados, donde generalmente las clases se imparten con el modelo tradicional, fue un obstáculo en el inicio de la actividad, pero a medida que se fue avanzando en la

experiencia se logró despertar la curiosidad e interés en los estudiantes por experimentar diferentes retos que los llevaran a apropiarse del aprendizaje, así como lo manifiesta el estudiante 10 *“Al principio tenía miedo de las actividades sugeridas, pero cuando la profe nos presentó la experiencia como un reto y se fueron haciendo, fue bueno porque hizo que aprendiéramos de otra forma”*

1.3. ¿De qué manera la evaluación formativa y trabajo colaborativo contribuyen al desarrollo del pensamiento espacial?

Cuando se proponen estrategias de aprendizaje encaminadas a desarrollar actividades a través de la colaboración, los estudiantes se convierten en personas críticas y reflexivas, aprendiendo a través de la retroalimentación de sus pares y adquiriendo conocimientos que luego pueden ser aplicados en otros contextos.

Mediante la experiencia trabajada, se llevó a los estudiantes a trabajar con los demás compañeros, donde interactuaban en cada uno de los retos, hasta trabajar en equipo para presentar lo mejor que cada uno podía ofrecer. Además, se considera adecuada la estrategia de trabajo en equipo ya que fomentan la colaboración porque, según Leandro Basaez (citado en Avantel, 2020) señala que *“el trabajo colaborativo aumenta la productividad en un 39%, gracias a la generación de nuevas ideas y al intercambio de conocimiento”* (parr. 2). Sin embargo, debido a las dificultades económicas de las familias, no todos los estudiantes cuentan con las herramientas necesarias para participar de manera óptima en la experiencia de aprendizaje. Por ello, si bien el número de participantes fue pequeño y las actividades de los distintos retos tuvieron que ser abordadas

algunos en parejas y otros en tríos, se desarrollaron habilidades matemáticas y de pensamiento a través de la crítica constructiva entre sus pares, donde compartieron los resultados obtenidos al grupo en general.

De la misma forma, la evaluación formativa permite a los estudiantes ir aprendiendo a medida que van desarrollando las actividades planeadas y no es como la evaluación tradicional que se hace comúnmente, donde los estudiantes deben demostrar al final si aprendieron o no mediante una nota cuantitativa.

Evaluar durante el desarrollo de la actividad e ir retroalimentando a medida que se avanza, conduce a la generación de conocimiento que se puede aplicar adecuadamente en el contexto de manera más práctica. Las herramientas de evaluación formativa son necesarias y pertinentes para la mejora en todas las áreas del conocimiento que permitan el desarrollo de las habilidades y el pensamiento.

Para analizar cómo la evaluación formativa facilita el desarrollo del pensamiento espacial en la experiencia de aprendizaje propuesta, se consideran tres momentos de lo ocurrido durante la aplicación:

1. **Antes del aprendizaje**, para este primer momento se buscó encontrar un punto de partida para el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello se plantea una prueba diagnóstica en <https://forms.gle/2RrvjDwxdpi3xGEX7>. Los resultados estadísticos que se muestran en esta prueba permiten inferir que los estudiantes en un 37,8% aproximadamente manejan algunas nociones de los conceptos necesarios para el

desarrollo de las actividades, tal como se aprecia en la figura 12. Es decir, que los conceptos básicos referentes a la geometría solo están claros para alrededor de 10 de los 26 estudiantes, lo que se puede considerar como dificultad para el desarrollo de los retos planteados.

Gráficos de las preguntas relacionadas a saberes previos

Figura 12. *Pregunta 1 sección 1: La geometría hace referencia a*

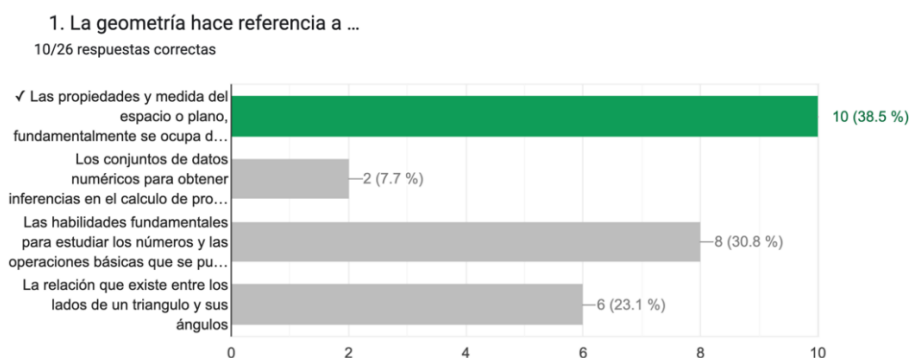


Figura 13. *Pregunta 2 sección 1: En la geometría un polígono es*

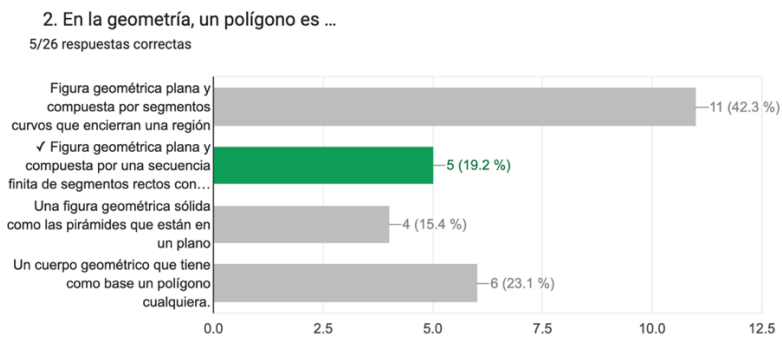


Figura 14. *Pregunta 3 sección 1: Un polígono está conformado por*

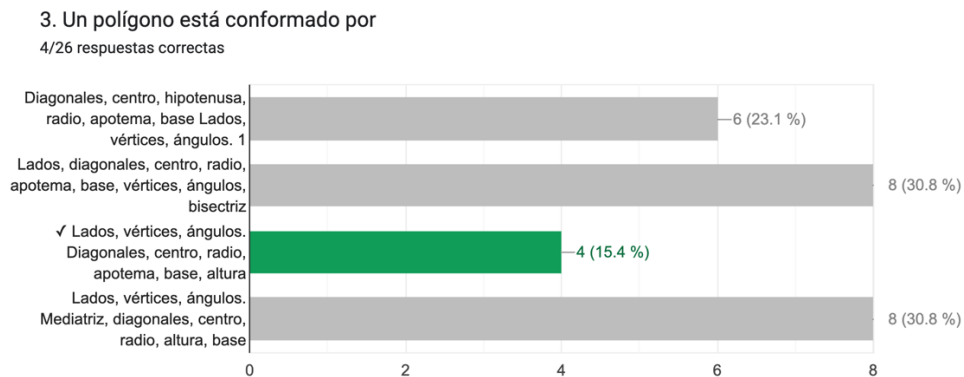


Figura 15. *Pregunta 4 sección 1: Los polígonos se pueden clasificar en*

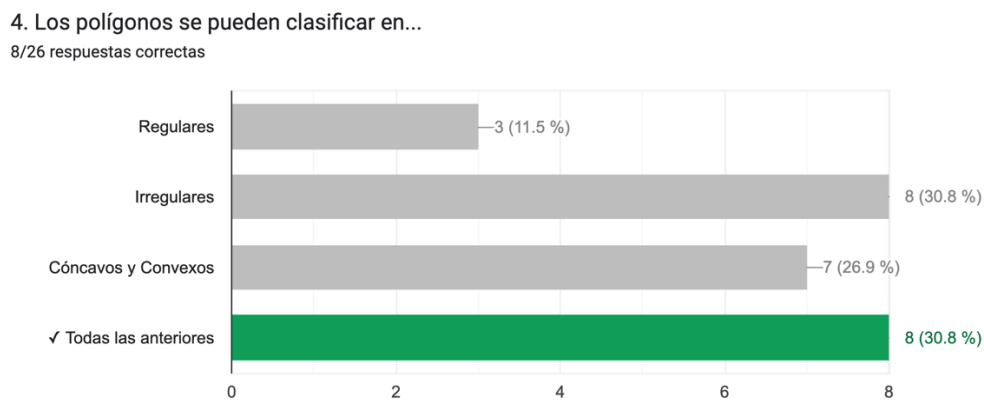


Figura 16. *Pregunta 5 sección 1: Verdadero o Falso (perímetro)*

5. El perímetro de una figura geométrica se considera como la longitud del contorno de la forma y siempre puede calcularse sumando la longitud de cada uno de sus lados.
17/26 respuestas correctas

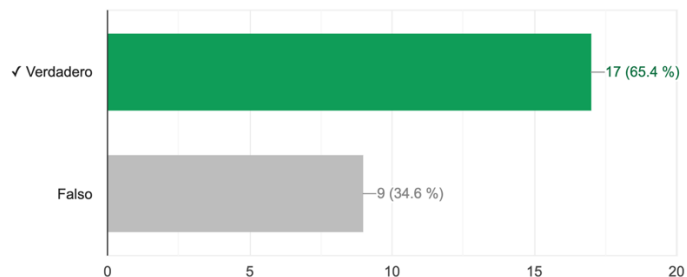
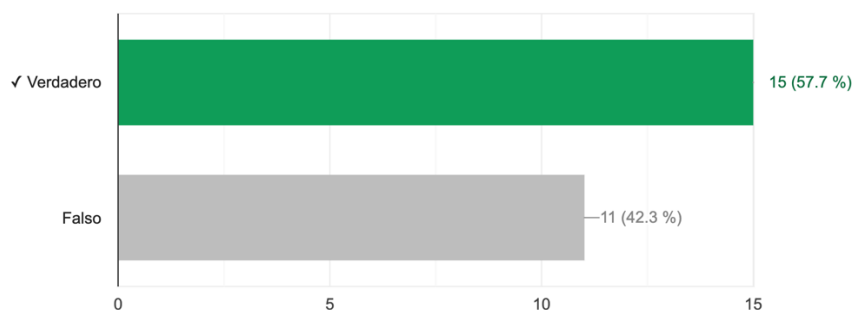


Figura 17. *Pregunta 6 sección 1: Verdadero o Falso (área)*

6. El área es la medida de un espacio delimitado por un contorno al que se denomina perímetro.

15/26 respuestas correctas



Por otra parte, el uso en general de las herramientas TIC se encuentran en un nivel Básico, es decir en el nivel usuario, como se logra ver en la figura 18. En cuanto a la habilidad de la búsqueda en la web, solo un 23,1 % de los estudiantes manifiestan estar en nivel profesional, sin embargo, al desarrollar los retos propuestos, quedó evidenciado que no manejan los motores de búsqueda adecuados, como lo son los académicos. En cuanto al software GeoGebra, requerido para el análisis geométrico, el 61,5 % manifiesta estar en un nivel usuario (Básico), es por ello que el en desarrollo de los planos, fue posible verificar algunas falencias en cuanto al manejo de las utilidades del software. Por último, en el manejo de los recursos tecnológicos para realizar presentaciones, la mitad de los participantes precisan estar en un nivel usuario, ya que en este caso la debilidad no es por el manejo de la herramienta, sino por el contrario, por la falta de interpretación de los resultados en cada actividad.

Gráficos de las preguntas del manejo de TIC

Figura 18. *Pregunta 1 sección 2: Nivel de manejo de PowerPoint*

1. En qué nivel considera su manejo del software PowerPoint
26 respuestas

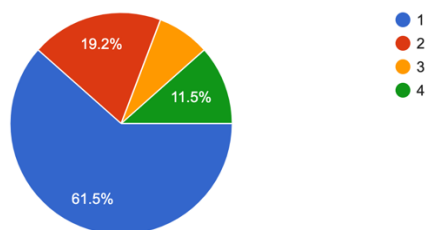


Figura 19. *Pregunta 2 sección 2: Nivel de manejo de GeoGebra*

2. En qué nivel considera su manejo del software GeoGebra
26 respuestas

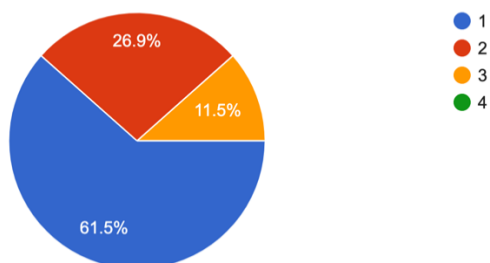


Figura 20. *Pregunta 3 sección 2: Habilidad de Búsqueda en la Web*

3. En qué nivel considera su habilidad para realizar búsquedas en la Web
26 respuestas

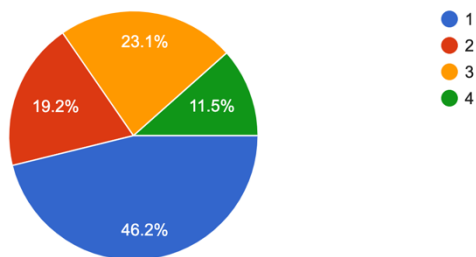
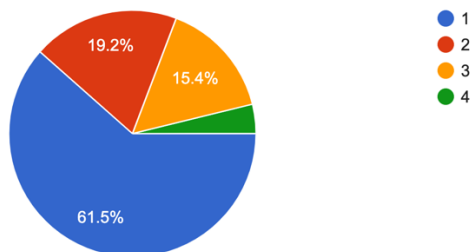


Figura 21. *Pregunta 4 sección 2: Nivel de manejo Creately, Wattpad y Edmodo*

4. En qué nivel considera su manejo de los software Creately, Wattpad y Edmodo
26 respuestas



Para complementar los saberes necesarios que den inicio al desarrollo del pensamiento geométrico, se plantea una situación problema para que cada uno de los estudiantes plantee y socialice hipótesis iniciales. Luego se brinda un espacio donde socializan sus hipótesis y comentan de manera crítica las hipótesis de compañeros, esto con el propósito de retroalimentar y contribuir al trabajo en equipo. Sin embargo, las hipótesis propuestas por los estudiantes estaban un poco fuera de contexto. Algunas de las hipótesis se presentan a continuación:

Estudiante 6: *“Contratar topógrafos o especialistas para medir el colegio adecuadamente ya que sus estudios y prácticas los llevan a tener una excelente experiencia en su campo laboral”.*

Esta hipótesis no es viable, ya que la institución no cuenta con los recursos necesarios para pagar a personas externas, la idea es que este problema se pueda solucionar con los estudiantes ya que son un recurso que tiene la institución y además se contribuye a su formación académica.

Estudiante 4: *“Capacitar a un grupo de estudiantes para que puedan aprender a medir distancias largas con métodos y herramientas que se adecuen a este”.*

Esta hipótesis tiene sentido ya que el beneficiado en el aprendizaje es el estudiante, sin embargo, en la institución todos son iguales sin importar el nivel académico en el que se encuentren, por ello habría que plantear mejor la hipótesis.

Estudiante 10: *“Los profesores de (matemáticas, física y geometría) que organicen su tiempo y puedan hacer las diferentes medidas utilizando instrumentos que ya estudiaron todo para resolver las medidas del colegio”.*

Esta hipótesis ya se sale de la realidad para la solución del problema, pues la idea es que el docente sea un orientador durante la solución que planteen los estudiantes, pero no debe ser quien solucione el problema.

- 2. Durante el Aprendizaje:** En este momento de la experiencia, se incentivó a los estudiantes como personas críticas e íntegras, con la capacidad de aprender de sus propios errores y tolerar los de los demás, para aprovechar la mejora continua de los procesos y los resultados que brinda la evaluación formativa.

Como actividad evaluativa se planteó una lista de chequeo⁴ (ver Anexo 3) y una rúbrica analítica⁵ (ver Anexo 4), con el fin de que cada estudiante lleve el control de las actividades realizadas y poder cumplir a cabalidad los retos propuestos en la experiencia de aprendizaje. Se considera que la evaluación formativa permite el desarrollo del pensamiento al momento de realizar la respectiva retroalimentación,

⁴https://docs.google.com/document/d/1o2_cwQkJvY3TVYTv-Nt3qsjHEXvE8Hfn/edit?usp=sharing&ouid=103759720074894520021&rtpof=true&sd=true

⁵ <https://www.rcampus.com/rubricshowc.cfm?code=B233WC6&sp=true&nocache=1647884856227>

sin embargo, aunque en las clases se presentaron espacios para participación, no fue posible lograr establecer una retroalimentación entre los estudiantes, por cuestión de tiempo y por falta de recursos en algunos de los participantes. En este caso la retroalimentación se realizó con los que cumplían en el tiempo de entrega de cada reto, donde se despejaron dudas y entre todos se fortalecían los conceptos necesarios para el desarrollo de toda la experiencia. Esta evaluación formativa fomenta un impacto positivo en los estudiantes donde se cambia la forma tradicional de evaluar (evaluación cuantitativa) y hace que la experiencia promueva la participación en el desarrollo de las actividades.

- 3. Después del aprendizaje,** en esta etapa para determinar si los estudiantes comprenden los conceptos que permitan lograr las metas, se consideran métodos de evaluación no tradicionales. Allí los estudiantes se involucran en la generación de narrativas digitales a través de herramientas Tic (Wattpad) para demostrar no solo lo aprendido conceptualmente, sino lo adquirido a través de la experiencia y los recursos técnicos empleados. Para esto se diseñó como instrumento una rúbrica holística⁶ (ver Anexo 5), mediante la cual se pueda dar razón del nivel de competencia alcanzado teniendo en cuenta la narrativa creada. Como ayuda se propone un conjunto de preguntas orientadoras que ayuden a guiar el desarrollo del trabajo, no obstante, los estudiantes son libres de crear el producto y utilizar otros recursos además de los sugeridos. Luego de realizar la revisión de estas narrativas, se puede ver que a los estudiantes les motivo la actividad y manifiestan sentir agrado por lo que

⁶ <https://www.rcampus.com/rubricshowc.cfm?code=V233WCA&sp=true&nocache=1647886681462>

desarrollaron, esto se puede apreciar en el (Anexo 6). Las rúbricas planteadas no fueron implementadas por los estudiantes, ya que en la institución no se tiene la cultura en la evaluación formativa. Por ello, se evaluaron los productos entregados por los estudiantes en cada reto y actividad propuesta durante la experiencia de aprendizaje, tal como se evidencia en la figura 22.

Imagen 26. Planilla de calificaciones de los productos entregados

MUNICIPIO DE FUENTE DE ORO INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PROGRESO Código Dane: 150287000563"		II SEMESTRE 2022 GEOMETRIA 10°											
SEDE PRINCIPAL		Mañana											
Medio		10°											
TRADICIONAL		LISBETH YANIRA PARRADO GARCIA											
Información del Estudiante		ASISTENCIA						NOTAS					
No.	Apellidos y Nombres	SABERES PREVIOS	MOMENTO 1 CONSULTA DE LA INFORMACIÓN			MOMENTO 2 IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS		MOMENTO 3 SOLUCIÓN AL PROBLEMA		VALORACIÓN			DEFINITIVA
		Prueba Diagnóstica	Lluvia de ideas MIRO	Búsqueda y selección de la información EVERNOTE	Análisis de la información CREATELY	Uso de la información HIPOTESIS	Análisis Geométrico GEOGEBRA	Síntesis y presentación SOLUCIÓN	Autoevaluación WATTPAD	M1	M2	M3	
1	AGUILAR DIANA LEZETH	OK	OK	OK	OK	R	OK	OK	OK	A	A	A	A
2	ALZATE VEGA LAURA MARCELA	OK	OK	R	OK	R	OK	OK	OK	BS	A	A	A
3	AREVALO DELGADO PAULA ANDREA	OK	OK	OK	OK	R	OK	OK	OK	A	A	A	A
4	ARIAS CANTERO KENNERS	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	S	S	S	S
5	CANDELA ORJUELA TANIA SOFIA	OK	OK	OK	P	R	OK	OK	R	BS	A	BS	BS
6	CARDOZO GARCIA JUAN JOSE	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	S	S	S	S
7	CELIS QUESADA BREYDER JULIAN	OK	P	OK	OK	R	OK	R	OK	BS	A	BS	BS
8	DIAZ PARRA NICOLAS	OK	X	OK	OK	R	OK	OK	OK	BS	A	A	A
9	GALINDO ROZO YULIANA MAYERLY	OK	P	R	R	R	OK	OK	R	A	A	BS	A
10	GARCIA RUIZ KAREN JULIETH	OK	OK	OK	OK	R	R	P	R	BS	BS	BS	BS
11	GARZON CARDENAS ELKIN DAVID	OK	OK	OK	OK	R	R	R	R	BS	BS	BS	BS
12	GOMEZ MENA KAROL DAYANNA	OK	OK	OK	OK	R	OK	OK	OK	A	A	A	A
13	GUTIERREZ DIAZ SOFIA	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	S	S	S	S
14	JARAMILLO BUSTOS KARINA ANDREA	OK	OK	OK	OK	R	R	OK	OK	A	BS	A	A
15	JANACUDE RAMIREZ CRISTIAN CAMILO	OK	X	OK	R	R	OK	R	OK	BJ	A	BS	BS
16	LEAL GUSTAVO MARIA ALEJANDRA	OK	P	OK	OK	R	OK	X	R	BS	A	BS	BS
17	LEITON CALDERON JUAN DAVID	OK	OK	R	OK	R	OK	OK	OK	BS	A	A	A
18	MENA RUIZ BRAYAN STIVEN	OK	OK	OK	OK	OK	R	R	OK	A	BS	A	A
19	MORALES VIDALES SARA VALENTINA	OK	X	OK	X	R	OK	OK	R	BJ	A	BS	BS
20	RIOS ZAPATA JUAN STIVEN	OK	OK	OK	P	R	OK	R	OK	BS	A	BS	BS
21	RIVERA ROJAS MARIA YULIANA	OK	OK	OK	R	R	OK	R	OK	BS	BS	BS	BS
22	RODRIGUEZ BURITICA LUISA FERNANDA	OK	OK	OK	OK	OK	OK	P	OK	A	BS	BS	BS
23	ROMERO SANCHEZ LUISA FERNANDA	OK	OK	R	OK	R	OK	OK	R	BS	A	BS	BS
24	SANCHEZ AVILA KENNER	OK	OK	OK	OK	R	OK	X	R	A	A	BJ	BS
25	SOSA CALDERON BRIAN SMITH	OK	OK	R	OK	R	OK	OK	OK	BS	A	A	A
26	VILLA ARANDA YENNIFER ALEJANDRA	OK	OK	OK	OK	R	OK	OK	R	A	A	BS	A

OBSERVACIONES: OK: ENTREGA; R: ENTREGA REGULAR; P: PENDIENTE; X: NO ENTREGA; BJ: BAJO; LICENCIADA: LISBETH YANIRA PARRADO GARCIA
BS: BÁSICO; A: ALTO; S: SUPERIOR

Según la entrega de productos se puede apreciar que aproximadamente el 57,69% de los estudiantes terminaron la experiencia de aprendizaje entregando cada una de las actividades propuestas como reto, el 34,61% terminaron solo 7 retos de los 8 propuestos y el 7,69% no hicieron o les quedó pendiente por entregar 2 de los 8 retos. Cabe resaltar que las entregas que se valoraron

como regulares (R) porque no suplían con la totalidad de lo que se solicitaba, se tuvieron en cuenta como entregas completas, para no desmotivar en el avance a los estudiantes que estaban realizando un esfuerzo por hacer sus actividades con lo que comprendían y tenían a su alcance; por otro lado los estudiantes que no completaron toda la actividad manifestaron que esto se debía a la falta de tiempo porque tenían que colaborar económicamente en sus hogares, otros dicen no tener las herramientas TIC que se necesitaban para cada una de las actividades. Sin embargo, obtuvieron valoración en un nivel de desempeño inferior a quienes culminaron cada una de las misiones.

EJE 2. Aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana mediante la gamificación.

Sub-ejes

2.1. ¿Cuáles son las estrategias didácticas del docente, mediadas por la gamificación para propiciar un ambiente de aprendizaje motivador?

Al inicio de este trabajo, el pensamiento espacial es un referente dado ya que es el área de conocimiento que se domina y que se puede trabajar con los estudiantes. Como resultado del Índice de Calidad realizado en la institución el Día E y semanas institucionales cuando se analizan las pruebas externas, se determina que en general los estudiantes de la institución presentan falencias en el componente geométrico; el desafío, sin embargo, es identificar metodologías adecuadas para estrategias de aprendizaje innovadoras.

Se piensa entonces en el aprendizaje basado en retos, como “un enfoque pedagógico que involucra activamente a los estudiantes en situaciones problemáticas reales, significativas y relacionadas con su entorno, lo que implica definir un reto e implementar para éste una solución” (Fuentes, 2019, párr.10). Lo que llama la atención sobre su aplicación en contexto, ya que los jóvenes se pueden desempeñar mejor frente a un problema y es en esta situación donde la gamificación se utiliza como estrategia didáctica para crear nuevos entornos de aprendizaje para los estudiantes.

Una vez definida la metodología de trabajo, el reto ahora es que la docente se salga de su zona de confort y se enfrente a este nuevo campo para el desarrollo de su labor educativa. Luego de tener la información sobre el ABR, la gamificación y lo recibido en los cursos de la maestría para poder sistematizar una experiencia de aprendizaje, el trabajo del docente se centra en pensar en un problema que sirva de reto y sea de interés para los estudiantes partícipes de la experiencia.

Inicialmente se piensa en un problema que sea propio de la institución y del cual se pueda aprender fortaleciendo la falencia en el pensamiento espacial, que según las pruebas externas es bajo para los estudiantes de la institución; una vez se define el problema se piensa en una serie de actividades que serán los retos que van a solucionar los estudiantes, retos que deben ser llamativos y que despierten el interés por ser solucionados, es por esto que se toma una práctica de aula que ya se había desarrollado de manera tradicional, donde se analizan todos los eventos que se hicieron y se empiezan a modificar incluyendo herramientas TIC.

En la experiencia que se toma como base para poder desarrollar la sistematización se modifican sus actividades y se convierten en retos así:

1. Antes de diseñar los retos se pensó en la plataforma de entrega de actividades y retos solucionados por parte de los estudiantes, se vio la opción de la plataforma Classroom, ya que dicha plataforma es como un aula virtual donde se establecen tareas y los estudiantes deben desarrollar y realizar la entrega, pero la mayoría de los estudiantes desconocían su uso. Es allí donde hablando con el docente de informática, me informa que todos los estudiantes de la institución cuentan con un usuario en la plataforma Edmodo y que la conocen y manipulan porque con él la trabajan en su área; por este motivo decido implementar esta plataforma para las entregas, aunque algunos estudiantes hicieron las entregas en esta plataforma, a lo largo del desarrollo de la experiencia se tuvo que cambiar el método de entrega de las actividades, pues esta plataforma cerró sus servicios el 22 de septiembre del 2022, por lo que se tuvo que habilitar el WhatsApp y el correo electrónico de la docente para poder recibir las actividades, tal como se mencionó en el apartado de actividades desarrolladas.
2. En la experiencia base se arrancaba la clase sin tener presente los presaberes que deben tener los estudiantes, por esto se diseña una prueba diagnóstica en un formulario de Google que permita identificar el estado inicial en conocimientos propios del área y en el manejo de herramientas Tic de los estudiantes (Ver anexo 1). Una vez se tienen los resultados de la prueba, se plantea el primer reto en el que

se introduce la primera herramienta llamada MIRO, que es una plataforma educativa que permite realizar esquemas, plantillas y diagramas visuales de forma colaborativa mediante una pizarra o tablero digital infinito; frente a la experiencia base este cambio es significativo, pues se deja de lado el tablero y marcador para escribir las ideas de unos cuantos estudiantes y se introduce esta herramienta en la cual todos pueden dar sus opiniones sin excepción alguna, tal como lo manifiesta el estudiante 7 en su narrativa digital cuando se le pregunta por la utilidad que le daría a las herramientas trabajadas *“esta herramienta (MIRO) la podría emplear para tener mis notas diarias ordenadas, con lo que me propongo hacer en el día a día o en llevar lo apuntes más importantes de algunas clases que me dejen usar el dispositivo móvil o cel.”*.

3. El siguiente reto consistió en que los estudiantes darán respuesta a unas preguntas orientadoras propuestas en el momento 1, anteriormente debían escribir sus preguntas en el cuaderno y daban respuestas escritas con lapicero de lo que se les solicitaba, ahora se cambia para que sus apuntes los registren en una herramienta llamada EVERNOTE, que es un software que permite almacenar notas con el fin de organizar todo tipo de información personal o académica. Aunque la manipulación de esta aplicación al principio fue confusa por parte de los estudiantes, una vez la aprendieron a manipular pudieron darle el uso que se esperaba, en esta oportunidad el estudiante 1 manifiesta *“algunos días la profe de matemáticas empezó a enseñarnos geometría empleando otros recursos, se me hizo complicado utilizarlos cuando desarrollaba las tareas y aunque en un principio*

todo se me hacía molesto al menos la parte de llenar apuntes me gustó más en EVERNOTE, porque llevar los apuntes en el cuaderno era aburridor y no aprendía nada de lo que escribía en él”.

4. Una vez se tuvo cierta información de un tema específico como docente anteriormente se procedía a dar una valoración a la actividad, a explicarla en el tablero y a dejar una serie de ejercicios operacionales para solucionar en el cuaderno; con el desarrollo de esta experiencia una vez se soluciona el reto 2 del momento 1, se incluyó en la clase el recurso web FLUKY para hacer un sorteo aleatorio de manera lúdica e interactiva con los estudiantes y así conformar unos grupos de trabajo, que serían los que continuarían solucionando el resto de la experiencia; se destaca que esta herramienta es sencilla y práctica para dinámicas de gamificación y es flexible a distintas necesidades pedagógicas, donde en los estudiantes llama la atención ya que siempre armaban los grupos a su conveniencia, en esta experiencia los grupos se armaron al azar para dar la oportunidad que ellos participen y trabajen con otros compañeros diferentes a los que habitualmente trabajan. Una vez se conformaron los grupos, el reto 3 consistió en realizar un diagrama, que diseñaron con ayuda del software en línea CREATELY, donde sintetizarían la información que cada integrante encontró en la web y organizó en la herramienta de Evernote, dejando ver el trabajo en equipo.

5. En el siguiente reto, por grupos de trabajo debían realizar una presentación en PowerPoint, donde planteaban unas hipótesis que pudieran dar solución al problema presentado; una vez hicieran la presentación con sus ideas, se entregaban

unos planos hechos a mano por estudiantes de grado 9º y es en esta oportunidad donde se dio paso a el reto base de la experiencia, que fue el empleo de GeoGebra para reproducir el plano que se había asignado a cada grupo. Este reto al principio fue frustrante para algunos grupos, pero las asesorías extra clase, los videos tutoriales y el deseo de muchos grupos por terminar el diseño del plano hizo que a la final se solucionara el reto y se acercaran a la solución del problema planteado (ver anexo 7).

6. Los últimos retos se solucionaron por parte de los estudiantes, pero sólo algunos alcanzaron el objetivo de manera satisfactoria y talvez se deba a lo que se ha mencionado anteriormente, a la falta de comprensión de lo que se está solicitando. Para el reto 6, cada grupo de trabajo debía realizar una presentación en PowerPoint donde presentan la solución al problema planteado con todos los retos que solucionaron, pero la mayoría entregaron presentaciones sencillas, poco llamativas, donde incluyeron el plano que realizaron, pero no contextualizaron el trabajo para la persona que vea las diapositivas, faltando profundidad y claridad en las conclusiones presentadas.
7. Ya en el reto 7, que se desarrollaba de manera individual, cada estudiante debía crear una historia, una narrativa digital, empleando la herramienta Wattpad, donde evidencie lo aprendido en el desarrollo de las actividades dando respuesta a preguntas como *¿Qué se aprendió?, ¿cómo se pueden emplear esas herramientas en las demás actividades escolares?, ¿qué dificultades se presentaron?, ¿qué*

aspectos se pueden mejorar? Y ¿cómo podría implementar lo aprendido en el contexto de su vida cotidiana. En este reto me llamó la atención el estudiante 20, que por no contar con el recurso tecnológico desarrolló su reto empleando lo convencional una hoja y un lapicero, manifestando lo siguiente *“profe yo soy negado para la tecnología, pero no me quiero quedar sin la nota, el ultimo reto lo hice a mano porque ya no tenía plata para pagar internet y al colegio en las tardes no me queda tiempo de venir porque trabajo, lo importante es que pude hacer todo, me costó pero lo hice”*, esta situación me dejó ver que de los 26 estudiantes, uno de ellos no se limitó a cumplir con su trabajo, así no lo hiciera con el recurso tecnológico, lo importante es que cuando se quiere salir adelante se puede y no hay excusas para no hacer los deberes.

Considerando lo anterior, para fortalecer las prácticas de aula se implementa la “gamificación” la cual se convierte en una alternativa pedagógica. Al respecto, Ortiz-Colón, Jordán y Agredal (2018) sostienen que puede ser una buena práctica “si se integran aspectos dinámicos en contextos no lúdicos. De esta manera, se motivaría a los estudiantes, del mismo modo que en otros valores positivos comunes en los juegos que potencian el aprendizaje” (p.4). En este sentido refiere Maluy (2019), que “la Gamificación es la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes” (párr. 2). De esta forma, estas estrategias han evidenciado muy buenos resultados entre los estudiantes a la hora de adquirir nuevos conceptos y así se logra ver durante el desarrollo de las actividades.

Para lograr su fortaleza es necesario seguir cuatro pasos trazados con el fin de cumplir cada uno de los objetivos; dichos pasos son descritos por Pedraz (2018) y se relacionan con el desarrollo de la práctica pedagógica planteada, de la siguiente manera:

1. **Motivación:** implica producir interés en los participantes, para que entren al proceso de juego, para ello se les recompensa, o se les posiciona positivamente.
2. **Acción:** en este paso el participante realiza la acción, ya sea por la recompensa o por el interés que haya despertado la motivación, de allí que la creatividad con que se desarrolle la acción dependa del paso previo.
3. **Recompensa:** al momento de otorgar la recompensa se debe tener en cuenta lo dicho en la motivación y la expectativa que se ha creado el jugador, es importante no crear expectativas falsas y controlar al jugador para que no crea cosas que no se van a dar; una situación de recompensa mal enfocada dejará una mala experiencia en los participantes.
4. **Logros:** en este paso se da un sentimiento placentero para el participante, dado que cumple con la acción y obtiene una recompensa por ello. De este paso se desprende que el jugador quiera volver a participar en otras actividades.

2.2. ¿Cuál es el impacto del aprendizaje basado en retos para el análisis geométrico de situaciones de la vida cotidiana?

Para Reyes y Carpio (2018) El Aprendizaje Basado en Retos tiene bases en el Aprendizaje Vivencial, que se enfoca en la participación activa de los estudiantes dentro de los procesos y experiencias de aprendizaje, a través de la aplicación de los conocimientos vistos en clase a los espacios vivenciales y contextos cercanos.

Por consiguiente y teniendo en cuenta lo anterior, se decide pensar en la metodología del aprendizaje basado en retos como estrategia de enseñanza-aprendizaje-evaluación, con la intención de ser incluida en esta experiencia de aprendizaje con el firme propósito de proponer a los estudiantes un ambiente académico, que les permita interactuar en una situación problema propia de la institución, mediante el desarrollo de retos que los conlleva a la obtención de conocimientos, además, aprovechando la era en la cual estamos, donde los estudiantes manejan más fácilmente las herramientas tecnológicas, sin embargo, se hace necesario orientarlos en el buen uso de los recursos tecnológicos, para que aprendan con la tecnología, mas no de la tecnología. Con lo anterior, los estudiantes pueden llegar a dar mejores soluciones a los retos planteados, ya que al final van a obtener una recompensa por lo que han hecho.

En este sentido, se propone el objetivo 2, *el estudiante estará en la capacidad de comprender la aplicación de los conceptos básicos de la geometría a partir de la información encontrada, implementando herramientas digitales para la organización de la información y el software educativo para su análisis, el cual propone que el estudiante debe realizar un análisis geométrico de manera práctica y con datos que inicialmente tenían que recolectar y que la docente proporciona*. Dichos datos son tomados por la docente y elaborados por un grupo de estudiantes del grado noveno de la misma institución.

Se considera que esta metodología del aprendizaje basado en retos permite a los participantes de la experiencia de aprendizaje interactuar con situaciones del entorno escolar, que puede luego ser aplicada en cualquier entorno social como lo afirma en la entrevista el estudiante 4 *“esta estrategia me permite adquirir los conocimientos necesarios, para poder aplicar un análisis geométrico a la finca de mi abuelo”*.

Partiendo de algunas características del ABR planteadas en el Reporte Edu Trends (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016), se puede relacionar las actividades planteadas con ellas, así:

- 1. Aprendizaje**, los estudiantes parten de una situación real para establecer un problema a desarrollar, para el caso de la práctica se establece un problema del contexto escolar que surge a nivel institucional, dicha situación se presenta en el (Anexo 2. Experiencia de aprendizaje) y se plantea así: “En la institución educativa El Progreso se quiere diseñar el plano con medidas reales de la infraestructura del colegio, por esto es necesario establecer los diferentes polígonos o figuras geométricas que están presentes en las diferentes locaciones de la institución y sus procesos de medición, por ello los estudiantes de grado décimo con el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje deben establecer la estrategia más rápida y asertiva para la realización del plano con sus respectivas medidas”. Dicha situación, requiere de la solución más viable y sencilla para poder entregar un plano próximo al real a la institución.

- 2. Enfoque**, al enfrentar a los estudiantes con una situación real, es necesario concientizarlos que la solución debe ser real y aplicable al contexto escolar, pero sin dejar de lado que los conocimientos adquiridos son aplicables en cualquier ámbito social. Se considera que la implementación de esta metodología de trabajo favorece al desarrollo de saberes y competencias del pensamiento espacial, permitiendo abordar un análisis geométrico en situaciones de la vida cotidiana e incentivando a los estudiantes en la exploración de herramientas tecnológicas que puedan ser incorporadas y aprovechadas en el aula de clase, como es el caso del celular.

Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó una experiencia de aprendizaje en la cual los estudiantes se enfrentaron a siete retos y en cada uno de ellos encontraban actividades que los ponían a prueba en cuanto a sus conocimientos y habilidades con los recursos Tic. Inicialmente, se enfrentaron a una prueba diagnóstica (Anexo 1) la cual permitió determinar el nivel en el cual se encuentra los estudiantes al iniciar la experiencia, los resultados estadísticos que arroja permitieron inferir que los estudiantes manejan nociones de los conceptos necesarios para el desarrollo de las actividades, pero había que reforzar en otros estudiantes.

El siguiente reto consistía en buscar en la web información referente a los conceptos básicos de geometría, en este se logró determinar que los estudiantes presentan inconvenientes en la selección de las páginas, ya que se remitían a fuentes no confiables, por lo cual fue necesario orientarlos en la búsqueda en sitios web académicos.

Luego, en el siguiente reto se analizó la información recolectada y a partir de esta se dieron hipótesis que permitieran dar solución al problema inicialmente planteado como problema, igualmente, se llevó a cabo el análisis geométrico con datos de la institución facilitados por el docente que se encuentran en el (Anexo 8).

Ya después de haber realizado el análisis geométrico, con los resultados obtenidos y las hipótesis planteadas inicialmente se planteó una solución viable al problema inicial. Los estudiantes presentaron dificultades al momento de analizar las gráficas obtenidas, ya que en sus conclusiones se aprecia la falta de interpretación planteando argumentos muy sencillos.

Para finalizar la experiencia se plantean preguntas orientadoras que permitieron al estudiante autoevaluarse frente al desarrollo de toda la práctica, implementando recursos para dar a conocer los aspectos positivos y negativos de la experiencia de aprendizaje. (Anexo 6. Narrativas digitales)

2.3. ¿Cómo se promueve el mejoramiento del ambiente de aprendizaje en los estudiantes mediante el uso de los recursos TIC?

Con el desarrollo de cada curso de esta maestría, sentí la necesidad de innovar en mis estrategias de aprendizaje, donde incluyera herramientas TIC, que me permitan captar la atención y el interés de los estudiantes nativos digitales de hoy. El aprendizaje basado en retos mediado con gamificación tiene un mayor impacto en entornos de aprendizaje fuera del aula, ya que considera

la importancia de implementar softwares educativo y herramientas TIC que permitan la creación de aulas virtuales en todas las áreas del conocimiento.

Al respecto, Perrenoud (2010) afirma que las TIC están “cambiando drásticamente no solo la forma en que nos comunicamos, sino también la forma en que trabajamos, tomamos decisiones y pensamos” (p. 107). En este sentido, el autor sugiere que debemos estar a la vanguardia de los avances tecnológicos para poder compartir ese conocimiento con los estudiantes de la manera más eficiente. De igual forma, García (2005) refiere que las TIC son una “fuente de servicios para alcanzar su cometido formativo” (p. 3), y se debe tener cuidado al incorporar recursos tecnológicos al aula para que se pueda dar el adecuado uso. Por otro lado, la UNESCO (2008) se refiere a las TIC en el contexto de la educación, afirmando que las estas ayudan a los estudiantes a adquirir habilidades específicas y volverse competentes, al ser exploradores, analistas y evaluadores de esa información. Por otra parte, tener la capacidad de resolver problemas, ser creativo, comunicador, colaborador, editor, productor y un individuo contribuyente a la sociedad, dependen del trabajo de los docentes y de su compromiso con el diseño de estrategias encaminadas al correcto uso de los recursos para facilitar la enseñanza y activar el ambiente aprendizaje.

Para determinar el impacto de los recursos TIC en el ABR mediado con la gamificación en la experiencia de aprendizaje, se procesa la información utilizando el modelo TPACK para docentes y el criterio ISTE para estudiantes de la siguiente manera:

Modelo TPACK, Según este modelo presentado en la figura 22, los docentes tienen tres dominios de conocimiento, la disciplina o contenido enseñado (CK), lo pedagógico (PK): referente

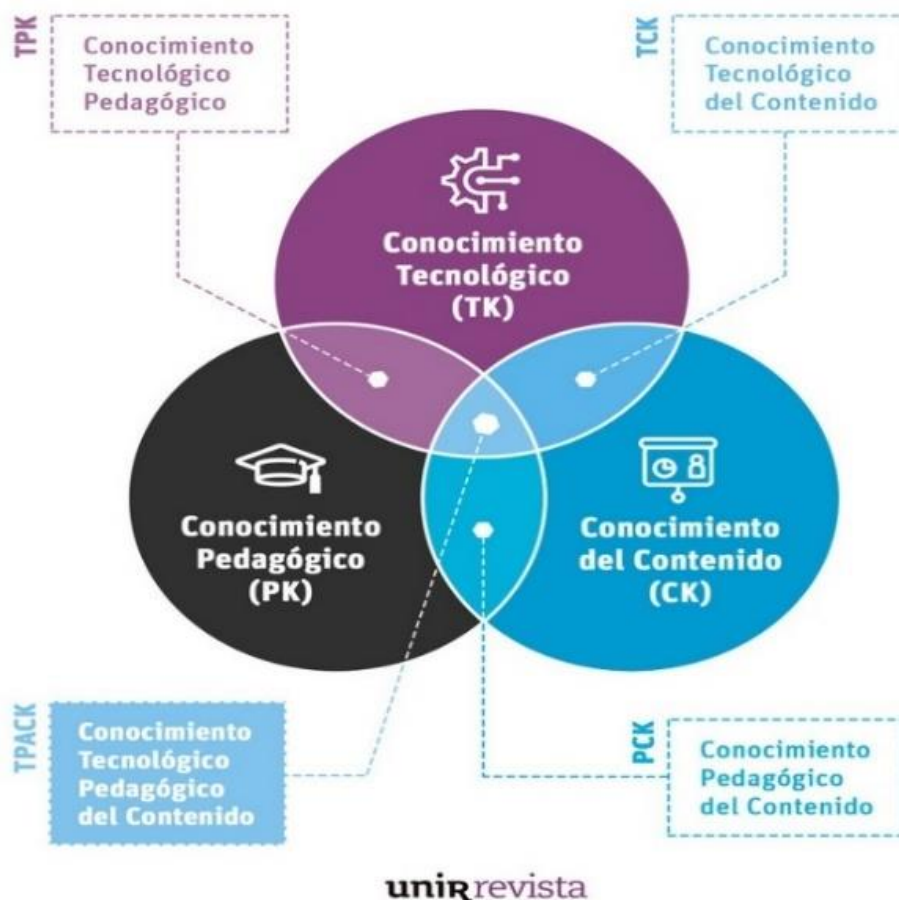
a los métodos de enseñanza utilizados en el aula y lo tecnológico (TK) donde se encuentran los recursos técnicos y herramientas que se utilizan para comunicar diversos contenidos, de acuerdo con el modelo TPACK, los profesores pueden trabajar con estos dominios de conocimiento para desarrollar nuevos dominios de conocimiento en lugar de usarlos de forma aislada.

Ilustración 3. *El modelo TPACK*

El modelo TPACK

TPACK: siglas en inglés de Technological Pedagogical Content Knowledge

Se basa en tres áreas de conocimiento: pedagógico, contenido y tecnológico. Al combinarlas entre sí, se obtienen siete conocimientos específicos.



Nota: Tomado de UNIR (2020)

Para esta experiencia en el componente de la disciplina o contenido (CK) enseñado, se utilizan los conceptos básicos de la geometría para el mejoramiento del pensamiento espacial, ya que en este pensamiento es en el que los estudiantes de la I.E El Progreso, presentan bajo desempeño, según los resultados obtenidos en las pruebas externas. En lo pedagógico (PK), se incluye el aprendizaje basado en retos mediado con la gamificación, como un nuevo campo a explorar por parte de la docente, ya que es salir de su zona de confort y afrontar un nuevo reto en su experiencia de aprendizaje. Y en lo tecnológico (TK), dado que el acceso a Internet es limitado y conociendo un poco las capacidades de los estudiantes con recursos TIC, en la experiencia de aprendizaje se implementan herramientas tecnológicas que sean fáciles de usar y que estén al alcance de los estudiantes.

El conocimiento pedagógico del contenido (PCK), por otro lado, implica que los maestros interpreten los materiales que enseñan, encuentren diferentes métodos de enseñanza para enseñarlos, adaptándolos usando diferentes materiales y haciéndolos accesibles a diversos estudiantes. Es por ello que la gamificación se ha propuesto como una estrategia para estimular el interés por las matemáticas mediante la incorporación de juegos como recursos didácticos para entretener el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ahora en el conocimiento tecnológico del contenido (TCK), el estudiante es capaz de comprender las necesidades técnicas específicas que son relevantes para lograr el aprendizaje a través de la familiaridad con las materias que aprende. Para la experiencia se emplean varios tipos de herramientas que ayuden a lograr los objetivos propuestos. Evernote sirve como libreta de notas, GeoGebra para realizar actividades de aplicación, Creately y PowerPoint integran información

para presentar las hipótesis y soluciones y Wattpad para presentar la autoevaluación. Donde cada una de ellas ayuda al desarrollo del pensamiento espacial. Esta experiencia fue recibida con interés por los estudiantes según los criterios de “constructor de conocimiento” del estándar ISTE, esto se refiere a lo que los estudiantes logran con la determinación de identificar herramientas digitales que los orienten a construir el conocimiento a través de experiencias significativas en cada entorno escolar y de construcción social.

Por su parte, en el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK), que “implica comprender cómo afecta el uso de determinadas herramientas al aprendizaje y saber si son las recomendables o no para determinados fines” (UNIR, 2020, párr. 11). Los recursos seleccionados tuvieron como propósito facilitar el desarrollo de los objetivos planteados, conllevando al estudiante a convertirse en un constructor de conocimiento (ISTE), mediante experiencias de aprendizaje significativas en un ambiente de aprendizaje diseñado en un aula virtual, que genere un impacto positivo para el desarrollo del pensamiento espacial.

Con el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), es decir, el conocimiento profundo del contenido y la mejor forma de enseñar utilizando las herramientas tecnológicas más adecuadas para lograr los objetivos de aprendizaje. Se ha desarrollado una experiencia de aprendizaje utilizando una variedad de recursos para enseñar y aprender a través del reto mediado con el juego, donde se requiere que los estudiantes cumplan con lo propuesto, interactuando con sus compañeros y compartiendo sus puntos de vista para enriquecer el trabajo realizado en la clase. A su vez el estudiante está encaminado a convertirse en un diseñador

innovador y pensador computacional (ISTE), desarrollando estrategias mediante los recursos tecnológicos sugeridos, que permitan dar solución a un problema propuesto.

Siguiendo el referente del modelo (TPACK) las herramientas TIC implementadas en el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje se enuncian a continuación:

- **Edmodo**, en esta plataforma se organizó la entrega de cada uno de los retos-actividades propuestos, pero por modificación del tiempo previsto en la implementación, se tuvo que organizar el WhatsApp y el correo electrónico de la docente para recibir las tareas de los estudiantes, ya que la plataforma que se pensó en un primer momento cerró su servicio en septiembre del 2022. Inicialmente se explicó el uso de la plataforma a los estudiantes, motivándolos a iniciar una experiencia cargada de mucho aprendizaje.
- **Evernote**, en la cual los estudiantes organizaron y seleccionaron información de sus consultas en la web, compartiendo el enlace de la libreta donde se encontraba la información más relevante que les ayudó a entender los conceptos básicos de la geometría. Asimismo, han dado crédito a la fuente consultada ya que se les insistió en el respeto por los derechos de autor.

Inicialmente, se tuvo que remitir a los estudiantes a sitios web académicos para que no quedaran satisfechos con los primeros resultados que encontraban en el motor de búsqueda usado. También mostraron que tenía dificultades para compartir la

libreta porque el enlace no redirigía sino a una parte de lo realizado, por esto se hizo una clase extra donde se explicó cómo resolver ese impase. Estas entregas se pueden ver en (Anexo 2. Consulta de estudiantes - EVERNOTE).

- Se emplea **GeoGebra**, como recurso tecnológico para la aplicación de los conceptos consultados, con este se realizó un análisis geométrico con datos reales de la institución, allí se evidencio dificultad en el manejo de la ubicación de líneas, puntos, figuras, orientación y el plano en general. Así mismo, es indispensable comprender el concepto de las medidas a calcular para que logren realizar el cálculo de perímetros y áreas de los espacios dibujados de la institución y así poder llevar a cabo el análisis geométrico solicitado. Cabe resaltar que para este momento se presentaron videos tutoriales y se realizó el respectivo acompañamiento en clase para que pudieran dar solución al reto planteado.
- **Wattpad**, esta herramienta fue implementada para el diseño y publicación de una narrativa digital, donde el estudiante cuenta como se sintió con el desarrollo de la experiencia de aprendizaje definiendo sus dificultades, sus fortalezas y proponiendo aspectos a mejorar. Para este momento, se dieron algunas preguntas orientadoras que permitieron al estudiante realizar su producto más fácilmente. Las dificultades que se presentaron fueron mínimas, teniendo en cuenta que en esta era digital los jóvenes manejan algunas herramientas con gran facilidad.

Por consiguiente, la implementación de herramientas tecnológicas se consideró esencial para desarrollar esta experiencia de aprendizaje. Esto se debe a que los estudiantes se sienten desafiados y motivados, lo que contribuye a una competencia sana, al uso del tiempo libre y al desarrollo de habilidades y del pensamiento espacial. En mi opinión, estas herramientas son muy útiles para los estudiantes, ya que contribuyeron a solucionar un problema propio de la institución, a través del análisis geométrico que presentaron de los espacios en los que toman clases todos los días.

7. CONCLUSIONES

A través de la sistematización de la experiencia de aprendizaje “*Análisis geométrico empleando una estrategia ABR para el favorecimiento del desarrollo del pensamiento espacial*” fue posible describir, estructurar, revisar e interpretar las vivencias de los actores involucrados en los diferentes momentos con el propósito de reflexionar sobre esta, logrando obtener la suficiente información que permitió su comprensión para poder mejorarla, de manera que se logre facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos de la geometría en los estudiantes de grado décimo de la I.E. El Progreso del municipio de Fuentedeoro - Meta.

La implementación de la experiencia en el grupo de estudiantes fue satisfactoria, pero al inicio de cada sesión de trabajo se presentó una fuerte resistencia a las actividades propuestas, directamente relacionadas con el contenido y presentación de las consignas a desarrollar, ya que por su extensión generaron dificultades en la comprensión y seguimiento de los retos a solucionar, por lo que requirió una supervisión constante por parte de la docente. Teniendo en cuenta esto, se puede rediseñar la estructura de las consignas para que sean llamativas y de fácil comprensión por parte de los estudiantes, incluyendo audios o videos para guiar su práctica, pues en términos del contenido las consignas abarcaron elementos contexto, los objetivos, las descripciones, los pasos a seguir y los aspectos a evaluar, que permitieron a los estudiantes conocer la experiencia que iban a trabajar.

En general, en cuanto a la implementación de GeoGebra, desde el punto de vista del estudiante, ha demostrado ser una herramienta atractiva al facilitar la planificación y el análisis,

interpretando el concepto de perímetro y área para describir el ambiente escolar, en comparación con la metodología tradicional de crear planos a mano y calcular operaciones en el cuaderno. Igualmente, su percepción sobre el uso e inclusión en el aula, es positiva ya que crea un ambiente motivador y satisfactorio para desarrollar las actividades propuestas. Algunos enfatizan en su funcionalidad y posibilidades ya que es una herramienta portátil a la que se puede acceder fácilmente desde cualquier dispositivo electrónico, otros encuentran difícil administrar y comprender los recursos de la aplicación y algunos sugieren estar frustrados porque la actividad solicitada no se completó con éxito, por lo que se pueden disponer de recursos introductorios en el manejo de la herramienta, incorporándolos a las actividades previas a la clase y que les permitan interactuar con la aplicación, de tal manera que durante la clase el enfoque esté ligado al aprendizaje de los conceptos básicos de la geometría y el desarrollo del pensamiento espacial.

Finalmente, uno de los elementos importantes en la experiencia de aprendizaje implementada, es la narrativa, ya que esta permite que el estudiante a través de su imaginación, creatividad y producción textual pueda expresar los aprendizajes, fortalezas y dificultades presentadas durante el desarrollo de cada uno de retos propuestos. De igual manera, las herramientas TIC jugaron un papel importante como recurso motivador, ya que se tuvo en cuenta como marco analítico, el modelo de integración curricular TPACK y sus tres componentes: el contenido, ¿Qué van a aprender?, la pedagogía ¿Cómo lo van a aprender?, y la tecnología ¿Con que herramientas y dónde? Esto, permitió que las decisiones curriculares, pedagógicas, y tecnológicas, además de ser las más acertadas estuvieran alineadas, teniendo en cuenta lo anterior y esta era digital en la cual nos encontramos, los estudiantes se sienten atraídos cuando se incluyen recursos tecnológicos en las estrategias de aprendizaje, lo que permite fortalecer el proceso de

enseñanza-aprendizaje, de una manera más didáctica conllevando a los estudiantes a reflexionar y aportar críticamente al trabajo realizado por parte de sus compañeros y el de él.

8. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados de esta investigación se propone diseñar consignas atractivas para futuras experiencias y así crear ambientes de discusión en torno a temas cotidianos desde diferentes perspectivas con el fin de tener un mayor impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para que a través de elementos matemáticos (procesamiento de información, porcentajes, ecuaciones, gráficos, medidas) se puedan ofrecer alternativas de solución al utilizar las herramientas TIC, brindándonos así una comprensión enfocada del mundo en el comportamiento de la vida real, lo cual resultaría significativo para los estudiantes, impulsando su motivación y disposición frente a las actividades propuestas en el aula de clase.

Así mismo, se sugiere que desde la Institución se proponga el trabajo transversal por un proyecto o problemática del entorno, donde todas las asignaturas den solución desde su mirada, esto permitiría que los estudiantes vean desde sus docentes el trabajo en equipo al estar todos trabajando por el mismo objetivo. También sería importante que por la institución o por cuenta de cada docente, se capaciten en el uso de herramientas TIC, ya que hoy en día debemos aprender a sacarle provecho a ellas en el aula de clase.

9. BIBLIOGRAFÍA

Adell, J., y Castañeda, L. (2012). *Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vásquez. (Coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC.* (pp. 13-32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología.

Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application.

Journal of Management and Organization, 16(1), 100-112.

Avantel. (2020). Qué es el trabajo colaborativo: sus características y cómo implementarlo.

[https://www.avantel.co/blog/emprendimiento/que-es-el-trabajo-colaborativo-sus-caracteristicas-y-como-](https://www.avantel.co/blog/emprendimiento/que-es-el-trabajo-colaborativo-sus-caracteristicas-y-como-implementarlo/#:~:text=As%C3%AD%20lo%20afirma%20Leandro%20Basaez,y%20al%20intercambio%20de%20conocimiento.)

[implementarlo/#:~:text=As%C3%AD%20lo%20afirma%20Leandro%20Basaez,y%20al%20intercambio%20de%20conocimiento.](https://www.avantel.co/blog/emprendimiento/que-es-el-trabajo-colaborativo-sus-caracteristicas-y-como-implementarlo/#:~:text=As%C3%AD%20lo%20afirma%20Leandro%20Basaez,y%20al%20intercambio%20de%20conocimiento.)

Ávila, K. (2020). *Estrategia Didáctica mediada por el software GeoGebra para el mejoramiento de la capacidad de identificación y comprensión de los conceptos de área y perímetro de polígonos en estudiantes de grado 7°.* [Tesis de maestría, Universidad ICESI].

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87684/1/T01923.pdf

Baloian, N., Hoeksema, K., Hoppe, U., & Milrad, M. (2006). *Technologies and educational activities for supporting and implementing challenge-based learning.* En ED. (eds.),

For the 21st Century-Impact of ICT and Digital Resources (pp. 7-16).

Caballero, J., y Moreno, F. (2021). *Sistematización de la experiencia educativa “las tic en el aula” programa de formación para los docentes de la Institución Educativa Oficial Llano Verde, sede Nariño, Cali - Valle del Cauca.* [Tesis de maestría, Universidad ICESI]

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/94956/1/T02284.pdf

- Coll, C. (2011). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. En R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz. (comp). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo (pp. 113-126). OEI-Santillana, Fundación Santillana.
- Fonseca, E. (2021). *Sistematización de la Práctica Educativa “Funciones Seno y Coseno: Cambios en Amplitud y Periodo”*. [Tesis de maestría, Universidad ICESI]. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/94956/1/T02284.pdf
- Fuerte, K. (2019). *BeChallenge: Aprendizaje Basado en Retos para revolucionar el aprendizaje y la formación*. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey <https://observatorio.tec.mx/edu-news/aprendizaje-basado-en-retos-para-revolucionar-el-aprendizaje-y-la-formacion/#:~:text=BeChallenge%20es%20una%20plataforma%20de,manera%20digital%2C%20social%20y%20gamificada.>
- García, F. (2005). Estado actual de los sistemas e-learning. Teoría de la Educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 6(2), 1-6.
- Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie, C., & Kukreti, A. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 5(1), 33-41.
- GeoGebra. (2021). *¿Qué es GeoGebra?* <https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- Guzmán, M., Escudero-Nahón, A., y Canchola-Magdaleno. (2020). “Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica*, (54), 1-20. <https://www.redalyc.org/journal/998/99863569004/html/>

Maluy, M. (2019). *¿Cómo gamificar tu clase?* Observatorio Tecnológico de Monterrey.

<https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/como-gamificar-tu-clase/>

Martínez, C. (2019). *Ambiente de aprendizaje Gamificado, mediado por las TIC para el fortalecimiento y desarrollo de competencias ciudadanas integradoras en estudiantes de grado quinto.* [Tesis de maestría, Universidad ICESI].

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/85539/1/T01826.pdf

Martínez, N. (2018). Pedagogías emergentes y ambientes mediados por TIC. *Revista*

Universitaria Experiencia Docente, 5(2), 11-23.

<http://experienciadocente.ecci.edu.co/index.php/experienciadoc/article/view/82/pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas.

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

Mondragón, J. (2019). *Desarrollo de habilidades de pensamiento algorítmico basado en la gamificación en estudiantes del grado noveno.* [Tesis de maestría, Universidad ICESI].

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/85554

Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2016). *EduTrends. Gamificación.* <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-gamificacion.pdf>

Ortiz-Colón, A., Jordan, J., y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, 1-7.

Paz, C. (2018). *Situaciones didácticas como estrategia para el desarrollo del pensamiento espacial en el sexto grado.* [Tesis de maestría, Universidad ICESI].

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/83595

- Perrenoud, P. (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó.
- Real Academia Española. (2021). *Emergente*. <https://dle.rae.es/emergente>
- Rivera, I. (2020). *Aprendizaje Basado en Retos con mediación de las TIC, una oportunidad para desarrollar el Pensamiento Computacional*. [Tesis de maestría, Universidad ICESI]. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/86925
- Unir. (2020, 12 de diciembre). *La metodología TPACK: en qué consiste este modelo y cuáles son sus ventajas*. Unir. <https://www.unir.net/educacion/revista/tpack-que-es/>
- Valle, A., González, R., Cuevas, L., Fernández, A. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, (6), 53-68. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- Reyes, S., y Carpio, A. (2018). *El Aprendizaje Basado en Retos, un modelo de formación corporativa. El caso Banorte*. Universidad abierta de Cataluña. <https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/cr29tejMANE0oeUHplM0WJBHd0WOQh9mOGiV4Ecq.pdf>
- Zabalza, M. (2000). Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje. *Revista Española de Pedagogía*. REP. LVIII(217), 459-490. <https://revistadepedagogia.org/lviii/no-217/estrategias-didacticas-orientadas-al-aprendizaje/101400009938/>
- Zamora, V., Barrantes, M., y Barrantes, M. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la orientación espacial. *Revista didáctica de la matemática Números*, 107, 129-146. <http://funes.uniandes.edu.co/23597/>

10. ANEXOS

Anexo 1. Prueba diagnóstica <https://forms.gle/2RrvjDwxdpi3xGEX7>

PRUEBA DIAGNÓSTICA 10°

Completa este cuestionario para identificar tus capacidades en la comprensión de los conceptos básicos de la geometría y habilidades para el manejo de algunos software educativos.

 lparrado2008@gmail.com (no se comparten)
[Cambiar cuenta](#)



*Obligatorio

Nombres y Apellidos *

Tu respuesta

* 1 punto

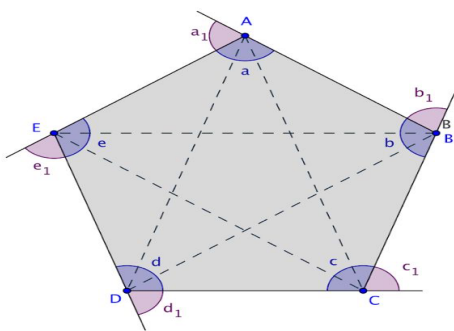
1. La geometría hace referencia a ...



- Las propiedades y medida del espacio o plano, fundamentalmente se ocupa de problemas métricos
- Los conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias en el cálculo de probabilidades
- Las habilidades fundamentales para estudiar los números y las operaciones básicas que se puedan efectuar entre ellos
- La relación que existe entre los lados de un triángulo y sus ángulos

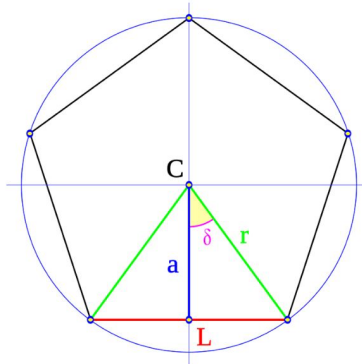
* 1 punto

2. En la geometría, un polígono es ...



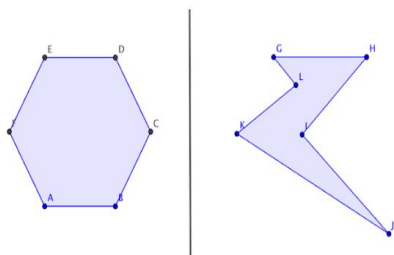
- Figura geométrica plana y compuesta por segmentos curvos que encierran una región
- Figura geométrica plana y compuesta por una secuencia finita de segmentos rectos consecutivos que encierran una región.
- Una figura geométrica sólida como las pirámides que están en un plano
- Un cuerpo geométrico que tiene como base un polígono cualquiera.

3. Un polígono está conformado por * 1 punto



- Diagonales, centro, hipotenusa, radio, apotema, base Lados, vértices, ángulos. 1
- Lados, diagonales, centro, radio, apotema, base, vértices, ángulos, bisectriz
- Lados, vértices, ángulos. Diagonales, centro, radio, apotema, base, altura
- Lados, vértices, ángulos. Mediatriz, diagonales, centro, radio, altura, base

4. Los polígonos se pueden clasificar * 1 punto en...

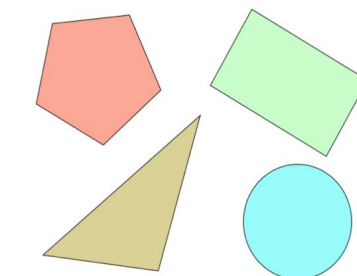


- Regulares
- Irregulares
- Cóncavos y Convexos
- Todas las anteriores

5. El perímetro de una figura * 1 punto geométrica se considera como la longitud del contorno de la forma y siempre puede

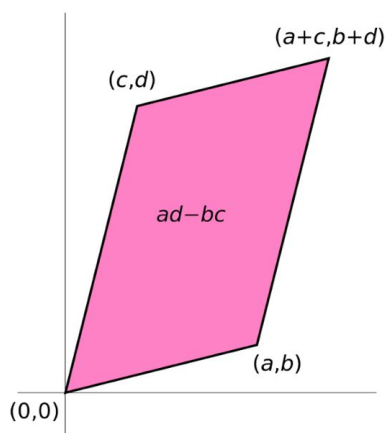
calcularse sumando la longitud de cada uno de sus lados.

calcularse sumando la longitud de cada uno de sus lados.




- Verdadero
- Falso

6. El área es la medida de un espacio * 1 punto delimitado por un contorno al que se denomina perímetro.



- Verdadero
- Falso

PRUEBA DIAGNÓSTICA 10º

 lparrado2008@gmail.com (no se comparten)
[Cambiar cuenta](#)



*Obligatorio

Nivel en Herramientas Tic

En esta sección marca el nivel en el que te encuentres respecto al manejo de las herramientas PowerPoint, Excel, Creately, Wattpad, Edmodo y en la habilidad para realizar búsquedas de información en la Web

Lee los siguientes enunciados brindando una calificación de 1 a 5, siendo:

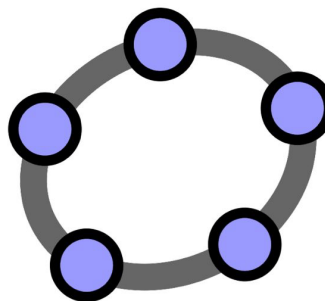
1. Nivel Usuario
2. Nivel Usuario Avanzado
3. Nivel Profesional
4. Nivel Experto

1. En qué nivel considera su manejo del software PowerPoint *



- 1
- 2
- 3
- 4

2. En qué nivel considera su manejo del software GeoGebra *



- 1
- 2
- 3
- 4

3. En qué nivel considera su habilidad para realizar búsquedas en la Web *



- 1
- 2
- 3
- 4

4. En qué nivel considera su manejo de los software Creately, Wattpad y Edmodo *



- 1
- 2
- 3
- 4

Anexo 2. Experiencia de Aprendizaje

NOMBRE DEL CURSO - ASIGNATURA	GEOMETRÍA CON LAS TIC
BREVE DESCRIPCIÓN DEL CURSO	<p>Esta experiencia de aprendizaje se ha diseñado para el fortalecimiento del pensamiento espacial en el área de matemáticas, implementando algunas herramientas TIC innovadoras que ayudan al desarrollo de los indicadores de ciudadanía digital propuestos en el ISTE.</p> <p>Cabe resaltar que los saberes previos de los estudiantes acerca del manejo de los recursos digitales planteados, fueron desarrollados en las clases de informática y que de cierto modo se emplean en esta asignatura para darle la aplicabilidad a los saberes aprendidos en otros espacios académicos, sin embargo, se proporcionan los enlaces para quienes necesite la información.</p> <p>Las actividades planteadas conllevan a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recolectar mediante la web, información verídica que le permita retroalimentar y construir los conceptos necesarios para desarrollar las actividades propuestas. 2. Establecer mediante un estudio geométrico y con ayuda del programa GeoGebra, los perímetros y áreas de los espacios sociales de su casa; posteriormente analizar la información y establecer conclusiones. 3. Publicar el trabajo propuesto mediante un foro y realizar un aporte constructivo a sus compañeros. 4. Crear una narrativa digital que le permita explicar los conocimientos adquiridos mediante la estrategia de aprendizaje.
ÁREA / LÍNEA DE FORMACIÓN	Matemáticas / Pensamiento geométrico y sistemas de medida
DIRIGIDO A	La implementación de la experiencia de aprendizaje se realizará con estudiantes de la Institución Educativa El Progreso, del municipio de Fuentedeoro-Meta, estudiantes pertenecientes al grado 10º, que se encuentran en un rango de edad entre los 15 y 18 años de edad, la mayoría son de estrato socioeconómico 1 y 2 y algunos cuentan con los medios tecnológicos necesarios para la implementación de las estrategias didácticas.
COMPETENCIA ASOCIADA AL CURSO / ESTÁNDARES DEL MEN*	<p>COMPETENCIA:</p> <p>El estudiante comprende la aplicación de los conceptos básicos de la geometría a partir de información encontrada en la web, implementando herramientas digitales para la organización de la información y el software educativo para su análisis.</p> <p>ESTÁNDAR:</p> <p>Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias</p>
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	El estudiante estará en la capacidad de analizar las características geométricas de un objeto y aplicarlas en un contexto real.
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD – ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN	<p>MOMENTO 1, formativo (30%)</p> <p>Aspectos a evaluar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La selección de las fuentes de la información, con su respectiva cita.

	<p>2. La capacidad de realizar aportes críticos con la información y el trabajo de sus compañeros.</p> <p>Entregables</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El link de Evernote con la libreta compartida, donde están las fuentes de información. 2. Enlace del diagrama diseñado y el aporte crítico a dos compañeros diferentes. <p>MOMENTO 2, formativo/sumativo (40%)</p> <p>Aspectos a evaluar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de las hipótesis. 2. El trabajo realizado mediante GeoGebra. <p>Entregables</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Presentación de PowerPoint con las hipótesis referentes a la situación problema. 4. Archivo con el trabajo realizado mediante el software educativo empleado. <p>MOMENTO 3, formativa (30%)</p> <p>Aspectos a evaluar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participación en la retroalimentación inicial y final. 2. Aportes al trabajo para encontrar la solución. 3. Claridad en la narrativa de autoevaluación. <p>Entregables</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación con la solución al problema establecida. 2. Enlace de la narrativa, para verificar lo aprendido.
MODELO DE APRENDIZAJE UTILIZADO EN LA ESTRATEGIA	Aprendizaje basado en Retos
MECANISMOS DE EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	
Mecanismo	Objetivo del Mecanismo
<p>PRUEBA DIAGNÓSTICA VIRTUAL</p> <p>El estudiante debe presentar una prueba de manera virtual, donde debe dar respuesta a una serie de preguntas, donde encontrará preguntas cerradas, preguntas de selección múltiple con única respuesta, preguntas de verdadero y falso y otras que le permitirán al estudiante evaluar su nivel de manejo de algunas herramientas tecnológicas.</p>	<p>El estudiante está en la capacidad de comprender los conceptos básicos de la geometría y medir sus habilidades para el manejo de algunos softwares educativos.</p>
EVALUACIÓN FORMATIVA	

Mecanismo	Objetivo del Mecanismo
<p>AUTOEVALUACIÓN</p> <p>Cada estudiante debe realizar una narrativa digital, empleando una herramienta que le permita la creación de esta, donde evidencie lo aprendido en el desarrollo de las actividades dando respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> f. ¿Qué se aprendió con la experiencia de aprendizaje? g. ¿Cómo se puede aplicar el uso de estas herramientas en las demás actividades escolares? h. ¿Qué dificultades se presentaron? i. ¿Cuáles aspectos se podrían mejorar para una próxima actividad? j. ¿Cómo podría implementar lo aprendido en el contexto de su vida cotidiana? 	<p>El estudiante está en la capacidad de crear una narrativa digital que le permita reflexionar sobre el desempeño del trabajo realizado y su mejoramiento.</p>
EVALUACIÓN FORMATIVA/SUMATIVA	
Mecanismo	Objetivo del Mecanismo
<p>USO DE LA INFORMACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> f. Establecer un plan de estrategias para dar solución al problema propuesto. g. Plantear hipótesis referentes al estudio de la situación problema y darlas a conocer mediante una presentación en PowerPoint. h. Realizar con ayuda del programa GeoGebra o Excel el análisis geométrico de los datos suministrados por el docente. 	<p>El estudiante está en la capacidad de realizar un estudio geométrico mediante la implementación del programa GeoGebra, con el fin de aplicar los conceptos básicos de la geometría en situaciones de su contexto cotidiano.</p>

- i. Diseñar los gráficos con ayuda del software educativo, estableciendo conclusiones referentes a los resultados obtenidos.
- j. Compartir esta información mediante un enlace en la plataforma

CONSIGNA DEL MECANISMO DE EVALUACIÓN FORMATIVA-SUMATIVA

APRENDIENDO GEOMETRÍA

Estimado estudiante, bienvenido a la actividad “aprendiendo geometría”, lo espero con entusiasmo para recorrer juntos esta experiencia de aprendizaje en la que afrontaremos el reto de solucionar una situación problema mediante el análisis de las características geométricas de un objeto, con el fin de desarrollar habilidades del siglo XXI y competencias ISTE.

La experiencia de aprendizaje presenta innovación en las estrategias teniendo en cuenta la implementación de herramientas TIC y conlleva al desarrollo de los indicadores de ciudadanía digital que se proponen en los estándares ISTE, en un entorno de pensamiento geométrico y de medidas, con el fin de mejorar nuestro propio ambiente de aprendizaje.

Durante las siguientes tres semanas avanzaremos en un viaje hacia el desarrollo de travesías en la plataforma virtual **Edmodo**, que te permitirá analizar y caracterizar una serie de objetos, a partir de las características geométricas del mismo, estableciendo conclusiones que contribuyan al mejoramiento del contexto de la vida cotidiana.

Para tener en cuenta

El análisis de características geométricas de un objeto es de suma importancia ya que se pueden establecer relaciones entre los objetos indagando por las propiedades espaciales de ellos y de sus representaciones, modelando el espacio circundante donde se desenvuelve el hombre, es decir, permite el desenvolvimiento en la vida cotidiana.

Para continuar con nuestro recorrido por esta actividad, he planteado una serie de aventuras que conllevan a:

1. Recolectar mediante la web, información verídica, que le permita retroalimentar y construir los conceptos necesarios para el desarrollo de las actividades propuestas.
2. Establecer mediante un análisis las características geométricas de un objeto y aplicarlas en un contexto real.
3. Publicar el trabajo propuesto mediante un foro, realizando aportes constructivos a sus compañeros.
4. Crear una narrativa digital donde exprese y explique los conocimientos adquiridos con la estrategia de aprendizaje.

Debemos tener en cuenta que se quiere alcanzar al terminar nuestra actividad, es por ello que se formula el siguiente objetivo de Aprendizaje

El estudiante estará en la capacidad de analizar las características geométricas de un objeto y aplicarlas en un contexto real.

De igual manera, es importante establecer los saberes que se pueden desarrollar en cada una de las actividades propuestas.

SABER CONOCER

1. Identificar las magnitudes fundamentales en la determinación de un polígono o una figura geométrica.
2. Reconocer las unidades de medida empleadas en el perímetro y área de un polígono o figura geométrica.

SABER HACER

1. Aplicar los conceptos de perímetro y área en los espacios sociales de su entorno.
2. Ser preciso y objetivo en la construcción de gráficos.
3. Representar la información obtenida mediante polígonos o figuras geométricas.
4. Analizar los resultados obtenidos de las medidas trabajadas para dar solución a los problemas planteados.

SABER SER

1. Ser crítico con la información y el trabajo de sus compañeros.
2. Ser responsable con el manejo de la información y la toma de decisiones con los resultados obtenidos

Antes de iniciar el recorrido por estas actividades y abordar cada uno de los planteamientos, te invito a revisar el siguiente recurso, para comprender el manejo de la plataforma virtual

<https://www.youtube.com/watch?v=0jIUK65bi-w>

Una vez comprendido el ambiente en el cual se desarrollarán las actividades, es hora de leer y analizar la siguiente problemática, con el fin de emplear nuestra imaginación para aprovechar al máximo nuestra actividad y poder dar una solución coherente al finalizar.

“En la institución educativa El Progreso se quiere diseñar el plano con medidas reales de la infraestructura del colegio, por esto es necesario establecer los diferentes polígonos o figuras geométricas que están presentes en las diferentes locaciones de la institución y sus procesos de medición, por ello los estudiantes de grado décimo con el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje deben establecer la estrategia más rápida y asertiva para la realización del plano con sus respectivas medidas.”

PREGUNTAS ORIENTADORAS

7. ¿Qué estudia la geometría?
8. ¿Qué son polígonos y cómo se clasifican?
9. ¿Cuáles son las magnitudes fundamentales en la determinación de un polígono?
10. ¿Qué es el perímetro y cómo se calcula?
11. ¿A qué se refiere el área de las figuras geométricas?

12. Consulte un ejemplo de aplicación de la geometría en la vida cotidiana.

MOMENTO 1

Actividad 1: Búsqueda y selección de información.

Para lograr esta actividad debes buscar en diferentes fuentes de información de la Web, aquella que te permita tener las bases necesarias para dar solución al problema planteado. Para esto es recomendable seguir los siguientes pasos:



11. Registrarte en la herramienta **Evernote**, con el fin de recolectar la información.
12. Crear y compartir una libreta con el nombre de "GEOMETRÍA 10º", donde se deben previamente crear notas etiquetadas con el número de cada una de las preguntas anteriormente planteadas, ejemplo: pregunta orientadora a., pregunta orientadora b., etc.
13. Crear una nota por cada fuente consultada para cada una de las preguntas, estableciendo la respectiva cita para respetar los derechos de autor (como mínimo dos fuentes por pregunta).
14. Enviar el link de la libreta compartida al docente mediante la plataforma **Edmodo** para revisar el trabajo realizado en la consulta.

Fuentes de consulta sugerida

1. Geometría <https://www.youtube.com/watch?v=-dxhGnFZ86w>
2. ¿Qué es un polígono? https://www.youtube.com/watch?v=MCImW_hQR9g
3. Las figuras geométricas https://www.youtube.com/watch?v=F_Hc1aOAYHw
4. Figuras geométricas planas: definiciones y clasificaciones https://www.youtube.com/watch?v=dH_Eh0lucBw
5. Características de las figuras geométricas ¿Cuál figura es? <https://www.youtube.com/watch?v=cs3rDOncQbs>
6. Perímetros y áreas de 9 figuras geométricas - ejemplos <https://www.youtube.com/watch?v=6NQub5CEe-Y>

Recursos

1. Que es Evernote, <https://www.youtube.com/watch?v=jJB8kztrJ1A>
2. Aprender Evernote, <https://www.youtube.com/watch?v=TRrOHVNRKHw>
3. Como organizar notas en Evernote, <https://www.youtube.com/watch?v=J1M7AUz6nmo>

Actividad 2: Análisis de la información. Luego de consultar la información, se requiere un análisis para analizar si es viable lo consultado para dar respuesta a la situación problema planteada, para ello debes:



- d. Realizar un diagrama con ayuda de la web en **Creately**, ingresando en el siguiente link <https://creately.com/es/home/>, donde organice la información y analice si es suficiente o requiere de más consulta.

Recursos

1. Cómo crear mapas con Creately
<https://www.youtube.com/watch?v=XdY28LVa8vE>

Para completar esta actividad es necesario que compartas el enlace de tu diagrama en la plataforma **Edmodo**, donde realizarás retroalimentación a dos compañeros, para intercambiar opiniones.

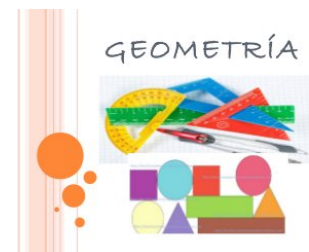
MOMENTOS 2**Actividad 3: Presentación de hipótesis.**

Ya con la información seleccionada anteriormente y con el uso de una herramienta TIC, es necesario:

- Establecer un plan de estrategias para dar solución al problema propuesto.
- Plantear hipótesis referentes al estudio de la situación problema y darlas a conocer mediante una presentación en **PowerPoint**.

**Actividad 4: Uso de la Información.**

Ahora llegó el momento de aplicar el conocimiento, es por ello que teniendo en cuenta la información recogida en la institución previamente y siguiendo los tutoriales sugeridos, vamos a realizar un análisis de las características de las figuras geométricas, para corroborar las hipótesis planteadas, no es nada complicado, solo debes seguir los siguientes pasos:



- Realizar con ayuda del programa **GeoGebra** o con **Excel** el análisis geométrico de los datos suministrados por el docente y recogidos previamente en la institución.
- Diseñar los gráficos con ayuda del software educativo, estableciendo conclusiones referentes a los resultados obtenidos.
- Compartir esta información mediante un enlace en la plataforma.

Recursos

15. Introducción a GeoGebra:
<https://www.youtube.com/watch?v=iXB24rJem0w>

16. GeoGebra, aprendiendo lo básico de geometría:
<https://www.youtube.com/watch?v=14bgxfrIKj0>

17. Geometría didáctica con GeoGebra:
<https://www.youtube.com/watch?v=T56F-g0-QjE>

18. Introducción con geometría en GeoGebra:
<https://www.youtube.com/watch?v=0tj--KBG220>

MOMENTO 3**Actividad 5: Síntesis de la información.**

Luego de solucionar los dos momentos anteriores, llegó el momento de establecer conclusiones de la actividad realizada, para lograr verificar las hipótesis iniciales y determina si son viables para dar una solución a la situación problema planteada

inicialmente. Si lo consideras, sería importante tener en cuenta la retroalimentación sugerida por algunos de tus compañeros en la actividad 2.

Actividad 6: Presentación de la solución

Debemos dar a conocer nuestro resultado final, es por ellos que te invito mediante una presentación en **PowerPoint**, a presentar la solución establecida para el problema y los argumentos que la soportan, es indispensable tener en cuenta la actividad de aplicación en el momento 2. Dicha presentación la compartes mediante un enlace en la plataforma **Edmodo**.



Actividad 7: Autoevaluación

Llegamos al final de nuestras actividades, esperando que te hayas divertido en cada una de las actividades propuestas, superando los problemas planteados, es fructífero reflexionar en el trabajo realizado a lo largo de toda la experiencia, es por ello que nuestra última actividad es realizar una narrativa digital, con la herramienta que se te facilite, recomiendo (**Wattpad**), donde evidencie lo aprendido en el desarrollo de las actividades dando respuesta a las siguientes preguntas:



- k. ¿Qué aprendiste con la experiencia de aprendizaje?
- l. ¿Cómo se puede aplicar el uso de estas herramientas en las demás actividades escolares?
- m. ¿Qué dificultades se presentaron?
- n. ¿Cuáles aspectos se podrían mejorar para una próxima actividad?
- o. ¿Cómo podrías implementar lo aprendido en el contexto de tu vida cotidiana?

Actividad 8: Publicación

Una vez terminada la narrativa digital, compartir el link en el foro de socialización. De igual manera contribuye al trabajo de tus compañeros retroalimentando a tres de ellos.

Recursos

1. Como crear y publicar tus escritos en wattpad, haz tu primera publicación en la red Social Wattpad <https://www.youtube.com/watch?v=Tm1Exj5ZHfg>

Verifiquemos lo aprendido

Espero que con estas actividades comprendas la importancia en la aplicación de los conceptos básicos de la geometría en cualquier contexto, es por ello que debemos inspeccionar que tan fructífera fue la experiencia. Te invito a verificar cada uno de los siguientes aspectos, en miras de mejorar y fortalecer nuestras falencias.

MOMENTO 1, formativo (30%)

Aspectos a evaluar

1. La selección de las fuentes de la información, con su respectiva cita.
2. La capacidad de realizar aportes críticos con la información y el trabajo de sus compañeros.

Entregables

1. El link de Evernote con la libreta compartida, donde están las fuentes de información.
2. Enlace del diagrama diseñado y el aporte crítico a dos compañeros diferentes.

MOMENTO 2, formativo/sumativo (40%)

Aspectos a evaluar

1. Diseño de las hipótesis.
2. El trabajo realizado mediante GeoGebra o Excel.

Entregables

1. Presentación de PowerPoint con las hipótesis referentes a la situación problema.
2. Archivo con el trabajo realizado mediante el software educativo empleado.

MOMENTO 3, formativa (30%)

Aspectos a evaluar

1. Participación en la retroalimentación inicial y final.
2. Aportes al trabajo para encontrar la solución.
3. Claridad en la narrativa de autoevaluación.

Entregables

1. Presentación con la solución al problema establecida.
2. Enlace de la narrativa, para verificar lo aprendido.



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Evaluación diagnóstica: <https://forms.gle/2RrvjDwxdpi3xGEX7>

PRUEBA DIAGNÓSTICA 10º

Completa este cuestionario para identificar tus capacidades en la comprensión de los conceptos básicos de la geometría y habilidades para el manejo de algunos software educativos.

Anexo 3. Lista de Chequeo https://docs.google.com/document/d/1o2_cwQkJvY3TVYTv-Nt3qsjHEXvE8Hfn/edit?usp=sharing&ouid=103759720074894520021&rtpof=true&sd=true

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PROGRESO		
	LISTA DE CHEQUEO		
	ASIGNATURA: GEOMETRÍA MATEMÁTICAS	DOCENTE: LISBETH PARRADO	

Nombre: _____ Grado: _____

Lista de chequeo "GEOMETRÍA CON LAS TIC"			
ASPECTO	PREGUNTA/REQUISITO	CUMPLE	NO CUMPLE
Manejo de la Información	¿Las fuentes de información son confiables y verídicas?		
	¿Las fuentes seleccionadas ofrecen herramientas suficientes para encontrar la solución a las preguntas orientadoras y el planteamiento de hipótesis?		
	¿La libreta de Evernote muestra de manera organizada la información consultada, respetando los derechos de autor mediante las citas?		
Análisis Geométrico	¿El trabajo realizado con la aplicación de Excel o geogebra está completamente terminado con sus respectivas gráficas?		
	¿El archivo presentado abre correctamente dejando ver un trabajo bien realizado con su respectivo análisis geométrico?		
	¿Las gráficas permiten establecer conclusiones del trabajo realizado?		
	¿Las conclusiones que se pueden obtener permiten el planteamiento de hipótesis para dar solución al problema planteado?		
	¿El análisis geométrico realizado se encuentra en orden dejando ver claramente el tratamiento de la información?		
Autoevaluación	¿La reflexión es clara con respecto al desarrollo de las actividades planteadas?		
	¿El contenido de la narrativa digital realizada cumple con los parámetros establecidos, permitiendo concluir el trabajo realizado?		
	¿El enlace compartido de la narrativa digital permite evidenciar públicamente el trabajo realizado?		

Anexo 4. Rúbrica Analítica

<https://www.rcampus.com/rubricshowc.cfm?code=B233WC6&sp=true&nocache=16478848562>

27

CRITERIOS					
	PORCENTAJES (N / A)	SUPERIOR (N / A)	ALTO (N / A)	BÁSICO (N / A)	BAJO (N / A)
consulta de informacion	30	SUPERIOR Se evidencia el documento con la respuesta argumentada de las preguntas orientadoras y el enlace de las actividades propuestas, que contiene las fuentes de información consultadas con sus respectivas citas y las actividades completas.	ALTO Se evidencia el documento con la respuesta argumentada de las preguntas orientadoras y el enlace de las actividades propuestas, pero no están las citas respectivas.	BÁSICO Se evidencia el documento con la respuesta argumentada de las preguntas orientadoras y algunos enlaces de algunas de las actividades propuestas, pero no está ordenado	BAJO Presenta el documento, pero las respuestas no están argumentadas, además falta el enlace de las diferentes actividades.
Desarrollo de la Actividad	20	SUPERIOR Utilice el software Geogebra o Excel de manera ágil, dando cumplimiento con el desarrollo de la actividad de aplicación logrando así argumentar el análisis mediante conclusiones asertivas.	ALTO Utilice el software Geogebra o Excel de manera ágil, logrando cumplir con el desarrollo de la actividad de aplicación, proponiendo conclusiones.	BÁSICO Utilice el software Geogebra o Excel cumpliendo con el desarrollo de la actividad de aplicación	BAJO Utilice el software Geogebra o Excel, pero no alcanza con el desarrollo de la actividad.
Uso de los softwares educativos	30	SUPERIOR El manejo de las herramientas TIC lo realiza de manera eficaz contribuyendo al trabajo colaborativo y la evaluación formativa.	ALTO El manejo de las herramientas TIC lo realiza de manera eficaz.	BÁSICO Presenta inconvenientes en el manejo de las herramientas TIC.	BAJO Hace uso inadecuado de las herramientas facilitadas.
publicación	10	SUPERIOR Los enlaces redireccionan sin ningún inconveniente, el contenido de la libreta está relacionado con la argumentación del documento de Word dando respuesta a las preguntas planteadas.	ALTO Los enlaces redireccionan sin ningún inconveniente, el contenido de la libreta está organizado y las preguntas tienen respuesta argumentadas.	BÁSICO Los enlaces funcionan correctamente, pero los contenidos no están relacionados.	BAJO Los enlaces presentan error al momento de redireccionar.
Realimentación	10	SUPERIOR Realiza críticas constructivas a dos compañeros que conlleven al mejoramiento de los conceptos y los resultados obtenidos.	ALTO Comenta el trabajo de dos compañeros, pero no aporta al mejoramiento.	BÁSICO Hace comentarios en la publicación mínima de un compañero.	BAJO No retroalimenta el trabajo de ningún compañero.

Captura de Pantalla

Anexo 5. Rúbrica Holística – Autoevaluación

<https://www.rcampus.com/rubricshowc.cfm?code=V233WCA&sp=true&nocache=16478866814>

62

ASPECTO				
	PORCENTAJES (N / A)	CRITERIO (N / A)	COMENTARIO / OBSERVACIÓN (N / A)	PUNTOS (N / A)
CONTENIDO DEL RELACION	30	CRITERIO La presentación del contenido es organizada, clara y coherente transmitiendo una idea argumentada de lo aprendido con el desarrollo de las actividades planteadas.	COMENTARIO / OBSERVACION	PUNTOS
COMUNICACION ORAL	20	CRITERIO La comunicación oral es clara, precisa y responde de manera concreta a los elementos que componen la experiencia de aprendizaje.	COMENTARIO / OBSERVACION	PUNTOS
USO DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS	20	CRITERIO El relato presenta imágenes, textos gráficos, animaciones y un planteamiento visual que deja claro lo aprendido con el desarrollo de las actividades.	COMENTARIO / OBSERVACION	PUNTOS
PUBLICACION	15	CRITERIO El enlace del relato redireccionado sin ningún inconveniente, el título y la descripción del relato son acordes al contenido del mismo.	COMENTARIO / OBSERVACION	PUNTOS
RETROALIMENTACION	15	CRITERIO Realiza críticas constructivas a dos compañeros que conlleven al mejoramiento de los resultados obtenidos.	COMENTARIO / OBSERVACION	PUNTOS

Anexo 6. Enlaces y Narrativas Digitales en Wattpad

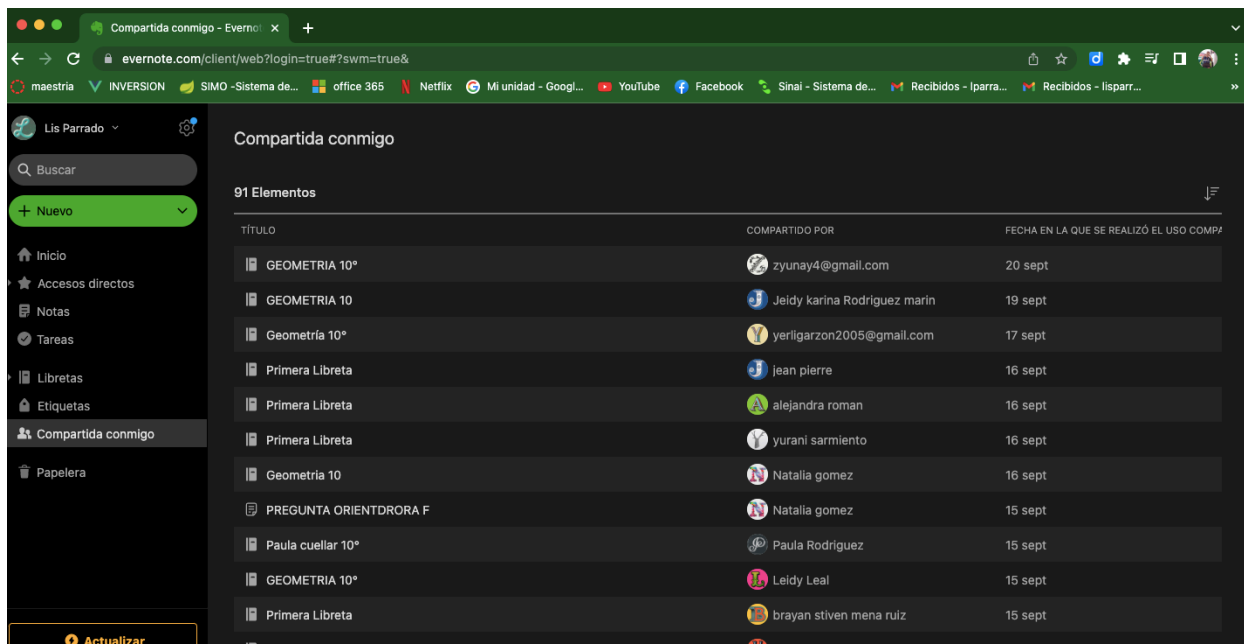
N.º	Estudiante	Link
1	Cardozo García Juan José	https://www.wattpad.com/myworks/320573152/write/1263632663
2	Rodríguez Luisa	https://www.wattpad.com/1267693944-autoevaluacion
3	Aguilar Diana Lizeth	https://www.wattpad.com/1267680758-autoevaluacion-autoevaluaci%C3%B3n
4	Diaz Parra Nicolas	https://www.wattpad.com/1267868096-geometria-con-las-tic
5	Segura Velásquez Keiner	https://www.wattpad.com/myworks/321544031-autoevaluaci%C3%B3n-segura
6	Candela Orjuela Tania	https://www.wattpad.com/story/321891850-geometria-10-1-autoevaluacion?utm_source=web&utm_medium=facebook&utm_content=share_myworks
7	Villa Jenifer	https://www.wattpad.com/1268837304?utm_source=android&utm_medium=link&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_username=KarinaAlexandra591&wp_originator=dMWvrbYoTvIe0VpjNetsrK8rA3yUKEkyTroGmFQKhTEpFi2HrMNozRT0HqLyI36d0hT0HBtmBX3yK2llkp0XD7TW5rxLcidEVtAou7dbCzQ5ZGzEnPyLlqVtG0eIMqYW
8	Galindo Yuliana	https://www.wattpad.com/story/321962172-experiencias-en-planos
9	Mena Brayan	https://www.wattpad.com/story/322009586?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_writing&wp_page=create&wp_username=AndresYara7&wp_originator=liL%2Bw13a5JMwaPn6%2Fo9Cj5SREqjcgqRmjvqZ538GWeUomyd3k28Hpt68g7QQ%2BXt%2F8Mc%2FUVBv%2F2M2SzYpBOI7jj643HMAAOfnz%2BnK5f9KXw1AMPIPmsqTWC7f6UavOzh
10	Alzate Laura Marcela	https://www.wattpad.com/story/321747461-narrativa-digital?utm_source=web&utm_medium=email&utm_content=share_myworks
11	Leiton Juan	https://www.wattpad.com/myworks/321961216-gramoometria-101-autoevaluacion-jean-pierre-mendes-rojas
12	Celis Breyder	https://www.wattpad.com/myworks/321943593-geometra-10-1-juan-camilo-caro-londoo-preguntas-con-respuestas
13	Gutiérrez Sofia	https://www.wattpad.com/1267716543?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_username=SofiaGutierrezDiaz9&wp_originator=PcrUKqoamZaKCuC05hVPVkJ3E4IkizICKW0K3NSTgHcoisbX9Mn%2B7ww041jaUxuMWRVNTAKTfXLRjAojFB5C1HY48yIBK0%2BWgerTqNVuHlmb6e1INzYjnCtj5WUwYUeE
14	Arévalo Paula	https://www.wattpad.com/myworks/322116586-el-manejo-de-aplicaciones-
15	Arias Keiner	https://www.wattpad.com/myworks/321808439-narrativa-keiner-arias

16	Gómez Karoll	https://www.wattpad.com/myworks/322067292-geometria-las-tic-natalia-burgos-naranja
17	Rivera Yuliana	https://www.wattpad.com/myworks/322112158/write/1269492241
18	Gómez Valery	https://www.wattpad.com/1270240532?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_uname=nataliagomez975&wp_originator=nCCg8Y1glk4UoF14Tm2%2FJTHZ2ayAhR2gMsCiY5HUImlr5xn%2BeRKEQu0Mld%2BDpGsTWnHLx0m8C2%2FPdBhiY07UNISxC%2FXov%2BptlP%2Brhg6kqxL2eg8hWCWRvzO3p2OT69Zm
19	Herrera Kevin	https://www.wattpad.com/story/322000491?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_writing&wp_page=create&wp_uname=GamerGood1&wp_originator=AOjXeq2P2g%2FM7B%2F3F%2ByW0MISWLyibC2yshu18yBYiYQkxT2d2RIGfNYcQ%2BMoNQYMUaCWd9GI7lo%2FN5OBUIhl9KxgiAtwigXcmWSTp%2B9%2FVf9mDIQHkdCxtE7%2Bo%2FJ70a%2B
20	Leal Leidy	https://www.wattpad.com/1269318025?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_uname=LeidyLeal809&wp_originator=1dDdkF6u5SzqirYvNO%2Bt%2B9j%2Bk1R3rz163MawT16BGzyKIIESwqqehyeLth7wNqLWBAsDZoRqsVHGN%2BdjgkFmEXEj9v1gHLdsOv9ZHAIvcZJji0Ux9HWq5MYMB8%2FNnH
21	Leiton Juan	https://www.wattpad.com/1269458038?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_uname=Leiton3&wp_originator=kXrfVHLyLq0fZ4W7eN%2F%2F5Ydw%2BCQAIgBVpRKSfk0vBfiq9dKNlr%2F%2Blea77%2FvBKU%2FK%2FzBbAVh9IG7BLyTFej5UQ0fEPGH1b7lgRQk6PHmCWixSuNwyvbOFZbSfmvvi6Nxz
22	Lugo Yuliana	https://www.wattpad.com/myworks/321884478-autoevaluacin-lugo
23	Rivera Yuliana	https://www.wattpad.com/1269457139?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_uname=yuyisriv33&wp_originator=3gUr%2BLPyDQBK5rCKmW01W%2FdP6eylw42%2BA7cr7Pz3rwrfrw4np9pM%2F9K1gJRPsiEQweu5Exwyxa6o7RYpu0UpfXtaRPzxr6Juu1fmrSBgn%2BfmiT%2BjUlvuRWIgvYANRgP
24	Sosa Brian	https://www.wattpad.com/1269365964?utm_source=android&utm_medium=whatsapp&utm_content=share_published&wp_page=create_on_publish&wp_uname=LeidyLeal809&wp_originator=Mntm3RqcK6QrKu5HIKKpK6vg71P5IWo7meq3DnC2M7i7uAAKNH5ArZeBB1cQ%2BXzQwbT4FIQtzQHgP2uS5vkZR4DJPyh1qHNLyYiCivyKed1xCYntK6zuEvUEKkkJclr3F
25	Rodríguez Geidy	https://www.wattpad.com/myworks/322031830-aprendiendo-con-las-tic-geometria

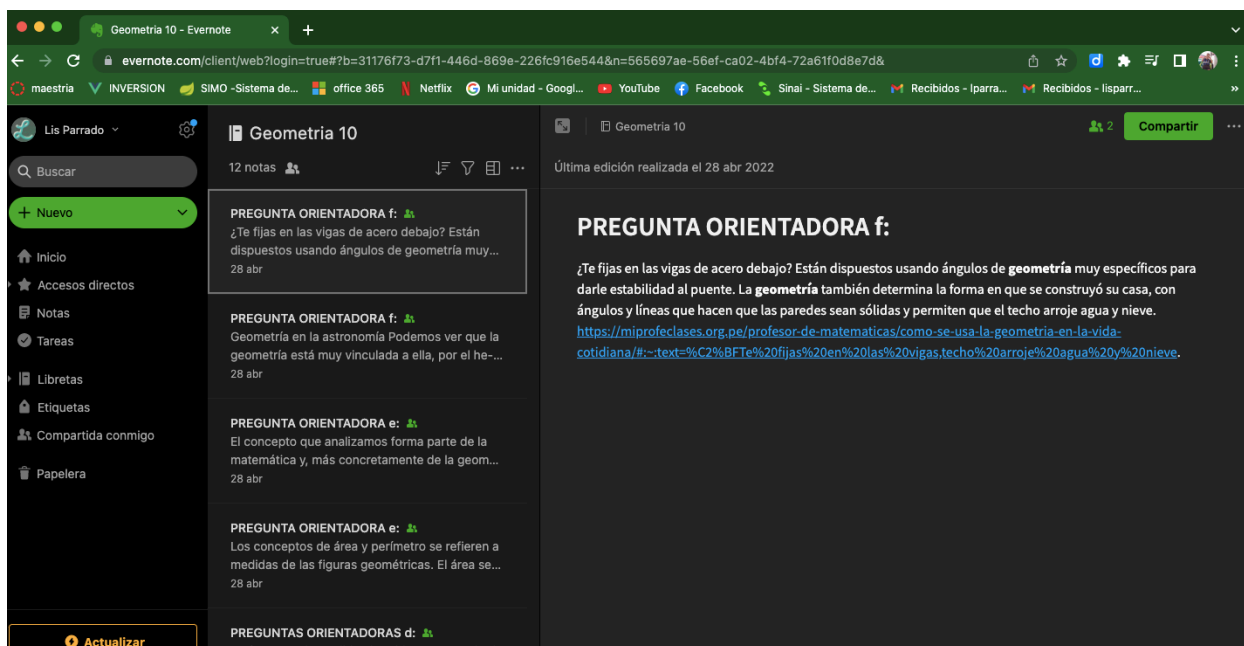
Anexo 7. Enlaces y Planos en GeoGebra

NUMERO	ESTUDIANTE	LINK
1	Alzate Vega Laura Marcela	https://www.geogebra.org/classic/ekzffdv?embed
2	Cardozo García Juan José	https://www.geogebra.org/classic/tztu4n5w?embed
4	Gutiérrez Sofia	https://www.geogebra.org/classic/qkx4sm5v?embed
5	Villa Jennifer	https://www.geogebra.org/classic/kafjmnhh?embed
6	Garzón Elkin David	https://www.geogebra.org/classic/ped3ekpy?embed
7	Arias Cantero Keinner	https://www.geogebra.org/classic/p53pppac
8	Díaz Parra Nicolas	https://www.geogebra.org/geometry/npvgeqk8
9	Candela Tania Sofia	https://www.geogebra.org/classic/nk5rg3vr?embed
10	Rodríguez Luisa	https://www.geogebra.org/classic/kqkk46f8?embed
11	Celis Breyder	https://www.geogebra.org/classic/kqkk46f8?embed
12	García Karen	https://www.geogebra.org/classic/gq7h668x?embed
13	Rivera Yuliana	https://www.geogebra.org/classic/rz5sfcuc?embed
14	Arévalo Paula	https://www.geogebra.org/classic/qt8v9gq8?embed
15	Leiton Juan	https://www.geogebra.org/classic/gxxvesmb?embed
16	Sosa Brian	https://www.geogebra.org/classic/qzvsutv5

Anexo 9. Consulta de estudiantes – Evernote



TÍTULO	COMPARTIDO POR	FECHA EN LA QUE SE REALIZÓ EL USO COMPA
GEOMETRIA 10*	zyunay4@gmail.com	20 sept
GEOMETRIA 10	Jeidy karina Rodríguez marin	19 sept
Geometría 10*	yerligarzon2005@gmail.com	17 sept
Primera Libreta	jean pierre	16 sept
Primera Libreta	alejandra roman	16 sept
Primera Libreta	yurani sarmiento	16 sept
Geometría 10	Natalia gomez	16 sept
PREGUNTA ORIENTDRORA F	Natalia gomez	15 sept
Paula cuellar 10*	Paula Rodríguez	15 sept
GEOMETRIA 10*	Leidy Leal	15 sept
Primera Libreta	brayan stiven mena ruiz	15 sept
GEOMETRIA 10	karon tatiana gallego giraldo	15 sept



12 notas

Última edición realizada el 28 abr 2022

PREGUNTA ORIENTADORA f:

¿Te fijas en las vigas de acero debajo? Están dispuestos usando ángulos de geometría muy...

28 abr

PREGUNTA ORIENTADORA f:

Geometría en la astronomía Podemos ver que la geometría está muy vinculada a ella, por el he...

28 abr

PREGUNTA ORIENTADORA e:

El concepto que analizamos forma parte de la matemática y, más concretamente de la geom...

28 abr

PREGUNTA ORIENTADORA e:

Los conceptos de área y perímetro se refieren a medidas de las figuras geométricas. El área se...

28 abr

PREGUNTAS ORIENTADORAS d:

Perímetro es la medida obtenida como resultado

PREGUNTA ORIENTADORA f:

¿Te fijas en las vigas de acero debajo? Están dispuestos usando ángulos de **geometría** muy específicos para darle estabilidad al puente. La **geometría** también determina la forma en que se construyó su casa, con ángulos y líneas que hacen que las paredes sean sólidas y permiten que el techo arroje agua y nieve. <https://miprofeclases.org.pe/profesor-de-matematicas/como-se-usa-la-geometria-en-la-vida-cotidiana/#:~:text=%C2%BFte%20en%20las%20vigas,techo%20arroje%20agua%20y%20nieve.>

GEOMETRÍA 10° - Evernote

evernote.com/client/web?login=true#b=1a92df52-6665-8502-6c2d-9f627ee42410&n=ae115307-fcte-4d63-6819-dd19632924e0&

Lis Parrado

Buscar

+ Nuevo

Inicio

Accesos directos

Notas

Tareas

Libretas

Etiquetas

Compartida conmigo

Papelera

Actualizar

GEOMETRÍA 10°

12 notas


Última edición realizada el 6 sept 2022

PREGUNTA ORIENTADORA

f. Consulte un ejemplo de aplicación de la geometría en la vida cotidiana.

Desde muy temprana edad estamos familiarizados con los conceptos básicos que estudia esta ciencia, como puntos, rectas, planos y espacios, así como las relaciones elementales que existen entre ellos. Estas mismas nos permiten relacionar el espacio y las figuras que forman parte de la realidad en la cual nos desenvolvemos, como puertas, ventanas, pelotas, entre otros.

FORMAS GEOMÉTRICAS EN LA VIDA COTIDIANA



GEOMETRÍA 10° - Evernote

evernote.com/client/web?login=true#b=284c8cf5-afa0-415d-bb26-655009e01881&n=dcaf2f9a-bd95-ad36-6e66-048c9dccc3286&

Lis Parrado

Buscar

+ Nuevo

Inicio

Accesos directos

Notas

Tareas

Libretas

Etiquetas

Compartida conmigo

Papelera

Actualizar

GEOMETRÍA 10°

12 notas

Última edición realizada el 26 ago 2022

3) ¿Qué son polígonos y cómo se clasifican?

Un **polígono** es el área de un plano que está delimitado por líneas que tienen que ser rectas.

Podemos clasificar los polígonos de tres formas diferentes:

- **Clasificación de polígonos según sus lados:**
 - **Triángulo:** 3 lados
 - **Cuadrilátero:** 4 lados
 - **Pentágono:** 5 lados
 - **Hexágono:** 6 lados
 - **Heptágono:** 7 lados
 - **Octógono:** 8 lados
 - **Eneágono:** 9 lados
 - **Decágono:** 10 lados
 - **Endecágono:** 11 lados
 - **Dodecágono:** 12 lados
- **Clasificación de polígonos según sus ángulos:**
 - **Polígonos cóncavos:** es cuando el polígono tiene un ángulo que mide **más de 180°**.
 - **Polígonos convexos:** es cuando todos los ángulos del polígono miden **menos de 180°**.
 - **Clasificación de polígonos según sus lados y sus ángulos:**

4) ¿Qué son polígonos y cómo se clasifican?

Un polígono es una porción de plano limitado...

3) ¿Qué son polígonos y cómo se clasifican?

Un polígono es el área de un plano que está de...

1) ¿Qué estudia la geometría?

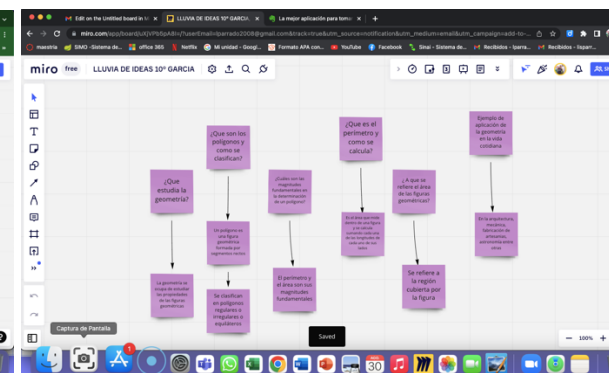
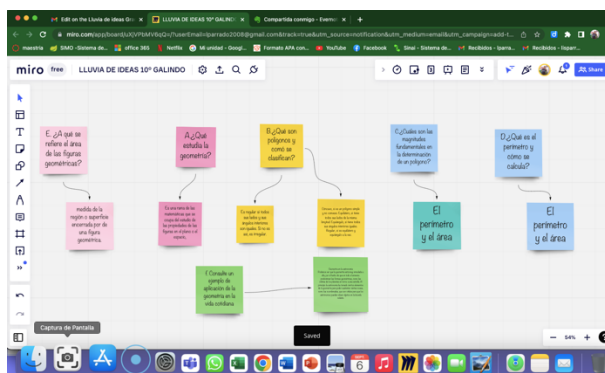
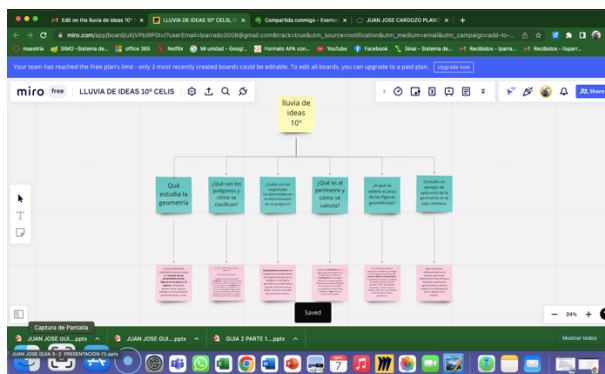
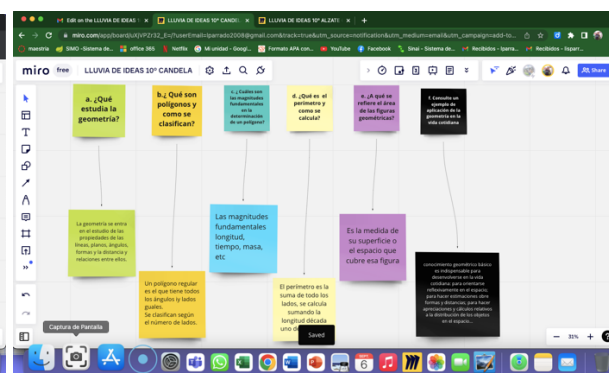
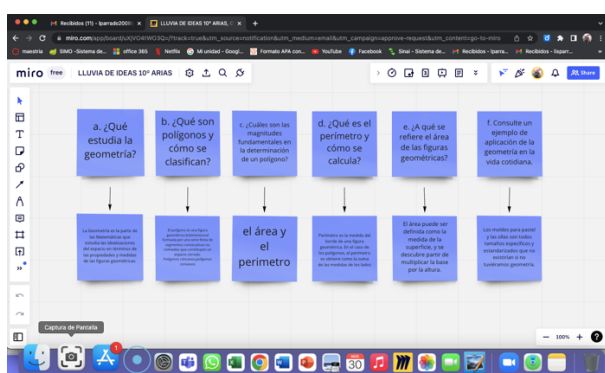
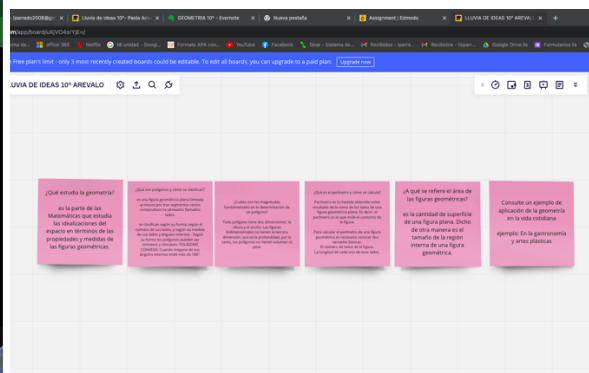
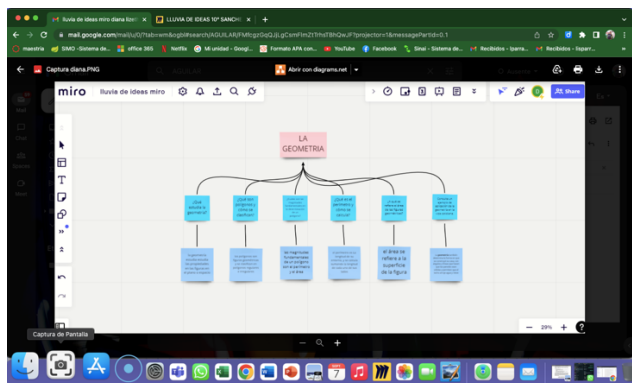
Esta disciplina se encarga de estudiar, por ejemplo, los polígonos que son figuras bidimension...

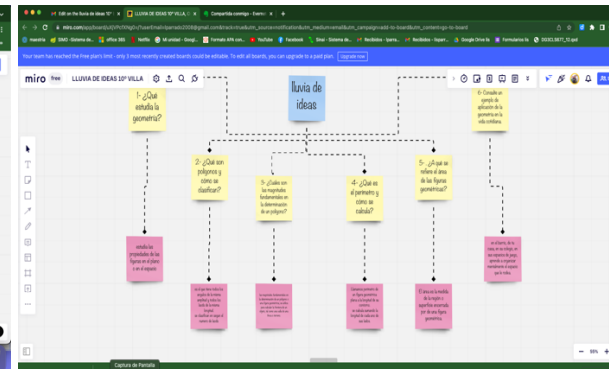
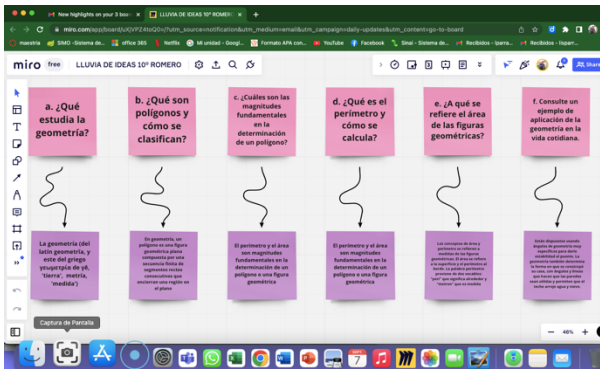
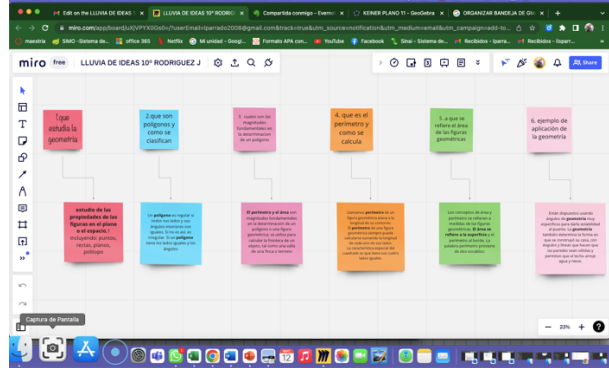
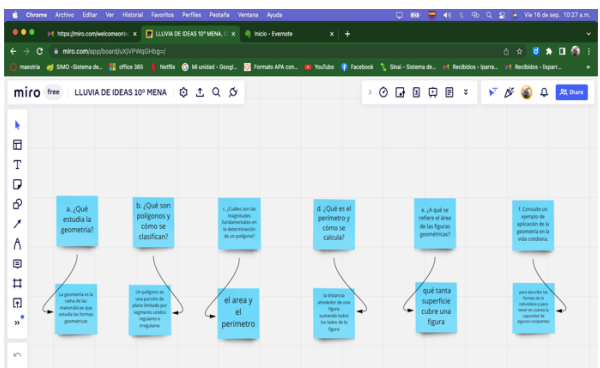
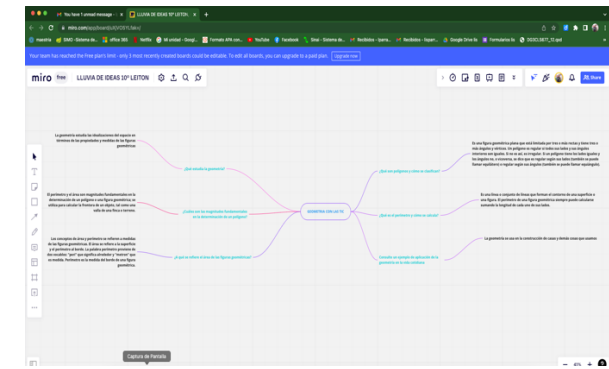
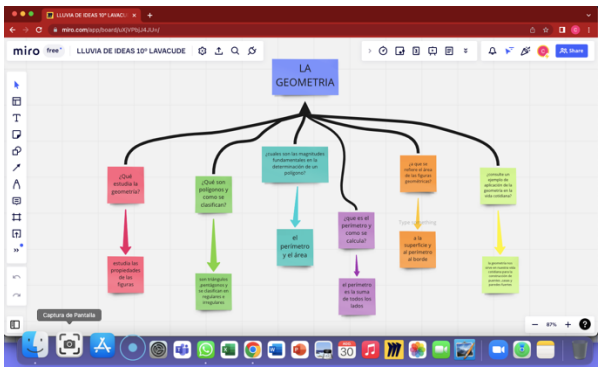
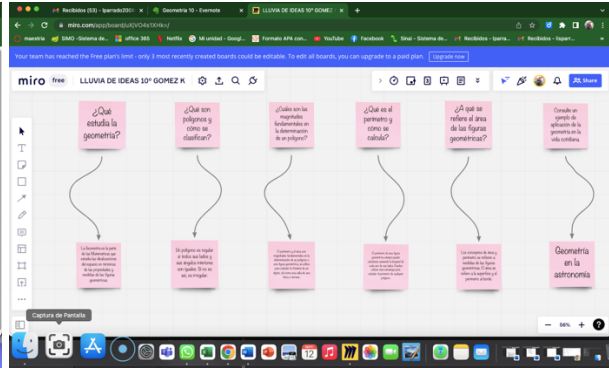
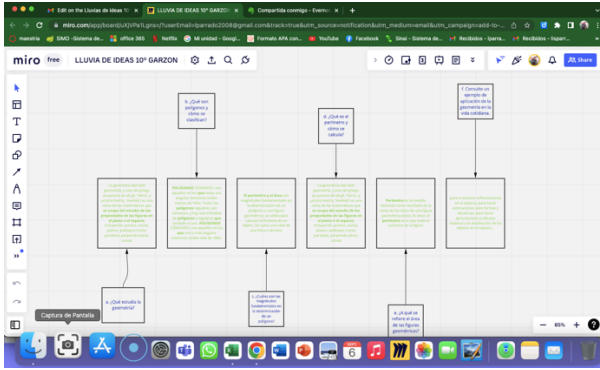
2) ¿Qué estudia la geometría?

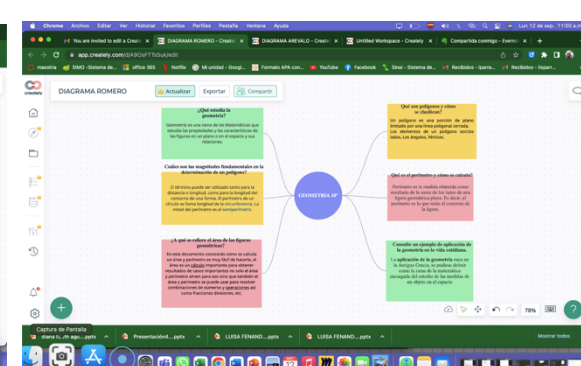
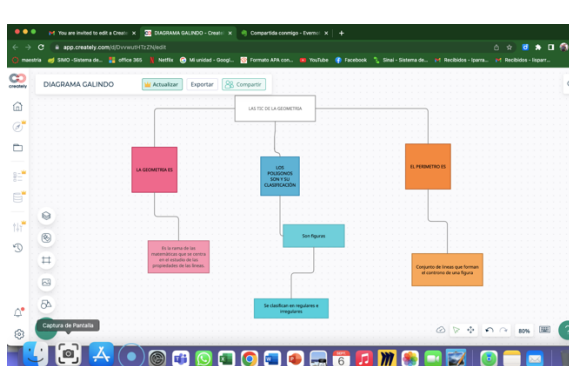
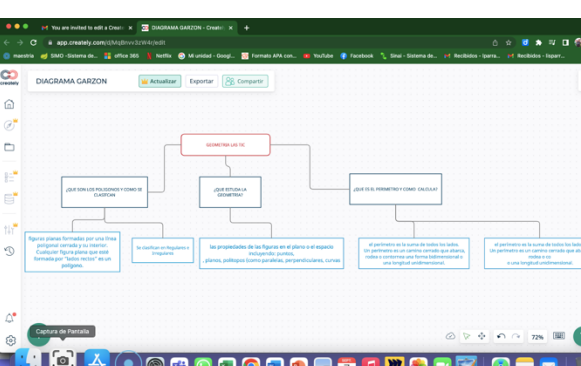
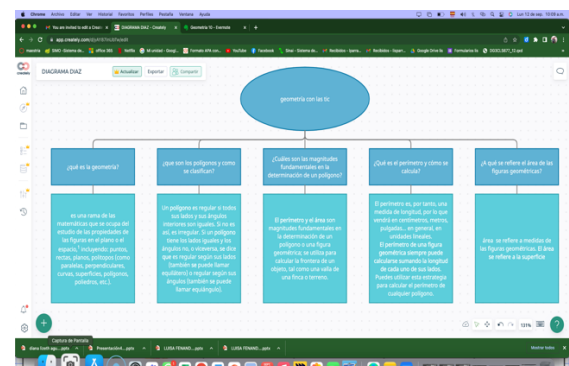
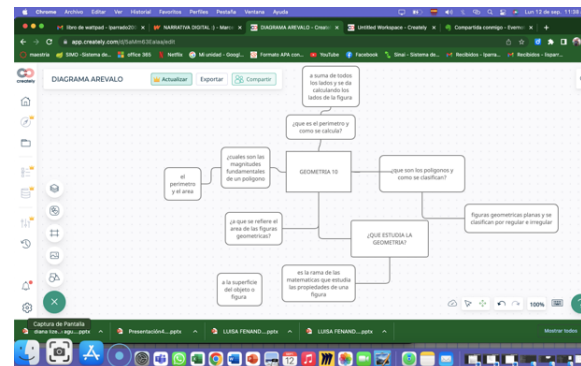
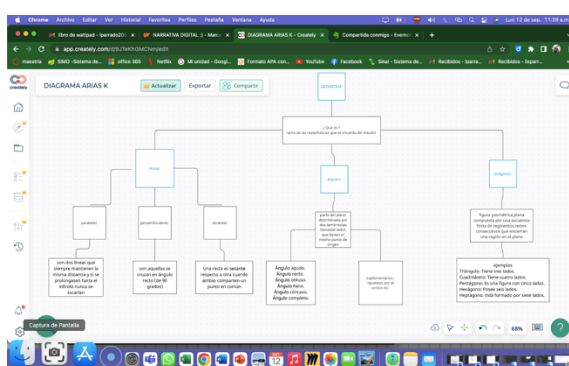
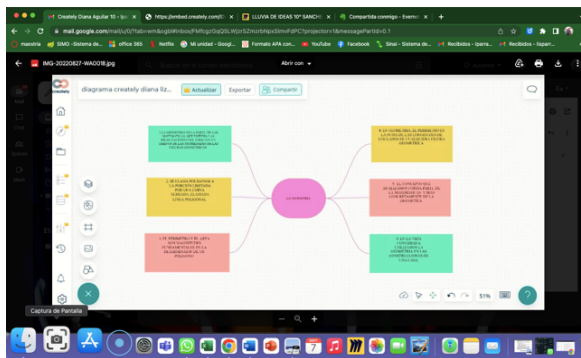
Cuando se habla de qué es la geometría, se habla de la rama de la matemática que se encarg...

12) Consulte un ejemplo de aplicación de la geometría en la vida cotidiana.

Anexo 10. Retos solucionados en Miro, Creately, PowerPoint

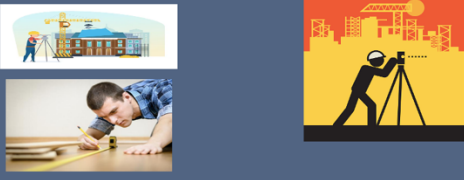






HIPOTESIS

➤ Topógrafos y especialista: contratar a estas personas para medir el colegio adecuadamente ya que sus estudios y practicas las llevan a tener una excelente experiencia en su campo laboral.



➤ Educar a un grupo de alumnos y estudiantes para que puedan aprender a medir distancias largas con métodos y herramientas que ese adecuen a este uso como metros, flexómetros y topógrafos.

➤ Los profesores de (matemáticas, física y geometría) que organicen su tiempo y puedan hacer las diferentes medidas utilizando instrumentos que ya estudiaron todo para resolver las medidas del colegio.

HIPOTESIS

Que los estudiantes de grados superiores(10-11) Se unan y entre los dos saquen mediciones más precisas.

Contratar un experto preferiblemente un topógrafo.


Sacar las medidas con ayuda de un Dron.

Tomar las medidas por Google Maps.

Medir con un GPS Garmin,

HIPOTESIS VILLA

LOS ESTUDIANTES REALIZARÍAN LAS MEDIDAS EN LOS DIFERENTES LUGARES DE LA INSTITUCIÓN Y LOS PLASMARÍAN ASÍ SE PUEDE OBTENER EL PLANO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL PROGRESO.



SOLUCION CELLS

PLANO GEOMETRIA: BREDOR

geogebra.org/classic/temb7nqio

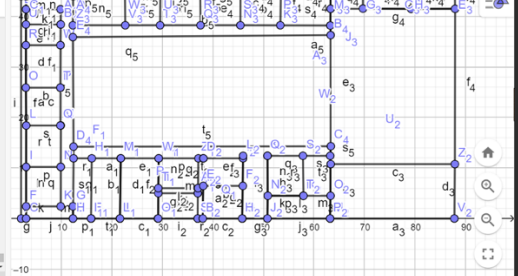
$C_4 = \text{Punto}(Circ)$
 $\rightarrow (63.33, 14.3)$

$s_5 = \text{Segmento}(U, C_4)$
 $\rightarrow 1.9$

$D_4 = \text{Punto}(r_6)$
 $\rightarrow (12.39, 14.21)$

$t_5 = \text{Segmento}(C_4, D_4)$
 $\rightarrow 50.95$

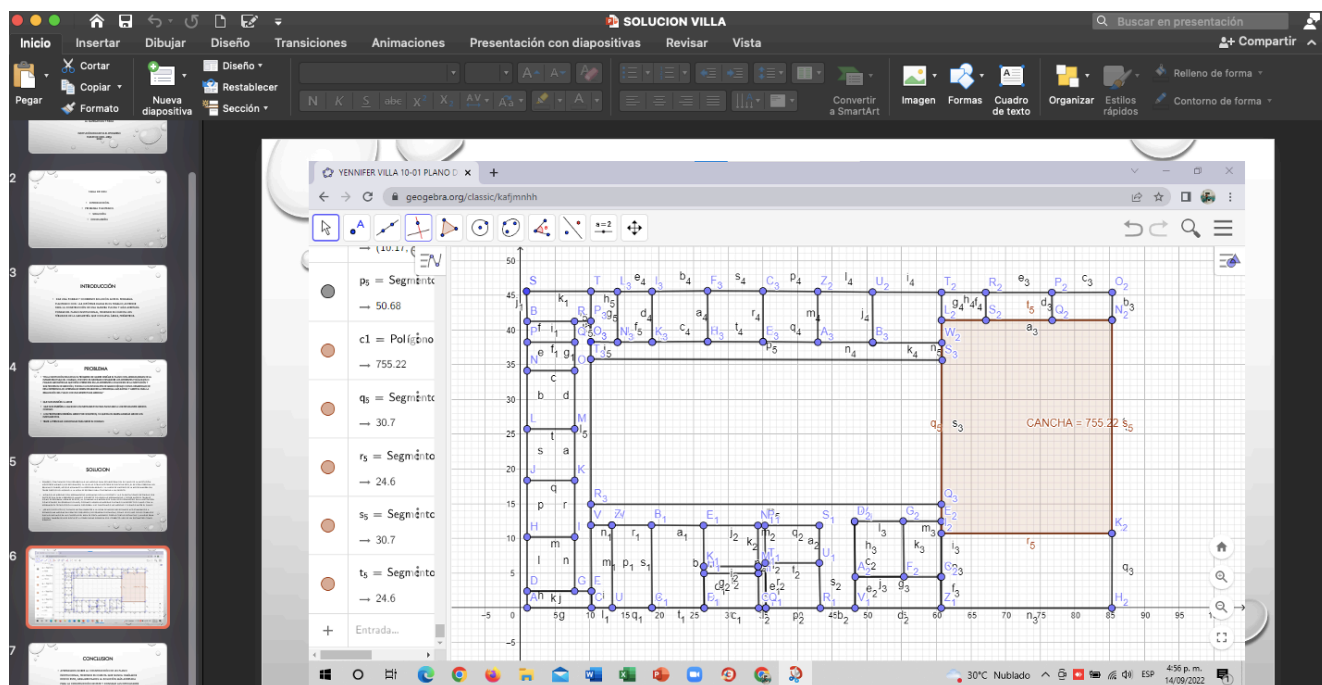
Entrada...



SOLUCION CARO

SOLUCIÓN:

- PRIMERO, CONCLUIMOS CON DESARROLLAR LAS MEDIDAS PARA ESTABLECERLAS EN EL PLANO DE LA INSTITUCIÓN NOSOTROS MISMOS (LOS ESTUDIANTES) YA QUE LAS OTRAS HIPÓTESIS DE EJECUTAR ESTO, EL DE OTRA PERSONA NO ERAN MUY FIABLES, ASÍ QUE ASUMIMOS LA RESPONSABILIDAD Y LA LABOR DE HACERLO DE LA MEJOR MANERA SIN TENER OBSTÁCULO ALGUNO A LA HORA DE ESPERAR PARA CONTRATAR A UN EXPERTO.
- HICIMOS LAS MEDIDAS CON HERRAMIENTAS ASIGNADAS POR LA DOCENTE Y LAS CAPACITACIONES OBTENIDAS POR PARTE DE ELLA PARA APRENDER EL MANEJO CORRECTO DE AQUELLAS HERRAMIENTAS Y PODER HACER EL TRABAJO COMO SE ESPERABA. ADEMÁS DE ESTO, AL CULMINAR LAS MEDIDAS DE CADA SITIO ESTABLECIDO EN LA INSTITUCIÓN COMPLETANDO EN GENERAL EL PLANO, COGIMOS AQUELLAS MEDIDAS E HICIMOS UN RESPECTIVO PLANO CON LA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA LLAMADA GEOGEBRA. ALLÍ PLANTEAMOS LAS MEDIDAS Y PUDIMOS HACER EL PLANO.
- ¿SE NOS DIFÍCULTÓ? SÍ, TUVIMOS INCONVENIENTES A LA HORA DE MEDIR PUES ESTAMOS ACOSTUMBRADOS A DESARROLLAR MEDIDAS EN ESPACIOS PEQUEÑOS, DE PEQUEÑAS DISTANCIAS, COMO LO ES UNO DE LOS TRABAJOS QUE ADJUNTAMOS EN LAS CARPETAS DEL ÁREA DE FÍSICA MIDIENDO CIERTAS CORTAS DISTANCIAS Y, AUNQUE ERAN CORTAS, TAMBIÉN SE NOS DIFÍCULTÓ AL TENER DUDAS SOBRE EN SÍ EL CORRECTO USO DE UN DECÁMETRO COMO EJEMPLO.



SOLUCION CARDOZO

Inicio Insertar Dibujar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista

Buscar en presentación Compartir

Cortar Copiar Pegar Formato Nueva diapositiva Restablecer Sección

Convertir a SmartArt Imagen Formas Cuadro de texto Organizar Estilos rápidos Relleno de forma Contorno de forma

SOLUCION

Para solucionar el problema propuesto de la guía, decidimos que nosotros los estudiantes haríamos las diferentes medidas del colegio, gracias a esto la profesora nos explico como utilizar los instrumentos de medidas para distancias largas.

Al comenzar a medir se nos dificulto mucho ya que estábamos centrados en medir distancias un poco cortas, plasmamos nuestros planos en papel y están consignados en las carpetas de matemáticas o física.

Usamos instrumentos de fácil manejo para agilizar la toma de medidas, y en estas actividades propuestas usamos herramientas tecnológicas actas para medir y plasmar planos creando el plano de la institución educativa el progreso.

No utilizamos las otras hipótesis porque tardaríamos en contratar a los expertos en medición y muchos de los profesores tienen ocupaciones a lo largo del día, por ende lo aplicamos nosotros los estudiantes y nos basamos en aplicaciones o métodos tecnológicos para crear el plano más rápido.

Anexo 11. Diarios de Campo

**Diario de campo Práctica de Aula
“GEOMETRIA CON LAS TIC 10°”**

Docente:	Lisbeth Yanira Parrado
Asignatura:	Geometría
Grado:	Décimo

Semana 1 MOMENTO 1 Clase 1 de 2 horas	
Objetivos de aprendizaje:	
El estudiante conocerá la práctica de aula que se implementará y preguntará a cerca de las dudas que puedan tener antes de la implementación de cada una de las guías propuestas	
Descripción	Análisis/Reflexión
<p>Inicialmente, se presenta en el aula de clase de grado 10° la presentación de la práctica de aula, donde se les explica lo que se quiere lograr en cada una de las sesiones programadas para implementar las guías de la práctica. Además se crea un grupo de WhatsApp llamado GEOMETRIA 10° para poder resolver interrogantes y aclarar en horario extra lo trabajado de las guías.</p> <p>Se les dice a los estudiantes que las entregas de las actividades a desarrollar se harán a través de la plataforma Edmodo, plataforma que en clases como informática y español ya manejan.</p> <p>Se hace una presentación en el TV del aula en el que se presenta la plataforma Edmodo y la información que ya se encontraba habilitada en la página.</p> <p>https://new.edmodo.com/joincg/t7zxdb</p> <p>Código clase: t7zxdb</p> <p>Cabe resaltar que antes de iniciar la guía propuesta para la práctica, se solicita a los estudiantes presentar la prueba diagnóstica de 10° que se encuentra en la clase de GEOMETRIA CON LAS TIC en Edmodo, para así tener en</p>	<p>Inicialmente los estudiantes estuvieron a la expectativa de lo que se les decía, a algunos se les veía el interés por querer iniciar la guía 1, otros tenían cara de incertidumbre ya que desconocían algunas de las aplicaciones nombradas, ya sean porque son estudiantes nuevos en la institución o porque dejaron de usar la herramienta y se les “olvidó” como se usan.</p> <p>Cuando presentan la prueba diagnóstica, donde hay preguntas relacionadas con la geometría se puede ver que hay vacíos conceptuales que estando en 10° los estudiantes no tienen claros, además se hicieron preguntas relacionadas con el manejo de las herramientas y se encuentra que alrededor del 70 % de los estudiantes nunca han empleado las aplicaciones nombradas para el desarrollo de la práctica.</p> <p>Esta situación preocupa a la docente ya que se debe explicar además de la implementación de la guía las herramientas y aplicaciones TIC, lo cual hace que los tiempos pensados para el desarrollo de las actividades se alarguen más de lo previsto.</p>

<p>cuenta los conocimientos previos de los estudiantes</p> <p>De igual forma se explica la metodología a trabajar para el desarrollo de las guías y los entregables finales.</p> <p>Antes de finalizar la clase se explican a grandes rasgos las aplicaciones que se van a emplear para el desarrollo de la guía 1 (Edmodo, Miro, Evernote, Creately), teniendo en cuenta que gran parte de los estudiantes las han empleado en otras asignaturas.</p>	
--	--

Semana 1 MOMENTO 1 Clase 2 de 2 horas	
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>El estudiante será capaz de escoger la información encontrada en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos encontrados, para así emplear la información más relevante que dé solución a los interrogantes planteados.</p>	
Descripción	Análisis/Reflexión
<p>A. Presentación.</p> <p>La docente realiza una breve presentación a la clase donde explica la estrategia que se va a implementar en esta experiencia de aprendizaje y da a conocer la situación que van a tener en cuenta para dar solución con los aprendizajes que se trabajaron y se van a trabajar.</p> <p>Luego, se solicita a los estudiantes que ingresen a la aplicación MIRO desde el pc o Celulares que están usando y que den respuesta a las preguntas orientadoras propuestas en la guía 1 “G1 GEO 10º”, a través de una lluvia de ideas empleando los post-it.</p> <p style="text-align: center;">Preguntas Orientadoras:</p> <p>13. ¿Qué estudia la geometría?</p> <p>14. ¿Qué son polígonos y cómo se clasifican?</p> <p>15. ¿Cuáles son las magnitudes fundamentales en la determinación de un polígono?</p> <p>16. ¿Qué es el perímetro y cómo se calcula?</p>	<p>Inicialmente los estudiantes tuvieron inquietud, ya que esta propuesta con los recursos TIC, fue nueva para algunos de ellos.</p> <p>Al iniciar la actividad con la aplicación MIRO, se encontró estudiantes que tuvieron inconvenientes para organizar sus ideas en los pos-it, algunos emplearon solo texto, otros emplearon cuadros de texto y contestaron las preguntas orientadoras como mejor pudieron entender la aplicación,</p> <p>La mayor dificultad que tuvieron los estudiantes se presentó en el momento de compartir los enlaces del tablero MIRO en la plataforma Edmodo, algunos optaron por enviar pantallazos para cumplir con la consigna, sin embargo, al momento de realizar la retroalimentación en la clase se les orientó la manera de como compartir, permitiendo que quien tuviera el enlace pudiera ver los documentos.</p> <p>Como se había mencionado antes, el desconocimiento o habilidad para manejar el recurso TIC, hace que los</p>

<p>17. ¿A qué se refiere el área de las figuras geométricas?</p> <p>18. Consulte un ejemplo de aplicación de la geometría en la vida cotidiana.</p> <p>Algunos estudiantes mostraron agilidad en el manejo de la aplicación, teniendo en cuenta que era la primera vez que la empleaban.</p>	<p>tiempos planeados se modifiquen, por lo cual la semana 1 de implementación culmina con la presentación de la práctica de aula, la prueba diagnóstica y la lluvia de ideas en el tablero Miro.</p>
--	--

<p style="text-align: center;">Semana 2 MOMENTO 1 Clase 3 de 2 horas</p>	
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>El estudiante será capaz de escoger la información encontrada en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos encontrados, para así emplear la información más relevante que dé solución a los interrogantes planteados.</p>	
<p style="text-align: center;">Descripción</p>	<p style="text-align: center;">Análisis/Reflexión</p>
<p>Antes de presentar el problema se proyectan las ideas dadas a las preguntas orientadoras por parte de los estudiantes y se empieza a guiar al estudiante a la modificación de los saberes que estaban equivocados o mal pensados.</p> <p>B. Planteamiento de la situación a solucionar:</p> <p>En esta parte de la guía se les presenta a los estudiantes la situación problema que se debe solucionar al finalizar el desarrollo de la experiencia de aprendizaje con los aprendizajes adquiridos a lo largo de su ejecución.</p> <p>“En la institución educativa El Progreso se quiere diseñar el plano con medidas reales de la infraestructura del colegio, por esto es necesario establecer los diferentes polígonos o figuras geométricas que están presentes en las diferentes locaciones de la institución y sus procesos de medición, por ello los estudiantes de grado décimo con el desarrollo de esta experiencia de aprendizaje deben establecer la estrategia más rápida y asertiva para la realización del plano con sus respectivas medidas.”</p> <p>Luego se orienta a los estudiantes en:</p>	<p>En esta oportunidad se puede ver que a los estudiantes les hace falta mejorar sus competencias en el desarrollo de herramientas o recursos tecnológicos, pues al presentar herramientas que les son útiles para su desarrollo como estudiante, se frustran cuando no comprenden como se deben usar; a pesar de que poseen habilidades para manejar el computador, Tablet o celular de manera ágil y sin mayor dificultad, cuando se trabajan estas herramientas con fines educativos se puede ver que los resultados no son los esperados como cuando manejan alguna red social.</p> <p>La mayor dificultad que tuvieron los estudiantes se presentó en el momento de compartir los enlaces de la libreta de Evernote, es por ello que algunos estudiantes optaron por tomar pantallazos para cumplir con la consigna, sin embargo al momento de realizar la retroalimentación en la plataforma les oriente mediante mensaje, la manera de cómo compartir, permitiendo que quien tuviera el enlace pudiera ver los documentos.</p> <p>Cabe resaltar que esta actividad aún no la entregan la mayor parte de los estudiantes, pues no compartieron aun el enlace de manera</p>

<p>C. Búsqueda y selección de información:</p> <p>En esta parte el estudiante debe buscar en diferentes fuentes de información de la Web, aquella que le permita tener las bases necesarias para dar solución al problema planteado. Para clasificar la información debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 19. Registrarse en la herramienta Evernote, con el fin de recolectar la información. 20. Crear y compartir una libreta con el nombre de "GEOMETRÍA 10°", donde se deben previamente crear notas etiquetadas con el número de cada una de las preguntas anteriormente planteadas, ejemplo: pregunta orientadora a., pregunta orientadora b., etc. 21. Crear una nota por cada fuente consultada para cada una de las preguntas, estableciendo la respectiva cita para respetar los derechos de autor (como mínimo dos fuentes por pregunta). 22. Enviar el link de la libreta compartida al docente mediante la plataforma Edmodo para revisar el trabajo realizado en la consulta. <p>Durante este momento los estudiantes presentaron dudas con respecto al empleo de la herramienta Evernote, sin embargo, mediante un tutorial proyectado y asesoría de la docente fue posible que realizaran las respectivas consultas, aunque para algunos no era claro el manejo de la herramienta.</p>	<p>correcta que permita verles su libreta, o simplemente la actividad no está solucionada con las orientaciones dadas en la consigna.</p> <p>Otra dificultad encontrada y que hizo que los tiempos del desarrollo de la guía cambiaran, fue notar que los estudiantes no tienen claro como referenciar fuentes consultadas para así respetar los derechos de autor, esto hizo que la guía se desarrollara hasta esta actividad, quedando pendiente por desarrollar el análisis de la información.</p>
--	---

<p>Semana 2 MOMENTO 1 Clase 4 de 2 horas</p>	
<p>Objetivos de aprendizaje:</p> <p>El estudiante será capaz de escoger la información encontrada en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos encontrados, para así emplear la información más relevante que dé solución a los interrogantes planteados.</p>	
<p>Descripción</p>	<p>Análisis/Reflexión</p>
<p>En esta clase se orienta para que realicen el análisis de la información aquellos estudiantes que han desarrollado en orden y cumpliendo con los tiempos la guía; además se motiva para que los estudiantes que aún tienen actividades pendientes las entreguen.</p>	<p>En esta semana el desarrollo de la experiencia tuvo varios cambios en el camino, cambios que permitieron la participación de todos los estudiantes en las actividades, pero que retrasaron la continuidad en las demás actividades.</p>

D. Análisis de la información.

Luego de consultar la información, el estudiante debe analizar si es viable para dar respuesta a la situación problema planteada, para ello:

- e. Se conforman grupos de cuatro estudiantes que serán previamente organizados al azar por el docente. **(Fluky)**
- f. Realiza un diagrama con ayuda de la web en **Creately**, donde organice la información y analice si es suficiente o requiere de más consulta.
- g. Ese enlace se comparte en la plataforma **Edmodo**, donde se asignará el trabajo de otros grupos para realizar una retroalimentación.

Debido a que varios estudiantes no han desarrollado algunas actividades, se modifica la guía y la conformación de los grupos no se realiza con Fluky, sino que se conforman teniendo en cuenta las actividades resueltas por cada uno.

Durante el desarrollo de esta guía 1 de aprendizaje, se presentaron diversos inconvenientes:

- La conexión de internet brindada por el colegio se encontraba en mantenimiento la semana de aplicación de la guía, por lo que se tuvo que acceder a compartir datos de internet de los celulares personales de la docente y estudiantes para que funcionaran los dispositivos a utilizar.
- La poca participación de estudiantes presentes para el desarrollo de la guía, pues durante la semana asistieron estudiantes académicos, los demás se encontraban en prácticas con el SENA.
- Se tuvo que extender el plazo de entrega de las actividades, con el fin de lograr una mayor participación, además que las actividades propuestas no se desarrollaron en su totalidad.
- Los criterios de evaluación se adaptaron de acuerdo a las entregas realizadas logrando una mayor atención y claridad por parte de los estudiantes.
- Mi intervención como orientador estuvo centrada en la solución a las inquietudes de las herramientas a emplear y fueron resueltas por medio del WhatsApp, para una mejor tutoría personalizada.

Se cambió la estrategia que se venía implementando ya que en esta ocasión algunos estudiantes sirvieron de tutores para otros estudiantes, situación que flexibilizó el trabajo de la docente y permitió mejorar las relaciones de comunicación entre estudiantes, pues entre ellos aprendieron mutuamente.

En cuanto a la herramienta empleada, Creately les llamó la atención porque encontraron la herramienta práctica para el diseño no solo de diagramas sino de otros gráficos que les pueden ser útiles en otras asignaturas.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de la semana fue diferente al planeado, se encontraron estudiantes que entienden sin ningún problema, estudiantes que presentan dificultades en el manejo de las herramientas suministradas y estudiantes que definitivamente requieren de una orientación más personalizada, la ventaja en esta ocasión para que se avanzara en el desarrollo de las actividades fue la colaboración de los estudiantes tutores.

Semana 3 MOMENTO 1 Clase 5 y clase 6 de 2 horas	
Objetivos de aprendizaje: El estudiante será capaz de escoger la información encontrada en la web, respetando los derechos de autor de las páginas y textos encontrados, para así emplear la información más relevante que dé solución a los interrogantes planteados.	
Descripción	Análisis/Reflexión
<p>En esta clase, no se avanza en la implementación de la guía 2, se orienta para que se aproveche el tiempo y que aquellos estudiantes que han presentado dificultades para la entrega de las tareas propuestas las entreguen en esta semana.</p> <p>Durante el desarrollo de esta guía 1 de aprendizaje, se presentaron diversos inconvenientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conexión de internet brindada por el colegio se encontraba en mantenimiento la semana de aplicación de la guía, por lo que se tuvo que acceder a compartir datos de internet de los celulares personales de la docente y estudiantes para que funcionaran los dispositivos a utilizar. • La poca participación de estudiantes presentes para el desarrollo de la guía, pues durante la semana asistieron estudiantes académicos, los demás se encontraban en prácticas con el SENA. • Se tuvo que extender el plazo de entrega de las actividades, con el fin de lograr una mayor participación, además que las actividades propuestas no se desarrollaron en su totalidad. • Los criterios de evaluación se adaptaron de acuerdo a las entregas realizadas logrando una mayor atención y claridad por parte de los estudiantes. • Mi intervención como orientador estuvo centrada en la solución a las inquietudes de las herramientas a emplear y fueron resueltas por medio del WhatsApp, para una mejor tutoría personalizada. 	<p>Cabe resaltar que la no implementación de la guía 2, se toma como decisión de no abrumar a los estudiantes que aún no han entregado las actividades planteadas, pues la idea no es avanzar sin obtener los resultados de cada una de las implementaciones de los recursos empleados.</p> <p>Pienso que uno de los momentos más significativos fue, cuando cuatro estudiantes por iniciativa propia se reunieron en una casa para continuar realizando la actividad y poder entregarla de manera completa, además de poder colaborar entre ellos; pues una de las actividades que en un comienzo era para desarrollarla de manera grupal, se tuvo que cambiar para que su desarrollo fuese de manera individual, esto permitió que entre los que tenían más habilidades les colaboraran a aquellos que se les dificultaba algo de las aplicaciones a emplear.</p> <p>Los comentarios de los estudiantes respecto a Miro, a la libreta de Evernote y Creately, fueron positivos y les llamó la atención, manifestando que no manejaban las herramientas y que las podían emplear en otros campos, coinciden en que Evernote no solo les sirvió para organizar la información de geometría sino que la pueden utilizar en la organización de las tareas personales e inclusive para programar proyectos y viajes.</p> <p>A pesar de que hizo falta implementar parte de la práctica de aula, con las actividades realizadas en estas semanas, me doy cuenta que una cosa es la que se planea y otra cosa es la que se ejecuta.</p>

	Considero que hay aspectos que se deben mejorar tanto de la planeación de la práctica, como de la motivación de los estudiantes por querer cumplir con sus compromisos académicos.
--	--