

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**(FECYT)**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**



**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA  
MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:** Estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de “Lugares geométricos” en el Primer año de Bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Tabacundo” de la provincia de Pichincha.

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía  
de las Matemáticas y Física**

**Línea de investigación:** Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

**Autor:**

Adrián Arturo Molina Velastegui

**Director:**

Ing. Jaime Oswaldo Rivadeneira Flores

**Ibarra, agosto 2022**

## IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100384881-7		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Adrian Arturo Molina Velastegui		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Pana-American-Via Tocachi		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:Lucas-11201@hotmail.com">Lucas-11201@hotmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0959939734


DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	Estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de “Lugares geométricos” en el Primer año de Bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Tabacundo” de la provincia de Pichincha.
<b>AUTOR (ES):</b>	Adrian Arturo Molina Velastegui
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	27 de junio del 2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y Física
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Ing. Jaime Rivadeneira

## CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 4 días, del mes de agosto de 2022

EL AUTOR:

A handwritten signature in blue ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal line, positioned above a dotted line.

Adrian Arturo Molina Velastegui

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 14 de julio de 2022

Ing. Jaime Rivadeneira

### DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.




Ing. Jaime Rivadeneira

C.C.: 100161457-5

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación **Estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de "Lugares geométricos" en el Primer año de Bachillerato General Unificado de la "Unidad Educativa Tabacundo" de la provincia de Pichincha** elaborado por **Adrián Arturo Molina Velastegui**, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:




.....

Ing. Jaime Rivadeneira  
Presidente del tribunal  
C.C.: 100161457-5




.....

Ing. Jaime Rivadeneira  
Director  
C.C.: 100161457-5



.....

PhD. Miguel Posso  
Opositor  
C.C.: 100139484-8



.....

Msc. Nevy Alvarez T  
Opositor  
C.C.:100539666-8

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de investigación en primer lugar a Dios por brindarme salud y vida para concluir mi carrera.

De manera especial a mis padres Sebastián y María quien ha sido parte fundamental en mi desarrollo como ser humano a lo largo de toda mi vida, por su dedicación y por todo el esfuerzo que hizo durante mi infancia y adolescencia para ayudarme a continuar mis estudios y sobre todo por su amor, por motivarme cada día e impulsarme con sus buenos y sabios consejos.

A mis hermanos quienes han sido mi fuente de inspiración para superarme como profesional y como ser humano. A toda mi familia porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

*Adrian Arturo Molina Velastegui*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Unidad Educativa Tabacundo, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Técnica del Norte, a toda la Facultad de pedagogía de las Ciencias Experimentales, a mi profesor en especial a la Dr. Ayala Vásquez Orlando Rodrigo quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Msc, Jaime Oswaldo Rivadeneira Flores, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

*Adrian Arturo Molina Velastegui*

## RESUMEN

Las matemáticas son ciencias generales que contribuyen en el progreso científico de la sociedad, permitiendo el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas como procesar, almacenar, recuperar información y resolver problemas mismos que nos permiten desenvolvernó con éxito en la vida cotidiana, es por ello que el docente matemático debe ser capaz de impartir sus clases de una forma creativa e innovadora con el fin de que el aprendizaje en los educandos sea duradero. El uso de estrategias didácticas innovadoras durante la clase despierta el interés de los alumnos, los motiva y permite que la consecución de los conocimientos sea mucho más llevadera, es por esto que para el estudio de Lugares Geométricos se ha planteado algunas estrategias didácticas que permitirán desarrollar la temática junto con los educandos de una manera más atractiva y dinámica. El objetivo de la presente investigación es la aplicación de estrategias didácticas innovadoras tales como resolución de problemas, simulador y material didáctico en la temática de Lugares Geométricos en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato en la “Unidad Educativa Tabacundo” de la ciudad de Tabacundo. La investigación es mixta: cualitativa y cuantitativa; la población con la que se trabajó fue de 88 estudiantes pertenecientes a Primer Año de Bachillerato, la técnica aplicada para la recolección de datos fue la encuesta, para ello se realizó un cuestionario de 10 preguntas, la encuesta fue aplicada de manera directa a los estudiantes a través del aplicativo Forms. Una vez hecho el análisis de los resultados de la información obtenida se pudo conocer que gran parte de los estudiantes encuestados tienen dificultad para comprender la temática de Lugares Geométricos y esto se debe a que algunos docentes tienen cierta limitación en el uso y aplicación de estrategias didácticas innovadoras durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo general, lo que más se usa para la enseñanza de esta temática es el texto guía, motivo por el cual la clase se torna expositiva, evitando así que los alumnos sean partícipes en la construcción de su propio aprendizaje.

**Palabras claves:** Estrategias didácticas innovadoras, enseñanza, aprendizaje, lugares geométricos.



## **ABSTRACT**

Mathematics are general sciences that contribute to the scientific progress of society, allowing the development of cognitive abilities and skills such as processing, storing, retrieving information and solving problems that allow us to function successfully in everyday life, which is why the Mathematics teachers must be able to teach their classes in a creative and innovative way so that learning in students is lasting. The use of innovative didactic strategies during the class arouses the interest of the students, motivates them and allows the achievement of knowledge to be much more bearable, that is why for the study of Geometric Places some didactic strategies have been proposed that will allow developing the theme together with the students in a more attractive and dynamic way. The objective of the present investigation is the application of innovative didactic strategies such as problem solving, simulator and didactic material in the subject of Geometric Places in the students of First Year of Baccalaureate in the "Educational Unit Tabacundo" of the city of Tabacundo. The research is mixed: qualitative and quantitative; The population with which we worked was 88 students belonging to the First Year of Baccalaureate, the technique applied for data collection was the survey, for which a questionnaire of 10 questions was carried out, the survey was applied directly to the students. through the Forms application. Once the analysis of the results of the information obtained was done, it was possible to know that a large part of the students surveyed have difficulty understanding the subject of Geometric Places and this is due to the fact that some teachers have a certain limitation in the use and application of didactic strategies. Innovative during the teaching-learning process, in general, what is most used for the teaching of this subject is the guide text, which is why the class becomes expository, thus preventing students from participating in the construction of their own learning.

**Keywords:** Innovative teaching strategies, teaching, learning, loci.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	ii
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	12
Motivaciones para la investigación.....	12
Problema de investigación .....	12
Justificación .....	13
Impactos.....	14
Objetivos.....	14
Objetivo general .....	14
Objetivo Especifico .....	14
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO .....	15
1.1. El proceso de la enseñanza aprendizaje .....	15
1.1.1. La enseñanza .....	15
1.1.2. Aprendizaje significativo .....	16
1.2. Teorías de educación.....	16
1.2.1 Clasificación.....	16
1.2.2. El constructivismo en los procesos de enseñanza .....	18
1.3. El currículo en la educación.....	18
1.3.1. Definición.....	18
1.3.2. Elementos del currículo.....	19
1.3.3. Estrategias didácticas en el constructivismo .....	19
1.4. Estrategias didácticas innovadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	20
1.4.1. Tipos de estrategias didácticas innovadoras.....	20
1.5. Lugares geométricos en el primero de bachillerato .....	22
1.5.1 Objetivos .....	22
1.5.2. Destrezas .....	23
1.5.3. Lugares geométricos .....	23
1.5.4. Temas de los lugares geométricos.....	23
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....	25
2.1. Tipo de investigación.....	25

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos .....	25
2.2.1. Métodos.....	25
2.2.2. Técnicas.....	26
2.2.3. Instrumentos .....	26
2.3. Preguntas de investigación.....	26
2.4. Matriz de operacionalización de variables.....	27
2.5. Participantes.....	27
2. 6. Procedimiento y análisis de datos .....	28
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
3.1. Análisis e interpretación de resultados .....	29
CAPÍTULO IV: PROPUESTA .....	37
4.1. Título.....	37
4.2. Justificación .....	37
4.3. Impactos.....	37
4.4. Objetivo.....	38
4.4.1. Objetivo general .....	38
4.5. Contenido de la guía .....	38
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES .....	76
REFERENCIAS .....	77
ANEXOS .....	77

# INTRODUCCIÓN

## **Motivaciones para la investigación**

El avance tecnológico y científico ha ido modificando nuestra forma de vida con el paso del tiempo, estos avances han hecho que cambie nuestra forma de comunicación, de convivencia inclusive las formas de entretenimiento, por esta razón nace también la necesidad de cambiar o modificar las formas de enseñanza e implementar nuevas estrategias didácticas para que los docentes las utilicen en las diferentes áreas del conocimiento. Es claro que el avance tecnológico da origen a diferentes formas de comunicación que estimulan la interacción de las personas ofreciendo de esta manera nuevas alternativas para la formación, la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, de modo que, al estar la educación ligada al avance científico la consecución de conocimientos será mucho más fácil, dinámica y divertida (Torres & Cobo, 2017).

El currículo vigente menciona que el principal propósito del aprendizaje de la matemática es desarrollar capacidades tales como pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar la relación que existe entre las ideas y los fenómenos reales, conocimientos que si están bien cimentados dará la cabidad al estudiante de asumir el control de su ambiente físico mientras a la par va desarrollando de manera efectiva su pensamiento y su virtud para actuar (Mineduc, 2016), en este sentido es importante el estudio de las matemáticas pues todos los días nos enfrentamos con diversas situaciones en donde se necesita tener bien desarrolladas aquellas capacidades.

La finalidad de esta investigación es plantear algunas Estrategias Didácticas Innovadoras tales como Resolución de problemas, Simuladores y Material didáctico, mismas que puedan ser aplicadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de transformar este proceso y hacerlo más interesante, la aplicación de estas estrategias conlleva también al uso y manejo de diferentes herramientas digitales como apoyo para el docente y el alumnado pues el fin es que se facilite la enseñanza y el aprendizaje sea divertido pero sin perder el hilo o las metas a las que se desea llegar.

## **Problema de investigación**

La educación es un eje fundamental de la sociedad y tiene como fin el progreso colectivo, sin embargo, esto requiere de docentes comprometidos con su trabajo, que manejen diferentes formas de enseñanza, que usen distintas estrategias didácticas innovadoras dentro del aula y que su forma de enseñanza se ajuste a la realidad de su grupo de alumnos. Cataldo (2017) afirma que “el propósito del uso de estrategias didácticas es favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes como: pensamiento crítico y creativo, responsabilidad ante el aprendizaje, búsqueda, organización, creación y aplicación de información, promoción del aprendizaje colaborativo y autorreflexión sobre el propio aprendizaje” (pág. 1). De modo que, si un docente no usa las estrategias didácticas correctas a lo largo del proceso de enseñanza, caerían en una enseñanza tradicional, monótona y un tanto aburrida, provocando así que las habilidades mencionadas

anteriormente no se desarrollen de la manera correcta afectando directamente el aprendizaje de los estudiantes.

La falta de capacitaciones en el uso de estrategias didácticas innovadoras por parte de los docentes influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas impidiendo que los alumnos desarrollen sus capacidades de pensar y razonar. Como bien lo menciona Casho (2018) “es importante que los docentes busquen estrategias para superar los problemas aprendizajes la falta de comprensión de conceptos matemáticos al rato de analizar un problema por parte de los estudiantes y se les dificulta adquirir nuevos conocimientos” (pág. 7). Es así que, el proceso de enseñanza y aprendizaje se verá afectado debido a las limitaciones en el uso y aplicación de estrategias didácticas dentro del aula provocando desinterés por aprender la temática, bajo rendimiento y en consecuencia se dificulta en los estudiantes que ese aprendizaje sea duradero.

### **Justificación**

La sociedad del tercer milenio en la que vivimos ha sufrido cambios considerables, acelerados y drásticos, avances como la tecnología han provocado cambios en la ciencia, en este sentido, aquellos conocimientos, herramientas, las maneras de hacer y comunicar las matemáticas también tienen que ir cambiando eventualmente, pues la enseñanza de las matemáticas debe estar encaminada en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el alumnado sea capaz de desenvolverse de la manera correcta en esta sociedad cambiante.

Los estudiantes merecen y sobre todo necesitan la mejor educación posible en matemáticas, pues esta asignatura es sumamente necesaria para interactuar con facilidad en esta nueva sociedad “matematizada”, en la actualidad el conocimiento matemático crece cada día y se necesita personas que tengan la capacidad de resolver problemas, pensamiento matemático y crítico pues son ellas quienes tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro. El uso de estrategias didácticas innovadoras dentro y fuera del aula permite que el alumno pueda aprender matemáticas de una manera mucho más organizada, entretenida y sobre todo permitiéndole al alumno obtener una mejor comprensión y valoración de nuestro país, tan diverso y multiétnico.

Como bien se sabe todas las ciencias desarrollan la inteligencia, los valores y la personalidad, el correcto estudio de las matemáticas contribuyen en la formación de seres humanos inteligentes y éticos, para todo esto el uso y aplicación de diferentes estrategias didácticas innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje facilitan la adquisición de conocimientos, convirtiendo el estudio de las matemáticas en un proceso mucho más novedoso en donde se fomenta la creatividad del alumno a través de diferentes herramientas como uso de simuladores, material didáctico y distintos recursos que le permitan desarrollar destrezas y habilidades favorables y aplicables en su diario vivir.

En esta investigación los beneficiarios son los docentes y los alumnos mejorando el proceso de aprendizaje desde un enfoque activo y participativo, el docente presentará el recurso didáctico de una manera dinámica a los alumnos los cuales participaran constantemente durante la clase.

## **Impactos**

Lo que se pretende con la implementación de estrategias didácticas innovadoras es mejorar la enseñanza-aprendizaje dentro del aula, permitiendo que el docente sea un facilitador de conocimiento y que los estudiantes sean quienes construyan ese conocimiento en base a lo que cada uno de ellos conoce pues de esta manera obtendrán un aprendizaje duradero.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar cómo las estrategias didácticas innovadoras ayudan en la enseñanza de “Lugares geométricos” de Primer año de Bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Tabacundo” de la provincia de Pichincha.

### **Objetivo Especifico**

- Recopilar información teórica relacionadas a la enseñanza aprendizaje innovadora de la unidad temática de lugares geométricos.
- Identificar las principales dificultades en el proceso de enseñanza de “Lugares geométricos”.
- Elaborar estrategias didácticas para la temática de enseñanza de la unidad temática "Lugares Geométricos".

# **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

## **1.1. El proceso de la enseñanza aprendizaje**

Es el procedimiento mediante el cual se transmite conocimientos sobre algún contenido, además es una forma de relación entre el docente y el estudiante para generar confianza, de manera que puedan interactuar en el aula. Según Melo (2021) “Es la forma de conocer, hacer, vivir y ser, del alumno y su interacción con la sociedad en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad” (pág. 4). En este sentido, el docente debe emplear diferentes métodos, estrategias didácticas continuamente y debe adaptarse y ajustarse a las cambiantes características y necesidades del alumnado en su proceso de construcción de conocimientos.

La enseñanza y aprendizaje se produce utilizando estrategias innovadoras, que genera la necesidad de aprender por parte del alumno, y el docente crea alternativas para obtener aprendizajes significativos. Alvarado (2018) menciona que:

Se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con él de por vida. (pág. 661)

En este sentido el docente planifica actividades, de manera que pueda emplear métodos o estrategias didácticas que se efectúen dentro del aula, así como evaluar constantemente los objetivos esperados por parte del docente, los alumnos deben esforzarse y aprender a partir de las indicaciones dadas en clase y mediante los recursos de los que disponen.

### **1.1.1. La enseñanza**

La enseñanza es un procedimiento de comunicación que corresponde a un proceso de estructura, originando intercambio de información entre el alumno y el docente. La enseñanza se adopta en la primaria, secundaria y nivel superior con una responsabilidad de organizar y planificar las tareas dadas por parte de los docentes.

En el proceso de enseñanza se debe incentivar al alumno para generar una capacidad de pensamiento autónomo por medio de la apropiación de conocimientos de una manera crítica, un docente debe tener la capacidad de generar un ambiente social dentro del aula para obtener una mejor comprensión del alumno. “La enseñanza es una actividad comunicativa y cognitiva que dinamiza el aprendizaje significativo en ambientes ricos y complejos (aula, aula virtual, aula global o fuera del aula)” (Santana, 2007, pág. 49).

### **1.1.2. Aprendizaje significativo**

De acuerdo con Cobos (2018) “el aprendizaje significativo es una forma de enseñanza cognitiva que interactúa directamente con las estructuras intelectuales de los individuos, también se relaciona con la motivación para ayudar a afirmar y apropiarse de los conocimientos” (pág. 236). Además, el aprendizaje significativo es un proceso en donde se obtiene nuevos conocimientos mismos que se puede conseguir tanto por recepción o por descubrimiento, adquirir un aprendizaje significativo contribuye al desarrollo del pensamiento analítico y crítico del alumno, el aprender no es copiar o reproducir la realidad sino construirla, un estudiante comprende desde la experiencia, intereses y sus propios conocimientos previos.

## **1.2. Teorías de educación**

La teoría de la educación busca saber y comprender las políticas y la praxis educativa, dentro de la teoría de la educación se encuentran ramas que se deslindan como la pedagogía, el currículo, el aprendizaje, la psicología, entre otras, además de manera conjunta explica y fundamenta desde el ámbito epistemológico y reflexiona sobre el contexto y los elementos que intervienen y hacen posible la educación, Sáez (2016) menciona que “Como pensadores de los fenómenos educativos deseamos tener un conocimiento teórico apropiado para comprender y gobernar el complejo y concreto campo de la educación” (pág. 1), es decir que se ocupa de explicar los problemas que se les presenta en lo académico, interpretar y buscar la manera de transformar y mejorar el proceso académico.

### **1.2.1 Clasificación**

#### **a) El conductismo**

El conductismo establece que el aprendizaje es un cambio de comportamiento en función del entorno, son resultados de la asociación del estímulo y respuesta que se establece en el alumno, además el conductismo tradicional es un paradigma que se mantiene durante algunos siglos, sin embargo, no encaja totalmente en los nuevos paradigmas educativos pues ha sido constantemente criticado, de acuerdo con algunos autores generalmente los docentes promueven un aprendizaje mecánico. Esta corriente según Leiva (2005) es de tipo pasivo en donde el educando solo es un receptor de la información, evitando así la reflexión y la participación. También hay que recalcar que se centra en los comportamientos de los alumnos y su evaluación es cuantitativa, es decir, se mide el producto final y este debe coincidir con el objetivo esperado.

#### **b) El cognitivismo**

Cuando se habla de cognitivismo dentro de la teoría del aprendizaje se asume que la mente es un agente, contrayendo y adaptando los esquemas mentales del mismo. Es así que Valdez (2012) afirma que “Cuanto más desarrollado es el esquema más rápidamente se pueden asimilar los conceptos, entonces cuantos más esquemas compartan los mismos



conceptos más se fortalecen las conexiones entre los nuevos conceptos introducidos y los conceptos ya aprendidos” (pág. 5). En este sentido se proporciona diversos procesos de enseñanza de tal manera que este nuevo paradigma promueve un aprendizaje mucho más activo a través de la inmersión del estudiante, la finalidad en si es que el estudiante aprenda por descubrimiento y desde su propio punto de vista.

### **c) El constructivismo**

De acuerdo al modelo constructivista el alumno es el principal protagonista en la construcción de su propio conocimiento en el entorno de su aprendizaje, mientras el docente es una guía que proporciona diversas actividades para que el estudiante llegue a esos conocimientos deseados. Citando a Valdez (2012) “Estas aproximaciones constructivistas coinciden en la participación activa del alumno, por tal razón consideran la importancia de las percepciones, pensamientos, emociones del alumno y el profesor en los intercambios que se dan durante el aprendizaje” (pág. 7). Es decir, la búsqueda del aprendizaje es más enfocada en el alumno, se debe centrar en crear su propias habilidades y destrezas para lograr un aprendizaje significativo.

En este sentido, la construcción de un aprendizaje significativo en el alumno interviene algunos factores que son: activos, constructivos, colaborativos, intencional, convencional, contextualizado y reflexivo. Para Valdez (2012) “En el constructivismo se espera que el alumno sepa resolver problemas, realizar tareas en función de un conocimiento adquirido a partir de los conocimientos orientados en clases y las herramientas utilizadas por el profesor” (pág. 8). Las experiencias y conocimientos previos del alumno son claves para lograr mejores aprendizajes, siempre y cuando tengan una relación con el docente, el cual pueda dirigir al alumno a desarrollar las ideas claras, concretas y habilidades que le estimulen en el contexto de los contenidos.

### **d) Conectivismo**

El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la sociedad digital, la cual se caracteriza por la influencia de la tecnología que da lugar a nuevos conocimientos. Como expresa Ayora (2015) “Se caracteriza como un fundamento teórico tanto hacia una nueva cultura educativa como la creación de redes de impacto dentro de empresas e instituciones educativas” (pág. 15). De tal manera que, el conectivismo es considerado como aquel en el que se puede crear nuevas conexiones, enlazar ideas e incrementar redes de aprendizajes dentro el ámbito educativo.

### **Las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje**

Se considera como el factor principal en los cambios tecnológicos dando como resultado una nueva era dentro de la sociedad, es un conjunto de servicios, redes, software entre otros, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas dentro de un nuevo entorno y facilitar la inmersión de las mismas a esta nueva realidad digital.

Actualmente la incorporación de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta de gran ayuda ya que brinda herramientas tecnológicas y creativas que pueden ser aplicadas dentro del aula, a su vez, aporta a la construcción de nuevos conocimientos favoreciendo el desempeño académico a través del uso de aplicaciones o softwares durante el aprendizaje. Según Guzmán (2005) “se presenta información relevante en los lugares precisos, saber utilizar la plataforma tecnológica disponible, trabajar en equipo y poseer los conocimientos previos suficientes para transformar los datos en información” (pág. 163). De modo que, el uso y aplicación de las tecnologías de la información permite la innovación del docente a través de estrategias didácticas que motivan al alumno y de manera simultánea permite utilizar las diferentes herramientas ligadas directamente al contexto digital en el que se desenvuelven los estudiantes.

### **1.2.2. El constructivismo en los procesos de enseñanza**

La enseñanza con el enfoque constructivista se orienta en generar activamente nuevos conceptos durante el proceso de aprendizaje, además se desarrolla habilidades, destrezas y un pensamiento crítico. Así lo afirman Santillán & Llerena (2010) “La idea principal de esta teoría es que el aprendizaje se construye en la mente de las personas adquiriendo nuevos conocimientos tomando como base las enseñanzas anteriores adquiridas” (pág. 28). Todo aprendizaje tiene como finalidad enseñar a pensar y actuar en los contenidos significativos y contextuales.

El aprendizaje se efectúa en el alumno cuando se relaciona de manera sustancial con los contenidos y experiencias previas, donde el alumno tiene la disposición de aprender significativamente los contenidos relevantes y lógico, así Santillán & Llerena (2010) argumentan que:

Las condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo requieren de varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, depende también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como los materiales o contenidos de aprendizajes con significado lógico. (pág. 29)

De tal manera que, según la enseñanza en el modelo constructivista el docente debe estar orientado básicamente en el aprendizaje, y no solo en métodos o estrategias expositivas, sino trabajar en el aula con metodologías participativas que motiven a los alumnos a pensar por sí mismo.

## **1.3. El currículo en la educación**

### **1.3.1. Definición**

El currículo dentro de la educación tiene como prioridad integrar proyectos educativos con el fin de promover el desarrollo y la socialización de nuevas generaciones participativas y activas dentro del proceso educativo, se señala las pautas de diferentes

acciones u orientaciones de cómo proceder para ser realidad estos propósitos y comprobar la efectividad de los objetivos deseados.

Como bien lo explica el currículo vigente del año 2016, un currículo debe ser sólido, de tal forma que tenga coherencia, fundamentación y que se ajuste a las necesidades de la sociedad, se debe informar a los docentes sobre lo que se quiere conseguir durante el proceso educativo, para construir un mejor sistema de educación y sea aplicada en las instituciones públicas, privadas y fiscomisionales del país y lograr una educación de calidad.

### **1.3.2. Elementos del currículo**

De acuerdo en los elementos del currículo en la educación específica los criterios de evaluación definen los resultados de la enseñanza y el aprendizaje, estableciendo información sobre los logros alcanzados en la Educación General Básica y Bachillerato General Unificado. Según Ministerio de Educación (2016) “se debe lograr un perfil de salida de la educación obligatoria, generalmente en el Bachillerato Ecuatoriano, incluyendo la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado donde se constituyen, relacionan y sintetizan los elementos curriculares para cada una de las áreas que tienen la siguiente estructura” (pág. 13).

### **1.3.3. Estrategias didácticas en el constructivismo**

Las estrategias didácticas es la construcción lógica y planificada del proceso de enseñanza y aprendizaje en los diversos niveles educativos. Son consideradas como procedimientos y se utiliza en forma reflexible para promover el aprendizaje significativo, la estrategia de la enseñanza se complementa con las estrategias del aprendizaje para promover en el proceso educativo y lograr que el estudiante cree su propio conocimiento.

De acuerdo con Rodríguez (2021) las estrategias de aprendizaje son efectuadas intencionalmente por parte del alumno, es decir, es un procedimiento y pasos a seguir por el alumno el cual puede aplicarse o utilizarse en forma deliberada, y éstos determinarán el grado de aprendizaje autónomo del mismo; el componente metacognitivo y condicional es crucial para su empleo donde se ponen en procesos de toma de decisiones constantes por parte del alumno.

Desde el punto de vista constructivista el aprendizaje escolar se sustenta en la idea de promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura que pertenezca. El aprendizaje constructivista se suministra en la participación activa del alumno en actividades intencionadas, planificadas y sistemáticas, que logren proporcionar conocimientos de manera efectiva.

El propósito de las estrategias didácticas es promover el desarrollo constructivista y el significado de los contenidos presentados, mejorar la calidad de la educación en las instituciones que lleven a cabo la enseñanza y aprendizaje en base de métodos, estrategias didácticas. Melquiades (2014) menciona que la aplicación de estrategias didácticas dentro

del aula “permite desarrollar en el alumno aprendizajes constructivistas y al mismo tiempo ver reflejado el mejoramiento cognitivo en los exámenes, trabajos, tareas, exposiciones, entre otras actividades” (pág. 43). En este sentido muestra la importancia de la implementación de estrategias didácticas para el aprendizaje significativo del alumno, el cual pueda seguir construyendo su propio conocimiento dentro y fuera del aula.

#### 1.4. Estrategias didácticas innovadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje

Es importante destacar la relevancia de las estrategias didácticas innovadoras durante el proceso de enseñanza-aprendizaje pues permite que el alumno sea participativo y colaborativo en el intercambiando de ideas, opiniones y experiencias con sus compañeros, de tal manera que durante este proceso se van desarrollando habilidades y destrezas cognitivas de manera significativa, empleando diferentes estrategias durante el desarrollo de la clase para que alumno tenga una mejor visión de la temática logrando los objetivos deseados por parte del docente.

##### 1.4.1. Tipos de estrategias didácticas innovadoras

Los tipos de estrategias didácticas innovadoras que se puede emplear en el aula para mejorar la adquisición de conocimientos en las diferentes temáticas y que el alumno pueda ser partícipe de este proceso son las siguientes:

**Figura 1**

*Clasificación de estrategias didácticas*



**Nota:** Elaboración propia

En esta investigación se estudiará y aplicará tres estrategias didácticas innovadoras mismas que permitirán al docente impartir la temática de una manera mucho más atractiva, dinámica e interesante para los estudiantes.

## **a) Resolución de problemas**

En primera instancia la resolución de problemas es considerada como la estrategia que promueve el desarrollo de habilidades y destrezas de los alumnos, la estrategia de resolución de problemas posee unas series de pasos a seguir tales como comprender el problema, realizar una planificación para resolverlo, ejecutar el plan y se finalizara comprobando el resultado, en este sentido el alumno tiene la capacidad de establecer conceptos que le ayuden a resolver dicho problema demostrando un pensamiento crítico y analítico.

### ***Fases en la resolución de problemas***

Desde la perspectiva de Leal & Simón (2015) la resolución de problemas es un proceso cognitivo, es decir, parte integral de cualquier aprendizaje, además desarrolla el pensamiento lógico de los aprendices, aprender matemáticas a través de esta estrategia es una tarea intelectualmente exigente pues y como una habilidad requerida para el éxito en cualquier actividad humana relativamente compleja. De esta manera se establece los pasos o etapas de resolución de problemas:

*Comprender el problema:* el alumno debe entender claramente lo que pide el problema planteado o el enunciado y proponer opciones de solución tales como examina situaciones particulares y aísla la información relevante.

*Concebir un plan:* el alumno aplica sus conocimientos, imaginación y creatividad de tal manera que elabore una estrategia que le permita encontrar operaciones necesarias para resolver el problema.

*Ejecutar el plan:* en este paso el alumno debe ejecutar la estrategia que escogió para dar solución completamente al problema y observar los resultados obtenidos.

*Examinar la solución obtenida:* la solución obtenida se verificará a través de criterios generales o específicos dando una respuesta al problema o enunciado.

## **b) Simulador**

Los simuladores son programas de software de gran utilidad en el proceso de aprendizaje. De acuerdo con Ledo (2018) “resulta una estrategia didáctico-tecnológica para sustituir o ampliar las experiencias que se reproducen de manera interactiva situaciones del mundo real, contribuyen al aprendizaje en situaciones de manera práctica” (pág. 37). Así, el simulador crea ambientes de una manera dinámica y grafica permitiendo que los alumnos puedan apreciar de una manera más interactiva algún tema determinado.

### **Los simuladores en los procesos de enseñanza-aprendizaje**

El uso de simuladores como estrategia didáctica dentro del aula permite que el alumno experimente y desarrolle habilidades que le ayuden a construir un aprendizaje significativo, se presenta situaciones en donde se relacionen la parte teórica con

situaciones reales de nuestro entorno, en este sentido los avances tecnológicos han permitido innovar la forma de como presentar una clase, también se debe tener en cuenta que al implementar el simulador en una clase de matemáticas se requiere realizar una correcta planificación de los contenidos que se pretenda impartir a los alumnos.

### **c) Material didáctico**

Los materiales didácticos son recursos que emplea el docente durante la clase para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el uso de los recursos dentro del aula despierta el interés de alumno por construir su propio conocimiento ya que está directamente en contacto práctico con elementos reales o tangibles. Según Ocampo (2015) el uso de material didáctico dentro del aula desarrolla en los estudiantes “la capacidad de combinar actividades de aprendizaje, compartir experiencias con sus compañeros y desarrollar habilidades y destrezas, realizar nuevos descubrimientos por medio de experiencias vividas y generar aprendizajes significativos” (pág. 35).

### **Importancia del material didáctico dentro del aula**

Es importante destacar que el uso de material didáctico durante el aprendizaje genera aspectos positivos en la consecución de conocimientos significativos, pues contribuyen a la comprensión y adquisición de determinados conceptos en cualquier área o asignatura. Según Ocampo (2015) la importancia de contar con materiales dentro del aula reside en las siguientes razones:

- ❖ Contribuye a la planificación de actividades atractivas, recreativas que propicie la participación activa del alumno de diversas maneras.
- ❖ Se enfoca en el desarrollo de habilidades sociales tales como la interacción con sus compañeros, compartir entre grupos, la toma de decisiones y trabajar en equipo.
- ❖ Propicia un ambiente adecuado para realizar trabajos colaborativos dentro y fuera del aula.
- ❖ Favorece a una planificación de actividades adecuadas promoviendo un aprendizaje significativo.

Entonces podemos afirmar que, es de suma importancia apreciar y manipular el material didáctico dentro y fuera del aula, pues esto permite la construcción del conocimiento de una forma creativa, autónoma y fomenta un ambiente de trabajo en donde el estudiante se sienta seguro de sí mismo y comparta experiencias con sus compañeros.

## **1.5. Lugares geométricos en el primero de bachillerato**

### **1.5.1 Objetivos**

Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender

otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

### **1.5.2. Destrezas**

- ❖ Clasificar objetos, cuerpos geométricos y figuras geométricas según sus propiedades.
- ❖ Reconocer líneas, rectas y curvas en figuras planas y cuerpos.

### **1.5.3. Lugares geométricos**

#### **a) Antecedentes históricos de lugar geométrico**

El estudio del concepto del lugar geométrico tiene como origen y desarrollo en la matemática griega. Los problemas más relevantes y famosos que se plantearon en la antigüedad por parte de los griegos son la trisección del ángulo, la duplicación del cubo y la cuadratura del círculo. Donde se denomina que un lugar geométrico es un conjunto de puntos que cumplen una determinada propiedad, las propiedades geométricas que caracteriza al lugar geométrico se presenten también de una forma algebraica.

#### **b) Concepto**

Un lugar geométrico es un conjunto de puntos que cumple una determinada condición geométrica, la representación de soluciones de lugares geométricos es una ecuación, la ecuación de todos los puntos que satisfacen a dicha condición geométrica.

### **1.5.4. Temas de los lugares geométricos**

#### **a) Bisectriz**

La bisectriz es empleada en la geometría para referirse al segmento de una recta que pasa por un ángulo y lo divide en dos partes iguales. Los puntos de una bisectriz son paralelas y su origen se encuentra en el vértice representando un lugar geométrico de tal manera que se pueda trazar y representa de manera gráfica.

#### **b) Discusión de una curva**

#### **Intersecciones con los ejes**

La intersección con los ejes de una recta donde se intersectan o se cruzan con los ejes verticales o horizontales. Los puntos donde se cruzan en el eje  $x$  se denomina (intersección en  $x$ ) y los puntos donde se cruzan en el eje  $y$  de denominan (intersección en  $y$ ) y soluciones son reales para dichas ecuaciones.

#### **Simetría**

La simetría de la curva que representa con respecto a los ejes coordenados y con respecto al origen, donde los puntos son simétricos con respecto a una recta si la recta es perpendicular al segmento que los une en su punto medio, la recta con respecto a la cual

son simétricos los dos puntos se llama eje de simetría. “Se dice que una curva es simétrica con respecto al eje de simetría cuando para cada punto de la curva hay un punto correspondiente, también de la curva, tal que estos dos puntos son simétricos con respecto al eje” (Lehmann, 1980, pág. 36).

### **Extensión de una curva**

La extensión de la curva se expresa dentro de los intervalos de variación para los cuales los valores de  $x$  y  $y$  son valores reales, donde se localiza generalmente en la curva del plano coordenado. Indica si la curva es cerrada o si es de extensión indefinida, los intervalos para los cuales los valores de  $x$  y  $y$  son reales se determina simplemente resolviendo la ecuación dada para  $y$ , en términos de  $x$  y para  $x$  en términos de  $y$ .

### **Asíntotas**

De acuerdo con Lehmann (1980) para cada curva dada, existe una recta tal que, a medida que un punto de la curva se aleja indefinidamente del origen, la distancia del punto de la recta decrece continuamente y tiende a cero, dicha recta se llama asíntota de la curva, la curva que tiene una asíntota no es cerrada o de extensión finita, sino que se extiende indefinidamente, la curva se aproxima a la asíntota más y más a medida que se extiende más y más en el plano coordenado.

### **c) Rectas paralelas**

Las rectas paralelas son aquellas que tienen la misma pendiente y están incluidas en un plano sin embargo no poseen puntos en común, de esta manera no se cruzan en ningún momento en su trayectoria y se denominan equidistantes entre sí sin importar su prolongación en su trayectoria.

### **d) Rectas perpendiculares**

Las rectas perpendiculares son aquellas que se interceptan formando ángulos iguales, siendo cada uno de ellos ángulos rectos, es decir, que mide  $90^\circ$ . Otra forma para determinar si dos rectas son perpendiculares es empleando sus pendientes, si el producto de las pendientes de dos rectas distintas es igual a  $-1$  implica que las rectas son perpendiculares.

### **e) Distancia entre dos puntos**

En lugares geométricos se define la distancia entre dos puntos la longitud del segmento de la recta que une a dichos puntos permitiendo calcular distancias entre ambos puntos a partir de la ubicación de las coordenadas, de tal manera el plano cartesiano se utiliza como un sistema de referencia para localizar puntos en el plano.



## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es mixta; es decir, es de tipo cuantitativo y cualitativo con el fin de garantizar su veracidad. Es de carácter cuantitativo y en el margen de esta investigación es de alcance descriptivo porque se ha detallado propiedades y características de las variables de enseñanza y aprendizaje activas de la unidad de lugares geométricos en el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Tabacundo, como menciona Hernández, Sampieri y Mendoza (2018) “La investigación descriptiva define y mide variables y las caracteriza (pág. 105).

También se la considera como investigación cualitativa pues se encuentra en el marco del diseño no experimental, ya que, según Hernández, Sampieri y Mendoza (2018) en este tipo de investigación se desarrolla sin manipular variables, ya que estas ya ocurrieron al momento de tomar la información. Además, esta investigación es transversal o transeccional porque la variable ha sido medida en un tiempo único.

Dentro del tipo cualitativo también se trata de un estudio que está en el marco del diseño de una investigación acción, porque se propondrá unas estrategias de enseñanza aprendizaje activas para el componente de lugares geométricos. Según Hernández, Sampieri y Mendoza (2018) “La investigación acción está concentrada en resolver problemas de diferentes índoles” (pág. 223). La perspectiva de esta investigación es técnico científico y de enfoque práctico.

### **2.2. Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **2.2.1. Métodos**

##### **a) Inductivo**

Este método se aplicó para realizar análisis y discusión de resultados que se obtuvieron en la encuesta, ya que se analizó cada uno de los indicadores o preguntas, para llegar a conclusiones de carácter general. De esta manera se puede clasificar información obtenida, establece pautas, hace generalizaciones, para inferir, de todo lo anterior, una explicación o teoría, donde es posible utilizar efectivamente la facultad humana que permite resolver problemas.

##### **b) Deductivo**

El método deductivo fue aplicado en la propuesta de solución al problema detectado, en la medida en que partiendo de teoría general sobre los Lugares Geométricos. Se llegó a diseñar una propuesta particular que consiste en una guía didáctica. Donde se utilizó estrategias de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas. En este sentido, va desde los procesos de pensamientos de lo general (principios o leyes) a lo particular (hechos o fenómenos).

### **c) Analítico**

El método analítico utilizó en el desarrollo del marco teórico, en la medida en que descompuso todos los referentes teóricos relacionados a Lugares Geométricos para entender a cabalidad toda la estructura que subyace a la teoría de un modelo de estudio científico basado a la lógica empírica. Es el más frecuentemente empleado en la experiencia directa a la obtención de pruebas para validar un razonamiento a través de datos verificables como estadísticos.

### **d) Sintético**

Este método se lo aplicó tanto en al análisis y discusión de resultados, como en la propuesta, ya que se construyó o armó un todo partiendo del conocimiento de sus partes o elementos. Es utilizado en todas las ciencias experimentales ya que mediante éste se extraen las leyes generalizadoras, y la parte analítica es el proceso derivado del conocimiento a partir de las leyes. De esta forma, este método permitió realizarlo de forma ordenada y con un protocolo de actuación.

## **2.2.2. Técnicas**

### **Encuesta**

Se aplicó una encuesta a los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado de la “Unidad Educativa Tabacundo”, la misma que se la tomó a través de la plataforma Forms mediante un link enviado de manera directa a cada estudiante la primera semana de diciembre de 2021. Una vez que se diseñó y aprobó la encuesta, se obtuvo la autorización de las autoridades del plantel educativo, se procedió a informar de los objetivos a los encuestados y se les entregó la encuesta fotocopiada para que la llenen en aproximadamente 20 minutos.

### **2.2.3. Instrumentos**

En el caso de la encuesta, el instrumento diseñado fue un cuestionario, en el que cada pregunta hace relación a un indicador.

## **2.3. Preguntas de investigación**

Las preguntas de investigación que sirvieron de guía para el presente estudio están relacionadas directamente con los objetivos específicos, y son:

- ¿Existen bases teóricas y científicas relacionadas a la enseñanza aprendizaje innovadora de la unidad temática de lugares geométricos?
- ¿Cuál es el diagnóstico en primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tabacundo” las estrategias de enseñanza aprendizaje en que se desarrolla la unidad temática “Lugares geométricos”?

- ¿Se puede diseñar estrategias innovadoras de enseñanza de la unidad temática “Lugares Geométricos” en primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tabacundo” de la provincia de Pichincha?
- ¿Se puede diseñar estrategias innovadoras de aprendizaje de la unidad temática “Lugares Geométricos” en Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Tabacundo” de la provincia Pichincha?

## 2.4. Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Matriz de variables*

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>
Estrategias didácticas	Innovadoras	Encuesta	Estudiantes
	Variados	Encuesta	Estudiantes
	Entendibles	Encuesta	Estudiantes
Enseñanza	Comprensión	Encuesta	Estudiantes
	Nivel de dificultad	Encuesta	Estudiantes
	Motivación	Encuesta	Estudiantes
	Digitales	Encuesta	Estudiantes
	Recursos	Encuesta	Estudiantes
	Descubrimiento	Encuesta	Estudiantes

Nota: Elaboración propia

## 2.5. Participantes

El universo investigado consta de 88 estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la “Unidad Educativa Tabacundo”, distribuidos de la siguiente manera:

Paralelo A: 28 estudiantes

Paralelo B: 30 estudiantes

Paralelo C: 30 estudiantes

Con la finalidad de optimizar tiempo y recursos se decidió aplicar la encuesta a una muestra representativa de este universo investigado, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula matemática:

$$n = \frac{N \cdot \delta^2 \cdot Z^2}{(N - 1) \cdot E^2 + \delta^2 \cdot Z^2}$$

- **n**: Tamaño de la muestra, número de unidades a determinarse.
- **N**: Universo o población a estudiarse.
- **$\delta^2$** : Varianza de la población respecto a las principales características que se van a representar. Es un valor constante que equivale a 0.25, ya que la desviación típica tomada como referencia es  $\delta = 0.5$
- **N - 1**: Corrección que se usa para muestras mayores a 30 unidades.
- **E**: Límite aceptable de error de muestra que varía entre 0.01 - 0.09 (1% y 9%).
- **Z**: Valor obtenido mediante niveles de confianza o nivel de significancia con el que se va a realizar el tratamiento de estimaciones. Es un valor constante que si se lo toma en relación al 95% equivale a 1.96.

$$n = \frac{(88 \times 0,25 \times 1,96^2)}{(87 \times 0,5^2 + 0,25 \times 1,96^2)} = 71 \text{ encuestas}$$

La muestra de 71 encuestas se distribuyó proporcionalmente en cada paralelo, de la siguiente manera:

88 ... .. 71

30 ... .. x

$$x = \frac{71 \times 30}{88} = 24 \text{ encuestas en cada paralelo}$$

La muestra aplicada fue probabilística ya que cada elemento del universo estudiando tuvo la oportunidad de ser tomado en cuenta para la aplicación de la encuesta. Se utilizó la técnica de conglomerados.

## 2. 6. Procedimiento y análisis de datos

Una vez diseñada la encuesta sobre la base de las variables de estudio, previa autorización del rector de la Unidad Académica, se aplicó la encuesta de manera virtual, para lo cual se utilizó la plataforma Forms. Los datos obtenidos se los tabuló en el programa Excel, para luego realizar tablas de frecuencias que fueron, sus datos, analizados técnicamente.

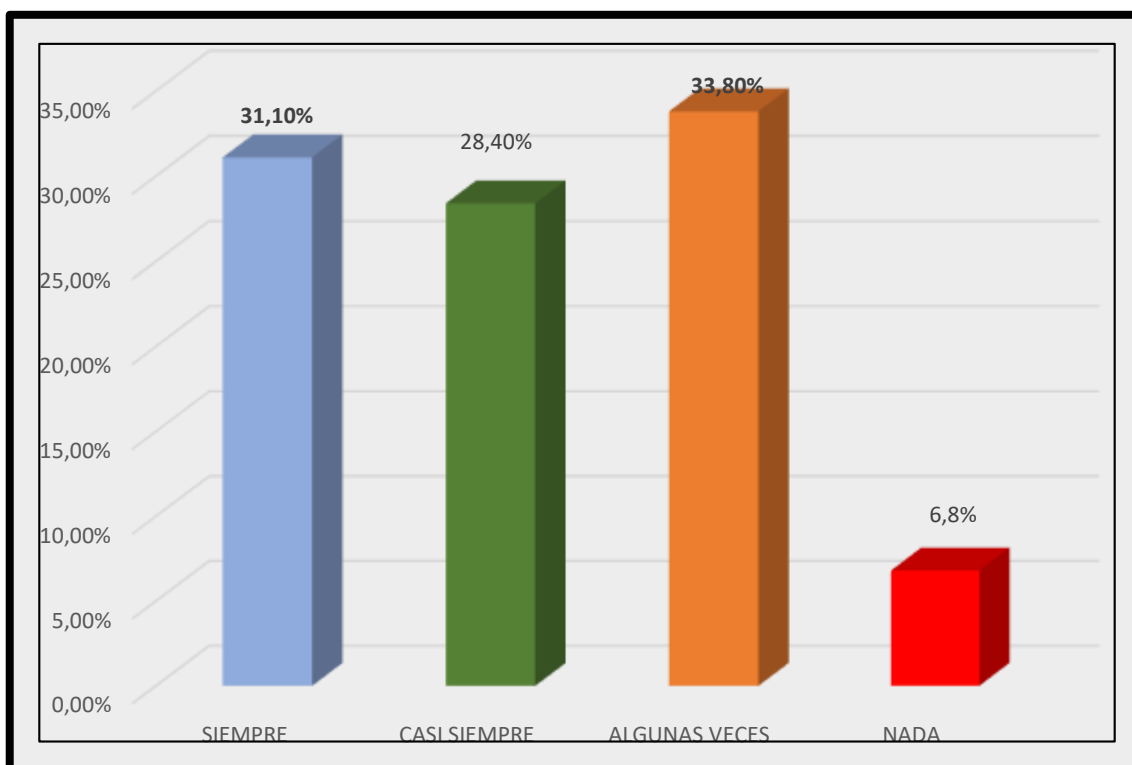
## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Análisis e interpretación de resultados

**Pregunta 1: ¿Su docente emplea herramientas digitales (PowerPoint, GeoGebra, simuladores) para la enseñanza de lugares geométricos?**

**Figura 2**

Uso de herramientas digitales en lugares geométricos



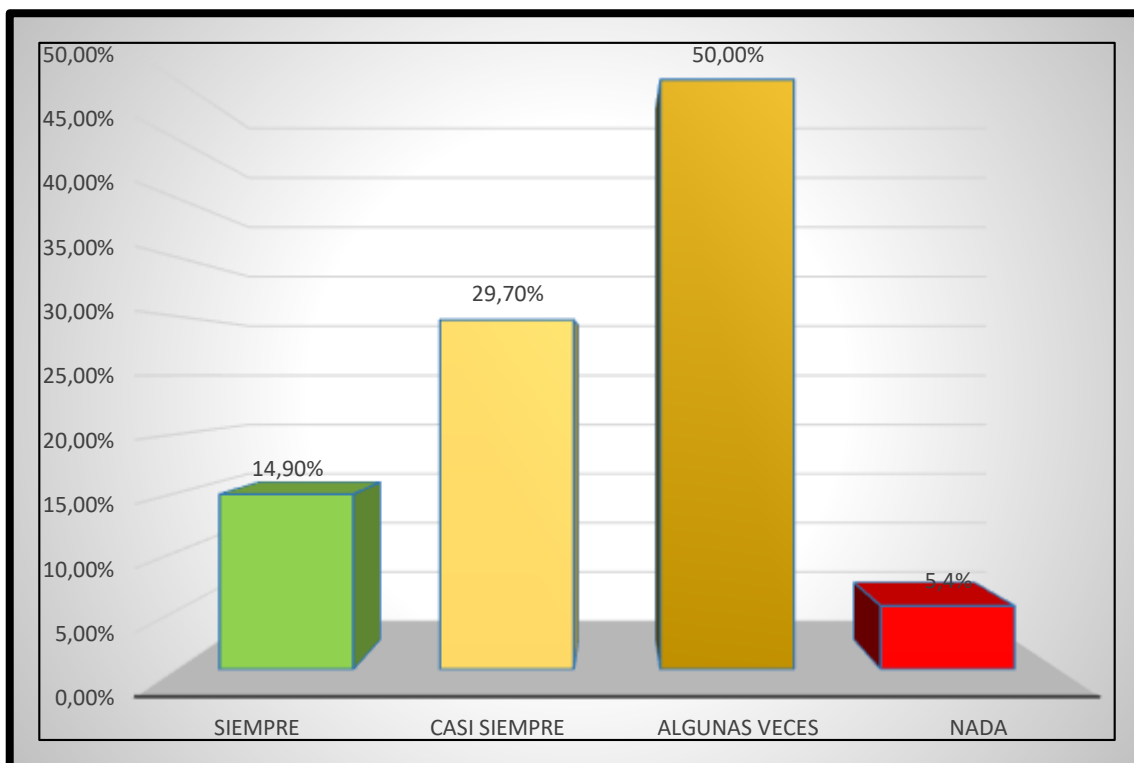
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

De acuerdo a los resultados mostrados en el gráfico se puede observar que el 69% de los estudiantes encuestados mencionan que su docente no usa generalmente las herramientas digitales como PowerPoint, GeoGebra o simuladores para la enseñanza de lugares geométricos, sin embargo, existe un número menor de estudiantes que considera que su docente no emplea herramientas digitales. Salazar (2020) señala que “Se debe incluir nuevos recursos a la enseñanza aprovechando los que la tecnología provee, con el propósito de generar ambientes llamativos, motivación estudiantil y aumento de interés de los estudiantes generando hábitos de estudios interactivos” (pág. 88). En consecuencia, el uso de nuevas herramientas tecnológicas dentro del aula estimula al estudiante para adquirir nuevos conocimientos que construya un aprendizaje significativo.

**Pregunta 4: ¿Durante la enseñanza de lugares geométricos el docente realiza la clase con material concreto?**

**Figura 3**

Enseñanza de lugares geométricos con material concreto.



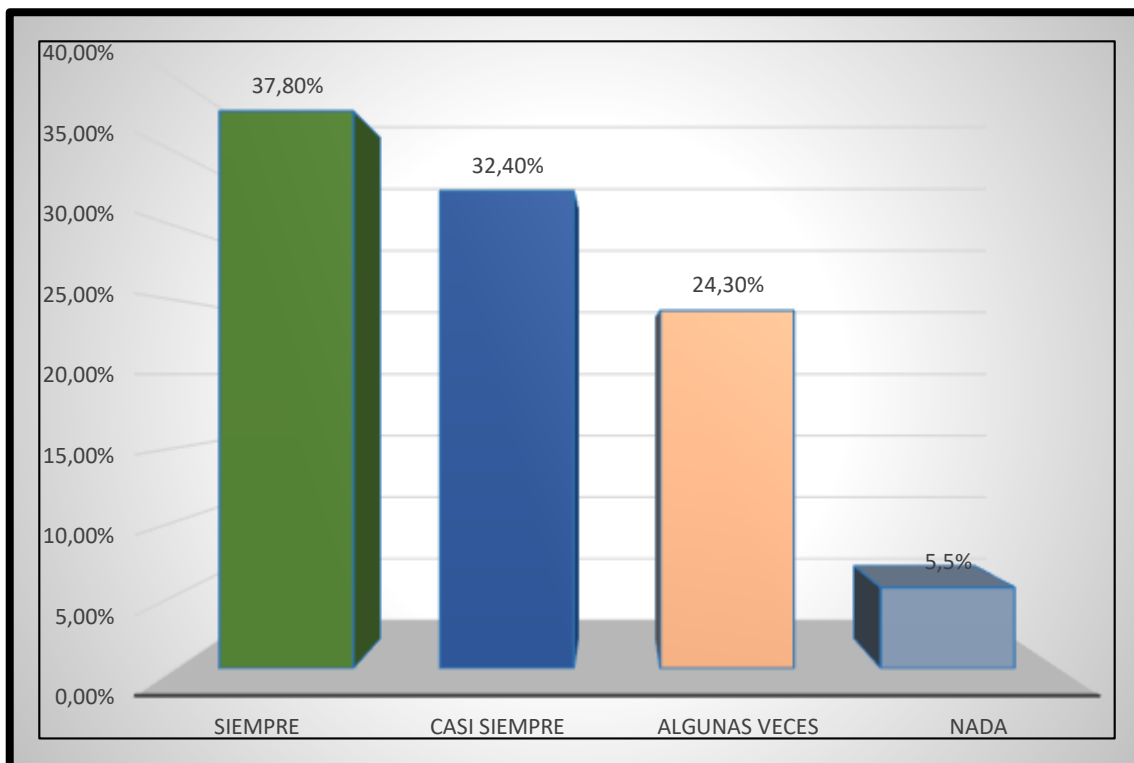
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

Referente a la pregunta se puede observar que un grupo de estudiantes correspondiente al 55,4% manifiestan que durante la enseñanza de lugares geométricos el docente algunas veces o ninguna vez realiza la clase con material concreto, mientras que solo un 29,7% menciona que el docente utiliza de vez en cuando material concreto. Quintero (2021) menciona que “El uso de material concreto, tiene el fin de desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes y fortalecer el quehacer docente del maestro, promoviendo el trabajo en equipo, aprendizaje significativo y flexible” (pág. 7). De esta manera el estudiante desarrolla un pensamiento lógico y crítico a través de vivencias experimentadas dentro y fuera del aula.

**Pregunta 5: ¿Considera que sería necesario implemente recursos innovadores (resolución de problemas, material didáctico, simulador, otros)?**

**Figura 4**

Implemente recursos innovadores



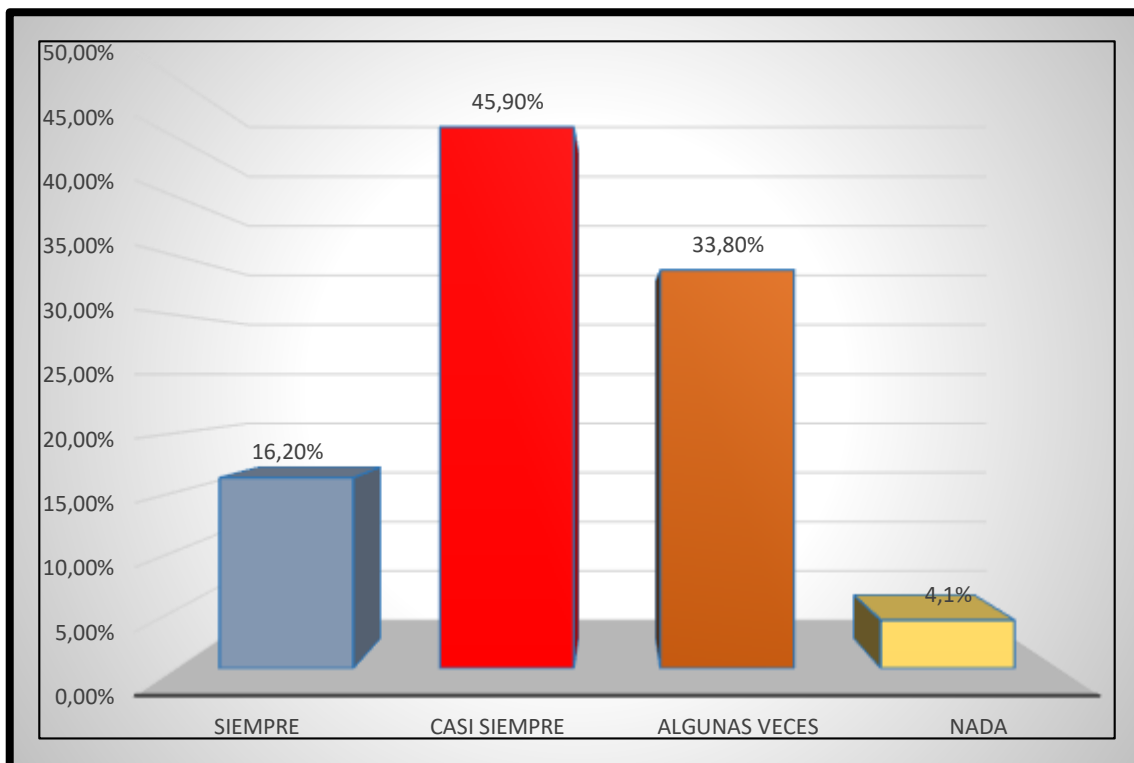
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

Mediante los datos obtenidos se puede concluir el 70,20% de estudiantes encuestados considera que sería necesario implemente recursos innovadores (ruleta de preguntas, material didáctico, juegos, otros). Según Jirón (2018) “Los recursos innovadores deben ser materiales didácticos y concretos en el proceso enseñanza–aprendizaje en el aula generan interacción, creatividad e innovación, lo que determina buenas prácticas educativas dirigidas a lograr un desempeño dentro del aula” (pág. 138). Así, el alumno desarrolla habilidades y destrezas que le permita tener un mejor rendimiento académico.

**Pregunta 6: ¿La forma como el docente de matemática imparte la clase de lugares geométricos despierta su motivación para aprender?**

**Figura 5**

El docente de matemática despierta su motivación para aprender.



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

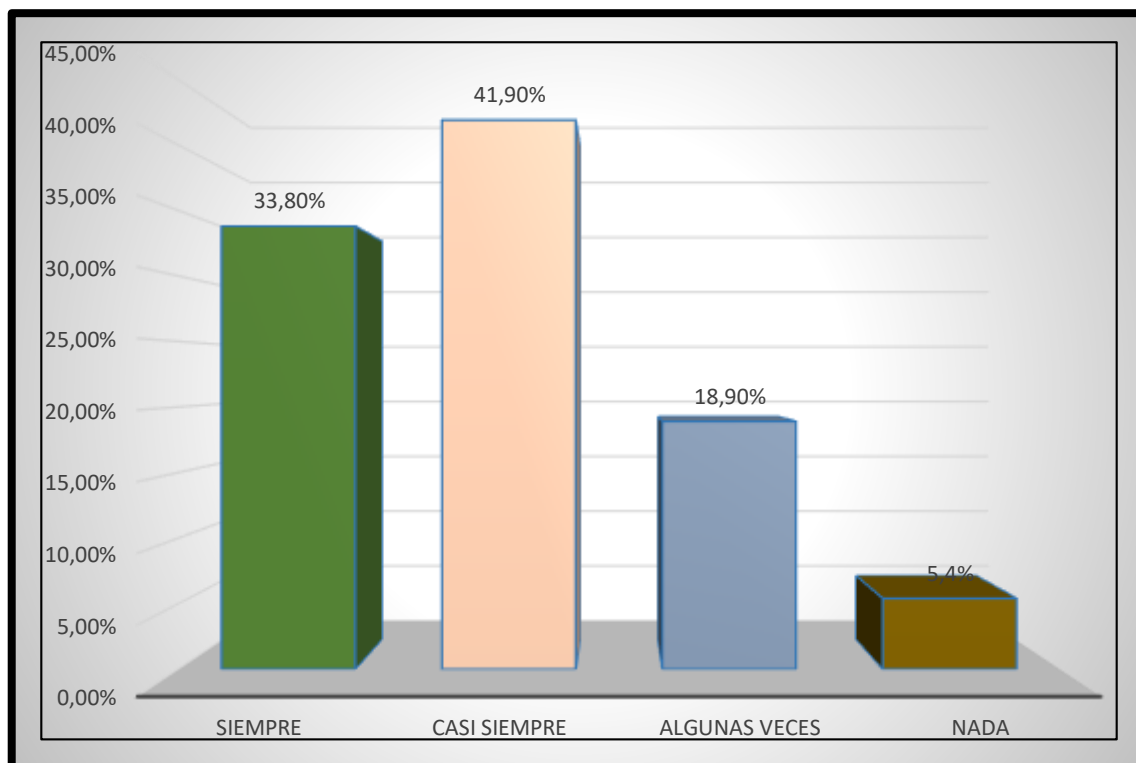
De los estudiantes encuestados se puede observar que un 62,1% mencionan que están de acuerdo en la forma como el docente de matemática imparte la clase de lugares geométricos casi siempre despierta su motivación para aprender, sin embargo, existe un 37,9% de estudiantes que opinan que el docente no despierta su motivación para aprender. Además, Herrera (2008) afirma que “El docente es fundamental, ya que a través de sus actitudes, comportamiento y desempeño dentro del aula podrá motivar a los alumnos a construir su aprendizaje” (pág. 2). Así, es la principal ventaja porque los alumnos se sumergen en las actividades, de manera que despierta su interés por aprender y construye un aprendizaje significativo.



**Pregunta 7: ¿El docente de matemáticas utiliza estrategias (comic, historia, solución de problemas, modelización, entre otros) que le ayude a descubrir nuevos procesos de resolución de ejercicios?**

**Figura 6**

Utiliza estrategias que le ayude a descubrir nuevos procesos de resolución de ejercicios.



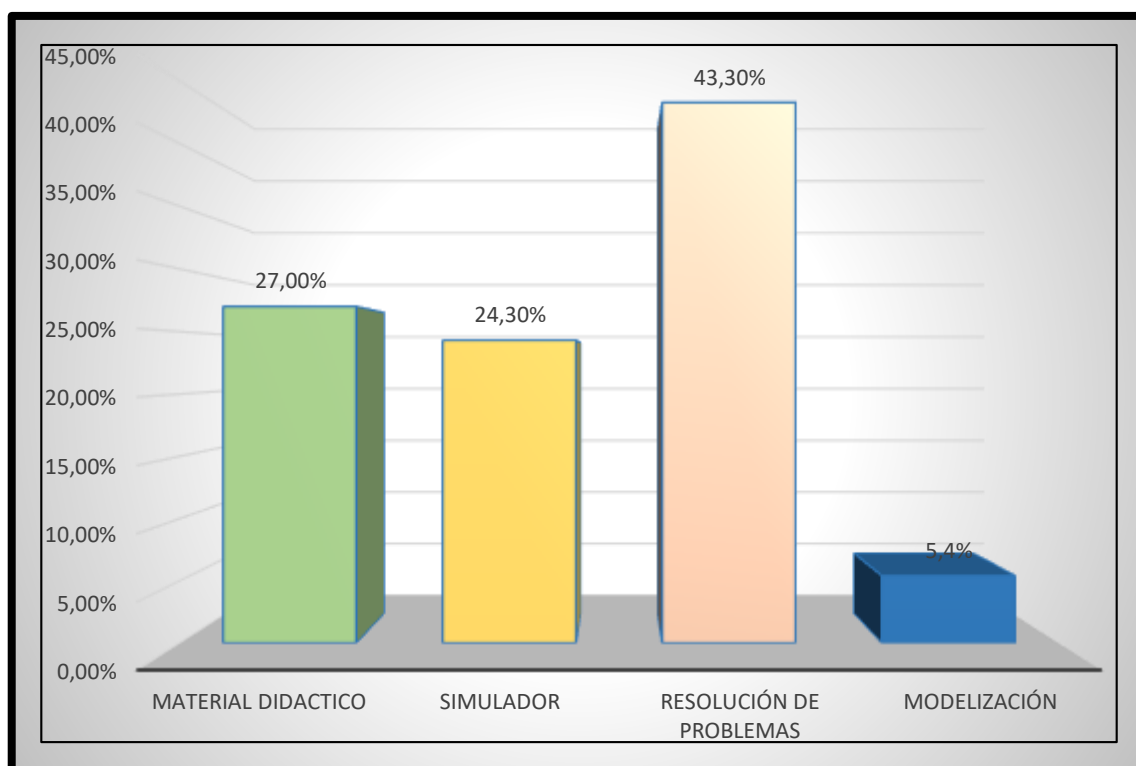
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

Mediante los resultados obtenidos los estudiantes argumentan que en ocasiones el docente de matemáticas utiliza estrategias (comic, historia, solución de problemas, modelización, entre otros) que le ayude a descubrir nuevos procesos de resolución de ejercicios, pero un porcentaje menor de estudiante menciona que no utiliza. De acuerdo con González (2016) “La estrategia consiste en elegir la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayuden al estudiante a alcanzar la meta deseada de modo más sencillo y eficaz” (pág. 120). De manera que el alumno pueda estar activo en la construcción de su conocimiento, también interactúa con sus compañeros para compartir nuevas experiencias.

**Pregunta 8: ¿Qué tipo de recursos le gustaría que utilice el docente de matemáticas con mayor frecuencia para enseñar de la temática de lugares geométricos?**

**Figura 7**

Tipo de recursos que el docente utiliza con mayor frecuencia para enseñar lugares geométricos



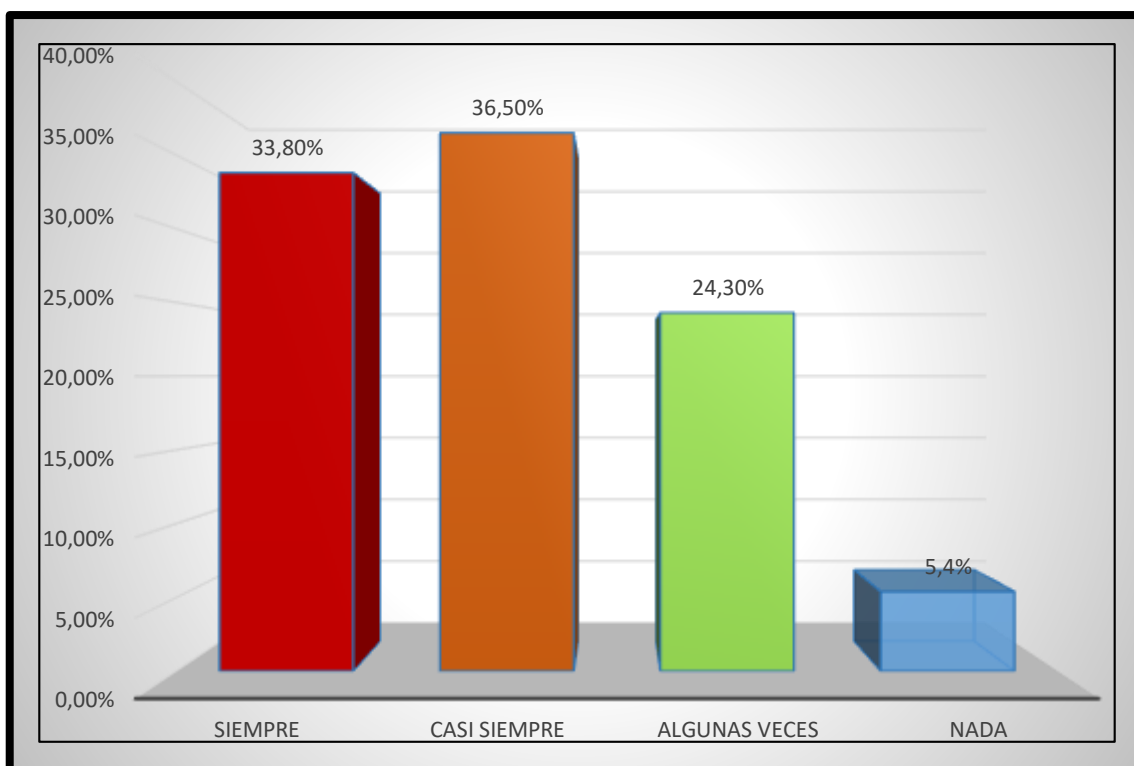
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

De todos los estudiantes encuestados el 43,3% afirman que sería necesario que se el docente implemente la estrategia de resolución de problemas con mayor frecuencia para enseñar de la temática de lugares geométricos. Según Grau (2014) afirma que es “Un proceso cognitivo-afectivo-conductual mediante el cual el alumno intenta identificar o descubrir una solución o respuesta de afrontamiento eficaz para un problema particular” (pág. 2). De esta manera el alumno resuelve problemas mediante el pensamiento crítico y genera nuevos conocimientos para su formación académica.

**Pregunta 9: ¿Le gustaría aprender sobre la temática de lugares geométricos mediante la aplicación de diferentes estrategias innovadoras que permitiría desarrollar la clase de una manera más atractiva?**

**Figura 8**

Aplicación de diferentes estrategias innovadoras que permitiría desarrollar la clase de una manera más atractiva.



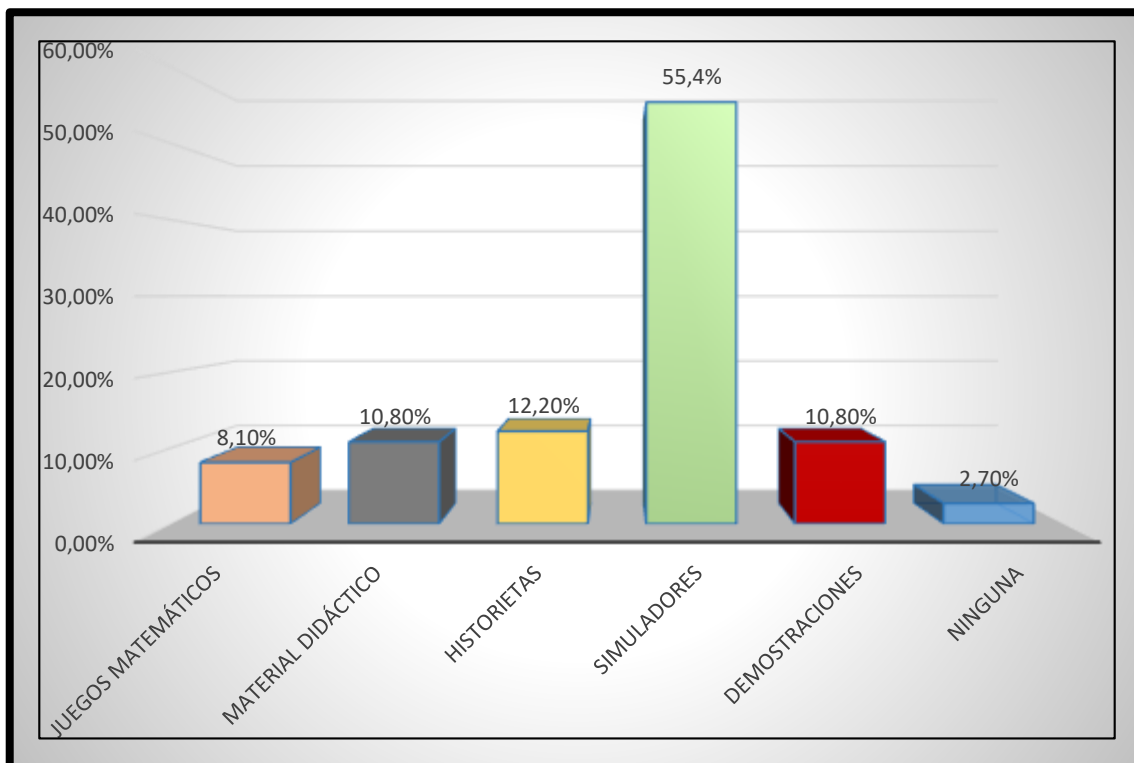
**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

Según los resultados obtenidos de un grupo de estudiantes el 70,3 % están de acuerdo en aprender sobre la temática de lugares geométricos mediante la aplicación de diferentes estrategias innovadoras que permitiría desarrollar la clase de una manera más atractiva. De acuerdo con Cordero (2018) “Los objetivos de las estrategias apoyan el proceso de la enseñanza para contribuir en el desarrollo de conocimientos y destrezas, también lograr un aprendizaje íntegro, dinámico y motivador en las aulas para la formación de los alumnos” (pág. 1). De esta manera se realiza la clase más atractiva donde se imparte los conocimientos de mejor manera y el alumno despierte su interés por querer aprender nuevos contenidos.

**Pregunta 10: ¿Indique que estrategias didácticas le gustaría que su docente aplique durante la enseñanza de lugares geométricos?**

**Figura 9**

Aplicación de estrategias didácticas durante la enseñanza de lugares geométricos.



**Nota.** Encuesta aplicada a los estudiantes de la “Unidad Educativa Tabacundo”.

De los resultados obtenidos se puede evidenciar que al 55,4% de estudiantes encuestados les gustaría aprender la temática de lugares geométricos a través de los simuladores, donde se les hace más atractivo aprender dicho tema. Según Esteban (2013) señala que “los simuladores son aplicativos a través de los cuales se busca representar mediante la modelación parte de la realidad, permitiendo que los estudiantes exploren de manera progresiva, recibir realimentación de manera automatizada y generar nuevos aprendizajes” (pág. 16). De modo que se puede conseguir que el alumno tenga una predisposición por querer aprender nuevas cosas, donde señale el gusto por dicho tema que se le está explicando.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

### **4.1. Título**

Elaborar estrategias didácticas para la temática de enseñanza de la unidad temática "Lugares Geométricos".

### **4.2. Justificación**

De acuerdo a los análisis establecidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la "Unidad Educativa Tabacundo" se puede evidenciar que en el desarrollo de la temática no son tomadas en cuenta las estrategias didácticas innovadoras dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de lugares geométricos. De modo que se propone elaborar una guía de estrategias didácticas innovadoras que genere un aprendizaje significativo y constructivo durante su aplicación.

Las estrategias didácticas que se ha considerado son las siguientes: Resolución de problemas, Simuladores y Material didáctico, estrategias que permitirán a los estudiantes experimentar de una forma innovadora durante todo el proceso de aprendizaje, desarrollando destrezas y habilidades matemáticas, en este sentido el alumno estará motivado y con ganas de aprender ya que se enfrentará a nuevas formas de aprendizaje novedoso y creativo.

Los beneficiarios directos son los docentes del área de matemáticas ya que tiene a su disposición la elaboración de esta guía de estrategias didácticas innovadoras y podrán emplearla durante las clases relacionadas con la temática de lugares geométricos, la correcta aplicación de este recurso garantizará clases llamativas, a través del uso y aplicación de herramientas tecnológicas y material manipulable y experimental.

### **4.3. Impactos**

En definitiva, la elaboración de esta guía de estrategias didácticas innovadoras ayudará a los docentes a ampliar sus conocimientos y aplicar estrategias de enseñanza dentro y fuera del aula, estrategias que faciliten el proceso de aprendizaje de la asignatura y de la temática de lugares geométrico, además el uso de herramientas tecnológicas que emplea el docente de una manera creativa de modo que ayuda a construir el conocimiento de una manera significativa. En este sentido el uso y aplicación las estrategias didácticas contribuye a la participación del alumno en su propio proceso aprendizaje donde desarrollara habilidades y destrezas cognitivas.

#### **4.4. Objetivo**

##### **4.4.1. Objetivo general**

- Elaborar estrategias didácticas para la temática de enseñanza de la unidad "Lugares Geométricos".

##### **4.4.2. Objetivos específicos**

- Diseñar la estructura de estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de "Lugares geométricos".
- Elaborar una guía para representar las estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de "Lugares geométricos".

#### **4.5. Contenido de la guía**

- Aplicación de la mediatriz
- Simulando la discusión de una curva de un lugar geométrico
- Rectas paralelas, perpendicular y distancia entre dos puntos en el plano



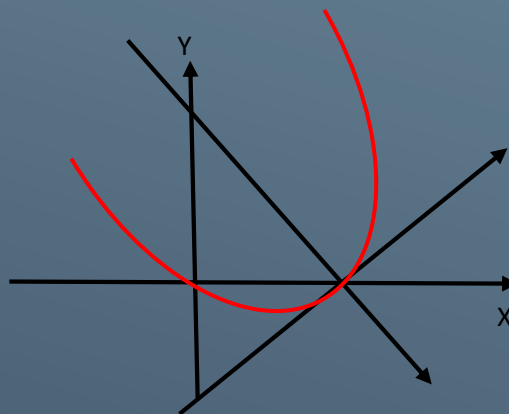
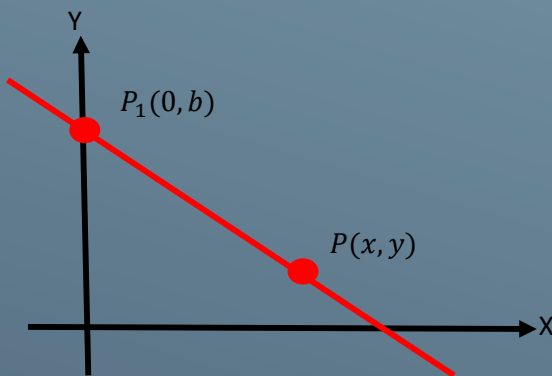
Universidad Técnica Norte

FECYT

Pedagogía de las Ciencias Experimentales



# Diseño de guías de estrategias didácticas innovadoras para el proceso enseñanza-aprendizaje de lugares geométricos



PLANIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 1					
<b>Docente:</b> Adrián Molina		<b>Nivel:</b> 1ro de Bachillerato		<b>Paralelo:</b> C	
<b>Nombre de la estrategia:</b> Resolución de problemas			<b>Asignatura:</b> Matemática		<b>Bloque:</b> Geometría y medida
			<b>Contexto:</b> Aula		<b>Duración total:</b> 2 sesiones de 40
<b>Tema:</b> Grafica de Ecuaciones	<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la importancia del estudio de la mediatriz</li> <li>• Resolver problemas mediante la aplicación bisectriz en el plano.</li> <li>• Interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</li> </ul>		<b>Sustentación teórica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar puntos de la bisectriz.</li> <li>• Determinar la perpendicularidad de la bisectriz.</li> <li>• Establecer los puntos sober la bisectriz de un ángulo.</li> </ul>		
<b>Destrezas:</b> M.4.2.12. Definir y dibujar medianas, mediatrices y circuncentro perpendiculares, bisectrices e incentro en un triángulo.					
<b>Contenidos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptuales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia del estudio de la bisectriz.</li> <li>• En qué situaciones específicas podemos aplicar nuestro conocimiento de la bisectriz para dar solución a una problemática determinada.</li> <li>• Proponer ideas que permitan solucionar los diferentes problemas.</li> </ul> </li> <li>✓ Procedimentales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica lo aprendido para dar solución a diferentes problemas de lugares geométricos.</li> <li>• Resuelve problemas, interpreta y juzga la validez de las soluciones planteadas.</li> </ul> </li> <li>✓ Actitudinales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeta la opinión de los demás.</li> <li>• Se interesa por el avance del equipo de trabajo.</li> <li>• Toma conciencia de la importancia del estudio de la bisectriz.</li> </ul> </li> </ul>					
<b>Secuencia didáctica</b>			<b>Recursos y medios</b>		<b>Estrategias de evaluación</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interesa por el avance del equipo de trabajo.</li> <li>• Toma conciencia de la importancia del estudio de la bisectriz.</li> </ul>		
<b>Secuencia didáctica</b>	<b>Recursos y medios</b>	<b>Estrategias de evaluación</b>
<p><b>Momento de inicio:</b> Se lo realizará a través de la introducción y actividades de apertura, donde se ejecutará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la atención de los estudiantes</li> <li>• Rescatar los conocimientos previos</li> <li>• Dar una visión preliminar del tema</li> </ul> <p><b>Momento de desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesar la nueva información y sus ejemplos</li> <li>• Focalizar la atención a través del material concreto</li> <li>• Practicar usando el material</li> </ul> <p><b>Momento de cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y resumir el tema a través del uso del material ilustrativo</li> <li>• Demostrar lo aprendido por medio de las actividades de contexto</li> <li>• Autoevaluar y extender el conocimiento.</li> </ul>	<p>Computador Internet Diapositivas Fichas para cada grupo Hoja de trabajo para el estudiante Hoja de rúbrica</p>	<p>Observación de las actividades en clase Rubrica Cuestionario final</p>
<p><b>Efectos esperados/obtenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes serán capaces de identificar las características de la bisectriz en el lugar geométrico y resolver ejercicios.</li> </ul>		
<p><b>Observaciones:</b></p>		

# 1

Estrategia  
didáctica

## Aplicación de la Mediatriz

**Estrategia:**

**Resolución de problemas**

**Objetivo:**

- ✚ Resolver problemas de aplicación y comprender las características de la bisectriz en el plano.

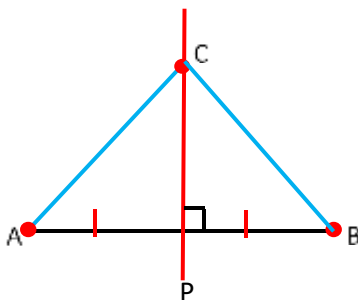
### Introducción

El estudio de la bisectriz tiene como objetivo que el alumno comprenda la relación existente con la geometría, se usa el termino para referirse a un segmento de la recta que tiene la función de pasar por un ángulo y dividirlo en dos partes iguales, su origen se encuentra en el vértice y representa un lugar geométrico. De esta manera se conocerá algunas de sus aplicaciones a través de la Resolución de Problemas pues es una estrategia que motiva al estudiante y desarrolla en él habilidades como liderazgo, organización, capacidad de observar, comprender, planificar y dar solución a las situaciones que se le presenten.

### Estructuración

- **Bisectrices perpendiculares**

Dado un segmento de recta en el plano, una bisectriz perpendicular es la recta perpendicular que pasa por el punto medio del segmento.



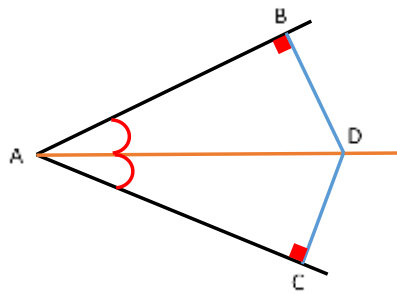
#### Teorema de la bisectriz perpendicular

En un plano, si un punto pertenece a la bisectriz perpendicular de un segmento, entonces, es equidistante respecto a los extremos del segmento.

Si  $\overline{CP}$  es la bisectriz  $\perp$  de  $\overline{AB}$ , entonces  $CA = CB$ .

- **Bisectriz de un ángulo**

La bisectriz de un ángulo es una semirrecta que divide al ángulo en dos partes iguales. La bisectriz tiene su origen en el vértice del ángulo, y, al igual que sus lados, llega hasta el infinito.

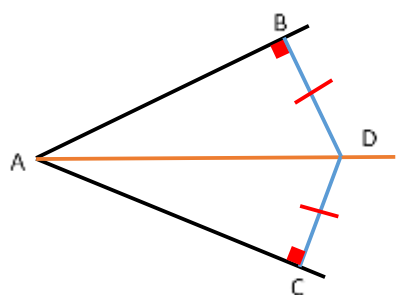


### Teorema de la bisectriz de un ángulo

Si un punto pertenece a la bisectriz de un ángulo, entonces, es equidistante de los dos lados del ángulo.  
Si  $\overline{AD}$  biseca  $\angle BAC$  y  $\overline{DB} \perp \overline{AB}$  y  $\overline{DC} \perp \overline{AC}$  entonces  $DB = DC$ .

- **Recíproco de la bisectriz de un ángulo**

Si un punto se encuentra dentro de un ángulo y equidista de los lados, entonces se localiza sobre la bisectriz del ángulo.



### Recíproco del teorema de la bisectriz de un ángulo

Si un punto está en el interior de un ángulo y es equidistante de los dos lados del ángulo, entonces, pertenece a la bisectriz del ángulo.

Si  $\overline{DB} \perp \overline{AB}$  y  $\overline{DC} \perp \overline{AC}$  y  $DB = DC$ , entonces,  $\overline{AD}$  biseca a  $\angle BAC$ .

## PRÁCTICA:

En un partido de fútbol, un jugador patea un tiro libre desde el centro de la cancha que está ubicado en el punto B y la portería forma ángulos congruentes. ¿En qué posición tendrá que ubicarse el portero para bloquear el tiro, tendrá que alejarse más hacia la derecha del punto R o hacia la izquierda del punto L?

### PASO 1: Entender el problema

¿Qué datos conozco del problema?, ¿Qué me pide que busque el problema? y Si es posible esbozar un gráfico

### PASO 2: Elaborar un plan

¿Qué pasos debo seguir?, ¿Cómo puedo resolver el problema? y ¿Recuerdas algún problema similar?

### PASO 3: Ejecución del plan

#### ¿Qué datos conozco del problema?

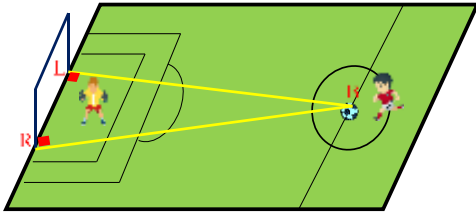
En un partido de fútbol, un jugador patea un tiro libre desde el centro de la cancha que está ubicado en el punto B y la portería forma ángulos congruentes.

#### ¿Qué me pide que busque el problema?

¿En qué posición tendrá que ubicarse el portero para bloquear el tiro, tendrá que alejarse

más hacia la derecha del punto R o hacia la izquierda del punto L?

**Si es posible esbozar un gráfico**

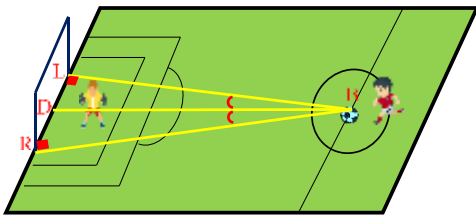


**¿Qué pasos debo seguir?**

- Leo el problema para descubrir que me pide que resuelva.
- Busco los datos para responder esa pregunta.
- Pienso en una estrategia para resolverlo y lo realizo.

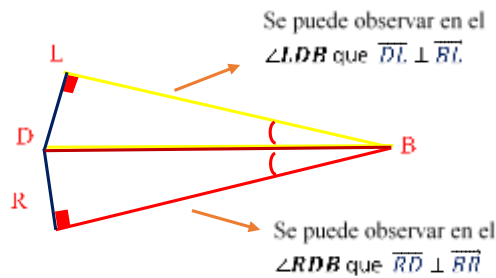
**¿Cómo puedo resolver el problema?**

Los ángulos congruentes te indican que el portero está en la bisectriz de  $\angle LBR$ .

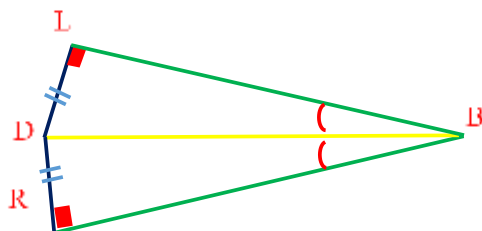


Si un punto pertenece a la bisectriz de un ángulo, entonces, es equidistante de los dos lados del ángulo.

- Si  $\overline{BD}$  biseca  $\angle LBR$



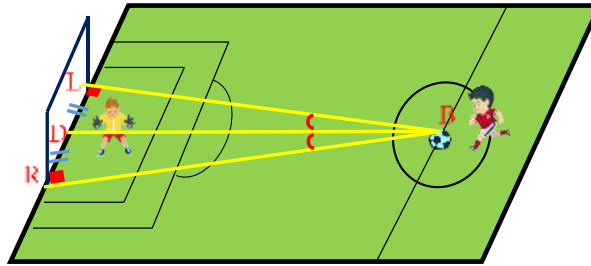
entonces  $DL = RD$ .



De esta manera el portero es equidistante de  $\overline{BR}$  y  $\overline{BL}$ .

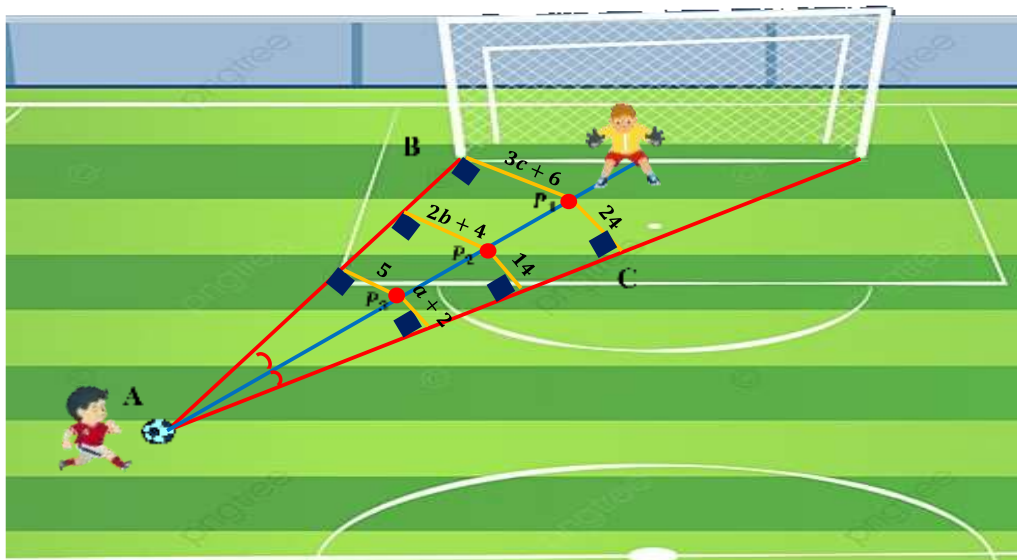
#### PASO 4: Comprobación de la solución

Entonces, el portero se debe mover a la misma distancia para bloquear cualquier tiro.



En la figura vemos a un futbolista en posición de lanzar el balón contra la portería que está ubicado en el punto A y la portería forma ángulos congruentes.

- 1) ¿Qué posiciones deberán ocupar el portero para bloquear el tiro, tendrá que alejarse más hacia el punto B o más hacia el punto C?
- 2) El portero está ubicado en la bisectriz de su portería y decide salir para achicar el tiro. ¿En cuál punto debe posesionarse el portero para tener la más probabilidad de atajar el tiro en  $P_1$ ,  $P_2$  o  $P_3$ ? Explique su razonamiento.
- 3) ¿Empleando el teorema de bisectriz encuentre  $a + b + c$ ?



#### PASO 1: Entender el problema

¿Qué datos conozco del problema?, ¿Qué me pide que busque el problema? y Si es posible esbozar un gráfico

#### PASO 2: Elaborar un plan

¿Qué pasos debo seguir?, ¿Cómo puedo resolver el problema? y ¿Recuerdas algún problema similar?

#### PASO 3: Ejecución del plan

### ¿Qué datos conozco del problema?

En la figura vemos a un futbolista en posición de lanzar el balón contra la portería que está ubicado en el punto A y la portería forma ángulos congruentes.

### ¿Qué me pide que busque el problema?

¿Qué posiciones deberán ocupar el portero para bloquear el tiro, tendrá que alejarse más hacia el punto B o más hacia el punto C?

El portero está ubicado en la bisectriz de su portería y decide salir para achicar el tiro. ¿En cuál punto debe posesionarse el portero para tener la más probabilidad de atajar el tiro en  $P_1, P_2$  o  $P_3$ ? Explique su razonamiento.

¿Empleando el teorema de bisectriz encuentre  $a + b + c$ ?

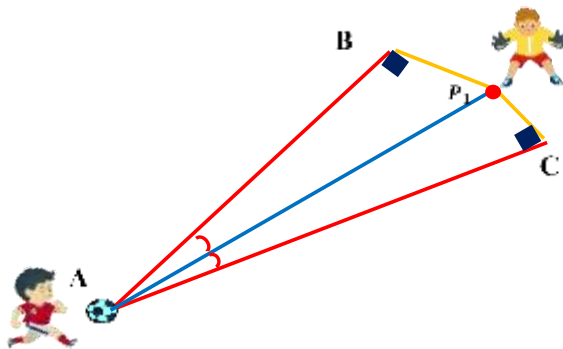
### ¿Qué pasos debo seguir?

- Leo el problema para descubrir que me pide que resuelva.
- Busco los datos para responder esa pregunta.
- Pienso en una estrategia para resolverlo y lo realizo.

### ¿Cómo puedo resolver el problema?

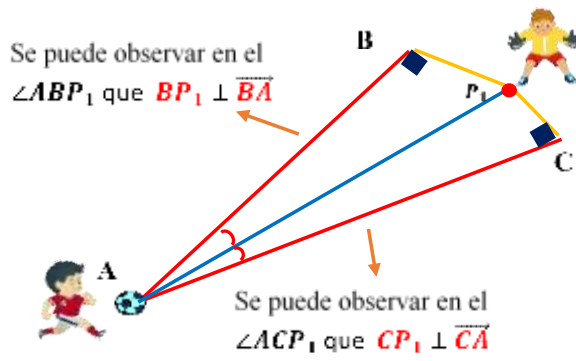
- 1) ¿Qué posiciones deberán ocupar el portero para bloquear el tiro, tendrá que alejarse más hacia el punto B o hacia el punto C?

Los ángulos congruentes te indican que el portero está en la bisectriz de  $\angle BAC$ .

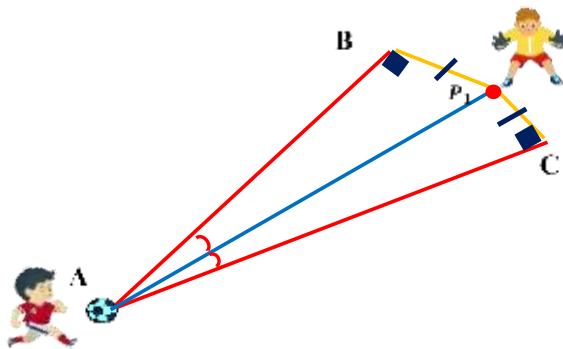


Si un punto pertenece a la bisectriz de un ángulo, entonces, es equidistante de los dos lados del ángulo.

- Si  $\overrightarrow{AP_1}$  biseca  $\angle BAC$

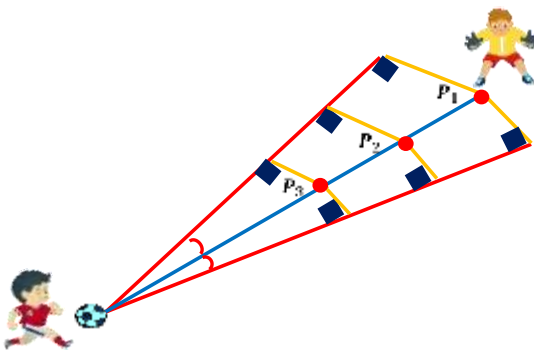


entonces  $BP_1 = CP_1$ .



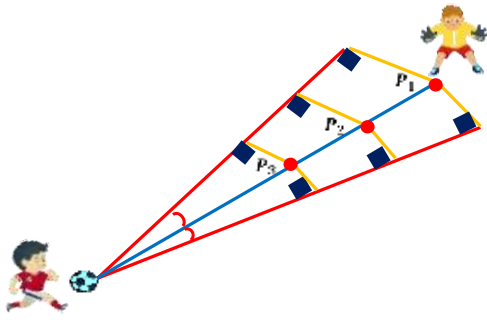
De esta manera el portero es equidistante de  $\overline{AB}$  y  $\overline{AC}$ .

- 2) El portero está ubicado en la bisectriz de su portería y decide salir para achicar el tiro. ¿En cuál punto debe posesionarse el portero para tener la más probabilidad de atajar el tiro en  $P_1, P_2$  o  $P_3$ ? Explique su razonamiento.



Analizamos los puntos  $P_1, P_2$  y  $P_3$  para saber en cual punto tiene más probabilidad de atajar el tiro.

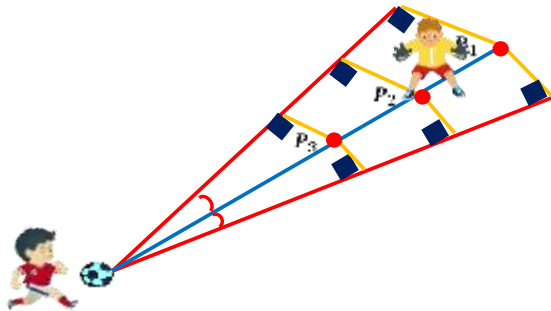
- Analizamos el punto  $P_1$  donde está ubicado el portero



Se observa que el portero está ubicado en la bisectriz de la portería, la bisectriz indica la línea de acción que tendrá el portero al rato de achicar el tiro.

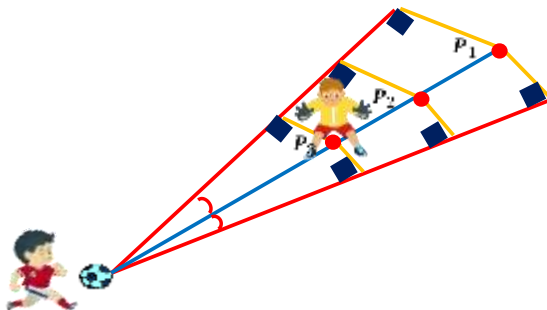
Ahora el portero está ubicado en el punto  $P_1$  que se encuentra sobre la bisectriz esperando atajar el tiro, observamos que el jugador tiene más visualidad hacia la portería y tiene más probabilidad de anotar un gol.

- Analizamos el punto  $P_2$  donde será su nueva ubicación del portero



El portero sale de su portería a un nuevo punto  $P_2$  para achicar el tiro siguiendo la bisectriz que indica la línea de acción que tendrá para atajar el tiro. El jugador va perdiendo la visualización de la portería ya que el portero sale a achicar el tiro.

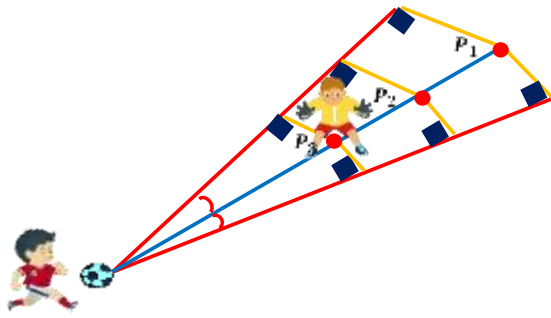
- Analizamos el punto  $P_3$  donde será la última ubicación del portero



Finalmente, el portero está ubicado en el punto  $P_3$  siguiendo la bisectriz que indica la línea de acción que tendrá para achicar el tiro y evitar que anote un gol el jugador, observemos que el portero cubre la visualización del delantero sobre la portería.

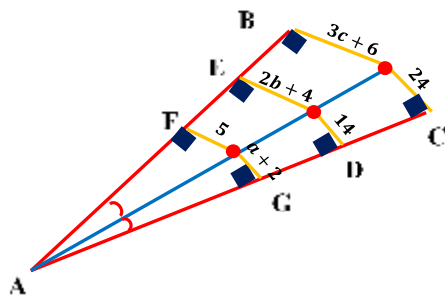
Podemos concluir que el punto  $P_3$  que está ubicado en la bisectriz que indica la línea de acción del portero tiene más probabilidad de atajar el tiro.





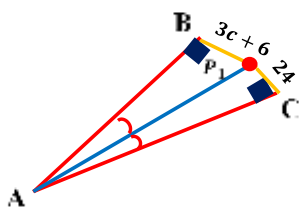
3) ¿Empleando el teorema de bisectriz calcule  $a + b + c$ ?

Si un punto pertenece a la bisectriz de un ángulo, entonces, es equidistante de los dos lados del ángulo. Si  $\overline{AP_1}$  biseca  $\angle BAC$  y  $\overline{P_1B} \perp \overline{AB}$  y  $\overline{P_1C} \perp \overline{AC}$  entonces  $P_1B = P_1C$ .



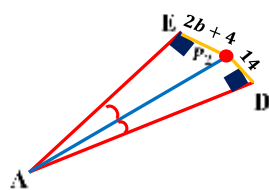
De esta manera empleamos el teorema de bisectriz que es  $P_1B = P_1C$ , reemplazamos los datos.

- Análisis del  $\angle ABC$



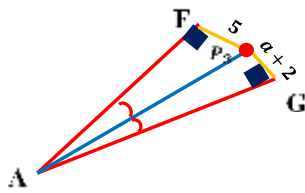
$$\begin{aligned}
 P_1B &= P_1C \\
 3c + 6 &= 24 \\
 3c &= 24 - 6 \\
 3c &= 18 \\
 c &= \frac{18}{3} \rightarrow c = 6
 \end{aligned}$$

- Análisis del  $\angle AED$



$$\begin{aligned}
 P_2E &= P_2D \\
 2b + 4 &= 14 \\
 2b &= 14 - 4 \\
 2b &= 10 \\
 b &= \frac{10}{2} \rightarrow b = 5
 \end{aligned}$$

- Análisis del  $\angle AFG$



$$P_3F = P_3G$$

$$5 = a + 2$$

$$5 - 2 = a$$

$$a = 3$$

De acuerdo al enunciado se debe hallar  $a + b + c$

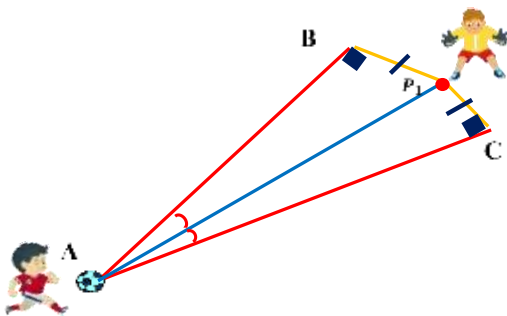
$$a + b + c = 6 + 5 + 3$$

$$a + b + c = 14$$

#### PASO 4: Comprobación de la solución

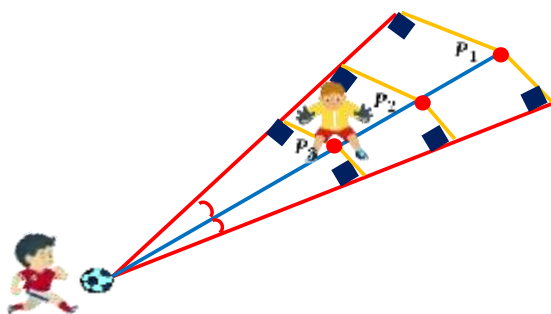
¿Qué posiciones deberán ocupar el portero para bloquear el tiro, tendrá que alejarse más hacia el punto B o hacia el punto C?

Entonces, el portero se debe mover a la misma distancia para bloquear el tiro, la bisectriz indica la línea de acción que tendrá el portero al rato de atajar el tiro.



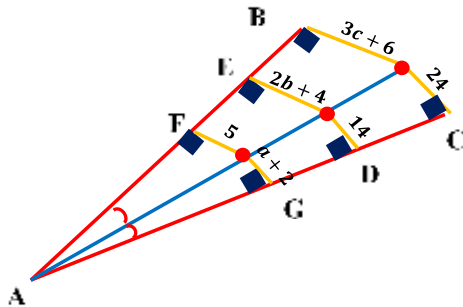
El portero está ubicado en la bisectriz de su portería y decide salir para achicar el tiro. ¿En cuál punto debe posesionarse el portero para tener la más probabilidad de atajar el tiro en  $P_1$ ,  $P_2$  o  $P_3$ ? Explique su razonamiento.

Analizamos el punto  $P_3$  donde será la última ubicación del portero



El punto  $P_3$  que está ubicado en la bisectriz que indica la línea de acción del portero tiene más probabilidad de atajar el tiro ya que portero cubre la visualización del jugador sobre la portería y evita que anote un gol.

¿Empleando el teorema de bisectriz calcule  $a + b + c$ ?



Tenemos los valores de a, b, y c

$$a = 3, b = 5 \text{ y } c = 6$$

Remplazamos

$$P_3F = P_3G$$

$$5 = a + 2$$

$$5 = 3 + 2$$

$$5 = 5$$

$$P_2E = P_2D$$

$$2b + 4 = 14$$

$$2(5) + 4 = 14$$

$$10 + 4 = 14$$

$$14 = 14$$

$$P_1B = P_1C$$

$$3c + 6 = 24$$

$$3(6) + 6 = 24$$

$$18 + 6 = 24$$

$$24 = 24$$

## RETROALIMENTACIÓN

- 1) La mediatriz de un segmento es la recta ..... al segmento en el punto medio.
- 2) Los puntos de la mediatriz que ..... (están a igual distancia) de los extremos del segmento.
- 3) Si la bisectriz perpendicular de un lado de un triángulo interseca al vértice opuesto, entonces el triángulo es ..... isósceles.
- 4) Las bisectrices perpendiculares de un triángulo se intersecan en un punto que es .....equidistante de los puntos medios de los lados del triángulo.
- 5) Las bisectrices de ángulo de un triángulo se intersecan en un punto que es .....equidistante de los lados del triángulo.

# AUTOEVALUACIÓN

## TALLER GRUPAL

### Instrucciones

- Organizar grupos de trabajo máximo de 3 estudiantes.
- Entregar la hoja de trabajo por grupos junto con la rúbrica.
- El docente debe guiar el proceso en todo momento.

### Actividad:

Los jugadores números 5, 9 y 11 se encuentran en diferentes puntos de la cancha.

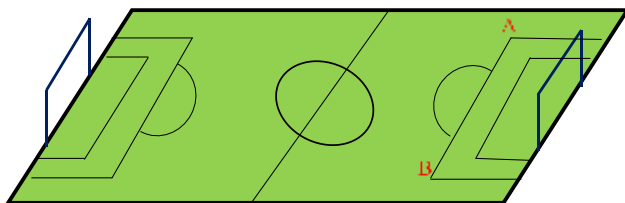
El jugador número 5 se encuentra ubicado a la misma distancia del punto A que del punto B.

El jugador número 9 se encuentra ubicado a la misma distancia del punto A que del punto B.

El jugador número 11 se encuentra ubicado a la misma distancia del punto A que del punto B.

Los puntos A y B son los señalados en el esquema de la cancha de juego.

**¿Dónde podrían estar ubicados?**



¿Hay la suficiente información en el diagrama para concluir que el punto N pertenece a la bisectriz perpendicular de KM?



La figura muestra el mapa de una ciudad. La ciudad está organizada de tal manera que, cada cuadra de norte a sur tiene la misma longitud y cada cuadra de este a oeste tiene la misma longitud.



- a. ¿Qué escuela es aproximadamente equidistante de ambos hospitales? Explica tu razonamiento.
- b. ¿El museo es aproximadamente equidistante de Escuela Wilson y Escuela Roosevelt? Explica tu razonamiento.

### Rubrica de evaluación

CATEGORÍA	2,5 puntos	1,5 puntos	1 punto	0,5 puntos
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Ilustraciones situacionales	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Unidades de medida	Las Unidades de medida son correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Las Unidades de medida son correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Las Unidades de medida son correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de las Unidades de medida
Razonamiento	Usa razonamiento matemático complejo y refinado.	Usa razonamiento matemático efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento matemático.	Poca evidencia de razonamiento matemático.

### REFERENCIAS:

<https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/3657>

<https://mxepstein.com/wp-content/uploads/2015-/geometry/book/espanol/Geometria-Capitulo6.pdf>

<https://es.slideshare.net/olgalucia81/mediatriz-y-circuncentro>

<https://arquiblog.uniandes.edu.co/blogs/arqu1103/files/2010/03/1.2.-Bisectriz-Perpendicular.pdf>

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-DisenodeJuegosParaElAbordajeDeLugaresGeometricosEn-7537500.pdf>

PLANIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 2			
Docente: Adrián Molina		Nivel: 1ro de Bachillerato	
		Paralelo: C	
Nombre de la estrategia: Simulando lugares geométricos		Asignatura: Matemática	Bloque: Geometría y medida
		Contexto: Aula	Duración total: 2 sesiones de 40
Tema: Discusión de curvas de lugares geométricos	Objetivos: Efectuar analíticamente la discusión de la curva de un lugar geométrico.	Sustentación teórica <ul style="list-style-type: none"> <li>• intersección de ejes</li> <li>• simetría</li> <li>• extensión de una curva</li> <li>• asíntotas</li> </ul>	
Destrezas: M.4.2.7. Reconocer y trazar líneas de simetría de lugares geométricos para completarlas o resolverlas.			
Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptuales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las componentes de un lugar geométrico.</li> <li>• Conocer el procedimiento intersección de ejes, simetría, extensión de una curva y asíntotas.</li> <li>• Graficar geoméricamente el lugar geométrico.</li> </ul> </li> <li>✓ Procedimentales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los métodos intersección de ejes, simetría, extensión de una curva y asíntotas.</li> <li>• Aplica los conceptos y procedimientos aprendidos</li> <li>• Resuelve ejercicios</li> </ul> </li> <li>✓ Actitudinales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en los procesos de aula</li> <li>• Entiende la importancia de trabajar en equipo.</li> <li>• Mejora de la autoestima.</li> </ul> </li> </ul>			
Secuencia didáctica		Recursos y medios	Estrategias de evaluación
Momento de inicio: Se lo realizará a través de la introducción y actividades de apertura, donde se ejecutará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recordar los conocimientos previos</li> <li>• Motivar al estudiante.</li> </ul>		Computador Internet	Lluvia de ideas Observación de las actividades en clase Cuestionario.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar situaciones previas al tema.</li> </ul> <p><b>Momento de desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesar la nueva información.</li> <li>• Resolver ejercicios</li> <li>• Practicar usando el simulador Geogebra.</li> </ul> <p><b>Momento de cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner en práctica los conocimientos aprendidos mediante el taller planteado.</li> <li>• Retroalimentar</li> </ul>	<p>Simulador Geogebra Taller propuesto</p>	
<p><b>Efectos esperados/obtenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes serán capaces de identificar intersección de ejes, simetría, extensión de una curva y asíntotas.</li> </ul>		
<p>Observaciones:</p>		

# 2

Estrategia didáctica

## Simulando la discusión de una curva del lugar geométricos

### Estrategia:

Simulando lugares geométricos

### Link del manual de cómo usar GeoGebra

[https://www.edu.xunta.gal/centros/iesasangrina/aulavirtual/pluginfile.php/38551/mod\\_resource/content/1/Geogebra\\_manual\\_aplicacion.pdf](https://www.edu.xunta.gal/centros/iesasangrina/aulavirtual/pluginfile.php/38551/mod_resource/content/1/Geogebra_manual_aplicacion.pdf)

### Objetivos:

- + Deducir las relaciones que existen entre las variables del problema y los datos
- + Graficar la curva descrita por el lugar geométrico

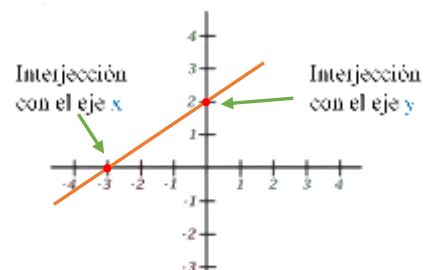
### Introducción

GeoGebra es un software matemático dinámico que permite crear recursos que ayudan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del campo de lugares geométricos. De tal manera que GeoGebra es una herramienta digital que desarrolla actividades exploratorias a través de observaciones y análisis, además pone a prueba sus conjeturas que le llevan a la generalización y construcción de conceptos.

### Estructuración

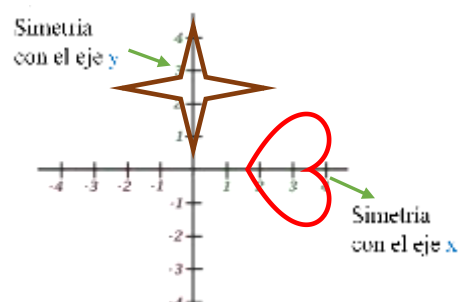
- **Intersecciones con los ejes**

La intercepción de una curva con el eje  $X$  a la abscisa del punto de intersección de la curva con el eje, la intercepción con el eje  $Y$  es la ordenada del punto de intersección de la curva con dicho eje.



- **Simetría**

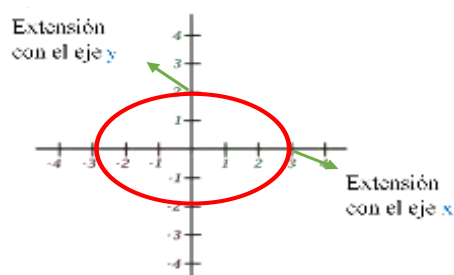
La simetría de la curva que representa con respecto a los ejes coordenados y con respecto al origen, donde los puntos son simétricos con respecto a una recta si la recta es perpendicular al segmento que los une en su punto medio.





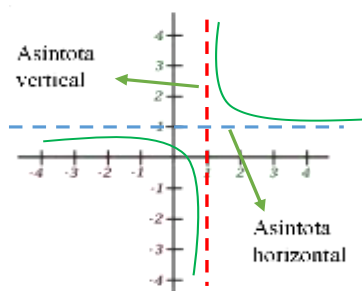
- **Extensión de una curva**

La extensión de la curva se expresa dentro de los intervalos de variación para los cuales los valores de  $x$  y  $y$  son valores reales, donde se localiza generalmente en la curva del plano coordenado. Indica si la curva es cerrada o si es de extensión indefinida, los intervalos para los cuales los valores de  $x$  y  $y$  son reales se determina simplemente resolviendo la ecuación dada para  $y$  en términos de  $x$  o para  $x$  en términos de  $y$ .



- **Asíntotas**

Para la curva dada, existe una recta tal que, a medida que un punto de la curva se aleja indefinidamente del origen.



## Aplicación

Link: <https://www.geogebra.org/classic/tp8ej8sv>

1) Discutir la siguiente curva  $xy - 3y - 5x = 0 \dots\dots(1)$

- **Intersecciones con los ejes**

Con respecto al eje  $x$  ( $y = 0$ )

$$xy - 3y - 5x = 0$$

$$x(0) - 3(0) - 5x = 0$$

$$-5x = 0$$

$$x = -\frac{0}{5} \rightarrow x = 0$$

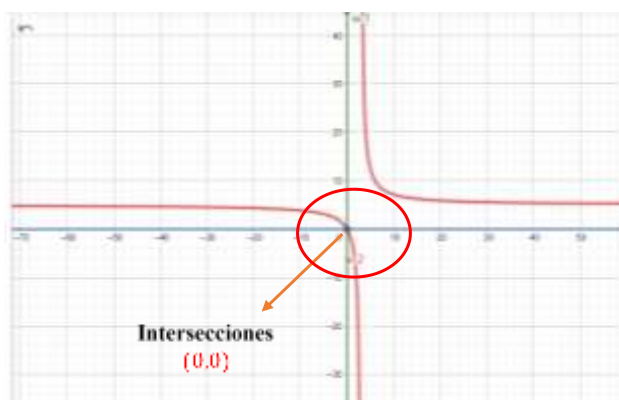
Con respecto al eje  $y$  ( $x = 0$ )

$$xy - 3y - 5x = 0$$

$$(0)y - 3y - 5(0) = 0$$

$$-3y = 0$$

$$y = -\frac{0}{3} \rightarrow y = 0$$



- **Simetría**

**Con respecto al eje  $x$  ( $y$  por  $-y$ )**

$$x(-y) - (3 - y) - 5x = 0$$

$$-xy + 3y - 5x = 0 \dots\dots(2)$$

Como  $(1) \neq (2)$

la curva no es simétrica con respecto al eje  $x$ .

**Con respecto al eje  $y$  ( $x$  por  $-x$ )**

$$-xy - 3y - (5 - x) = 0$$

$$-xy - 3y + 5x = 0 \dots\dots(3)$$

Como  $(1) \neq (3)$

la curva no es simétrica con respecto al eje  $y$ .

**Con respecto al origen**

**( $x$  por  $-x$ ) y ( $y$  por  $-y$ )**

$$(-x)(-y) - (3 - y) - (5 - x) = 0$$

$$xy + 3y + 5x = 0 \dots\dots(4)$$

• **Extensión de una curva**

Se despeja la ecuación (1) para  $x$  :

$$xy - 3y - 5x = 0$$

$$xy - 5x = 3y$$

$$x(y - 5) = 3y$$

$$x = \frac{3y}{(y - 5)}$$

$\therefore \exists x \forall y$  excepto en  $y = 5$

Se despeja la ecuación (1) para  $y$  :

$$xy - 3y - 5x = 0$$

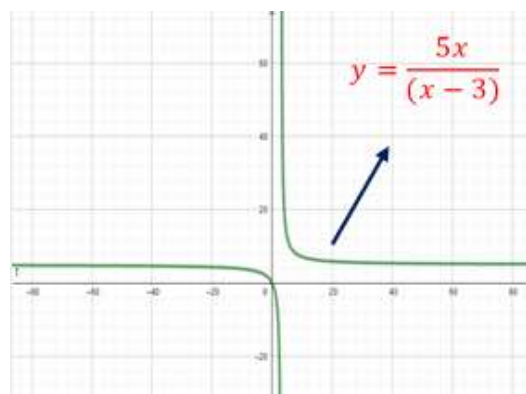
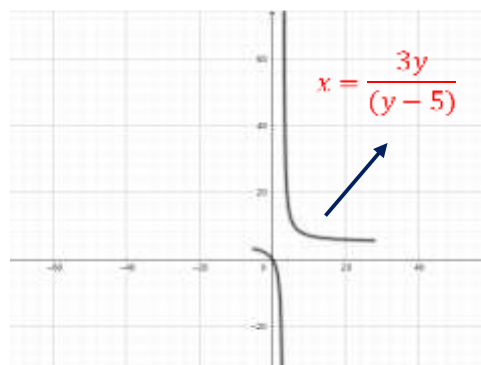
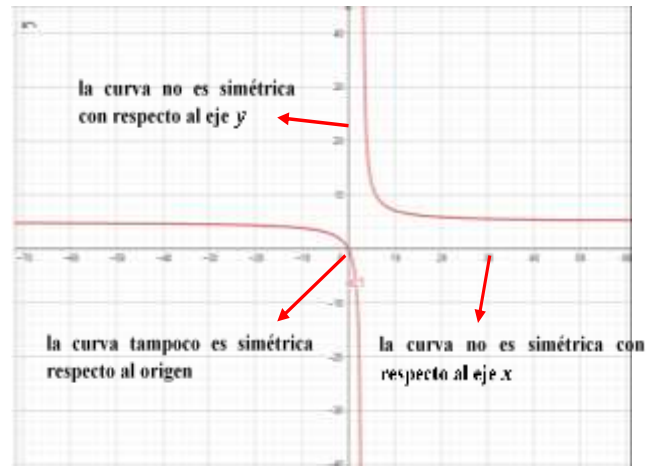
$$xy - 3y = 5x$$

$$y(x - 3) = 5x$$

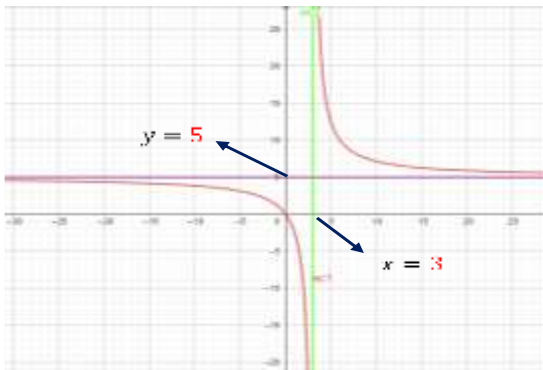
$$y = \frac{5x}{(x - 3)}$$

$\therefore \exists y \forall x$  excepto en  $x = 3$

Como  $(1) \neq (4)$  la curva tampoco es simétrica respecto al origen.



- **Asíntotas**



2) **Discutir la siguiente curva**  $x^2y = 16 \dots \dots (1)$

- **Intersecciones con los ejes**

Con respecto al eje  $x$  ( $y = 0$ )

$$x^2(0) = 16$$

$$0 = 16$$

**no hay intersección**

Con respecto al eje  $y$  ( $x = 0$ )

$$(0)^2y = 16$$

$$0 = 16$$



- **Simetría**

**Con respecto al eje  $x$  ( $y$  por  $-y$ )**

$$x^2(-y) = 16$$

$$-x^2y = 16 \dots \dots (2)$$

$$\text{Como } (1) \neq (2)$$

la curva no es simétrica con respecto al eje  $x$ .

**Con respecto al eje  $y$  ( $x$  por  $-x$ )**

$$(-x)^2y = 16$$

$$x^2y = 16 \dots \dots (3)$$

$$\text{Como } (1) = (3)$$

la curva si es simétrica con respecto al eje  $y$ .

Como  $(1) \neq (4)$  la curva tampoco es simétrica respecto al origen.



**Con respecto al origen**

*( x por - x ) y ( y por - y )*

$$(-x)^2(-y) = 16$$

$$-x^2y = 16 \dots \dots \dots (4)$$

- **Extensión de una curva**

Se despeja la ecuación (1) para  $x$  :

$$x^2y = 16$$

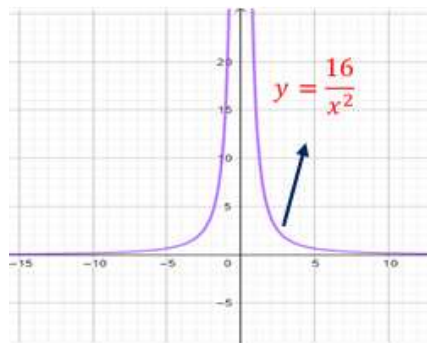
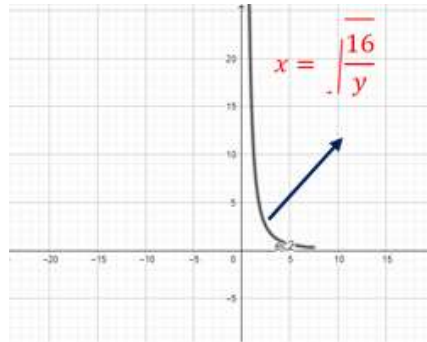
$$x^2 = \frac{16}{y} \quad \rightarrow \quad x = \sqrt{\frac{16}{y}}$$

Se despeja la ecuación (1) para  $y$  :

$$x^2y = 16$$

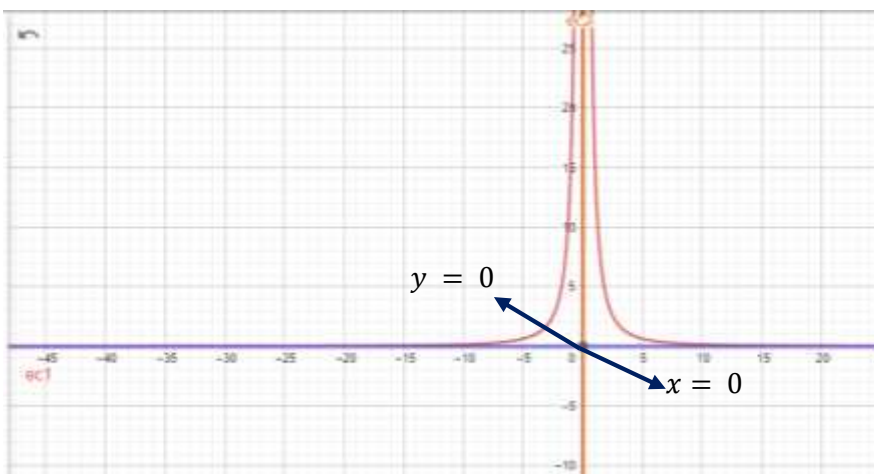
$$y = \frac{16}{x^2}$$

$\therefore \exists y \forall x$  excepto en  $x = 0$



- **Asíntotas**

$$y = 0 ; x = 0$$



## RETROALIMENTACIÓN

Complete las siguientes afirmaciones:

- 1) Para hallar la intersección con el eje  $x$  se hace  $y = 0$  en la ecuación dada y se despeja la variable  $x$ . Análogamente, para hallar la intersección con el eje  $y$  .....
- 2) Una curva es simétrica con respecto al origen si para cualquier punto que pertenezca al primer cuadrante equidista de otro punto que esté en el tercer cuadrante o, si para cualquier punto que se ubique en el segundo cuadrante, equidista de otro punto que se localice .....
- 3) La extensión de una curva es la determinación de los intervalos de variación para los cuales .....
- 4) Si para una curva dada existe una recta tal que a medida que un punto de la curva se aleja indefinidamente de su origen, la distancia de ese punto a la recta decrece continuamente y .....
- 5) El trazado de curvas se puede simplificar considerablemente para ciertos tipos de .....

## AUTOEVALUACIÓN

TALLER GRUPAL

### Instrucciones

- Organizar grupos de trabajo de 4 a 5 estudiantes.
- Entregar la hoja de trabajo por grupos junto con la rúbrica.
- El docente debe guiar el proceso en todo momento.

**Resolver los siguientes problemas planteados sobre la discusión de curvas de lugares geométricos empleando GeoGebra.**

- 1) Analizar y discutir el lugar geométrico de la curva:

$$16x^2 - y = 0$$

- 2) Construir la curva cuyo lugar geométrico es:

$$x^3 + y^2 - 4y + 4 = 0$$

- 3) Interpretar analíticamente el siguiente lugar geométrico:

$$y^2 = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 4}$$

- 4) Trazar el gráfico y discutir la curva del siguiente lugar geométrico:

$$y(x^2 + 1) = 4$$

### Rubrica de evaluación

CATEGORÍA	2,5 puntos	1,5 puntos	1 punto	0,5 puntos
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Ilustraciones situacionales	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Unidades de medida	Las Unidades de medida son correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Las Unidades de medida son correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Las Unidades de medida son correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de las Unidades de medida
Razonamiento	Usa razonamiento matemático complejo y refinado.	Usa razonamiento matemático efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento matemático.	Poca evidencia de razonamiento matemático.

### REFERENCIAS:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/18.%20Lugares%20Geometricos.pdf>

[file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Hp%20i5/Documents/Octavo%20semestre/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20II/\[Lehmann\]GeometriaAnalitica.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Hp%20i5/Documents/Octavo%20semestre/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20II/[Lehmann]GeometriaAnalitica.pdf)

<http://sergioandresgarcia.com/pucmm/mat371/0.3.Libro.pdf>

[https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Libros/Matematicas/geometria/pdf/geo\\_2.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Libros/Matematicas/geometria/pdf/geo_2.pdf)

PLANIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 3			
<b>Docente:</b> Adrián Molina		<b>Nivel:</b> 1ro de Bachillerato	<b>Paralelo:</b> C
<b>Nombre de la estrategia:</b> Material Didáctico		<b>Asignatura:</b> Matemática	<b>Bloque:</b> Geometría y medida
		<b>Contexto:</b> Aula	<b>Duración total:</b> 2 sesiones de 40
<b>Tema:</b> Lugares geométricos en el plano	<b>Objetivos:</b> -Graficar e identificar las características de las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos en el plano. -Resolver ejercicios para comprender las características las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos en el plano de un lugar geométrico.	<b>Sustentación teórica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar puntos de la recta paralelas en un lugar geométrico.</li> <li>• Determinar la perpendicularidad en el plano.</li> <li>• Establecer los criterios de paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos entre los puntos.</li> </ul>	
<b>Destrezas:</b> M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos de puntos y sus características para operar de forma gráfica y algebraica de un lugar geométrico.			
<b>Contenidos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conceptuales</li> <li>• Identificar características de las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos en el plano de un lugar geométrico en el plano</li> <li>• Graficar las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos en el plano</li> <li>✓ Procedimentales</li> <li>• Construye mediante lluvia de ideas, el lugar geométrico en el plano</li> <li>• Observa los elementos de las rectas paralelas y perpendicularidad.</li> <li>• Representar puntos en el plano y la posición de un lugar geométrico través de material concreto.</li> <li>• Aplica los conceptos aprendidos para determinar las componentes de las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos.</li> <li>• Resuelve ejercicios <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actitudinales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar la opinión de los demás.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interesa por el avance del equipo de trabajo.</li> <li>• Toma conciencia de la importancia del estudio de las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos.</li> </ul>		
<b>Secuencia didáctica</b>	<b>Recursos y medios</b>	<b>Estrategias de evaluación</b>
<p><b>Momento de inicio:</b> Se lo realizará a través de la introducción y actividades de apertura, donde se ejecutará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar la atención de los estudiantes</li> <li>• Rescatar los conocimientos previos</li> <li>• Dar una visión preliminar del tema</li> </ul> <p><b>Momento de desarrollo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesar la nueva información y sus ejemplos</li> <li>• Focalizar la atención a través del material concreto</li> <li>• Practicar usando el material</li> </ul> <p><b>Momento de cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y resumir el tema a través del uso del material ilustrativo</li> <li>• Demostrar lo aprendido por medio de las actividades de contexto</li> <li>• Autoevaluar y extender el conocimiento.</li> </ul>	<p>Computador Internet Diapositivas Tableros como plano cartesiano Fichas para cada grupo Hoja de trabajo para el estudiante Hoja de rúbrica</p>	<p>Observación de las actividades en clase Rubrica Cuestionario final</p>
<p><b>Efectos esperados/obtenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante será capaz identificar las características de las rectas paralelas, perpendicularidad y distancia entre dos puntos, graficarlos y resolver ejercicios.</li> </ul>		
<p><b>Observaciones:</b></p>		



# 3

Estrategia  
didáctica

## Rectas paralelas, perpendiculares y distancia entre dos puntos en el geoplano

### Estrategia:

Material didáctico

### Objetivos:

- ✚ Graficar e identificar las características de rectas paralelas, perpendiculares y distancia entre dos puntos en el plano.
- ✚ Resolver algunos ejemplos para comprender las características de rectas paralelas, perpendiculares y distancia entre dos puntos mediante el uso del geoplano.

### Introducción

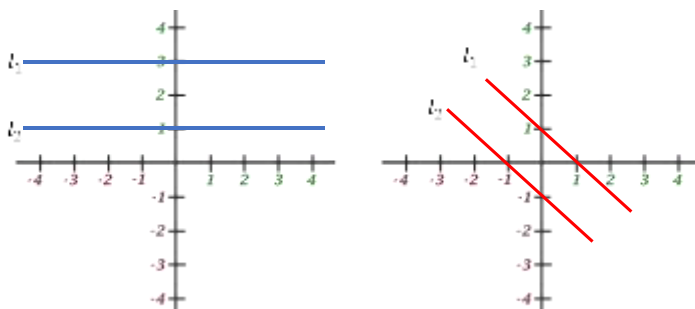
La geometría es considerada como uno de los pilares de la formación académica y cultural de las personas, dado que se puede aplicarla en diversos contextos de nuestra vida diaria, desarrolla el pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento. El estudio de las rectas paralelas, perpendiculares y distancia entre dos puntos permite que los estudiantes utilicen los sistemas coordenados para su representación, modelar situaciones de proporcionalidad y comportamiento lineal e interpretar y construir relaciones algebraicas para lugares geométricos.

### Estructuración

#### ✚ Definición de recta paralelas

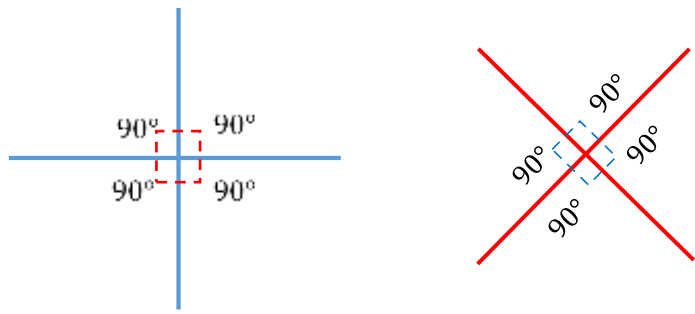
Las rectas paralelas en un plano se encuentran siempre a la misma distancia la una de la otra, de tal manera que las rectas paralelas son las que nunca se cortan.

#### Ejemplo:

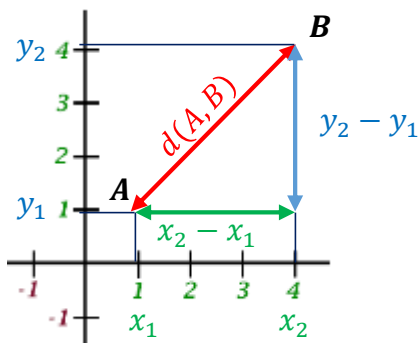


### Definición de recta perpendicular

Las rectas perpendiculares son aquellas que se interceptan formando ángulos iguales, siendo cada uno de ellos un ángulo recto que mide  $90^\circ$ .



### Definición de distancia entre dos puntos



La distancia entre dos puntos de dimensión  $\mathbf{R}$  en el espacio es la aplicación de la raíz cuadrada al vector que forman esos puntos ordenados.

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

### Ejemplo ilustrativo:

A continuación, usaremos la estrategia innovadora “El uso del material didáctico”

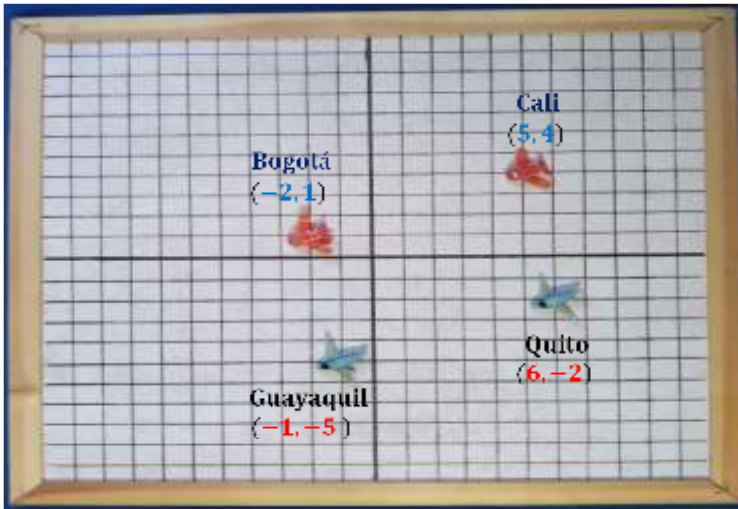
### PRESENTACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO:

#### El geoplano:



- 1) Un vuelo que sale de Quito en el punto **Q** (6, -2) y llega a Guayaquil que está ubicado en el punto **G** (-1, -5), al mismo tiempo sale otro vuelo de Cali a Bogotá que tiene las coordenadas **C** (5, 4) y **B** (-2, 1). Grafique los puntos y demuestre que los vuelos sean paralelas o perpendiculares.

- Graficar los puntos en el geoplano



- Ahora demuestre que los vuelos sean paralelas.

Quito-Guayaquil

Q		G	
$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
6	-2	-1	-5

$$m_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m_1 = \frac{-5 - (-2)}{-1 - 6} \rightarrow \frac{-3}{-7}$$

$$m_1 = \frac{3}{7}$$

Cali-Bogotá

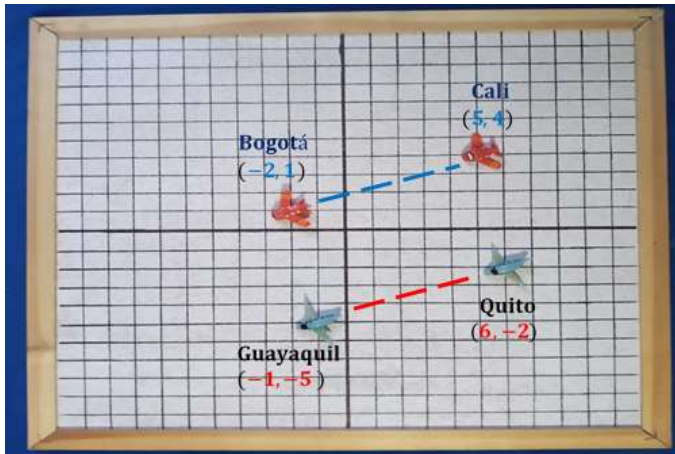
C		B	
$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
5	4	-2	1

$$m_2 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m_2 = \frac{1 - 4}{-2 - 5} \rightarrow \frac{-3}{-7}$$

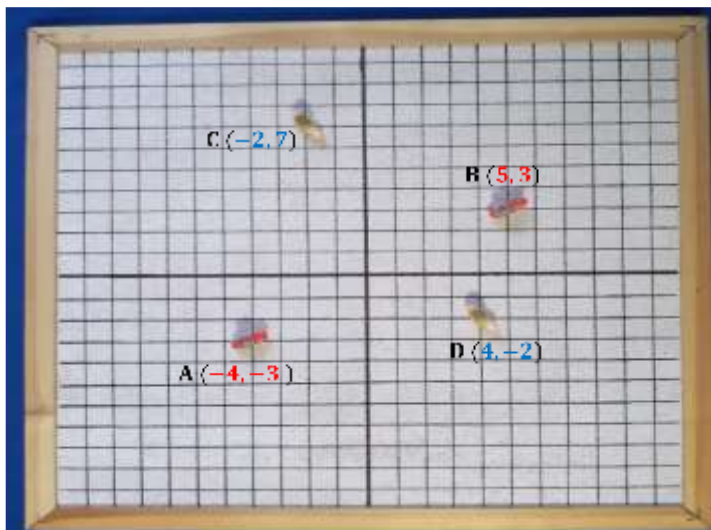
$$m_2 = \frac{3}{7}$$

Como podemos observar que la  $m_1 = m_2$ , se puede concluir que los vuelos son paralelas.



2) Un barco pesquero está navegando en el punto  $A (-4, -3)$  y desea llegar al puerto de Manta que está ubicada en el punto  $B (5, 3)$ , un segundo barco está ubicado en el punto  $C (-2, 7)$  y desea llegar al puerto de Santa Rosa que se encuentra en el punto  $D (4, -2)$ . Demostrar que las retas sean paralelas o perpendiculares.

- Graficar los puntos en el geoplano



- Ahora demuestre que las direcciones de los barcos sean paralelas o perpendiculares.

**Puerto de Manta**

A		B	
$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
-4	-3	5	3

$$m_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow m_1 = \frac{3 - (-3)}{5 - (-4)} \rightarrow \frac{6}{9}$$

$$m_1 = \frac{2}{3}$$

**Puerto de Santa Rosa**

C		D	
$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
-2	7	4	-2

$$m_2 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow m_2 = \frac{-2 - 7}{4 - (-2)} \rightarrow \frac{-9}{6}$$

$$m_2 = -\frac{3}{2}$$

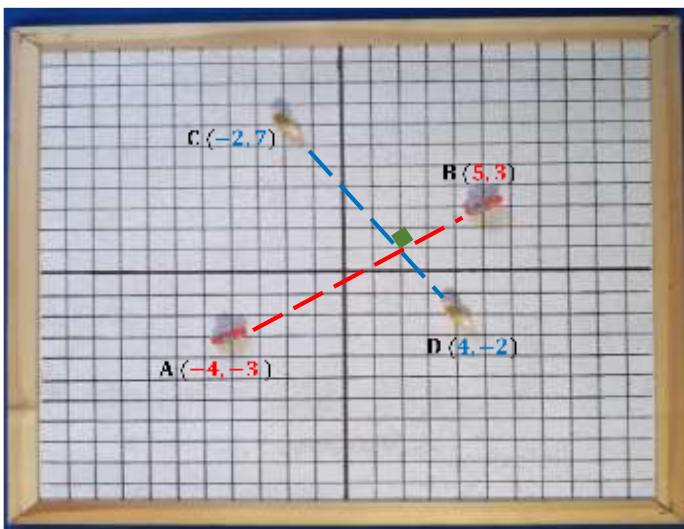
Como podemos observar tenemos las dos pendiente, ahora verificamos que al multiplicar las dos pendientes nos de  $-1$ .

$$m_1 * m_2 = -1 \rightarrow \frac{2}{3} * -\frac{3}{2} = -1$$

$$-\frac{6}{6} = -1$$

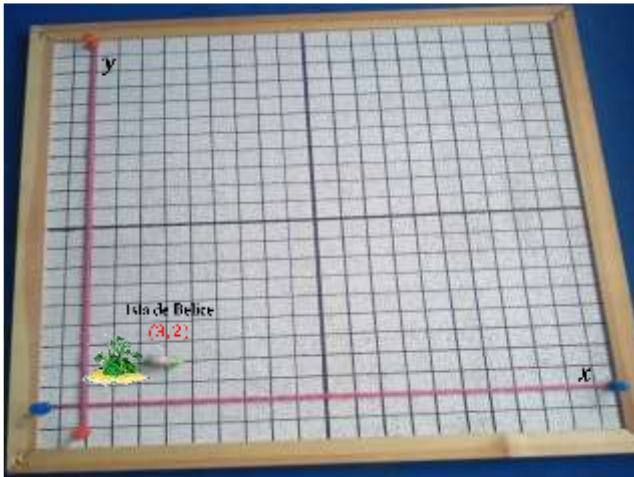
$$-1 = -1$$

De esta manera demostramos que los puntos son perpendiculares.

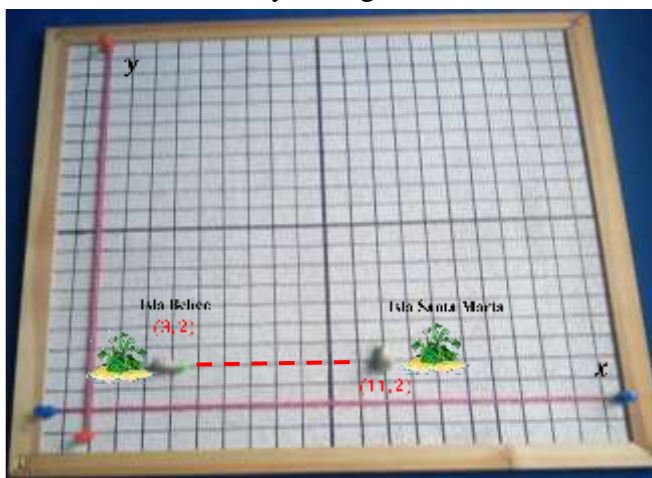


3) El profesor para la búsqueda de tesoro da las siguientes indicaciones a sus estudiantes:

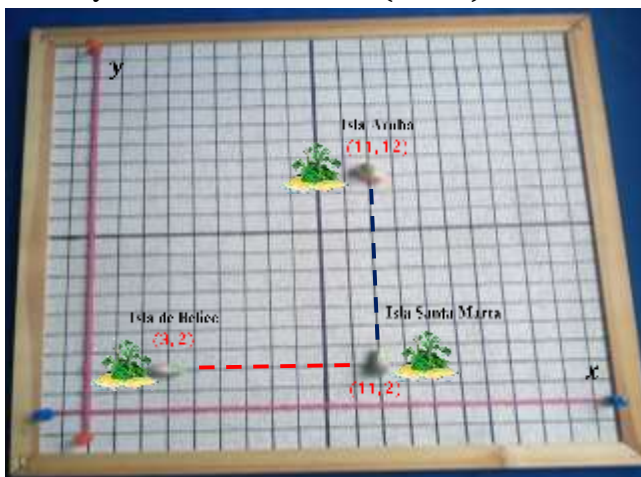
- Inicie graficando la isla de Belice ubicado en las coordenadas (3,2) en el geoplano



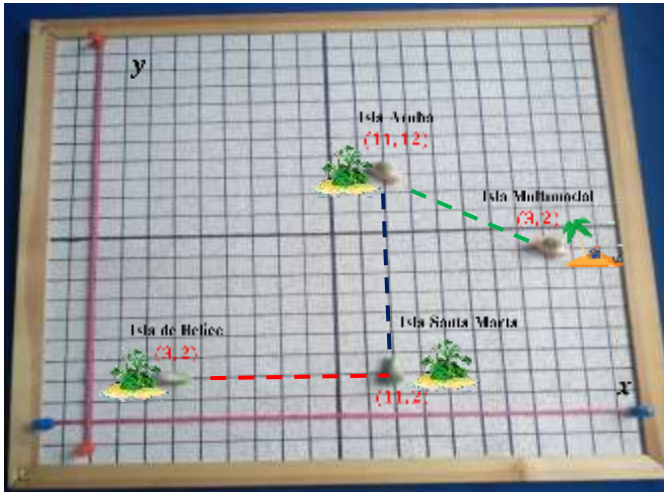
- Navega hasta la isla Santa Marta para conseguir información de donde está la ubicación del tesoro y las siguientes coordenadas son (11,2)



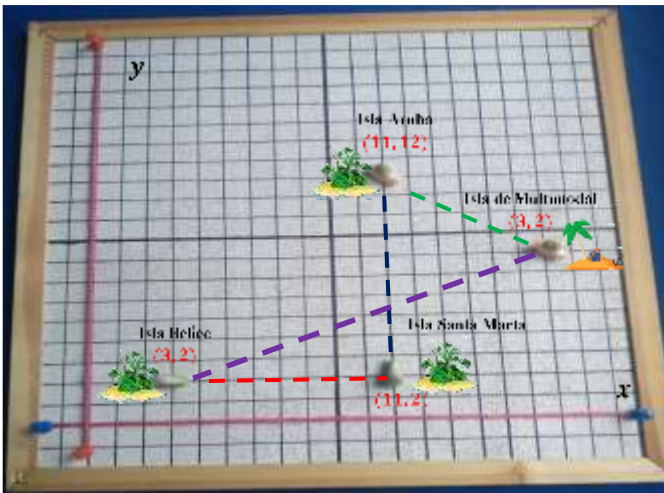
- Luego siga hasta la isla de Aruba que se encontrara con información valiosa sobre el tesoro y las coordenadas son (11,12)



- Finalmente navegue hasta la isla Multimodal de coordenadas (17,8) donde encontrarán el tesoro escondido.



Después de hacer todo el recorrido. ¿A qué distancia se encontrarán de la isla Belice?



Isla Belice – Isla Multimodal

$B$		$M$	
$x_1$	$y_1$	$x_2$	$y_2$
3	2	17	8

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d_{B,M} = \sqrt{(17 - 3)^2 + (8 - 2)^2}$$

$$d_{B,M} = \sqrt{(14)^2 + (6)^2}$$

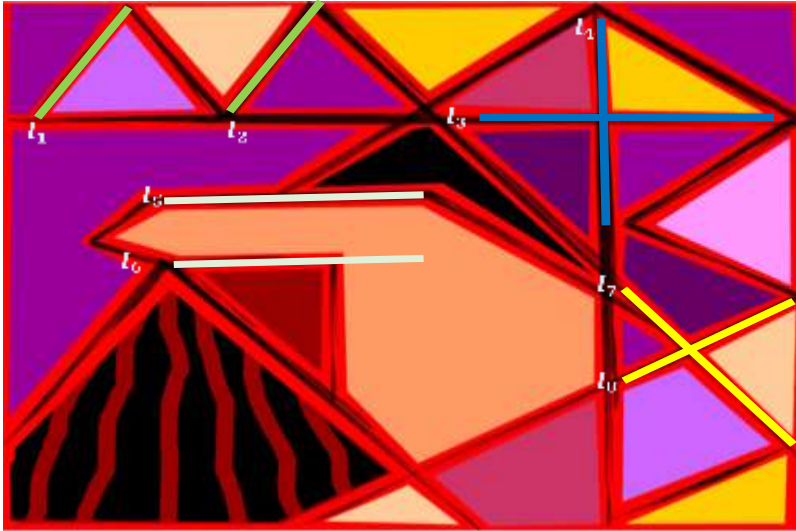
$$d_{B,M} = \sqrt{196 + 36}$$

$$d_{B,M} = \sqrt{232}$$

$$d_{B,M} = 2\sqrt{58}$$

# RETROALIMENTACIÓN

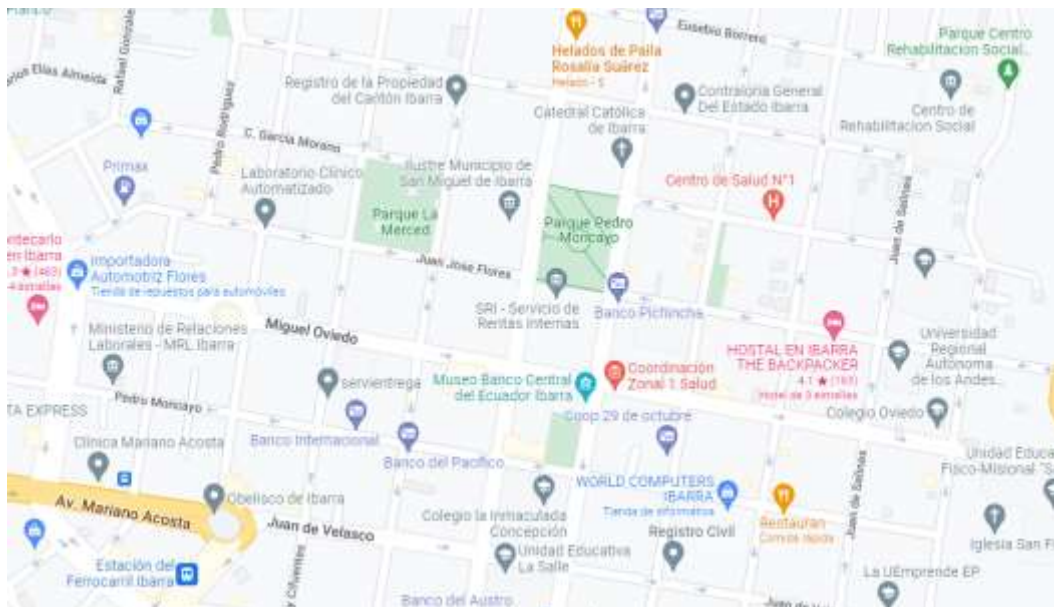
En la vida cotidiana observamos la presencia de rectas paralelas y perpendiculares en diversos objetos de la naturaleza y en construcciones u objetos creados por el hombre.



A partir de la imagen, completa las afirmaciones para que sean verdaderas.

- El par de rectas de color \_\_\_\_\_, son paralelas.
- El par de rectas de color \_\_\_\_\_, son perpendiculares.
- El par de rectas de color \_\_\_\_\_, son paralelas.
- El par de rectas de color \_\_\_\_\_, son perpendiculares.

En la siguiente imagen se muestra parte del plano de la ciudad de Ibarra.





a. Identifica dos pares de calles, avenidas, jirones o pasajes, que nos den idea de rectas paralelas. Traza dichas rectas en el plano.

---

---

b. Identifica dos pares de calles, avenidas, jirones o pasajes, que nos den idea de rectas perpendiculares. Traza dichas rectas en el plano.

---

---

**Manuel al observar la imagen, afirmó: “las líneas rectas no son numeradas”.**



¿Estás de acuerdo con la afirmación de Manuel? Brinda un argumento con ideas matemáticas.

---

---

## AUTOEVALUACIÓN

### TALLER GRUPAL

#### Instrucciones

- Organizar grupos de trabajo máximo de 3 estudiantes.
- Entregar la hoja de trabajo por grupos junto con la rúbrica.
- El docente debe guiar el proceso en todo momento.

**Resolver los siguientes problemas planteados sobre la discusión de grafica de ecuaciones de lugares geométricos.**

- ✓ Los barcos que están en diferentes puntos se quieren reunir para intercambiar mercancías, Argo y Caleuche se encuentran en los puntos  $A(-5,3)$ ,  $B(4,2)$  y la Barca de Caronte y Naglfar están situados en los puntos  $C(-7,-4)$ ,  $D(2,-5)$ . Demostrar que los barcos sean paralela o perpendicular.
- ✓ Entre Rusia y Ucrania están en guerra, dos aviones de guerra salen de Rusia de diferentes puntos  $1(-5,-4)$  y  $4(8,-3)$ , de Ucrania salen Dos aviones de guerra de diferentes puntos  $2(6,4)$  y  $3(-3,5)$ , el  $1$  ataca al  $2$  y  $3$  ataca al  $4$ . Determinar si los ataques son paralelas o perpendiculares.

- ✓ Dos familias deciden viajar al mundial de Brasil 2014, parten desde el Aeropuerto Internacional que está ubicado en  $E (-5, -3)$ , la primera familia va con dirección este donde se encuentra el estadio Maracanã que se encuentra en el punto  $C (-1, -3)$ , y la otra familia va al estadio Mineirão que se encuentra en el punto  $P (x, y)$ . Si la distancia que hay entre las familias y de cada familia al Aeropuerto Internacional son las mismas. ¿A que es igual el par ordenado  $(x, y)$ ?

### Rubrica de evaluación

CATEGORÍA	2,5 puntos	1,5 puntos	1 punto	0,5 puntos
Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Ilustraciones situacionales	Los diagramas y/o dibujos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los diagramas y/o dibujos son claros y fáciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son algo difíciles de entender.	Los diagramas y/o dibujos son difíciles de entender o no son usados.
Unidades de medida	Las Unidades de medida son correctas fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Las Unidades de medida son correctas fueron, por lo general, usadas haciendo fácil de entender lo que fue hecho.	Las Unidades de medida son correctas fueron usadas, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso inapropiado de las Unidades de medida
Razonamiento	Usa razonamiento matemático complejo y refinado.	Usa razonamiento matemático efectivo.	Alguna evidencia de razonamiento matemático.	Poca evidencia de razonamiento matemático.

### REFERENCIAS:

<https://resources.aprendoencasa.pe/perueduca/basica-alternativa/avanzado/semana-8/pdf/s8-portafolio-matematica.pdf>

[https://www.matesfacil.com/ESO/geometria\\_plana/paralelas/problemas-resueltos-rectas-paralelas-perpendiculares-pendiente-puntos.html](https://www.matesfacil.com/ESO/geometria_plana/paralelas/problemas-resueltos-rectas-paralelas-perpendiculares-pendiente-puntos.html)

## CONCLUSIONES

- En definitiva, la aplicación de estrategias didácticas innovadoras en el proceso de enseñanza de las matemáticas promueve la construcción significativa de su conocimiento, permitiendo que el alumno sea participe activo de este proceso, promoviendo el trabajo de forma grupal e individual procurando que se compartan experiencias y se corrijan sus propios errores, en este sentido el estudiante debe comprender la importancia del estudio de las matemáticas y sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- Es evidente que existe dificultades en los alumnos durante el estudio de lugares geométricos, y principalmente se les dificulta comprender la importancia que tiene el estudio de esta temática y sus aplicaciones en la vida cotidiana, esto se debe a que las clases por lo general son de carácter expositivas, tradicionales y un tanto tediosas para el alumnado, disminuyendo de esta manera el interés o la atención que tengan los estudiantes al comenzar el estudio de la temática.
- La aplicación de las estrategias didácticas innovadoras en el proceso de enseñanza de lugares geométricos ayuda a que el alumno desarrolle un pensamiento analítico, crítico y lógico. Además de que, durante la presentación de dicha temática, mediante el uso y aplicación de las diferentes estrategias planteadas el alumno experimente formas de aprender mucho más dinámicas, atractivas y motivantes.
- El uso de estrategias didácticas innovadoras dentro del aula tales como la resolución de problemas, simulador (GeoGebra) y material didáctico son estrategias novedosas y atractivas para los estudiantes, esto permite a que el alumno desarrolle habilidades y destrezas cognitivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a las exigencias que se presentan diariamente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda trabajar en la temática de lugares geométricos desde la manipulación de material didáctico que se relacionen con sucesos de la vida cotidiana, de esta forma el estudiante comprender la importancia del estudio de las matemáticas y sus aplicaciones dentro del contexto cultural.
- Es recomendable que los docentes de matemáticas que imparten la temática de lugares geométricos trabajen utilizando diferentes estrategias didácticas innovadores y no solo enfocarse en una sola, sino que se aplique varias estrategias acordes con las necesidades y objetivos planteados con el fin de motivar a los alumnos y demostrar que el estudio de las matemáticas puede ser diferente y divertido a la vez.
- Es importante que el docente que utilice diferentes estrategias didácticas innovadoras dentro o fuera del aula debe planificarlas y organizarlas de la mejor manera pues esto facilitará el cumplimiento de las metas y objetivos de la clase. La correcta planificación permite responder a las interrogantes ¿Qué quiero que mis alumnos aprendan? y ¿Cómo voy a lograrlo?
- Se sugiere a los docentes de matemáticas realicen cursos de autoformación relacionado directamente con el uso de estrategias didácticas y de las Tics en el ámbito educativo, esto les permite tener un amplio conocimiento sobre sus aplicaciones y y sobre todo permitirá al docente contar con las capacidades y habilidades necesarias en esta nueva era digital.

## REFERENCIAS

## ANEXOS

### ENCUESTA A ESTUDIANTES

**Instrucciones:** Seleccione la respuesta que usted considere pertinente.

1. Género: masculino ( )    femenino ( )    otro ( )
2. Paralelo al que pertenece: a ( )    b ( )    c ( )
3. Vive actualmente en el sector: urbano ( )    rural ( )
4. Autodefinición étnica: blanco ( )    mestizo ( )    afrodescendiente ( )    indígena ( )    otro ( )
5. Nacionalidad: ecuatoriana ( )    colombiana ( )    venezolana ( )    otra ( )
6. ¿Su docente emplea herramientas digitales (PowerPoint, GeoGebra, simuladores) para la enseñanza de lugares geométricos?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

7. ¿Durante la enseñanza de lugares geométricos el docente realiza la clase con material concreto?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

8. ¿Considera que sería necesario implementar recursos innovadores (resolución de problemas, material didáctico, simulador, otros)?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

9. ¿La forma como el docente de matemática imparte la clase de lugares geométricos despierta su motivación para aprender?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

10. ¿El docente de matemáticas utiliza estrategias (comic, historia, solución de problemas, modelización, entre otros) que le ayude a descubrir nuevos procesos de resolución de ejercicios?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

11. ¿Qué tipo de recursos le gustaría que utilice el docente de matemáticas con mayor frecuencia para enseñar de la temática de lugares geométricos?

<b>Material didáctico</b>	<b>Simulador</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>Modelización</b>
( )	( )	( )	( )

12. ¿Le gustaría aprender sobre la temática de lugares geométricos mediante la aplicación de diferentes estrategias innovadoras que permitiría desarrollar la clase de una manera más atractiva?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

13. ¿Indique que estrategias didácticas le gustaría que su docente aplique durante la enseñanza de lugares geométricos?

<b>Juegos matemáticos</b>	<b>Material didáctico</b>	<b>Historietas</b>	<b>Simuladores</b>	<b>Demostraciones</b>	<b>Ninguna</b>
( )	( )	( )	( )	( )	( )