

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de

Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención

Matemática y Física

Guía metodológica para la enseñanza de triángulos mediante el software GeoGebra en Noveno Año EGB de la Unidad Educativa "Otavalo"

Autor: Gonzalo David Paredes Cruz

Director: Mercy Jacqueline Vaca Castro

Quito, enero de 2026.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL

ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Gonzalo David Paredes Cruz, con C.I. 1003715982, autor del trabajo de graduación titulado "GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE TRIÁNGULOS MEDIANTE EL SOFTWARE GEOGEBRA EN NOVENO AÑO EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA "OTAVALO"", previa a la obtención del grado académico de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad central del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, enero de 2026

Gonzalo David Paredes Cruz

C.I. 1003715982

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento más grande es para Dios y a la Virgen María y a mis padres Gonzalo y Cecilia que, con su apoyo moral, económico y su motivación hicieron posible este nuevo escalón en mi vida profesional.

A mi tutora, la MSc. Mercy Vaca por guiarme de la manera más adecuada, por su comprensión y tiempo dedicados a este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN 1
ABSTRACT 2
INTRODUCCIÓN 3
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 7
1.1. Formulación del problema 7
1.2. Objetivos de la Investigación 13
Objetivo General 13
Objetivos Específicos 13
1.3. Justificación de la Investigación 13
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 17
2.1. Antecedentes de la Investigación 17
2.2. Bases Teóricas. 20
2.2.1. Importancia de la enseñanza de las matemáticas 20
2.2.1.1. Desarrollo Académico: 21
2.2.1.2. Desarrollo Cognitivo: 21
2.2.1.3. Desarrollo Social: 22
2.2.1.4. Desarrollo Laboral 23
2.2.2. Introducción al uso de la tecnología en la educación 24
2.2.2.1. Beneficios del uso de la tecnología en la educación 26
2.2.2.2. Desafíos del uso de la tecnología en la educación 27
2.2.2.3. Tendencias en el uso de la tecnología en la educación 28
2.3. Enseñanza de la geometría en la EGB 29
2.3.1. Uso de GeoGebra como herramienta didáctica 30
2.4. Teoría de aprendizaje subyacente 30
2.4.1. Aprendizaje de triángulos en noveno año de EGB 30
2.4.2. Diseño instruccional para la enseñanza de triángulos con GeoGebra 31
2.5. TIC'S como herramienta en la educación secundaria 31
2.5.1. La Geometría 32
2.6. GeoGebra 32
2.6.1. GeoGebra en la Geometría 33

2.6.2. Descripción de GeoGebra 33
2.6.3. Ventajas de GeoGebra en la enseñanza de geometría 33
2.2.5.3. Experiencias previas en la utilización de GeoGebra en el aula 34
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 36
3.1. Tipo de Investigación 36
3.2. Diseño de Investigación 36
3.3. Unidades de Estudio 37
Población 37
Muestra 37
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 38
3.5. Técnica de Análisis de Datos 38
3.6. Operacionalización de Variables 39
Tabla 1. Operacionalización de Variables 39
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS 41
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA 65
5.1 Denominación y definición de la propuesta 65
5.2 Justificación de la propuesta 65
5.3 Objetivo General 66
5.4 Objetivos específicos 66
5.5 Temporización de la propuesta 66
5.6 Beneficiarios de la propuesta 66
5.7 Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta 66
5.8 Guía Metodológica 67
5.9 Software GeoGebra 67
Tabla 2. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #1 71
Tabla 3. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #2 y 3 75
Tabla 4. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #4 82
Tabla 5. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #5 86
5.10 Evaluación de la propuesta 88
REFERENCIAS 94
ANEXOS 101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables 39

Tabla 2. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #1..... 71

Tabla 3. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #2 y 3..... 75

Tabla 4. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #4..... 82

Tabla 5. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #5..... 86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ILUSTRACIÓN 1: NIVEL ACADÉMICO 41
ILUSTRACIÓN 2: ÁREA DE CONOCIMIENTO 42
ILUSTRACIÓN 3: NIVEL DE CONOCIMIENTO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS 43
ILUSTRACIÓN 4: METODOLOGÍAS 44
ILUSTRACIÓN 5: RECURSOS 45
ILUSTRACIÓN 6: RECURSOS 46
ILUSTRACIÓN 7: IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE 46
ILUSTRACIÓN 8: CONTENIDOS ACADÉMICOS DE TRIÁNGULOS 47
ILUSTRACIÓN 9: OBJETIVO 48
ILUSTRACIÓN 10: MÉTODOS Y HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS 49
ILUSTRACIÓN 11: RECURSO DIDÁCTICO 50
ILUSTRACIÓN 12: GUÍA 51
ILUSTRACIÓN 13: EVALUACIÓN 52
ILUSTRACIÓN 14: TIEMPO 52
ILUSTRACIÓN 15: METODOLOGÍA 53
ILUSTRACIÓN 16: DIFICULTAD DE APRENDIZAJE 54
ILUSTRACIÓN 17: NECESIDADES DE LOS ESTUDIANTES 55
ILUSTRACIÓN 18: TÉCNICAS DE EVALUACIÓN 55
ILUSTRACIÓN 19: RETROALIMENTACIÓN 56
ILUSTRACIÓN 20: GUÍA METODOLÓGICA 57
ILUSTRACIÓN 21:GUÍA METODOLÓGICA CON GEOGEBRA 58
ILUSTRACIÓN 22: ACTIVIDADES PROPUESTAS 58

ILUSTRACIÓN 23: CONTENIDOS DE TRIÁNGULOS EN LA GUÍA 59

ILUSTRACIÓN 24: GUÍA CON GEOGEBRA Y APRENDIZAJE 60

ILUSTRACIÓN 25: ACTIVIDADES EVALUADAS 60

ILUSTRACIÓN 26: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 61

ILUSTRACIÓN 27: 68

ILUSTRACIÓN 28: 68

ILUSTRACIÓN 29: 68

ILUSTRACIÓN 30: 69

ILUSTRACIÓN 31: 69

ILUSTRACIÓN 32: 70

ILUSTRACIÓN 33: 70

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

Guía metodológica para la enseñanza de triángulos, mediante el software GeoGebra en Noveno Año EGB de la Unidad Educativa "Otavalo"

Autor: Gonzalo David Paredes Cruz
Director -Tutor: Mtr. Mercy Vaca Castro
Fecha: enero/2026

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal configurar una Guía Metodológica para la enseñanza de contenidos académicos sobre triángulos, dirigida a los docentes de Noveno año EGB de la Unidad Educativa Otavalo para el periodo lectivo 2022-2023. Se ha visto evidenciado que la metodología de enseñanza de asignaturas como las matemáticas se han vuelto anticuadas y de poco interés, permitiendo que se produzca un desempeño bajo de los estudiantes dentro de los centros formativos y en el desarrollo en general del país en el aspecto educativo. La investigación adopta un enfoque cuantitativo y de campo, con un diseño que permite la recolección directa de datos de los 9 docentes investigados, representando el total de la población. Además, se clasifica como proyectiva, implicando la exploración, descripción, explicación y proposición de soluciones a una situación específica. Para la recolección de datos, se empleó un cuestionario de preguntas cerradas compuesto de 26 ítems correspondientes a 10 dimensiones. Los resultados del estudio revelaron que los docentes reconocen la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza y valoran el potencial de emplear herramientas digitales y didácticas para potenciar el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje en el área de la geometría. En conclusión la implementación de una guía metodológica basada en el uso de GeoGebra puede contribuir significativamente a mejorar la calidad de la enseñanza de los triángulos en la Unidad Educativa Otavalo. El software ofrece una variedad de herramientas interactivas que permiten a los estudiantes visualizar conceptos abstractos, experimentar con diferentes configuraciones y construir su propio conocimiento de manera activa.

Palabras clave:

Aprendizaje significativo, GeoGebra, Geometría, Guía metodológica, Proceso enseñanza-aprendizaje, Tecnología educativa, Triángulos.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

Methodological guide to teach triangles, using the GeoGebra software in the Ninth Year EGB of the "Otavalo" High School.

Author: Gonzalo David Paredes Cruz
Director -Tutor: Mtr. Mercy Vaca Castro
Date: enero/2026

ABSTRACT

This study has the primary objective of developing a Methodological Guide for teaching academic content on triangles, aimed at ninth-grade teachers at the Otavalo Educational Unit for the 2022-2023 academic year. It has been evident that the teaching methodology for subjects such as mathemaTIC's has become outdated and of little interest, leading to low student performance within educational institutions and a general decline in the country's educational development. The research adopts a quantitative and field-based approach, with a design that allows for the direct collection of data from the 9 teachers investigated, representing the entire population. Additionally, it is classified as projective, involving the exploration, description, explanation, and proposal of solutions to a specific situation. To collect data, a closed-ended questionnaire composed of 26 items corresponding to 10 dimensions was used. The study results revealed that teachers recognize the need to implement new teaching strategies and value the potential of using digital and didactic tools to enhance the development of the teaching-learning process around geometry. In conclusion, the implementation of a methodological guide based on the use of GeoGebra can significantly contribute to improving the quality of teaching triangles at the Otavalo Educational Unit. The software offers a variety of interactive tools that allow students to visualize abstract concepts, experiment with different configurations and construct their own knowledge actively.

Keywords

Meaningful learning, GeoGebra, Geometry, Methodological guide, Teaching-learning process, Educational Technology, Triangles.

INTRODUCCIÓN

Desde una visión hacia el panorama educativo actual, se ha tornado indispensable el incorporar recursos tecnológicos a fin de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en las cátedras relativas a las ciencias experimentales, como la Matemática, misma que ejerce gran protagonismo tanto en el desarrollo integral dentro de la cotidianidad, como en el ámbito académico estudiantil.

Según el trabajo investigativo de Valbuena et al. (2021), “los conocimientos matemáticos para el sistema educativo son los fundamentales. La integración de dichas dimensiones implica analizar: la naturaleza del saber (dimensión epistemológica); el uso del saber (dimensión social); la apropiación del saber (dimensión cognitiva)” (p.6). Bajo el planteamiento previo, cabe destacarse un punto crucial en el argumento de la presente indagación, a fin de promover un aprendizaje significativo y mejorar la práctica pedagógica en la asignatura de Matemática, es menester generar una propuesta orientada a diseñar una guía metodológica para la enseñanza eficaz de los contenidos académicos oportunos, en este caso, los triángulos.

En consonancia con los objetivos planteados, se pretende usar como medio, el software GeoGebra, que emerge como un instrumento que aporta dinamismo y eficacia al abordar los contenidos relacionados al ámbito de la geometría; enfocando sus directrices a guiar a los docentes, en específico, de Noveno Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Otavalo, en el ciclo lectivo 2022-2023.

Ante la creciente presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la actualidad, ofrece grandes oportunidades para trasmutar la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Esta investigación se enmarca en abordar los desafíos de la

educación secundaria, en la comprensión de la geometría, especialmente en lo referente a los triángulos.

Bajo la perspectiva de Pazmiño (2020):

> Es necesario comenzar a comprender que las estrategias metodológicas son actividades, que se realizan de forma consecutiva, secuencial, organizadas y planificadas para la construcción del conocimiento, es uno de los instrumentos más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, porque aportan en los procedimientos programados, que se van a realizar en el aula, así como, su evaluación. (p. 22).

En el contexto del presente trabajo, se ha propuesto la producción de una guía metodológica basada en el uso del software GeoGebra, siendo que este busca afianzar la práctica docente y proporcionar un entorno dinámico y participativo para la enseñanza de la geometría a través del empleo de las TIC; ya que, las metodologías tradicionales, sustentadas bajo un enfoque conductista, al aplicarse no favorecen la comprensión y la construcción activa del conocimiento. Para enriquecer la actual exploración, cabe introducir la visión de Paca et al. (2017):

> A pesar de que existen algunos incrédulos que consideran innecesaria la intervención de recursos digitales en los centros educativos, existe otro grupo, que si considera que la intervención de dichos instrumentos facilita grandes fortalezas para el desarrollo de competencias en los centros educativos. (p.21).

La presente investigación se efectúa en torno a una serie de objetivos específicos, entre los que se incluyen el análisis situacional actualizado de la enseñanza, la descripción de las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes dentro del aula y la explicación de la

aplicación de las mismas aplicándose el software GeoGebra al abordarse los contenidos relativos a los triángulos.

Mediante un enfoque cuantitativo y un estudio investigativo de campo, el autor se propone contribuir al perfeccionamiento de prácticas pedagógicas innovadoras de las cuales emerja un aprendizaje duradero en los estudiantes de secundaria, utilizando los beneficios de las TIC para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Acorde a resultados de estudios como PISA, existen deficiencias notables en el aprendizaje de la Matemática, particularmente en el área de geometría. Por ende, esta publicación busca intervenir dicha problemática mediante la innovación pedagógica por medio del uso de tecnología educativa, a fin de mejorar el rendimiento académico estudiantil. Para tal propósito, se ha estructurado el presente trabajo investigativo de la siguiente manera:

Capítulo I, se desarrollan los lineamientos primarios de la investigación, dícese del planteamiento (formulación) del problema, apartado en él se expone el contexto que da origen a los pábulos de indagación y se plantean las interrogantes de investigación. Luego, se desprenden los objetivos, generales y específicos, que abren las vías para el impulso de la propuesta metodológica. Finalmente, al generar la justificación, se exponen los argumentos del presente estudio investigativo.

Capítulo II, se sustenta el trabajo con estudios que respalden la investigación, en esta sección, llámese Fundamentación Teórica, primero se incluyen los antecedentes de investigación, es decir, de trabajos investigativos previos, relativos a esta publicación, mismos que sustentan y dan contexto al trabajo investigativo. Por otro lado, se encuentra las bases teóricas, las cuales permiten abordar la importancia de la inclusión de TIC’s en el ámbito educativo y analizar las tendencias, beneficios y desafíos de los mismos al emplearse como

herramienta didáctica.

Capitulo III, en el que se explican las unidades de estudio, detallando las técnicas e instrumentos, además de las técnicas de recolección de datos, se elabora un análisis de los datos recolectados, se indica el tipo de investigación y, finalmente se muestra la tabla de operacionalización de variables. Este capítulo se conoce como metodología de la investigación.

Capítulo IV, este apartado, conocido como presentación y análisis de datos, se enmarca de forma destacada el análisis crítico de los resultados obtenidos del cuestionario elaborado en un formulario de Google (Google Forms), y aplicado a la muestra poblacional escogida, que también representa toda la población.

Capítulo V, Se presenta la propuesta metodológica elaborada a partir de la indagación realizada, en este capítulo se realiza un contraste en donde consta la descripción, justificación y objetivos de la Guía Metodológica. Además de la temporización y responsables de la elaboración de la misma.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

En la modernidad, el ámbito educativo enfrenta desafíos recurrentes que emergen de una imperante necesidad de innovación en las prácticas de enseñanza para propiciar un aprendizaje enriquecido entre los educandos. El continuo desarrollo de la sociedad demanda una mayor preparación y conocimiento por parte de los acompañantes educativos, los docentes; que, para abordar los desafíos de un entorno globalizado en constante evolución, se han orientado hacia nuevos enfoques de enseñanza.

El aprendizaje se puede dar en dos vías, por trasmisión y por descubrimiento, en este contexto, según Javier & Ortega (2007) “El conocimiento está en la realidad cotidiana, y el alumno, en contacto con ella, puede acceder espontáneamente a él (inductivismo extremo).” (pp. 7-10). En este sentido, el enfoque hacia la innovación educativa nace como eje principal como mecanismo de adaptación, dadas las cambiantes demandas del mundo actual.

Por otro lado, Paca et al. (2017) sostienen que:

> Gracias a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) surge cada día una nueva innovación, la educación enfrenta al reto de utilizar adecuadamente estas herramientas y relacionarlas de manera práctica y con sentido en los procesos de enseñanza-aprendizaje. (p.21).

Por consiguiente, se debe equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para desarrollarse exitosamente pese a los retos del futuro.

No obstante, persiste una brecha entre las metodologías tradicionales, aún prevalentes en la enseñanza de las matemáticas y las demandas de una educación en constante transformación.

Así, en atención al postulado de Valbuena et al. (2021):

> La dimensión didáctica se encuentra ligada a los aspectos didáctico-pedagógicos que implican la relación profesor-estudiante, acciones de construcción de significados compartidos y acto de enseñanza, es decir, la manera como se presenta el saber matemático estudiado en el sistema didáctico. (p.6).

Una de las cuestiones más preocupantes dentro de la enseñanza de esta disciplina, es el énfasis que se hace en adoptar enfoques teóricos, que promueven la memorización de procesos y fórmulas, y la utilización de recursos obsoletos, lo que ha generado un desinterés e incomprensión por parte de los educandos, haciendo visible la desconexión con los métodos pedagógicos aplicados, manifestándose en un alto índice de rechazo hacia la asignatura.

Se puede realizar una comparación entre la intencionalidad del modelo pedagógico tradicional y la de un modelo de instrucción popular, el modelo militarizado. Conforme lo dice Vergara Ríos y Cuentas Urdaneta (2015) “prima el rigor y la obediencia a unos jefes supremos y a unas reglas previamente establecidas, sin que haya lugar al cambio, aunque las circunstancias así lo ameriten” (p.5).

A nivel mundial, la implementación de cambios para optimizar la educación y formar a los docentes enfrenta barreras significativas. Aunque se han realizado avances en la integración de las TIC y nuevas metodologías, la desigualdad en el acceso a recursos y la falta de capacitación adecuada continúan limitando el impacto de estas reformas. La brecha digital y la falta de inversión en la formación docente siguen siendo obstáculos críticos para una educación de calidad global (UNESCO, 2021).

En América Latina, los esfuerzos para mejorar la calidad educativa enfrentan serios desafíos, especialmente en la formación del personal docente. A pesar de las iniciativas para

incorporar nuevas metodologías y tecnologías, la falta de recursos y la resistencia al cambio son problemas persistentes. La investigación de Silva y Gómez (2020) señala que la infraestructura inadecuada y la desigualdad en el acceso a formación continua limitan la efectividad de estas reformas, impidiendo una transformación educativa significativa (pp. 45-60).

En el contexto específico de Ecuador, se han emprendido esfuerzos significativos en implementar cambios destinados a optimizar la calidad educativa, particularmente concentrando esfuerzos en formar al personal docente para enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea. Entre las medidas de cambio empleadas, está la incorporación de las TIC en el ejercicio pedagógico.

Según lo manifiestan en su estudio Tustón y Torres (2020) “Efectivamente, el profesorado recibe información de distintas metodologías que aseguran tener la llave mágica que permite conseguir resultados excelentes en los alumnos. Para ello ofrecen instrucciones, herramientas y procedimientos perfectamente descritos que parecen novedosos y aseguran un éxito indudable” (p.21).

Es de especial relevancia hacer énfasis en la pedagogía de las ciencias exactas, donde las Matemáticas erigen un rol crucial, en conjunción con la tecnología, dando origen a nuevas destrezas de aprendizaje. Pese a que el uso de computadoras y software educativos especializados han aportado eficiencia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta disciplina, el desempeño estudiantil ha entrado en declive, siendo que las habilidades de razonamiento y pensamiento crítico han menguado de forma significativa.

Es así como de acuerdo con Navarro (2003) “Las causas del bajo rendimiento académico en geometría, son diversas y multifacéticas. Dado que los docentes, ocupan un rol central en el proceso de enseñanza, al ejecutarlo tradicionalmente, se contribuye a la pasividad y desinterés de

los estudiantes. La práctica inadecuada de metodologías, la falta de recursos didácticos adecuados y el limitado acceso a bibliotecas y herramientas tecnológicas restringen aún más las oportunidades de aprendizaje efectivo" (p. 6).

En soporte al planteamiento anterior, se tiene la investigación realizada por el diario El Universo (2019), en correlación con los resultados de las pruebas PISA-D 2018; revelándose que, entre los estudiantes ecuatorianos, concurren graves dificultades para resolver problemas matemáticos.

Respecto a la opinión sobre la pedagogía usada en la práctica para la cátedra de matemática: "tradicional, teórica, expositiva, memorización de procesos y de fórmulas, utilización de materiales inadecuados como el uso de tiza, libros desactualizados y entre ellos el dictado" (Acaro, 2021, p. 4). Esto, subraya la urgente necesidad de abordar esta problemática y de implementar estrategias pedagógicas más efectivas en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas.

Relacionando a lo anterior, se tiene que las cifras resultantes de las pruebas PISA de 2018, en las que el Ecuador participó por primera vez, el 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzó el segundo nivel en Matemática, entrando en la categoría de desempeño básico; el desempeño promedio de Ecuador fue de 377 sobre 1.000. A pesar del empeño realizado por el Ministerio de Educación para modificar el currículo y proporcionar programas de formación docente, aún persiste la falta de innovación en la forma en que se imparten las clases de matemáticas.

Esto se evidencia especialmente en el bloque de geometría y, más específicamente, en la asimilación de contenidos relacionados con los triángulos. La falta de dinamismo y el escaso uso de herramientas tecnológicas dificultan la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales

y su aplicación en la vida cotidiana. Basándose en Sánchez et al., (2019) “Después de un arduo trabajo y un análisis del contexto educativo se definió que el modelo pedagógico más adecuado para la institución educativa es el modelo Socio crítico” (p.25).

En este contexto, la Unidad Educativa Otavalo, como institución de carácter fiscal en atención a su compromiso con la excelencia educativa, asume el desafío de actualizar sus estrategias pedagógicas, especialmente en el área de matemáticas, reconociendo que es necesario fortalecer las capacidades de los docentes estableciendo enfoques innovadores que fomenten un aprendizaje con sentido crítico entre los estudiantes.

A fin de abordar la problemática expuesta, la presente investigación se propone diseñar una guía metodológica dirigida a los docentes de la Unidad Educativa Otavalo, orientada hacia la enseñanza de contenidos relativos al bloque de geometría de noveno año de educación básica superior, enfatizando en los triángulos. En esta guía se sugiere la implementación del software dinámico GeoGebra, reconocido por su eficacia como herramienta tecnológica en el ámbito de la geometría. Las interrogantes de investigación que regirán el presente estudio son las siguientes:

¿Qué beneficios se producen al elaborar una guía, como herramienta metodológica para instruir a los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo, familiarizarlos, por medio de su uso, con las funcionalidades y potencialidades del software GeoGebra, a fin de impartir los contenidos académicos de triángulos durante el periodo lectivo 2022-2023?

¿En qué contexto se hallan actualmente los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo con relación a la enseñanza de los contenidos académicos en el área de geometría para la temática de triángulos durante el periodo lectivo 2022-2023?

¿Qué impacto genera el empleo de las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes, en los estudiantes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo, al instruirlos

sobre contenidos académicos de geometría básica, como los triángulos durante el periodo lectivo 2022-2023?

¿Qué estrategias y actividades didácticas pueden implementar los docentes de la Unidad Educativa Otavalo para integrar de forma eficaz el software GeoGebra en sus prácticas pedagógicas, y promover un aprendizaje relevante y vivencial de la temática de triángulos en el periodo lectivo 2022-2023?

¿De qué manera se elaboraría una guía metodológica de suerte que facilite a los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo, la enseñanza adecuada de los triángulos, utilizando el software GeoGebra en el periodo lectivo 2022-2023?

¿Cuáles son las opiniones y experiencias de los docentes de la Unidad Educativa Otavalo en el Noveno Año de EGB, acerca del uso del software GeoGebra para la enseñanza de triángulos durante el periodo lectivo 2022-2023?

1.2. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar una guía metodológica para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos mediante el uso del software GeoGebra dirigida a los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo para el periodo lectivo 2022-2023.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual referida a la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo durante el periodo lectivo 2022-2023.

Describir las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo el periodo lectivo 2022-2023.

Explicar cómo se aplican las estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo durante el periodo lectivo 2022-2023.

Configurar una guía metodológica para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos basada en el software GeoGebra dirigida a los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo para el periodo lectivo 2022-2023.

1.3. Justificación de la Investigación

La Matemática, cuyo nivel de complejidad aumenta en cada ciclo lectivo, empezando por la educación primaria, es una de las asignaturas que, al estudiantado del nivel secundaria, les resulta más desafiante. Uno de los motivos principales, el personal docente aplica en su práctica pedagógica, paradigmas de carácter conductista que no evocan en los educandos una real

construcción de conocimiento, por ende, son concebidas como metodologías de enseñanza inadecuadas.

A medida que la sociedad avanza, la idiosincrasia de la educación se modifica, es decir, los estudiantes son considerados como individuos con pensamiento propio, en lugar de masas a quienes debe adoctrinarse en virtud de las necesidades de cada nación. De lo que se infiere que "Esta situación ha determinado que los educandos, que de hecho ya presentan diferencias individuales, requieran de estrategias interactivas con la lúdica" (Salinas Balladares, 2015, p. 43).

Para cumplir con las funciones encomendadas a un docente, y continuar con el progreso de la labor educativa, es indispensable que no se imparta la asignatura de forma mecánica, sino que, utilice los recursos y herramientas tecnológicas disponibles en beneficio de las partes involucradas en el proceso educativo. Totano (2017) indica que: "El uso de herramientas tecnológicas por parte del docente le permitirá mejorar su clase y desarrollar en el alumno capacidades para un adecuado proceso de enseñanza y manejo de información" (p. 13).

En la sociedad actual se está viviendo el auge del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y la educación se muestra implicada ya que tiene a disposición muchas herramientas que pueden apoyar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, pues permiten crear ambientes de aprendizaje donde el estudiante puede observar a la matemática como experimental y exploratoria y el docente puede ejecutar su enseñanza en un ambiente dinámico (Gómez & Pino, 2018).

En esta sociedad de la información, la educación en las aulas es la llamada a formar personas con capacidad, para ello un software educativo formará parte de este proceso. En base a lo anteriormente expuesto ha surgido la propuesta de emplear el software GeoGebra como

recurso educativo para ser empleado en una guía pedagógica que servirá de apoyo para el docente en la generación de aprendizaje significativo, facilite la enseña y evaluación en los estudiantes (Tejeda, 2015).

En los países latinoamericanos considerados como tercermundistas, entre ellos, Ecuador existen pocas investigaciones respecto al uso de GeoGebra como software para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en Educación General Básica, sobre todo en contenidos de Geometría, por ello, surge la necesidad de configurar una propuesta pedagógica de gran relevancia que permitirá a los docentes de la Unidad Educativa Otavalo incorporar la nueva tecnología educativa en sus aulas, en especial a estudiantes de noveno año de EGB (Acaro, 2021).

A muestra de lo expuesto, se tiene los resultados de la prueba PISA 2021 para Ecuador reflejan un desempeño preocupante en comparación con los estándares internacionales. Según el informe de la OCDE (2022), solo el 25% de los estudiantes ecuatorianos alcanzaron el nivel mínimo de competencia en lectura, matemáticas y ciencias, muy por debajo del promedio de la OCDE, que es del 40% (p.3). Este bajo rendimiento destaca deficiencias significativas en la calidad educativa y las oportunidades de aprendizaje, evidenciando la necesidad urgente de reformas en el sistema educativo para mejorar estas competencias fundamentales.

Por lo tanto, es menester realizar una intervención para mejorar los resultados obtenidos y, con ello, el desempeño estudiantil, adoptando nuevas metodologías e incorporando el uso de las (TIC) Tecnologías de la Información y comunicación. En particular, en conocimientos referentes a la geometría, principalmente porque las dificultades que se presentan en el aula de clase, también se esbozan en las deficiencias psico sociales y cognitivas dentro de actividades de la cotidianidad. En los procesos cambiantes de la globalización en la que la sociedad actual está

inmersa, es importante ofrecer soluciones a los desafíos educativos que continuamente se presentan. Dado que la investigación educativa aconseja el uso de didáctica innovadora resulta conveniente diseñar una propuesta pedagógica para la enseñanza de contenidos de triángulos, dentro del bloque de geometría para un aprendizaje verdaderamente significativo (Avilés, 2016). La presente propuesta ofrece al lector alternativas de solución a los desafíos educativos que se manifiestan en el ámbito de las matemáticas, el área de geometría y, específicamente el tema de los triángulos.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

La presente investigación, que tiene como meta primordial desarrollar una guía, como recurso de orientación metodológica, para brindar a los docentes de la Unidad Educativa Otavalo, pautas claras y eficientes que puedan usarse en la enseñanza de los conceptos académicos relativos a los triángulos, mediante el uso del software GeoGebra en el Noveno Año EGB durante el periodo lectivo 2022-2023, se sustenta en estudios previos relativos a la temática de interés, obteniendo bases sólidas para la fundamentación teórica.

El proceso inicia con la indagación de diversas fuentes de información, tanto nacional como internacional, destacando las contribuciones de autores de tesis de maestría y artículos de revistas. Para lo cual, se plantean cuatro objetivos pormenorizados que se vinculan entre sí. En primer lugar, se busca analizar el estado actual referente a la instrucción docente de los contenidos académicos de triángulos, en la institución educativa anteriormente mencionada durante el periodo lectivo 2022-2023.

Acto seguido, se procederá a narrar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes, abordando diversas dimensiones, entre ellas: la planificación, las técnicas empleadas y la evaluación del aprendizaje para, posteriormente analizar la aplicación concreta, en el contexto educativo, de estas estrategias considerando parámetros esenciales como el tiempo dedicado, la explicación brindada, la dificultad percibida y la retroalimentación proporcionada a los estudiantes.

Finalmente, se establecerá una guía metodológica fundamentada en las potencialidades del software GeoGebra, en pro de mejorar la enseñanza de los contenidos académicos de

triángulos, enfatizándose en la planificación, los procesos de enseñanza y la evaluación del aprendizaje. Estos objetivos se vinculan con cuatro variables clave: la situación actual de la enseñanza de triángulos, las estrategias metodológicas utilizadas, su aplicación concreta y la guía metodológica basada en GeoGebra, las cuales serán evaluadas a través de instrumentos como cuestionarios mixtos y evaluaciones. A continuación, se detallan algunas de estas fuentes relevantes:

En la tesis de maestría "El GeoGebra en la enseñanza de la Matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello de la Ciudad de Quito" desarrollada por Acaro Orgel para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en 2021, se propone diseñar un plan de capacitación dirigido a los docentes del área de matemáticas, en el nivel de Educación Básica Superior, centrado en la implementación del software GeoGebra.

Este estudio adopta un enfoque cualitativo, utilizando el método Hermenéutico y una investigación de campo. El estudio revela que, si bien existe un conocimiento básico del software entre los docentes, aún hay un margen considerable para su integración efectiva en las prácticas pedagógicas. La investigación evidenció que, aunque un porcentaje significativo de profesores utiliza programas especializados, la capacitación en GeoGebra es necesaria para aprovechar al máximo sus potencialidades. Los resultados sugieren que los docentes valoran los tutoriales como una herramienta de aprendizaje eficaz y que es fundamental diseñar planes de formación específicos y adaptados a las necesidades de cada docente para facilitar la transición hacia una enseñanza más dinámica y visual, apoyada en las TIC. (Acaro Calva, 2021).

Por otra parte, la tesis realizada por Lorena Tupiza para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en 2018 se enfoca en la creación de una guía para la enseñanza de Matemáticas con el apoyo de las TIC dirigida a docentes del Octavo Año de Educación General

Básica Superior. Esta investigación emplea un diseño contemporáneo y transeccional mixto univariable de caso. Se concluye que la guía facilitó la integración efectiva de las TIC en el aula, mejorando la metodología de enseñanza y la motivación de los estudiantes. Los resultados muestran que los docentes reportan una mayor eficacia en la enseñanza y un incremento en el interés de los estudiantes por las matemáticas al emplear diverso software como Socrative, GeoGebra, Vitutor, Educaplay y Matlab (Tupiza Andrango, 2018).

Además, el artículo "Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima" escrito por Luiz Diaz Nunja, Jorge Rodríguez Sosa y Susana K. Lingán, y publicado en la revista Propósitos y Representaciones en 2018, evalúa los efectos del uso del software GeoGebra en la enseñanza de la geometría en estudiantes de cuarto año de secundaria. Este estudio observacional analítico destaca que el empleo de GeoGebra tuvo efectos positivos en el fortalecimiento de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas de los estudiantes. (Diaz Nunja et al., 2018).

Por último, el artículo "Software Educativo GeoGebra: Propuesta de Estrategia Metodológica para mejorar el Aprendizaje de las Matemáticas" publicado en la revista Universidad Ciencia y Tecnología en 2019 por Alcívar Castro Eddie, Zambrano Alcívar Katty, Párraga Zambrano Lenin, Mendoza García Karen y Zambrano Villegas Yenny, propone una guía de estrategias metodológicas basadas en el uso de GeoGebra para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esta investigación, de carácter documental y descriptivo, incluyó una encuesta a docentes para indagar sobre las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de matemáticas. Al analizar los resultados de su investigación, se evidenció que la implementación de esta herramienta tecnológica en el aula favorece una

comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, al permitir una visualización dinámica e interactiva de los mismos (Alcívar Castro et al., 2019).

Estas investigaciones y publicaciones proporcionan una base sólida para comprender el impacto del uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas y constituyen valiosos recursos para el desarrollo de la presente investigación.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Importancia de la enseñanza de las matemáticas

En el desarrollo integral estudiantil en el ámbito académico dentro de la cátedra de matemáticas deben primar las destrezas de desarrollo de pensamiento crítico, dominando la capacidad de razonar, conceptualizar y de jerarquizar los saberes, pasando por lo abstracto y llegando a lo concreto; consolidando así un aprendizaje significativo. Como disciplina, juegan un papel protagónico tanto en la vida escolar como en diversos aspectos de la vida cotidiana.

Así como en el avance de la sociedad y la ciencia, al comprender y dominar las matemáticas, el estudiante adquiere los mecanismos necesarios para enfrentar los desafíos del mundo actual. En este sentido la UNESCO afirma que las matemáticas son esenciales para desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, pues enseñan a los estudiantes a pensar de manera crítica y a resolver problemas de manera lógica y creativa (UNESCO, 2017).

En ese informe también se argumenta que, al dominar las matemáticas, se promueve la creatividad y la innovación, porque facilita la labor de preparar a los estudiantes para el futuro, pues las matemáticas son una habilidad fundamental para el éxito en muchos campos del trabajo. Adicionalmente, se menciona que la enseñanza de las matemáticas debe ser de alta calidad y relevante para las necesidades de los estudiantes.

2.2.1.1. Desarrollo Académico:

Las matemáticas constituyen la base de muchas otras disciplinas científicas y técnicas, como la física, la ingeniería, la economía y la informática. Al respecto, Johannes Kepler alude "Sin matemática no hay nada que pueda ser conocido" (Torres Castilleja, 2004).

A partir de ello, se deduce que un sólido conocimiento en matemáticas es fundamental para comprender conceptos avanzados y para abordar problemas complejos de manera efectiva.

Además, las matemáticas estimulan el pensamiento lógico, la capacidad de análisis y la resolución de los problemas, habilidades que son esenciales en cualquier campo de estudio. La enseñanza de las matemáticas promueve en los estudiantes de educación básica y media, un genuino interés por las ciencias y la tecnología.

2.2.1.2. Desarrollo Cognitivo:

El arte de estudiar matemáticas, potencia en gran medida, dentro de la estructura cerebral, la maduración, fortalecimiento y especialización de funciones cognitivas importantes, como la memoria, la atención, la concentración y el razonamiento abstracto. García (2014) argumenta que "El hemisferio izquierdo tiene la capacidad de usar el lenguaje para nombrar las cosas, ahí se encuentra el pensamiento lógico y analítico, este hemisferio es objetivo, numérico, mide el tiempo, es secuencial, planea procedimientos, es simbólico y lineal" (p.4).

Resolver problemas de matemática requiere pensar de manera lógica y creativa, así como la capacidad de aplicar diferentes estrategias para llegar a una solución. Estas habilidades cognitivas son transferibles a otras áreas del conocimiento y son beneficiosas para el desarrollo intelectual integral de los estudiantes.

Además, las matemáticas ayudan a desarrollar la capacidad de abstracción y generalización, permitiendo a los individuos identificar patrones, formular hipótesis y llegar a

conclusiones válidas en diversos contextos. Estas habilidades son fundamentales para el pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas en la vida personal y profesional.

Es por ello por lo que el currículo elaborado por el Ministerio de Educación de la República del Ecuador (MINEDUC), en el año 2016 en cuanto al campo de estudio de la Matemática, fomenta valores éticos, de dignidad y solidaridad, de la mano con el fortalecimiento de su conciencia sociocultural, de esta manera es posible lograr que el estudiante sea un buen analista o pensador (Ministerio de Educación, 2016, p. 43)

2.2.1.3. Desarrollo Social:

La enseñanza de las matemáticas promueve la colaboración y el trabajo en equipo, ya que muchos problemas matemáticos requieren discutir ideas, compartir enfoques y colaborar en la búsqueda de soluciones. Esta interacción social fomenta el aprendizaje cooperativo y ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de comunicación y argumentación, así como a respetar las opiniones y perspectivas de los demás.

Además, el dominio de las matemáticas aumenta la autoconfianza y la autoestima de los estudiantes, ya que les proporciona una sensación de logro cuando resuelven problemas difíciles y alcanzan metas académicas. Esto contribuye, dentro del contexto actual, a crear un clima escolar positivo y a brindar a la comunidad educativa, un sentido de pertenencia. Dentro del paradigma constructivista, Matute (2019) señala:

> La enseñanza de la matemática desde un enfoque constructivista busca sustentar la práctica de aula en experiencias relacionadas con situaciones problemáticas que inviten a los estudiantes a reflexionar, conectar y aplicar los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana con la finalidad de evitar la memorización y repetición de procesos y

> algoritmos que limitan la capacidad de pensar de los educandos y convierten a la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura en monotonía. (p. 46).

La adecuada práctica pedagógica de la matemática desarrolla en los educandos las destrezas pertinentes para comunicarse de forma clara, lógica y precisa; aplicándose y valorándose las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. “Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva” (Ministerio de Educación, 2016, p. 2)

Para asegurar un aprendizaje duradero dentro del nivel de Educación General Básica (EGB), se deben efectuar “actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos” (Ministerio de Educación, 2016, p.18), el estudiante aprende de forma intuitiva, visualmente y mediante la manipulación de objetos de manera que aprenda nuevos conceptos de matemáticas.

2.2.1.4. Desarrollo Laboral

En una sociedad que avanza y se sincroniza cada vez más con la globalización y el aporte tecnológico, se valora cada vez más el dominio de las habilidades matemáticas en el mercado laboral, dado que muchas profesiones requieren el manejo de competencias en el área de matemáticas, ya sea en roles específicos como ingeniería, finanzas o ciencias de la computación, o en áreas más generales como la toma de decisiones empresariales o el análisis de datos.

En su investigación, María et al. (2010) argumenta que las matemáticas constituyen una de las competencias básicas o comunes a todas las ocupaciones, y que resulta imprescindible para incorporarse al mercado laboral. El dominio de las matemáticas abre oportunidades de

empleo bien remuneradas y ofrece una ventaja competitiva en una variedad de campos profesionales. Además, las habilidades matemáticas son esenciales para adaptarse a los avances tecnológicos y para participar en la economía del conocimiento del siglo XXI. (p. 37).

En resumidas cuentas, la instrucción en el área de matemática es fundamental para el desarrollo integral de los individuos, tanto en el ámbito académico como en el personal y profesional. Proporciona las herramientas indispensables para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo y contribuye al progreso social, económico y científico de la sociedad. Por lo tanto, es importante promover enfoques pedagógicos innovadores y motivadores que fomenten el aprendizaje activo y significativo de las matemáticas en todos los niveles educativos.

2.2.2. Introducción al uso de la tecnología en la educación

El uso de la tecnología en la educación ha sido un tema de interés creciente en los últimos años debido a su potencial para transformar los métodos de enseñanza y aprendizaje. Pereira & González (2015) sostienen que “esta sociedad de la información depende también del sistema educativo que se tendrá que modificar para adaptarse a los tiempos actuales” (p. 16).

Un docente que emplea de forma adecuada las herramientas tecnológicas, proporciona una visión amplia y detallada sobre cómo la tecnología podría ser integrada, dado que el “sistema educativo y sociedad de la información, están íntimamente relacionados porque el buen funcionamiento del uno depende del buen desarrollo y transformación de la otra” (Pereira & González, 2015, p. 16) generando una experiencia enriquecedora en el ámbito educativo, asimismo concientiza a sus pupilos sobre los beneficios, desafíos y tendencias que caracterizan a esta integración.

A fin de innovar el proceso educativo e integrar con efectividad las herramientas tecnológicas disponibles, se han adoptado algunos paradigmas propuestos por autores e

investigadores. Dado que los paradigmas humanistas generan en el educador una visión holística del desarrollo de sus estudiantes, deben ser adoptados y aplicados con mente abierta desde la objetividad. Como bien lo asienta Carmona (2007):

> A través del proceso de racionalización llevado a cabo por la Modernidad, la razón emancipadora se ha escindido en la razón científico-técnica, convertida en razón instrumental que coloniza y domina el mundo material y el individual y la razón práctica que hace del hombre un sujeto moral, libre y responsable, se ha cambiado en un pragmatismo universal entregado al éxito inmediato que convierte al hombre en un ser frívolo y superficial (p. 137).

Entre los paradigmas adoptados en la práctica educativa se hallan:

Constructivismo: Esta teoría destaca que el conocimiento se construye a través de la interacción del individuo con su entorno y con otros. La tecnología en la educación simplifica este proceso al ofrecer herramientas interactivas que permiten a los estudiantes explorar, experimentar y construir su propio conocimiento (Granja, 2015, pp. 93 -110).

Teoría del aprendizaje social: Propuesta por Albert Bandura, esta teoría sostiene que el aprendizaje ocurre a través de la observación y modelado. La tecnología en la educación puede proporcionar acceso a una amplia gama de modelos y expertos, permitiendo a los estudiantes aprender de manera colaborativa y compartir experiencias con personas de diferentes culturas y contextos (Montoya et al, 2019).

Además de la propuesta de Bandura, dentro del contexto social también se halla el postulado de Steiner, que, según Godino & Gutiérrez (1991) el sistema social está estrechamente ligado a la matemática e “identifica nuevas áreas de interés para la Educación Matemática, como

la problemática del <nuevo aprendizaje en sociedad> (NAS) inducido por el uso de ordenadores como medio de enseñanza de ideas y destrezas matemáticas fuera del contexto escolar" (p. 2).

Teoría del aprendizaje móvil: Con el advenimiento de dispositivos móviles, esta teoría enfatiza el aprendizaje que se lleva a cabo en cualquier momento y lugar. La tecnología móvil en la educación ofrece la posibilidad de aprender de manera ubicua, personalizada y adaptada a las necesidades individuales de cada estudiante.

Al respecto se tiene "La UNID ha sido pionera en México e Iberoamérica con su Iniciativa de Aprendizaje Móvil, que inició en 2010 con el fin de promover que los alumnos aprovecharan la movilidad y el acceso a la información en cualquier lugar". (Quijada-Monroy, 2014, p. 11) Lo que quiere decir que, siendo una teoría relativamente nueva, ha tenido gran acogida por parte de los formadores.

2.2.2.1. Beneficios del uso de la tecnología en la educación

En un mundo donde prima la actualización tecnológica y la interconexión, se pueden apreciar los beneficios de la incorporación tecnológica dentro del aula de clase. "Precisamente una aportación importante de la introducción de las tecnologías en la gestión es la protocolización de los procedimientos al vehicularse a través de procesos informáticos". (Ramón et al., 2017, p. 3) Entre los beneficios se hallan:

Acceso a la información: La tecnología proporciona acceso a una vasta cantidad de recursos educativos en línea, permitiendo a los estudiantes explorar temas de interés y profundizar en su aprendizaje de manera autónoma.

Interactividad: Las herramientas tecnológicas, como las simulaciones y los juegos educativos, fomentan la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo que puede aumentar su motivación y compromiso.

Personalización del aprendizaje: La tecnología permite adecuar el contenido educativo y las actividades de aprendizaje según la necesidad individual de cada estudiante, brindando una experiencia de aprendizaje más personalizada y efectiva.

Colaboración y comunicación: Las plataformas y aplicaciones tecnológicas facilitan la colaboración entre discentes y la comunicación con docentes y expertos, fomentando el trabajo en equipo y el intercambio de ideas.

2.2.2.2. Desafíos del uso de la tecnología en la educación

De la misma forma en que se gozan de beneficios al adoptar el uso de las TIC dentro del aula de clase, existen desafíos, que nacen desde la individualidad que reside en cada educando, las mayores deficiencias surgen de la implementación de nuevas disciplinas dentro de la carga escolar y de deficiencias de aprendizaje, que responden a las nuevas tendencias de orden tecnológico y social; por lo que el docente debe ser un observador incesante para detectar deficiencias y abordarlas a tiempo, en pro del aprendizaje efectivo.

El despegue tecnológico ha generado cambios tanto a nivel educacional como a nivel social.

> Así, por ejemplo, el incremento acelerado de los conocimientos disciplinarios da origen a nuevas disciplinas y subdisciplinas, algunas de carácter transdisciplinario, lo cual no solamente genera una "explosión de conocimiento", sino también una "explosión epistemológica." Por lo que los métodos pedagógicos deben reinventarse, se debe "utilizar el conocimiento para responder a las nuevas demandas y necesidades sociales implica, en definitiva, trascender la forma tradicional de entender la docencia (Rica et al., 2009, p. 4).

Entre los desafíos que podrían presentarse, se hallan:

Brecha digital: Aunque la tecnología tiene el potencial de democratizar el acceso a la educación, la brecha digital puede exacerbar las desigualdades socioeconómicas, dejando atrás a aquellos que no tienen acceso a dispositivos o conectividad adecuada.

Sobrecarga de información: El acceso a una gran cantidad de información en línea puede resultar abrumador para los estudiantes, dificultando la identificación de fuentes confiables y la evaluación crítica de la información.

Dependencia tecnológica: Existe el riesgo de que los estudiantes se vuelvan dependientes de la tecnología para su aprendizaje, descuidando habilidades básicas como la resolución de problemas o la comunicación interpersonal.

Privacidad y seguridad: La integración de la tecnología en el aula plantea preocupaciones sobre la privacidad de los datos de los estudiantes y la seguridad de la información, especialmente en entornos en línea.

2.2.2.3. Tendencias en el uso de la tecnología en la educación

En las últimas décadas, el avance tecnológico ha permeado todos los aspectos de la sociedad, incluida la educación. El uso de tecnología en el aula de clase ha demostrado ser una herramienta útil para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La integración de software educativo, como GeoGebra, ha abierto nuevas posibilidades para la enseñanza de disciplinas como la geometría, ofreciendo entornos interactivos y dinámicos que facilitan la comprensión de conceptos abstractos.

Según la Dirección Nacional de Currículo, luego de la participación y discusiones de docentes en talleres que han servido para socializar el currículo 2016, han confirmado que el uso de tecnología es importante dentro del currículo de Matemáticas, donde destacan la necesidad de

su utilización desde grados inferiores, pues consideran que se ha vuelto una aliada en la generación de conocimiento (Ministerio de Educación, 2016, p. 27). Entre las tendencias tecnológicas actuales encontramos:

Aprendizaje en línea y a distancia: La pandemia de COVID-19 aceleró la adopción del aprendizaje en línea y a distancia, dando lugar a un aumento en el uso de plataformas educativas virtuales y herramientas de colaboración en línea.

Inteligencia artificial y aprendizaje automático: La inteligencia artificial y el aprendizaje automático están siendo cada vez más utilizados en la educación para personalizar la experiencia de aprendizaje, proporcionar retroalimentación adaptativa y analizar grandes cantidades de datos educativos.

Realidad virtual y aumentada: La realidad virtual y aumentada ofrece nuevas oportunidades para la enseñanza y su aprendizaje inmersivos, permitiendo a los estudiantes explorar entornos virtuales y simular experiencias del mundo real.

Gamificación: La gamificación del aprendizaje, que utiliza elementos de juego en contextos educativos, está ganando popularidad como una forma de aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

2.3. Enseñanza de la geometría en la EGB

El uso de la tecnología en la educación ofrece una amplia gama de beneficios, pero también presenta desafíos y consideraciones importantes. Es fundamental que los educadores integren la tecnología de manera reflexiva y crítica, teniendo en cuenta las necesidades y contextos específicos de sus estudiantes, para aprovechar al máximo su potencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La geometría es una parte fundamental del currículo escolar, ya que proporciona a los

estudiantes herramientas para comprender y analizar formas, figuras y estructuras en su entorno. Sin embargo, la enseñanza tradicional de geometría a menudo se ha centrado en la memorización de fórmulas y procedimientos, lo que limita el desarrollo del pensamiento geométrico. Los desafíos inherentes a esta enseñanza convencional incluyen la falta de conexión entre conceptos, la poca motivación de los estudiantes y la dificultad para visualizar y manipular objetos geométricos en el espacio.

2.3.1. **Uso de GeoGebra como herramienta didáctica**

GeoGebra es un software libre y gratuito que combina geometría, álgebra y cálculo en un entorno dinámico. Permite a los alumnos explorar conceptos de matemática de manera visual e interactiva, facilitando una construcción de conocimiento mediante la experimentación y la manipulación de cuerpos u objetos geométricos. Entre sus ventajas se encuentran su accesibilidad, su capacidad para representar gráficamente funciones y figuras geométricas, y su flexibilidad para adaptarse a diferentes niveles educativos.

2.4. **Teoría de aprendizaje subyacente**

La elección del software GeoGebra como herramienta didáctica se fundamenta en teorías del aprendizaje que destacan la importancia de la construcción activa del conocimiento. Desde una perspectiva constructivista, se entiende que los estudiantes construyen su comprensión a través de la interacción con su entorno y la manipulación de objetos y conceptos. GeoGebra proporciona un entorno propicio para este proceso al permitir a los estudiantes explorar, experimentar y reflexionar sobre los conceptos geométricos.

2.4.1. **Aprendizaje de triángulos en noveno año de EGB**

El noveno año de Educación General Básica (EGB) es un momento crucial para la enseñanza de geometría, ya que los estudiantes están en una etapa de desarrollo cognitivo que les

permite comprender conceptos más abstractos. El estudio de los triángulos en este nivel implica la exploración de propiedades, clasificaciones y relaciones entre sus elementos, así como la aplicación de teoremas y fórmulas en la resolución de problemas. Sin embargo, este tema puede resultar desafiante para muchos estudiantes debido a su abstracción y complejidad.

2.4.2. **Diseño instruccional para la enseñanza de triángulos con GeoGebra**

El diseño de actividades y recursos educativos para la enseñanza de triángulos con GeoGebra debe tener en cuenta principios de diseño instruccional que promuevan un aprendizaje significativo. Esto implica la creación de tareas que fomenten la exploración, la reflexión y la resolución de problemas, así como la integración de diferentes representaciones (visual, algebraica, numérica) para abordar las diversas necesidades de los estudiantes. Además, se debe considerar la secuenciación de las actividades para garantizar una progresión adecuada en el aprendizaje.

2.5. TIC’S como herramienta en la educación secundaria

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación TIC están siendo fundamentales en el sistema educativo, hoy en día la mayoría de las acciones pedagógicas van encaminas al uso de medios tecnológicos (Cabero Almenara, 2006). Las TIC pueden servir de complementación, enriquecimiento y transformación a la educación, pues se considera que permiten el libre acceso a la educación universalmente, reduce las diferencias de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, sirven como apoyo a los docentes, mejoran la calidad de la educación cuando se usen adecuadamente, sin olvidar que refuerza la gestión y administración en el campo educativo (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2018). Las TIC brinda una visión de la escuela contemporánea, sin dejar de lado la pedagogía tradicional, para ello lo importante es sumar las nuevas tecnologías a la enseñanza y

aprendizaje que se vea reflejado en el rendimiento académico (Granda Asencio, Espinoza Freire, & Mayon Espinoza, 2019). Su implementación en el área de Matemática no es la excepción, estas pueden ser de utilidad para mejorar tanto en rendimiento académico como en la actitud de los estudiantes ante esta asignatura, de manera que se fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje (Conde, 2013).

2.5.1. La Geometría

En la educación secundaria se observa que las clases de geometría se realizan de forma tradicional donde el docente presenta la teoría, desarrolla ejemplos y luego propone ejercicios a ser desarrollados por los estudiantes.

> La geometría se presenta a las estudiantes y los estudiantes como un conjunto de definiciones, fórmulas y teoremas totalmente alejado de su realidad y donde los ejemplos y ejercicios no poseen ninguna relación con su contexto, consecuentemente, la geometría se percibe como poco importante, ya que no es aplicable a la vida cotidiana, cuando la realidad es otra. (Gamboa Araya & Ballestero Alfaro, 2010, p. 125).

2.6. GeoGebra

GeoGebra es una herramienta tecnológica de libre acceso que permite trabajar en cálculo algebraico y geométrico, a fin de que los estudiantes razonen matemáticamente y mejoren su comprensión en la resolución de problemas matemáticos y de la vida real. (Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017). Así mismo este software es sencillo y dinámico para crear construcciones que adquieran movimiento lo que ofrece interacción y dinamismo comparado a la rigidez de otros programas. Habría que decir también que no requiere inversión en su uso y continuamente nacen nuevas versiones con mejores herramientas didácticas. Por estas y otras muchas razones GeoGebra se ha convertido en un referente para el profesorado a la hora de usar

las TIC en el aula de clase. Así mismo se considera que:

> GeoGebra no es solo geometría (Geo), al menos como su nombre indica también es álgebra (Gebra), aunque la realidad, es más, es cálculo, es análisis y también estadística; en definitiva, GeoGebra supone una excelente opción para hacer unas matemáticas dinámicas sobre todo en los niveles educativos de Primaria, Secundaria y también Bachillerato (Carrillo de Albornoz Torres, 2012, p. 2).

2.6.1. GeoGebra en la Geometría

GeoGebra es un software educativo de matemática dinámico que permite integrar asignaturas como geometría, álgebra y cálculo en un único entorno interactivo. Desde su lanzamiento en 2001 por Markus Hohenwarter y Judith Preiner, GeoGebra se ha convertido en una herramienta empleada en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en todos los niveles educativos. Su popularidad se debe a su capacidad para promover una comprensión profunda de los conceptos geométricos a través de la manipulación visual de objetos y relaciones geométricas.

2.6.2. Descripción de GeoGebra

GeoGebra es un software de código abierto que se puede utilizar en múltiples plataformas, incluyendo computadoras de escritorio, dispositivos móviles y en línea a través de un navegador web. Ofrece una amplia gama de herramientas que permiten a los usuarios crear construcciones geométricas, representar funciones matemáticas, resolver ecuaciones y realizar cálculos numéricos y simbólicos. Su interfaz intuitiva y su diseño modular facilitan su uso tanto para estudiantes como para docentes.

2.6.3. Ventajas de GeoGebra en la enseñanza de geometría

a. Visualización interactiva:

GeoGebra permite a los alumnos explorar objetos geométricos de forma visual e interactiva. Pueden manipular puntos, segmentos, rectas y figuras para experimentar con diferentes configuraciones y observar cómo cambian las propiedades geométricas.

b. Experimentación y descubrimiento:

A través de GeoGebra, los estudiantes pueden experimentar con conceptos geométricos y descubrir relaciones y patrones por sí mismos. Esta metodología activa fomenta un aprendizaje constructivo, donde los estudiantes construyen su comprensión a partir de la experiencia directa.

c. Integración de diferentes representaciones:

GeoGebra permite representar objetos geométricos de diferentes maneras, incluyendo visual, algebraica y numérica. Esto facilita la conexión entre representaciones y ayuda a los discentes a desarrollar una comprensión mucho más completa de los conceptos geométricos.

d. Personalización y adaptabilidad:

GeoGebra es altamente personalizable, lo que permite a los docentes adaptar las actividades y recursos a las necesidades específicas de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje. Además, ofrece una amplia gama de materiales educativos disponibles en su comunidad en línea, que pueden ser utilizados y adaptados libremente por los docentes.

2.2.5.3. Experiencias previas en la utilización de GeoGebra en el aula

Numerosos estudios han investigado el impacto del uso de GeoGebra en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en diferentes contextos educativos. Estas investigaciones han demostrado consistentemente que GeoGebra puede mejorar la comprensión de conceptos geométricos, aumentar la motivación de los estudiantes y promover un aprendizaje más activo y participativo. Además, se ha encontrado que GeoGebra puede ser eficaz para abordar las

dificultades comunes en la enseñanza de geometría, como la falta de conexión entre conceptos, la baja motivación de los estudiantes y la dificultad para visualizar y manipular objetos geométricos en el espacio.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, como lo señala Hurtado (2012): "es un mecanismo, un medio para lograr precisión a través de la simbolización numérica, sobre todo, en aquellas investigaciones cuyo evento de estudio permite la cuantificación o cuando el interés del investigador es estimar magnitudes, intensidades, frecuencias o duraciones" (p. 24). La investigación cuantitativa privilegia la explicación causal y empírica-matemática de los fenómenos. El discurso matemático y numérico es el que da validez a todos los discursos científicos y los métodos. Según Hernández Sampieri (2018) "La ruta cuantitativa es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis" (p. 6).

El método utilizado para esta investigación es el hipotético deductivo, pues "a partir del establecimiento de una hipótesis se contrasta con casos particulares: demostración a partir de datos empíricos. Observación y experiencia" (D'Aquino & Barrón, 2007, p. 32).

3.2. Diseño de Investigación

El tipo de diseño de la investigación es de campo, pues se caracteriza por tener un carácter no experimental en la investigación y permite: "la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información" (Arias, 2012, p. 32), para lograr los objetivos planteados y por ende la solución al problema inicial.

Tiene un nivel descriptivo ya que se fundamenta en la "caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento" (Arias, 2012, p. 24).

De acuerdo con D'Aquino & Barrón (2007) la investigación es descriptiva si cuenta con detalle la formación, estructuración y cambio de una cuestión. La presente investigación es proyectiva porque: "propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta" (Hurtado, 2012, p. 117).

3.3. Unidades de Estudio

Población

El conocimiento científico tiene como característica la generalidad donde los resultados se pueden extender no solo a pocos casos, sino a muchos casos simulares o que sean de la misma clase. Cuando se realiza una investigación puede tener por objetivo el estudio de un conjunto de individuos, objetos o documentos, a este conjunto se le denomina población. Como afirma Arias (2012) "la población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio" (p. 81). En esta investigación la población de estudio son todos los docentes del área de matemática y física de la Unidad Educativa Otavalo, que conforman los niveles de Educación General Básica Superior y Bachillerato.

Muestra

Para la muestra que un subconjunto finito y representativo, parte de la población y que se extrae para realizar la investigación (Arias, 2012) es: los 14 docentes del área de estudio mencionada y que conforman la totalidad de la población. Para obtener la información de las unidades de estudio previamente seleccionadas es necesario técnicas e instrumentos adecuadas para la recolección de datos. Como lo hace notar Hurtado (2012): "Las técnicas tienen que ver

con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, el cómo" (p. 156) entre las que destacan la revisión.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para obtener la información de las unidades de estudio previamente seleccionadas es necesario técnicas e instrumentos adecuadas para la recolección de datos. Como lo hace notar Hurtado (2012): "Las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, el cómo" (p. 156) entre las que destacan la revisión documental, encuestas, observación directa, análisis de contenido entre otras. Por consiguiente, la técnica en este estudio será la encuesta. Y como instrumento a utilizar de acuerdo con Hurtado (2012) es "la herramienta con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información, es decir el con qué" (p. 156) será un cuestionario estructurado de tipo mixto, porque es "es aquel cuestionario que combina preguntas abiertas, cerradas y mixtas" (Arias, 2012, p. 70).

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo y de campo, donde se ha empleado una encuesta que permite la recolección directa de datos de los 9 docentes investigados, representando el total de la población. Además, para la recolección de datos, se empleó un cuestionario de preguntas cerradas compuesto de 26 ítems correspondientes a 10 dimensiones y 4 variables de estudio específicas: situación actual de la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos, estrategias metodológicas empleadas por los docentes para enseñar los contenidos académicos de triángulos, aplicación de estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos.

3.5. Técnica de Análisis de Datos

Se efectuará un análisis estadístico como análisis a los datos obtenidos, porque se

pretende describir ciertas características de un grupo dentro de la investigación de campo, con enfoque cuantitativo y cuando se aplica un cuestionario para recolectar datos. Se elabora tablas de distribución de frecuencias relativas y absolutas, con fin de generar gráficos estadísticos (Arias, 2012).

3.6. Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
Diagnosticar la situación actual referida a la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo durante el periodo lectivo 2022-2023.	Situación actual referida a la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos	Es el conjunto de situaciones referidas a los procesos de enseñanza de contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes	Dimensión formación docente Dimensión cognitiva Dimensión Entorno digital	Nivel Área de conocimiento del docente Conocimiento Metodología Presencia de recursos tecnológicos Manejo de la tecnología Aplicación de herramientas educativas digitales	ENCUESTA DE CUESTIONARIO MIXTO	1 2 3 4 5 6 7
Describir las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa	Las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes	Grupo de estrategias metodológicas que los docentes emplean en el proceso de enseñanza de contenidos académicos de triángulos	Dimensión planificación Dimensión pedagógica	Planificación de clase Propósitos Técnicas		8 9 10

Otavalo durante el periodo lectivo 2022-2023.				**Recursos** **Actividades** **Evaluación del aprendizaje**		**11** **12** **13**
Explicar cómo se aplican las estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos por parte de los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo durante el periodo lectivo 2022-2023.	**Aplicación de estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos**	**Es la forma en que se aplica el grupo de estrategias metodológicas que los educadores emplean en el proceso de enseñanza de contenidos académicos de triángulos**	**Dimensión de Ejecución** **Dimensión de Evaluación**	**Tiempo** **Explicación** **Dificultad** **Necesidades de los estudiantes** **Técnicas de evaluación** **Retroalimentación**		**14** **15** **16** **17** **18** **19**
Configurar una guía metodológica para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos basada en el software GeoGebra dirigida a los docentes de Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo para el periodo lectivo 2022-2023.	**Guía metodológica para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos basada en el software GeoGebra**	**Grupo de procedimientos pedagógicos, dirigido a la enseñanza de contenidos académicos de triángulos, basados en el software educativo GeoGebra, para alcanzar un aprendizaje significativo en el alumnado**	**Planificación** **Procesos** **Dimensión evaluación**	**Justificación** **Objetivos** **Actividades** **Contenidos** **Recursos** **Evaluación** **Instrumento y evaluaciones**		**20** **21** **22** **23** **24** **25** **26**

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La investigación se basa en una muestra compuesta por 9 docentes del área de Matemáticas de la Unidad Educativa Otavalo, quienes completaron un cuestionario elaborado a través de Google Forms. Este cuestionario consta de 26 ítems, abordando 10 dimensiones y 4 variables de estudio específicas: situación actual de la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos, estrategias metodológicas empleadas por los docentes para enseñar los contenidos académicos de triángulos, aplicación de estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos.

Luego de recopilar y analizar la información relevante obtenida a través del cuestionario, se procederá a realizar un análisis descriptivo y crítico de cada uno de los 26 ítems. El objetivo de este análisis es proporcionar un referente para la viabilidad en el diseño de una guía metodológica destinada a la enseñanza de contenidos de triángulos mediante el uso del software GeoGebra. A continuación, se presentan los principales hallazgos y resultados obtenidos del análisis de cada ítem:

1. **¿Cuál es su nivel académico?**

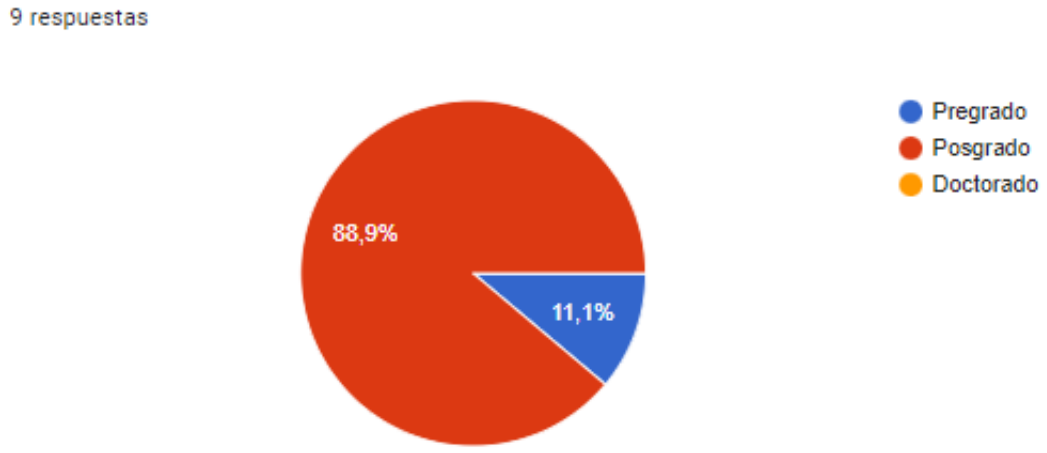


ILUSTRACIÓN 1: NIVEL ACADÉMICO

De los datos obtenidos se puede observar que el 88,9% de los encuestados poseen un título de cuarto nivel o posgrado y el 11,1% cuentan con un título de tercer nivel o pregrado, es decir 8 de los 9 docentes del área de Matemáticas encuestados registran un posgrado. En consecuencia, se alude que "Los docentes con mayor nivel académico poseen mejores estrategias para la enseñanza" (Carnoy, 2007, p. 45).

2. ¿Cuál es su área de conocimiento?

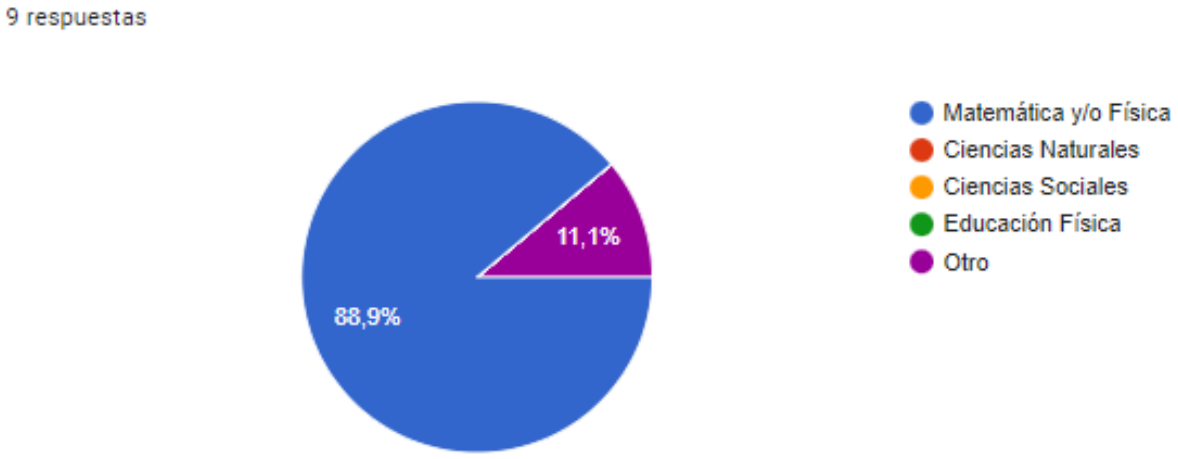


ILUSTRACIÓN 2: ÁREA DE CONOCIMIENTO

Los datos reflejan que el 88,9% de los docentes tienen una formación o su área de conocimiento es la de Matemática y Física, mientras que el 11,1% tiene otra área de conocimiento, es decir que 8 de los 9 docentes trabajan acorde a su rama de estudio, y tan solo 1 docente tiene otra formación de pregrado, sin embargo, sí cuenta con un posgrado.

El nivel de preparación docente se refleja en los resultados de aprendizaje de sus estudiantes. Es decir, "El dominio del área de conocimiento por parte del docente impacta en la calidad de la enseñanza" (Shulman, 1987, p. 15).

3. **¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre las herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas en especial de Geometría?**

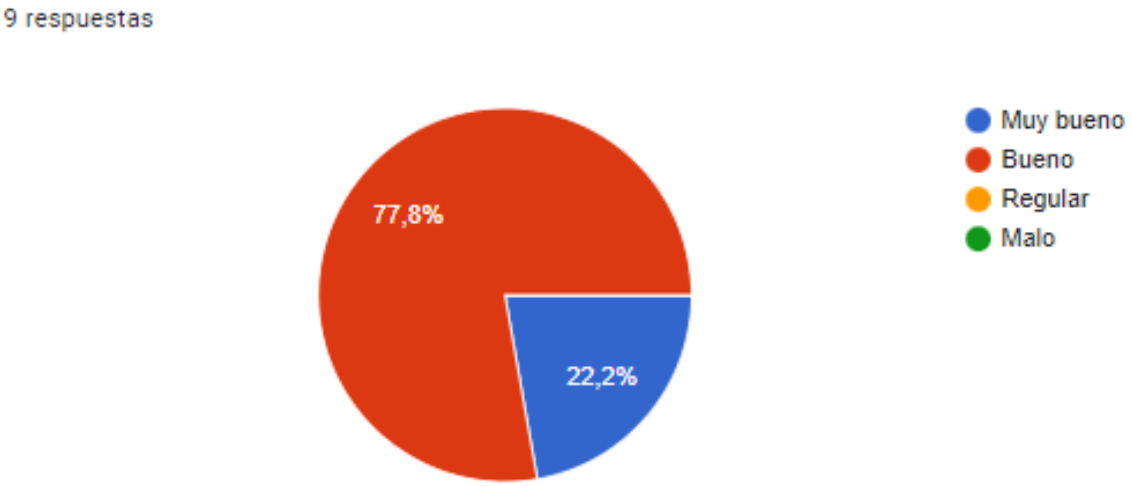


ILUSTRACIÓN 3: NIVEL DE CONOCIMIENTO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

El nivel de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de Geometría refleja que 2 de los 9 docentes encuestados tiene un nivel muy buen conocimiento, mientras que los 7 docentes restantes poseen un nivel bueno de conocimiento, que acredita un 22,2% de bueno y un 77.8% de muy bueno.

Para aprovechar las potencialidades que ofrece la tecnología se debe mantener un índice de capacitación constante. "El uso efectivo de las TIC’s en el aula requiere un alto nivel de conocimiento por parte del docente" (Voogt & Knezek, 2008, p. 52).

4. **¿Qué metodologías emplea para la enseñanza de Matemáticas?**

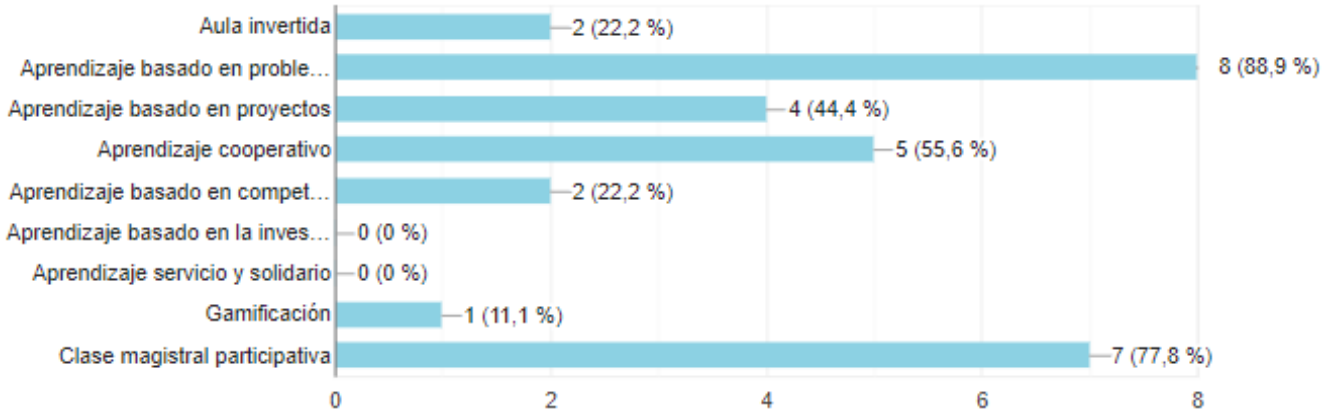


ILUSTRACIÓN 4: METODOLOGÍAS

De los datos obtenidos se concluye que los docentes de matemática de la institución usan el aprendizaje basado en problemas como principal metodología en la enseñanza, corresponde a un 88,9%, luego con un 77,8% la clase magistral participativa, además 5 docentes que corresponde al 55,6% usan el aprendizaje cooperativo, mientras que 4 encuestados usan el aprendizaje basado en proyectos (44,4%). Y tan solo el 11,1 % o solo 1 docente hace uso de la gamificación.

La gamificación como metodología activa resulta imprescindible en el proceso educativo. “la gamificación es un aliciente que ayuda a estimular la motivación de los estudiantes para que absorban el contenido propuesto y, a su vez, desarrollen unas conductas determinadas” (Pérez, 2022 p.33).

5. **¿Qué recursos utiliza para trabajar contenidos de Geometría en clase?**

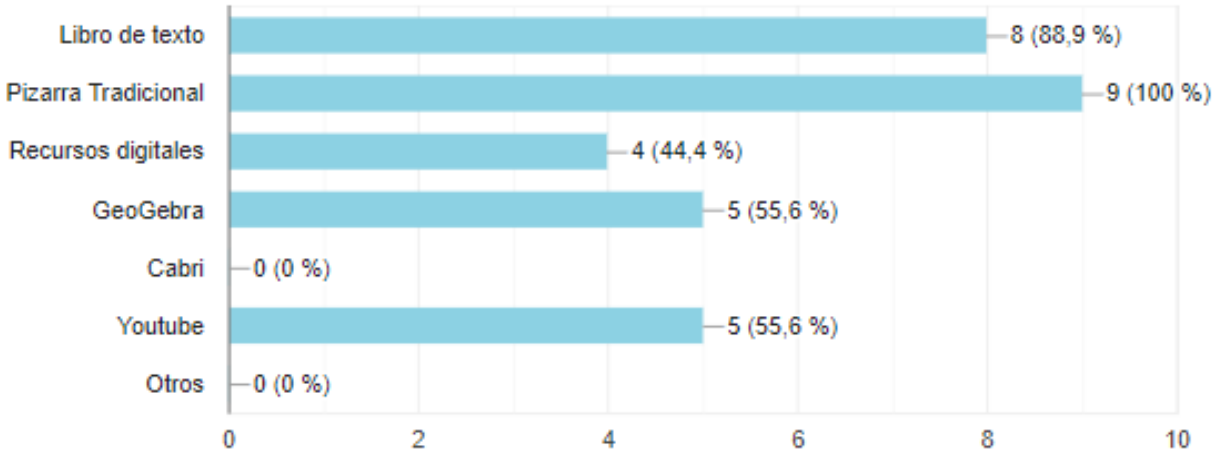


ILUSTRACIÓN 5: RECURSOS

Respecto a los recursos que se usa para trabajar contenidos de Geometría en clase, la pizarra tradicional es lo que más se utiliza en las clases (100%), seguido del libro de texto con un 88,9% (8 docentes), 5 encuestados hacen uso del software GeoGebra al igual que recursos de Youtube. Finalmente, con un 44,4% o 4 personas hacen uso de recursos digitales en sus clases de Geometría.

La metodología ABP resulta una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional "Las metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas promueven un aprendizaje más significativo" (Biggs & Tang, 2011, p. 87).

6. ¿Hace uso de las (TIC's) Tecnologías de la Comunicación e Información para trabajar Geometría en clase?

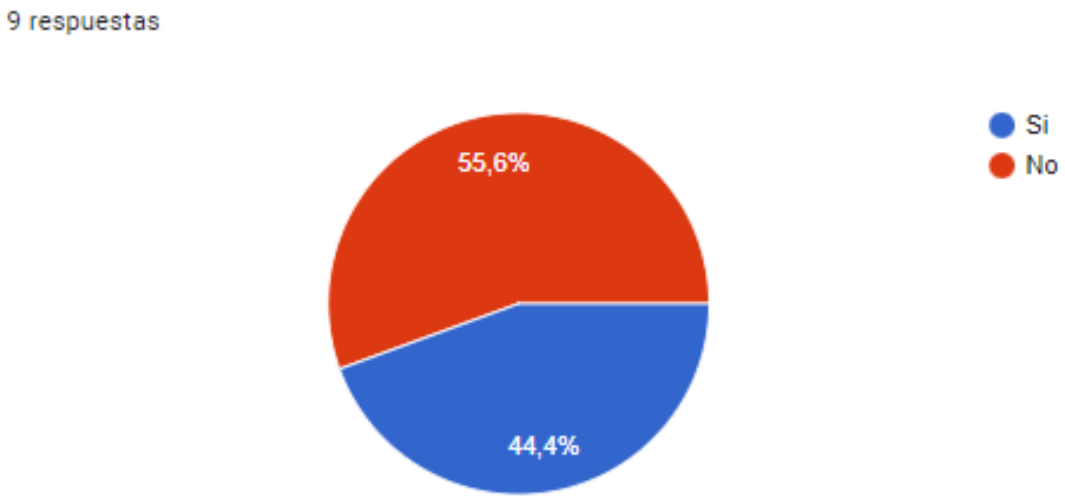


ILUSTRACIÓN 6: RECURSOS

Para trabajar contenidos de Geometría en clase haciendo el uso de las TIC's, los datos manifiestan que 4 de los 9 educadores que representa el 44,4% si hace uso en sus aulas, mientras que el 55,6 % no utiliza las Tecnologías de la Comunicación e Información.

"La variedad de recursos didácticos facilita la comprensión de conceptos geométricos" (NCTM, 2000, p. 234). Un docente recursivo promueve de forma rápida en sus estudiantes, el aprendizaje significativo.

7. ¿Considera que la implementación de software educativo con herramientas gráficas ayuda en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas?

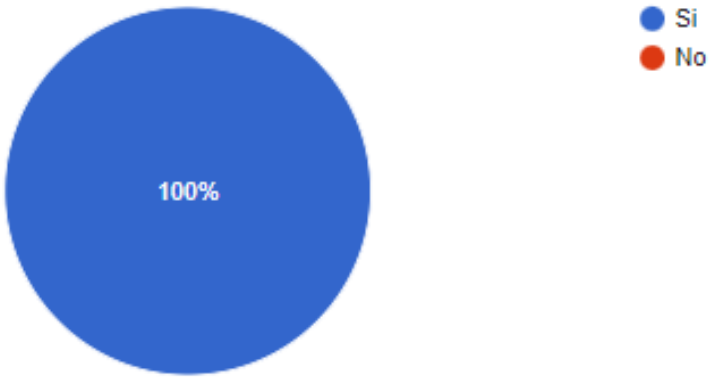


ILUSTRACIÓN 7: IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE

Todos los pedagogos coinciden en que la implementación de software educativo con herramientas gráficas ayudaría en el proceso de enseñanza- aprendizaje de Matemática, por lo mismo, llama la atención que el 100% de los encuestados si está de acuerdo y consideran que su uso es dar un paso adelante.

"Las TIC's ofrecen entornos interactivos que potencian el aprendizaje de la geometría" (Ertmer, 2005, p. 292). Al aplicarse, dichos recursos estimulan las funciones cerebrales de los educandos, facilitando la comprensión de contenidos.

8. ¿Qué contenidos académicos de triángulos trabaja más en la planificación de sus clases?

Seleccione del 1 al 6. Considerando el 1= el más trabajado y 6= el menos trabajado

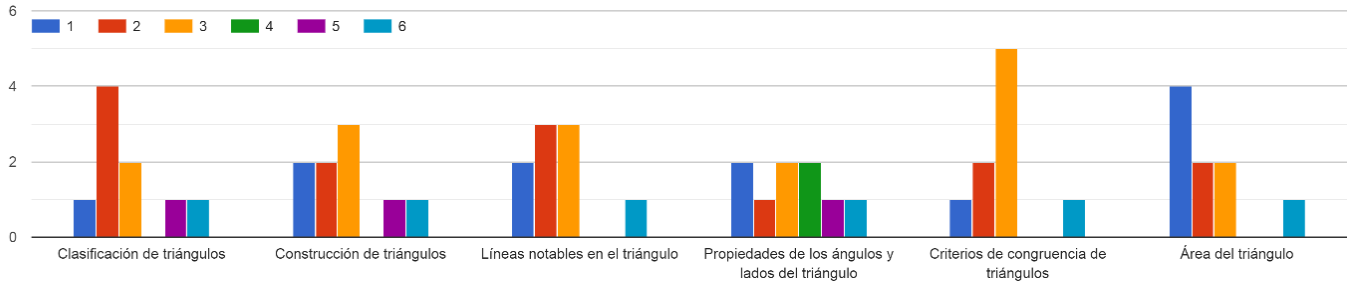


ILUSTRACIÓN 8: CONTENIDOS ACADÉMICOS DE TRIÁNGULOS

La información recolectada sobre los contenidos académicos de triángulos que más se trabaja en esta unidad educativa son en el siguiente orden: el área del triángulo como el más trabajado, luego, se halla la clasificación de triángulos, los criterios de congruencia de triángulos, construcción y líneas notables del triángulo, finalmente, las propiedades de los ángulos y lados del triángulo. Todos estos contenidos se encuentran dentro del bloque de Geometría de 9no año EGB.

"El área y la clasificación de triángulos son conceptos fundamentales en la geometría escolar" (Usiskin, 2008, p. 123). Al ser visiblemente llamativos, los estudiantes aprovechan de mejor manera los beneficios que ofrece la implementación del software GeoGebra. "El software educativo puede ser una herramienta valiosa para la enseñanza de la geometría" (Clements & Battista, 1992, p. 402).

9. ¿Usted comprende el objetivo que se logrará al desarrollar estos contenidos?



ILUSTRACIÓN 9: OBJETIVO

El 100% de los maestros que enseñan Matemática en la institución, ponen de manifiesto el objetivo que se logrará con el desarrollo de los contenidos impartidos en las clases. Todos los 9 encuestados comparten que cumplirán el objetivo propuesto con sus estudiantes, generalmente esto es al inicio de la clase.

"Clarificar el objetivo de aprendizaje facilita la planificación y evaluación de la enseñanza" (Hativa & Goodyear, 2000, p. 54). Al manifestar claramente los objetivos, el docente promueve el aprendizaje sistemático en sus estudiantes.

10. ¿Usted como docente utiliza diferentes métodos y herramientas pedagógicas para el desarrollo de los contenidos?



ILUSTRACIÓN 10: MÉTODOS Y HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS

Todos los profesores, que representan el 100% sí utilizan diferentes métodos y herramientas pedagógicas para el desarrollo de los contenidos a impartir en sus clases, puesto que es evidente que en la asignatura de Matemática cada uno usa su metodología y forma de trabajar, sin embargo, se podría analizar cuales si funcionan o no.

"La diversidad de métodos y herramientas pedagógicas atiende a las diferentes necesidades de los estudiantes" (Biggs & Tang, 2011, p. 98). Al aplicarse este principio, se respeta y defiende la individualidad, y la diversidad de aprendizajes.

11. ¿Utiliza algún recurso didáctico en el proceso de enseñanza como por ejemplo GeoGebra?

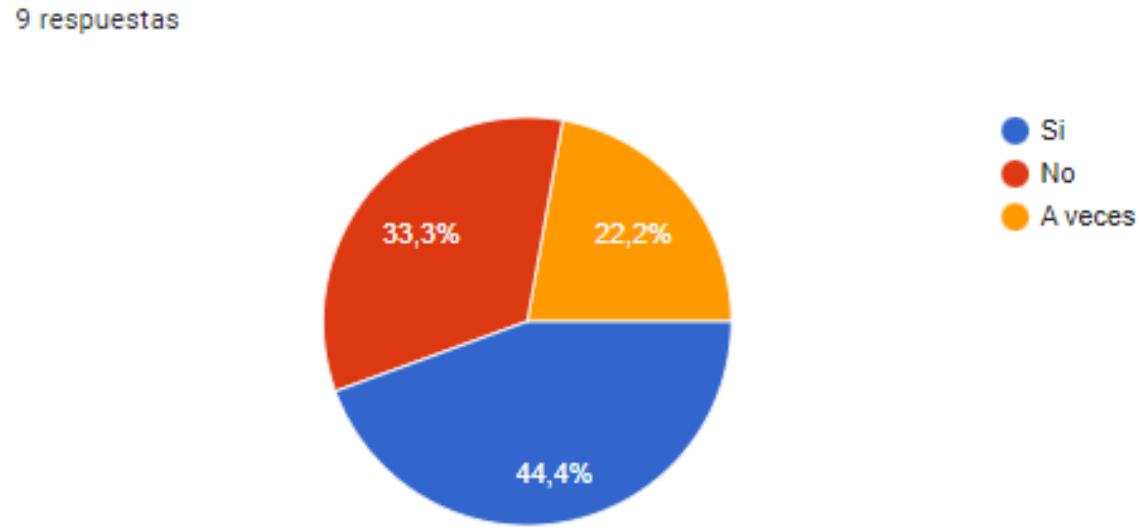


ILUSTRACIÓN 11: RECURSO DIDÁCTICO

La ilustración muestra que el 44,4% hace uso de GeoGebra o algún recurso didáctico en el proceso de enseñanza, un 22,2% a veces hace uso, y un 33,3% no emplea este recurso didáctico, que se considera hoy en día fundamental como un apoyo en la interiorización de conocimientos nuevos. "GeoGebra es un software educativo con gran potencial para la enseñanza de la geometría" (NCTM, 2000, p. 235). Por ello se tiene que los docentes que usan GeoGebra tienen ventaja sobre quienes implementan una clase de forma tradicional.

12. ¿Las actividades que Usted como docente realiza dentro del aula para mejorar el aprendizaje de contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría contiene una guía clara para el desarrollo del tema?

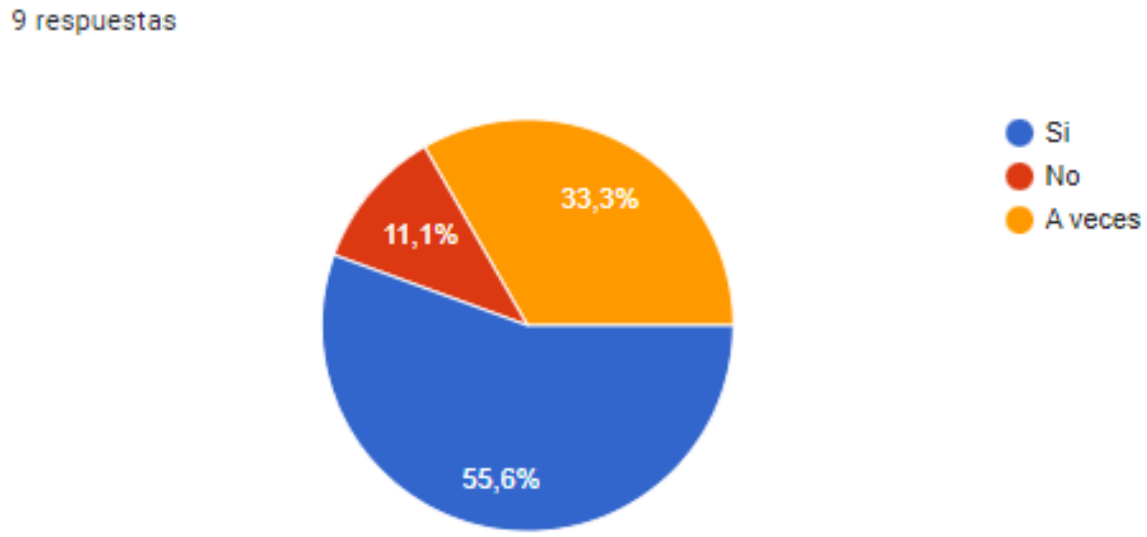


ILUSTRACIÓN 12: GUÍA

El 55,6% (5 educadores) sí cuenta con una guía para desarrollar todas las actividades dentro del aula para mejorar el aprendizaje de contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría, el 33,3% (3 educadores) consideran que a veces tienen una guía clara, por otro lado 1 persona (11,1%) indica que no tiene una guía clara en el desarrollo de estos contenidos. "Una guía clara para las actividades facilita la organización y el desarrollo de la clase" (Ertmer, 2005, p. 293). El orden y la organización en el aula de clase facilitan el aprendizaje y la comprensión de contenidos nuevos.

13. ¿La evaluación planteada como docente constata los contenidos desarrollados en clases?

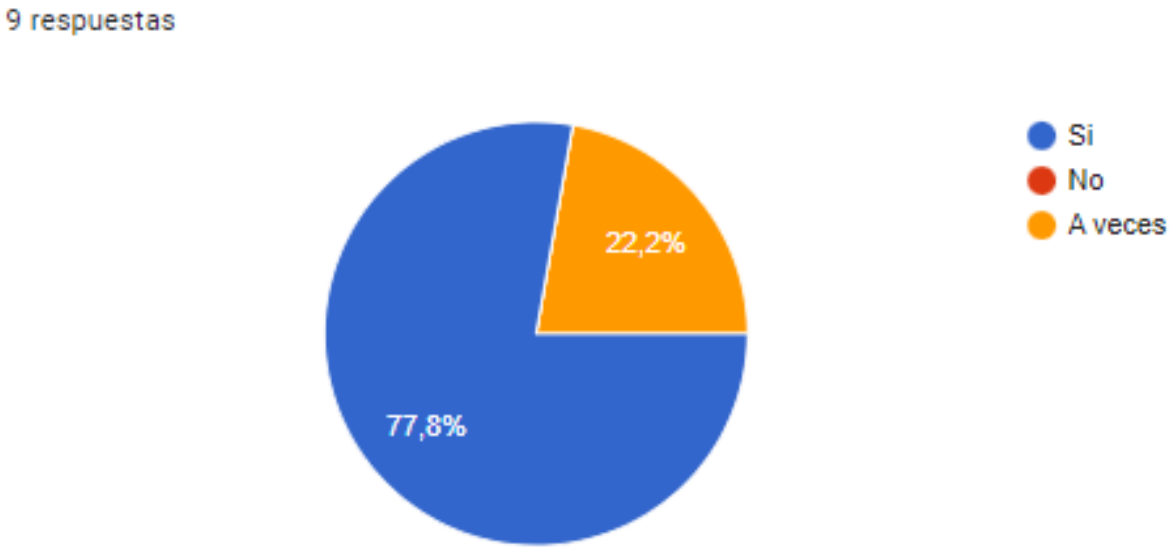


ILUSTRACIÓN 13: EVALUACIÓN

De los datos generados se puede obtener que el 22,2% equivalente a 2 docentes solo a veces constatan los contenidos desarrollados en sus clases para plantear en sus evaluaciones, luego, en gran parte el 77,8% si evalúa los contenidos desarrollados. "La evaluación debe ser congruente con los objetivos y contenidos de aprendizaje" (Hativa & Goodyear, 2000, p. 67).

14. ¿Considera usted como docente que emplea el tiempo necesario para un correcto aprendizaje de los contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría desarrollados en clases?

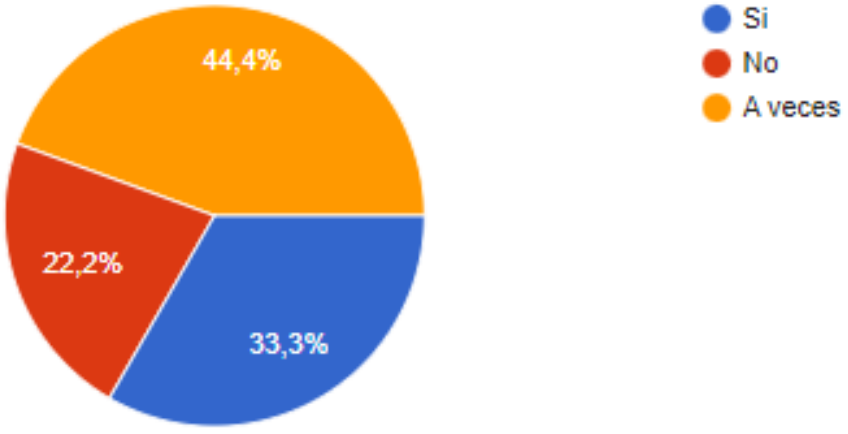


ILUSTRACIÓN 14: TIEMPO

Existe una distribución de porcentajes respecto al uso del tiempo adecuado para el aprendizaje de contenidos de triángulos, con un 44,4% (4 encuestados) la opción a veces, con un 33,3% (3 encuestados) para la opción sí y un 22,2% (2 encuestados) para un no empleo del tiempo necesario. "Dedicar el tiempo adecuado al aprendizaje es esencial para la comprensión de los contenidos" (Carnoy, 2007, p. 56).

15. ¿Considera usted como docente que emplea la metodología adecuada para explicar y hacer llegar los contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría desarrollados en clases a los estudiantes?

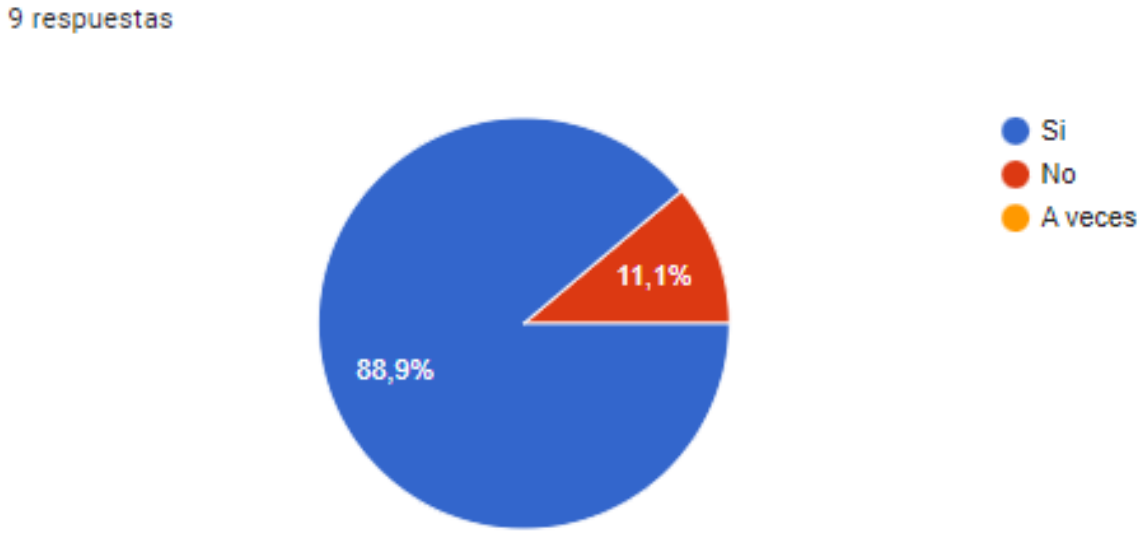


ILUSTRACIÓN 15: METODOLOGÍA

En particular para hacer llegar los contenidos de triángulos a los estudiantes, los profesores indican con un 88,9% que si emplean una adecuada metodología, sin embargo que tanto verídico es dicha información y si el contenido llega a los estudiantes, por otro lado solamente una persona considera que no utiliza la metodología adecuada. "La metodología debe ser adecuada al nivel y características de los estudiantes" (Biggs & Tang, 2011, p. 112).

16. ¿Considera usted como docente que se ha generado dificultad de aprendizaje en los estudiantes debido a un empleo inadecuado de la metodología de enseñanza?

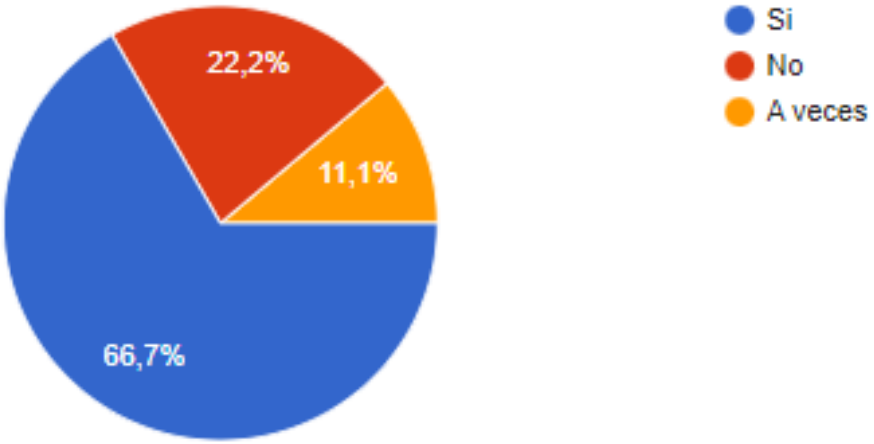


ILUSTRACIÓN 16: DIFICULTAD DE APRENDIZAJE

Con un 66,7% (6 maestros), la ilustración indica que, si se ha generado una dificultad de aprendizaje en los estudiantes, esto debido a un inadecuado empleo de una metodología de enseñanza, es un porcentaje alto en comparación con un 22,2% (2 maestros) que toman en consideración que no se ha generado dificultad, y apenas un 11,1% que valora “a veces”. "Una metodología inadecuada puede generar dificultades en el aprendizaje" (Hativa & Goodyear, 2000, p. 78).

17. ¿Considera usted como docente que se ha atendido oportunamente con las necesidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

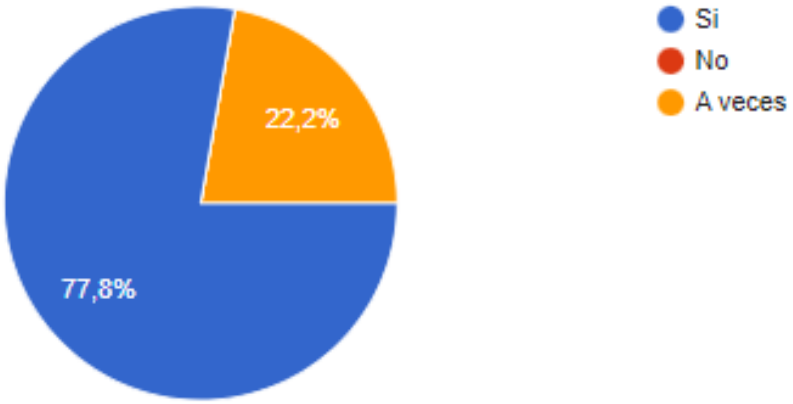


ILUSTRACIÓN 17: NECESIDADES DE LOS ESTUDIANTES

Para que el proceso de enseñanza- aprendizaje tenga éxito es fundamental que el docente atienda oportunamente las necesidades de los estudiantes, en este contexto los educadores de la unidad educativa si lo realizan con un 77,8%, es decir que 7 de los maestros sí satisfacer este pedido. Solamente un 22,2% (2 profesores) no lo hacen. "La atención a las necesidades individuales de los estudiantes es fundamental para un aprendizaje efectivo" (Biggs & Tang, 2011, p. 125).

18. ¿Considera usted como docente que se ha aplicado diferentes técnicas de evaluación a los estudiantes, no solamente la tradicional de lecciones escritas?

9 respuestas

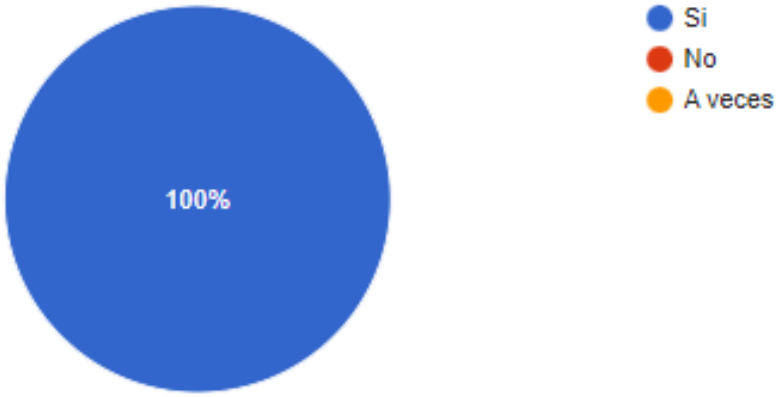


ILUSTRACIÓN 18: TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

"Un clima de aula positivo fomenta la participación y el aprendizaje de los estudiantes" (Ertmer, 2005, p. 294). Toda la población encuestada concuerda con que usa diferentes técnicas o estrategias de evaluación a los estudiantes, que no incluye solamente la tradicional de lecciones escritas, el 100% de los profesores aplican otras técnicas, acorde a su proceso evaluativo.

19. ¿Considera usted como docente que sí aplica una retroalimentación oportuna de las evaluaciones realizadas a los estudiantes?



ILUSTRACIÓN 19: RETROALIMENTACIÓN

El total de los encuestados convergen en que sí aplican una retroalimentación oportuna a las evaluaciones realizadas a sus estudiantes, este 100% (9 personas) confirma el compromiso de lograr un correcto proceso de interiorizar los conocimientos por parte de los educandos. Una retroalimentación favorable aumenta la motivación estudiantil. "La motivación es un factor clave para el éxito en el aprendizaje" (Carnoy, 2007, p. 67).

20. ¿Cree usted que es importante contar con una guía metodológica para la enseñanza de contenidos de triángulos basada en el uso del software GeoGebra?

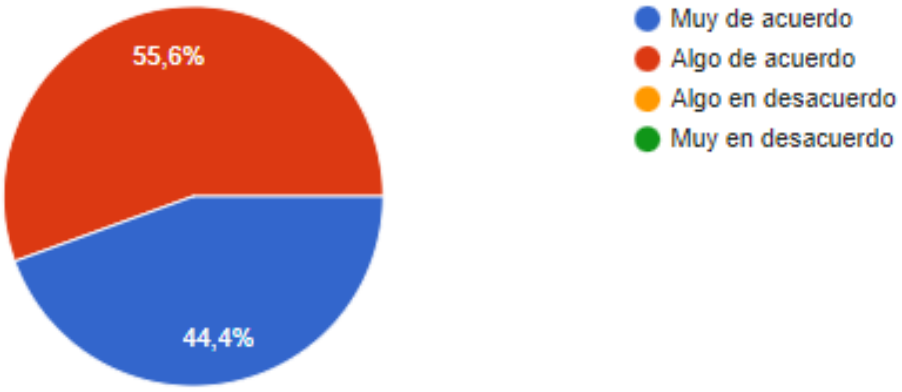


ILUSTRACIÓN 20: GUÍA METODOLÓGICA

En general, el contar con una guía metodológica para la enseñanza de contenidos de triángulos basada en el uso del software GeoGebra, es bien acogido pues un 44,4% de los encuestados está algo de acuerdo con la propuesta, y el 55,6% que equivale a 5 personas está muy de acuerdo, por lo tanto, se viabiliza el desarrollar la iniciativa de la guía metodológica. "La investigación educativa es fundamental para mejorar la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes" (Hativa & Goodyear, 2000, p. 89). Incorporar una guía metodológica requiere de un proceso exhaustivo de investigación.

21. ¿Considera que una guía metodológica basada en el uso de software GeoGebra le ayudará a enseñar los contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría?

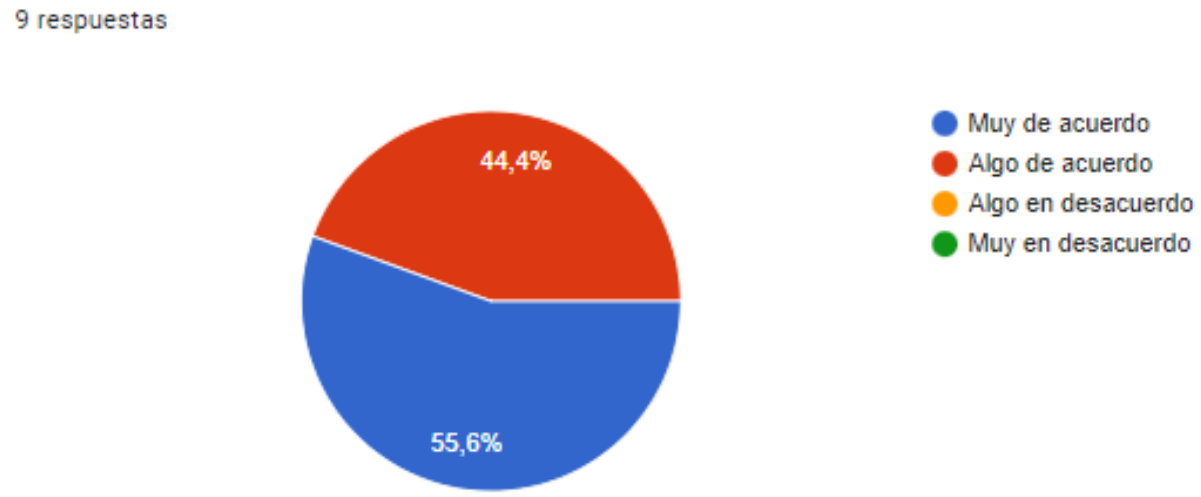


ILUSTRACIÓN 21: GUÍA METODOLÓGICA CON GEOGEBRA

De igual manera que el anterior ítem, se asemeja la importancia de una guía basada en el software GeoGebra para ayudar en la enseñanza de contenidos académicos de triángulos. De las 9 respuestas recibidas el 56,6% está muy acuerdo que será de importancia y se suma el 44,4% (4 profesores) con un algo de acuerdo. "Los docentes deben actualizarse permanentemente en su área de conocimiento y en las nuevas estrategias de enseñanza" (Biggs & Tang, 2011, p. 136).

22. ¿Cree usted que las actividades propuestas en una guía metodológica para la enseñanza de contenidos de triángulos usando el software GeoGebra deben ser dinámicas?

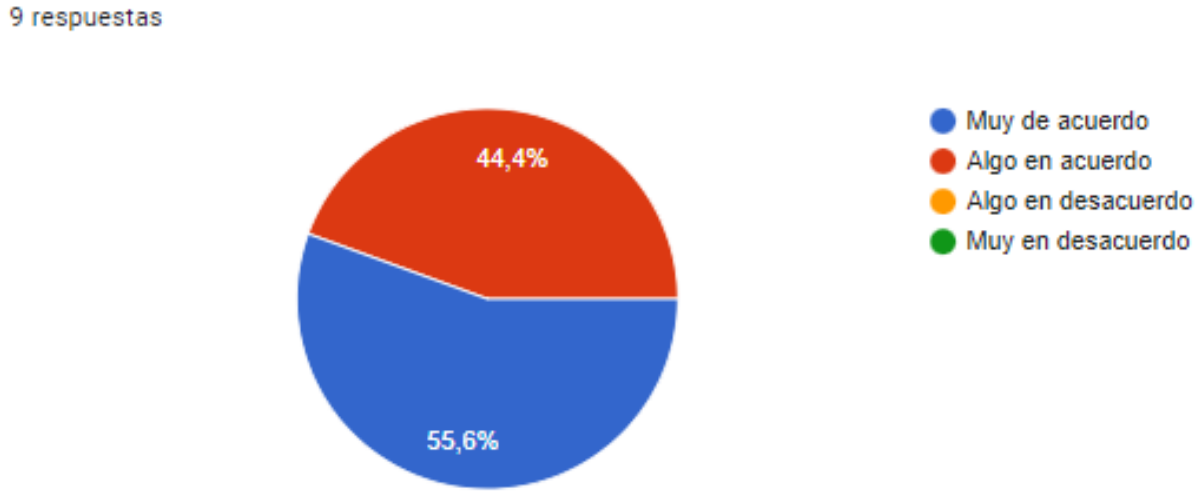


ILUSTRACIÓN 22: ACTIVIDADES PROPUESTAS

La ilustración revela 55.6% de muy de acuerdo en favor de que las actividades propuestas en la guía metodológica deben ser dinámicas usando la herramienta tecnológica GeoGebra, que además aporta el 44,4% de algo en acuerdo, de manera que los contenidos de triángulos lleguen al estudiante.

23. ¿Considera que una guía metodológica basada en el uso del software GeoGebra debería incorporar los siguientes contenidos académicos para la enseñanza de triángulos?

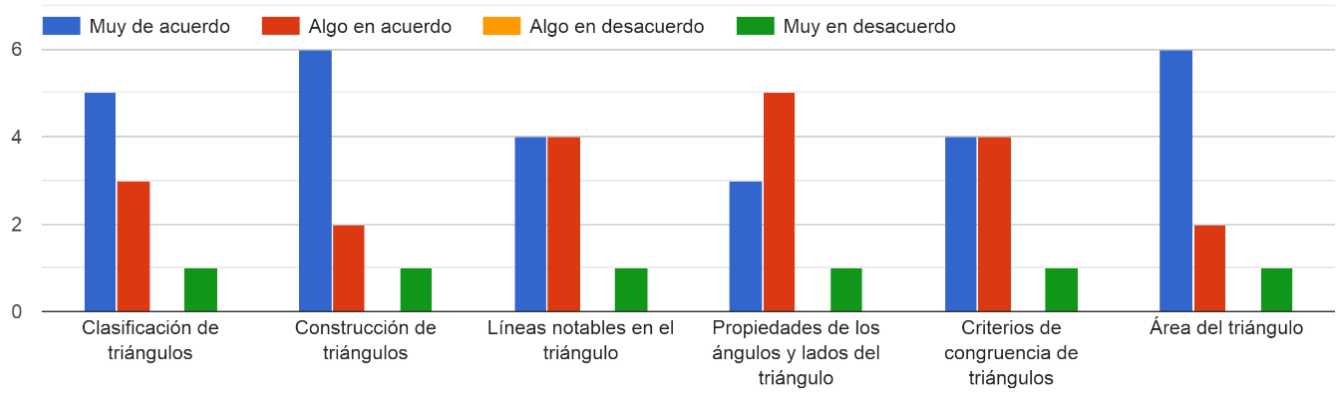


ILUSTRACIÓN 23: CONTENIDOS DE TRIÁNGULOS EN LA GUÍA

A partir de la propuesta de los contenidos académicos de triángulos a ser incluidos en la guía metodológica, se visualiza que con el área de un triángulo, construcción de un triángulo, clasificación de triángulos conformar el grupo de muy de acuerdo, temas que son vitales y deben ser tomados en cuenta. Por otra parte, se deben incluir con un algo de acuerdo con las propiedades de los ángulos y lados del triángulo y líneas notables en el triángulo. En cada colegio, debe haber una planificación general correspondiente al área de matemática para educación media superior. "El trabajo colaborativo entre docentes permite compartir experiencias y mejorar la práctica docente" (Ertmer, 2005, p. 295).

24. ¿Considera que se debe implementar una guía metodológica con el uso del software GeoGebra como recurso didáctico para motivar el aprendizaje?

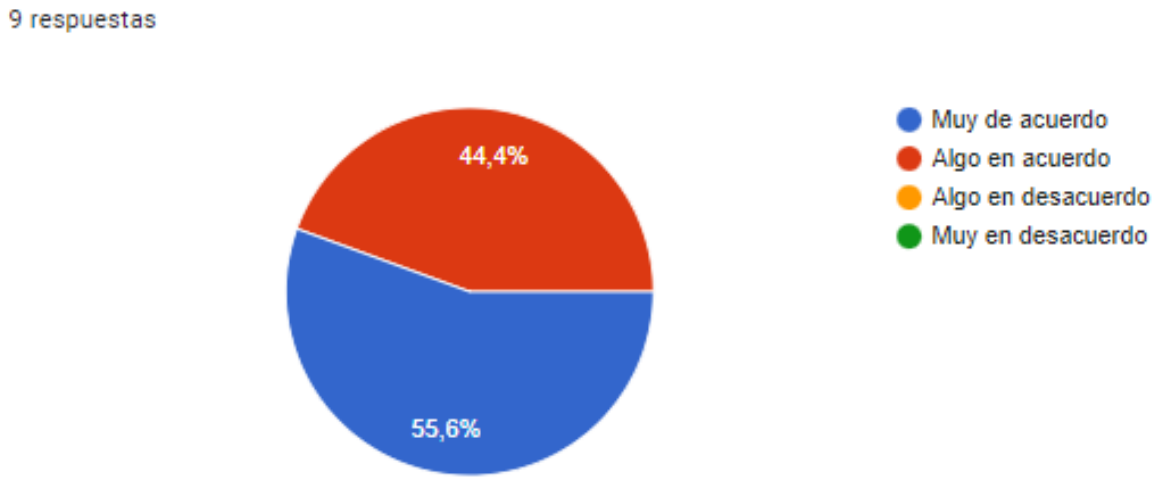


ILUSTRACIÓN 24: GUÍA CON GEOGEBRA Y APRENDIZAJE

La motivación para el aprendizaje mediante el uso de recursos tecnológicos como el software GeoGebra dentro de la población encuestada es bien recibido, como se visualiza en la ilustración con un 55,6% (5 personas) de muy de acuerdo y un 44,4% (4 personas) de algo de acuerdo. "El docente es un mediador del aprendizaje que debe guiar y acompañar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje" (Hativa & Goodyear, 2000, p. 100).

25. Considera que en una guía metodológica debe contener actividades evaluadas como:

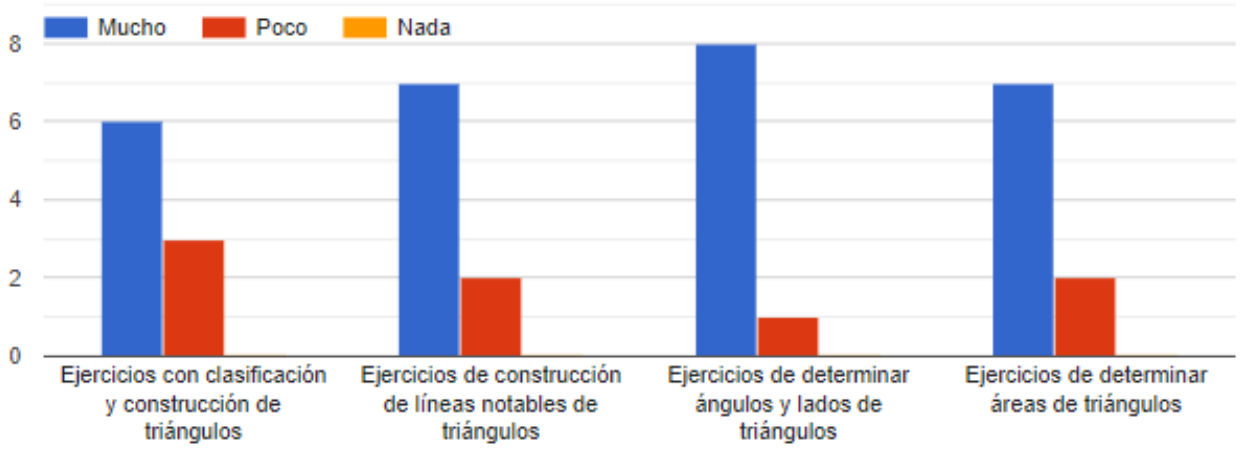


ILUSTRACIÓN 25: ACTIVIDADES EVALUADAS

Dentro de los contenidos propuestos para realizar actividades evaluativas y que consten en la guía metodológica están ejercicios de determinar ángulos y lados de triángulos, ejercicios para determinar áreas de triángulos, ejercicios de construcción de líneas notables de triángulos y ejercicios con clasificación y construcción de triángulos, la ilustración refleja que en todos los casos es necesario plantear estas actividades evaluativas. "La evaluación formativa permite al docente conocer el progreso de los estudiantes y realizar ajustes en la enseñanza" (Biggs & Tang, 2011, p. 147).

26. ¿Cuáles son los instrumentos de evaluación que considera más adecuados para valorar una propuesta de guía metodológica para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos mediante el software GeoGebra?

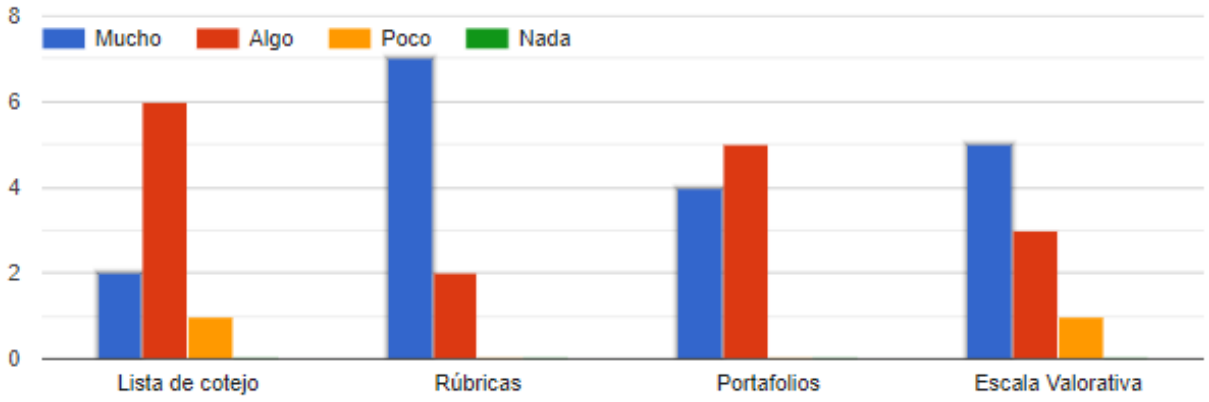


ILUSTRACIÓN 26: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La rúbrica es el instrumento de evaluación de mayor acogida para valorar una propuesta de guía metodológica para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos mediante en software GeoGebra, el segundo de mayor acogida sería la lista de cotejo. "La tecnología tiene un gran potencial para mejorar la calidad de la educación" (Carnoy, 2007, p. 89).

ANÁLISIS GENERAL Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los principales resultados obtenidos dentro de la presente investigación, realizada en la Unidad Educativa Otavalo, sobre la implementación de una guía metodológica basada en el software GeoGebra para una correcta enseñanza de contenidos académicos, enfatizando en el tema de los triángulos durante el periodo lectivo 2022-2023; sugieren una afinidad evidente por parte de los docentes hacia la implementación de la guía mencionada.

Al usar herramientas tecnológicas como GeoGebra en el aula, se toma en cuenta la importancia de abordar las necesidades individuales de los estudiantes, brindándoles oportunidades para optimizar su proceso de adquisición cognitiva, además, se insta a los docentes a proporcionar retroalimentación oportuna en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación, proporciona una visión detallada de las prácticas y percepciones de los docentes en relación con la enseñanza de triángulos.

No obstante, también se hacen visibles distintas áreas de desafío que, canalizadas de forma correcta representan tanto una oportunidad, como la necesidad de mayor capacitación en el uso de tecnología educativa y la diversificación de metodologías pedagógicas. Con ello, se fomenta el diseño y la implementación efectiva de prácticas educativas, donde la tecnología adopta un rol importante dentro de un contexto específico, en este caso, en la Unidad Educativa Otavalo.

Los resultados que arroja la presente investigación respaldan los objetivos planteados, respondiendo adecuadamente las preguntas, hallándose congruencia con las variables y corroborando la hipótesis sostenida. En primera instancia, se observa que la mayoría de los docentes encuestados poseen un título de cuarto nivel o posgrado en Matemáticas y Física, lo que sugiere un alto nivel de cualificación académica en el área específica en la que enseñan.

Además, muestran un buen nivel de conocimiento en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de Geometría, lo cual sugiere una predisposición positiva hacia la integración de la tecnología en el proceso educativo. Todos los docentes encuestados están de acuerdo en que la implementación de software educativo con herramientas gráficas sería beneficiosa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, respaldando así la pertinencia de la propuesta de utilizar GeoGebra como recurso didáctico en el aula.

La mayoría de los docentes expresaron la importancia de contar con una guía metodológica basada en el uso del software GeoGebra para la enseñanza de contenidos de triángulos. Estos resultados reflejan el reconocimiento de la necesidad de orientación y apoyo para implementar nuevas estrategias pedagógicas.

Los contenidos relacionados con el área del triángulo fueron los más trabajados por los docentes, seguidos de la clasificación de triángulos y los criterios de congruencia. Estos resultados pueden orientar el diseño de la guía metodológica, priorizando los temas más relevantes y ampliamente cubiertos por los docentes.

Se encontró una variedad de metodologías utilizadas por los docentes en la enseñanza de Matemáticas, siendo el aprendizaje basado en problemas la más común, seguida de la clase magistral participativa. Esto indica una diversidad de enfoques pedagógicos entre los docentes, lo cual puede ser beneficioso para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Aunque la mayoría de los docentes utilizan la pizarra tradicional y el libro de texto en sus clases, el empleo del software GeoGebra como recurso digital, sugiere una apertura hacia la innovación en el aula.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1 Denominación y definición de la propuesta

La propuesta consiste en una "Guía metodológica para la enseñanza de triángulos mediante el software GeoGebra en Noveno Año EGB de la Unidad Educativa Otavalo". Esta guía tiene como objetivo mejorar los procesos pedagógicos de los docentes de Matemáticas, permitiéndoles generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

5.2 Justificación de la propuesta

El auge de la tecnología en el siglo XXI ha cambiado la perspectiva de enseñanza en la educación, especialmente en áreas como las Matemáticas. La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación ofrece oportunidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la flexibilidad del currículo priorizado 2022, debido a la pandemia del COVID-19, hace necesario adaptarse y aprovechar recursos digitales para cubrir las necesidades de docentes y estudiantes.

Además de tomar en cuenta la integración de las TIC’s en la educación, se debe hacer un reajuste curricular particular en la unidad educativa, pensando en la flexibilidad que ofrece el currículo priorizado 2022 el cual se encuentra en ejecución debido a los efectos de la Pandemia por el virus COVID-19. Por ello la inclusión de softwares y recursos digitales permite una adaptabilidad y reajuste con el fin de cubrir las necesidades de docentes y dicentes en el proceso enseñanza- aprendizaje.

Para aprovechar la tecnología en la educación, en especial a la Matemática y de manera precisa al bloque de Geometría y como es el uso del software GeoGebra, es necesario proponer una guía metodológica que posibilite al docente desarrollar sus actividades de forma dinámica y genere en el estudiante nuevas experiencias.

5.3 Objetivo General

Mejorar los procesos pedagógicos de los docentes en la asignatura de Matemática a través de implementar una guía metodológica para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos, con el uso del software GeoGebra, para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

5.4 Objetivos específicos

1. Contribuir con estrategias pedagógicas a partir de una guía metodológica basada en el uso del software GeoGebra como apoyo para que el docente construya conocimiento en sus alumnos.
2. Integrar el uso de las TIC’s para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos dentro del Bloque de Geometría, de manera que el docente pueda brindar otras experiencias prácticas a sus educandos.
3. Proponer una guía metodológica para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos con el uso de GeoGebra.

5.5 Temporización de la propuesta

La propuesta está orientada al desarrollo de los contenidos en cada hora clase, que permite el desarrollo de las destrezas de Geometría.

5.6 Beneficiarios de la propuesta

Los beneficiarios de la presente propuesta son los docentes de Matemáticas de la Unidad Educativa Otavalo, en especial de noveno año EGB.

5.7 Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta

Los responsables para que la propuesta lleve un desarrollo adecuado son los docentes de Matemáticas de la institución.

5.8 Guía Metodológica

La propuesta titulada Guía metodológica para la enseñanza de triángulos mediante el software GeoGebra en Noveno Año EGB de la Unidad Educativa “Otavalo”, tiene como objetivo ayudar a los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje, en pro de desarrollar las destrezas correspondientes al bloque de Geometría de noveno año EGB, que manda el currículo 2016.

5.9 Software GeoGebra

GeoGebra es un software libre y gratuito que combina geometría, álgebra y cálculo en un entorno dinámico. Entre sus ventajas se encuentran su accesibilidad, su capacidad para representar gráficamente funciones y figuras geométricas, y su flexibilidad para adaptarse a diferentes niveles educativos.

Pasos para abrir GeoGebra Online

- Hacer clic sobre el siguiente link https: //www.geogebra.org/classic?lang=es, el cual redirige al Software GeoGebra Online, dado el caso que no se requiera instalar el programa en la PC.

Pasos para abrir un archivo descargado. ggb (archivo con extensión GeoGebra) desde GeoGebra Online

- Hacer clic en las tres líneas de la parte superior derecha, posteriormente clic en abrir

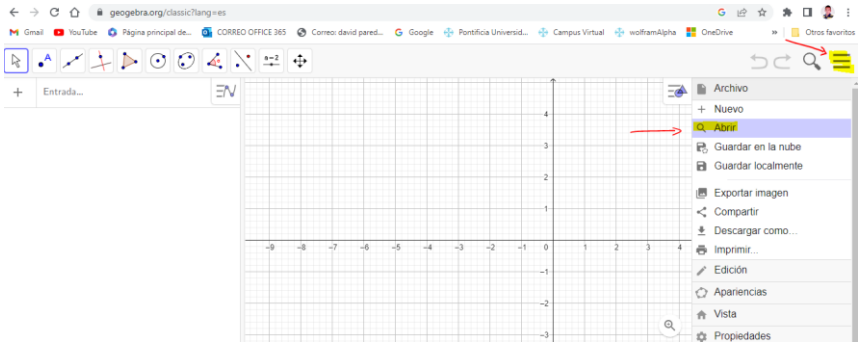


ILUSTRACIÓN 27:

- Hacer clic en archivo local, ubicar el archivo a utilizar y finalmente clic en abrir

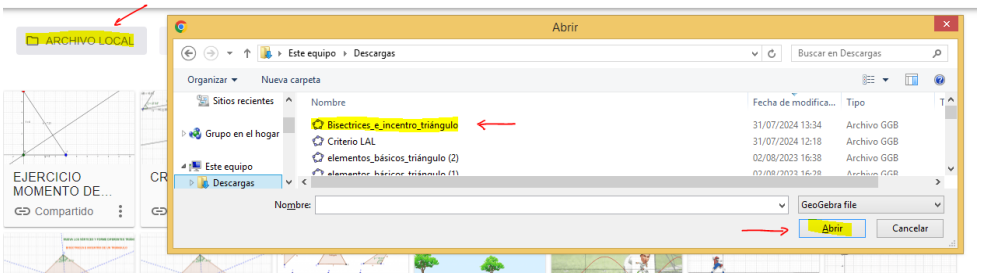


ILUSTRACIÓN 28:

Pasos para descargar GeoGebra

- Hacer clic en el siguiente link https://www.geogebra.org/download?lang=es, que es la página oficial de GeoGebra

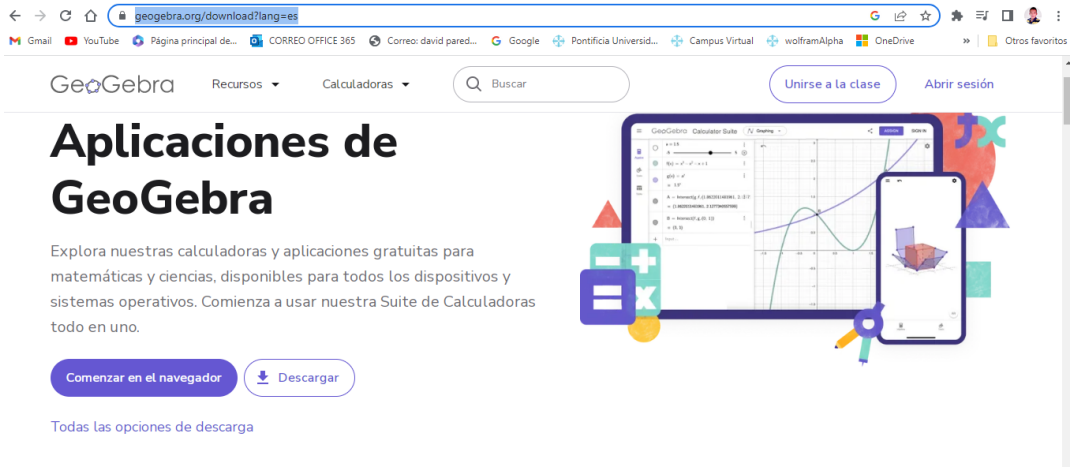


ILUSTRACIÓN 29:

- Hacer clic en todas las opciones de descarga

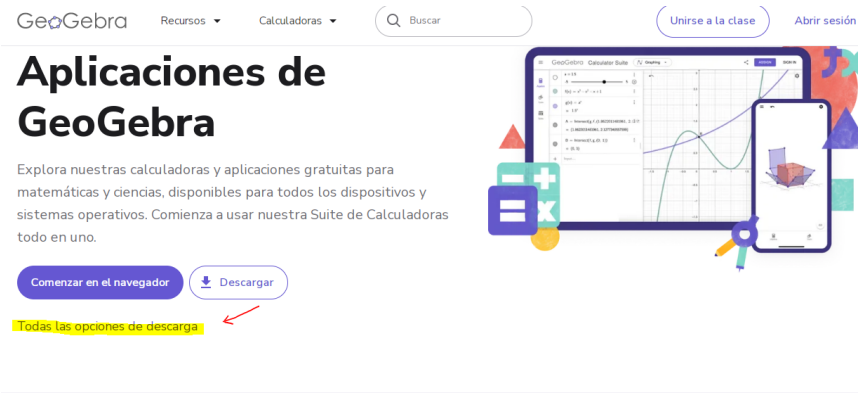


ILUSTRACIÓN 30:

- Seleccionar GeoGebra Classic 6,

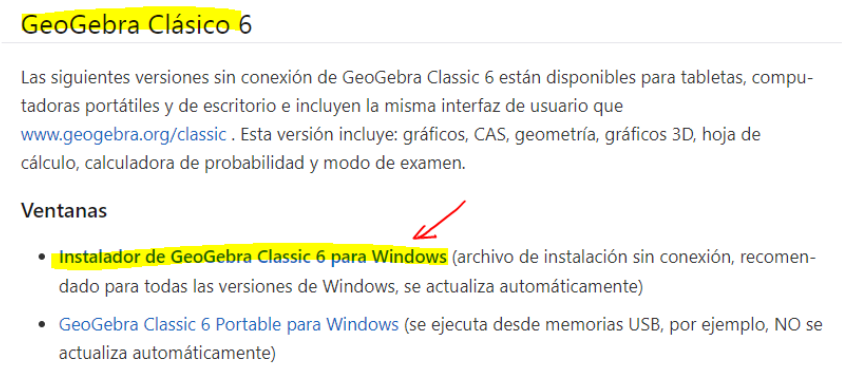


ILUSTRACIÓN 31:

- Posteriormente instalar el programa GeoGebra Classic 6 para Windows

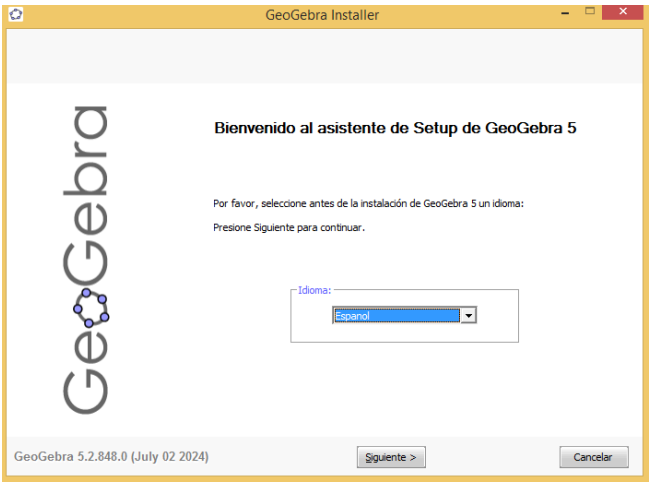


ILUSTRACIÓN 32:

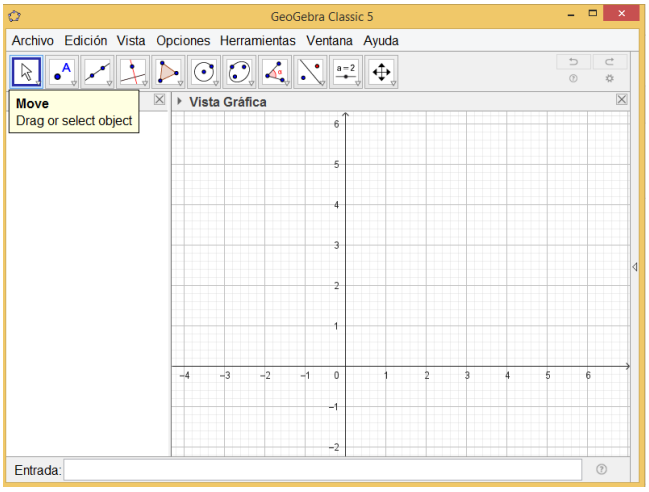


ILUSTRACIÓN 33:

Tabla 2. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #1

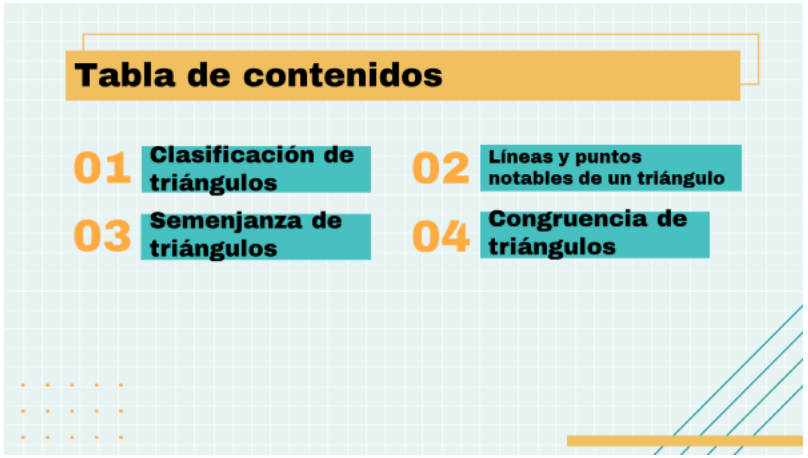
Docentes:		**Área:**		**No. Semanas:**	
Grado/Curso:		**Nivel:**		**Fecha Inicio:**	
Asignatura:		**Subnivel:**		**Fecha de Fin:**	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:					
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**		**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**	
M.4.2.8. Clasificar y construir triángulos, utilizando regla y compás, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos. (Ministerio de Educación, 2016, p. 895)	I.M.4.5.2. Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetro y área de triángulos; comunica los procesos y estrategias utilizados. (I.3.) (Ministerio de Educación, 2016, p. 896)	**Tema:** Clasificación de Triángulos • Reforzar los elementos básicos que definen un triángulo. Diapositiva #3 guía_triángulos_diapositivas elementos básicos triángulo ggb • Explicar la clasificación de los triángulos de acuerdo a la longitud de sus lados o según la medida de sus ángulos internos. Diapositiva # 5,6 y 7 guía_triángulos_diapositivas • Analizar las características y el tipo de triángulos dados de acuerdo a la longitud de sus lados en el Software GeoGebra. triángulos_medida_lados ggb		• Resolver ejercicios propuestos de triángulos en el software GeoGebra. Diapositiva # 10 guía_triángulos_diapositivas Técnica: Desempeño de los alumnos Instrumento: Cuaderno de los estudiantes	

		• Analizar las características y el tipo de triángulos dados de acuerdo a la medida de los ángulos internos en el Software GeoGebra. triángulos_medida_angulos_ggb • Construir ejemplos de triángulo en GeoGebra y pedir a los estudiantes determine su nombre. Diapositiva # 9 guía_triángulos_diapositivas actividad_aplicación_triángulos ggb	

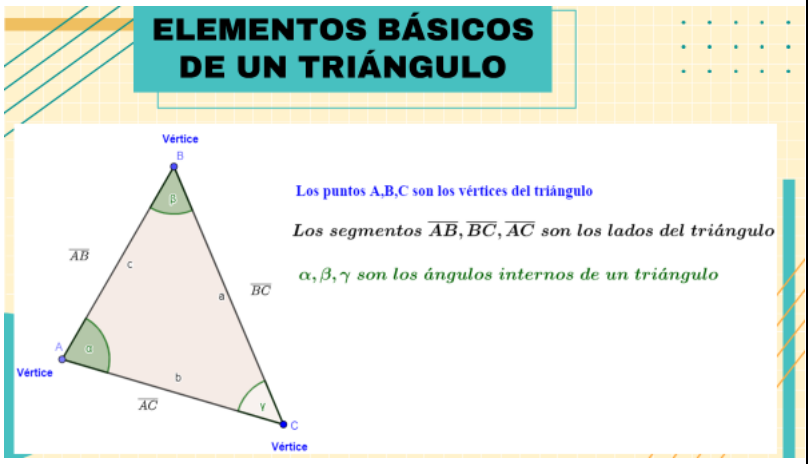
Diapositiva #1



Diapositiva #2



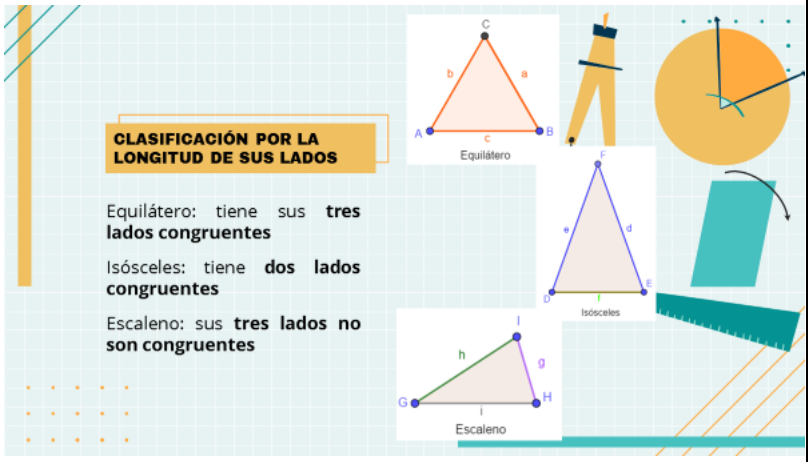
Diapositiva #3



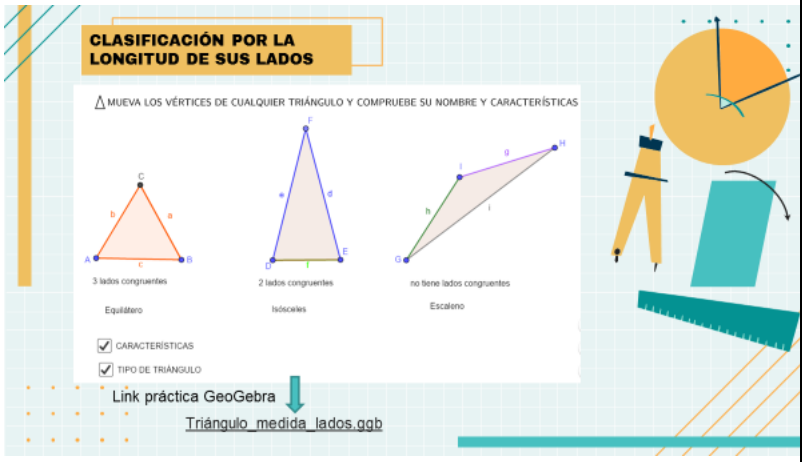
Diapositiva #4



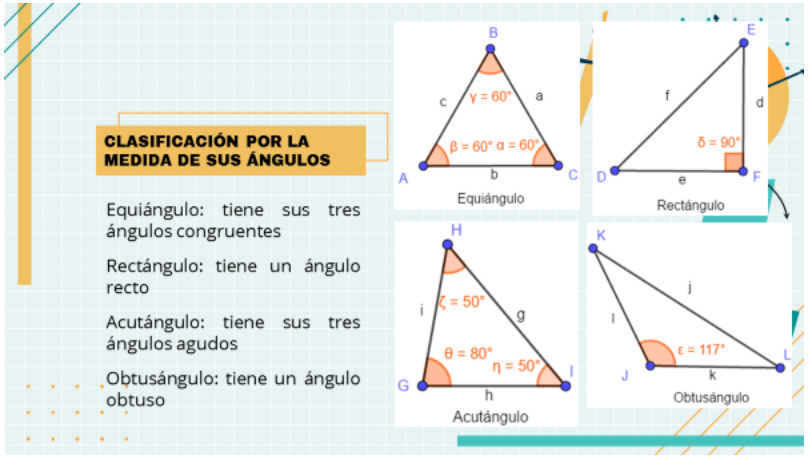
Diapositiva #5



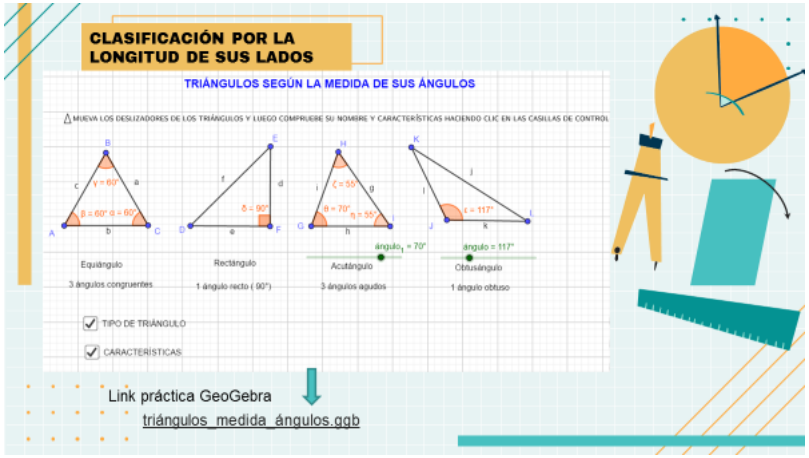
Diapositiva #6



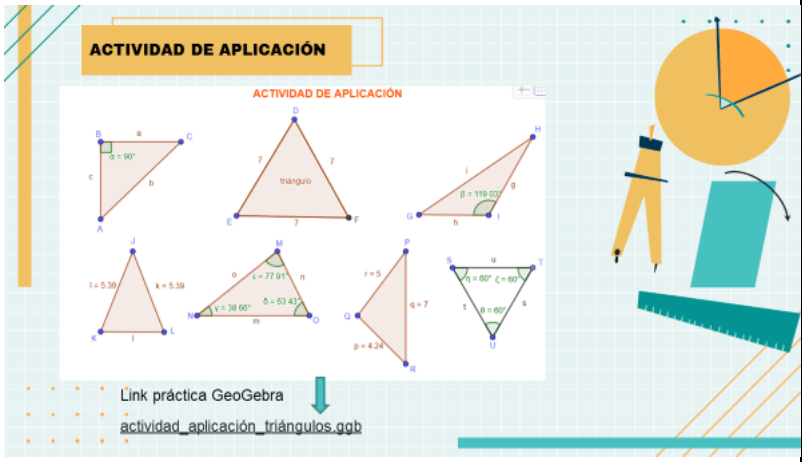
Diapositiva #7



Diapositiva #8



Diapositiva #9



Diapositiva #10

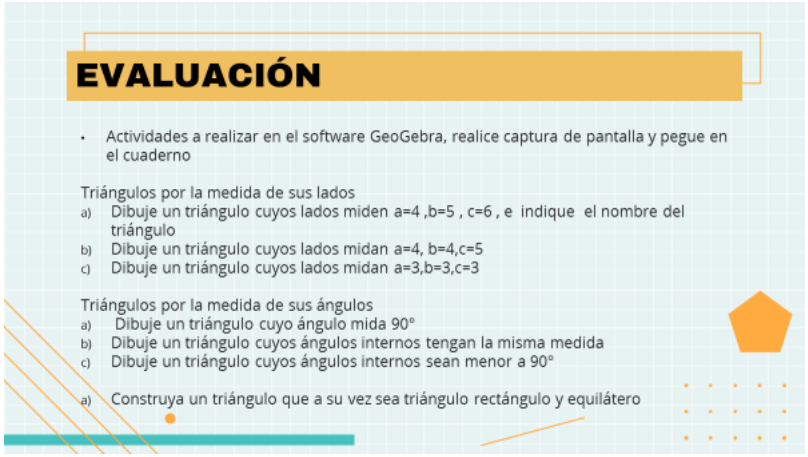
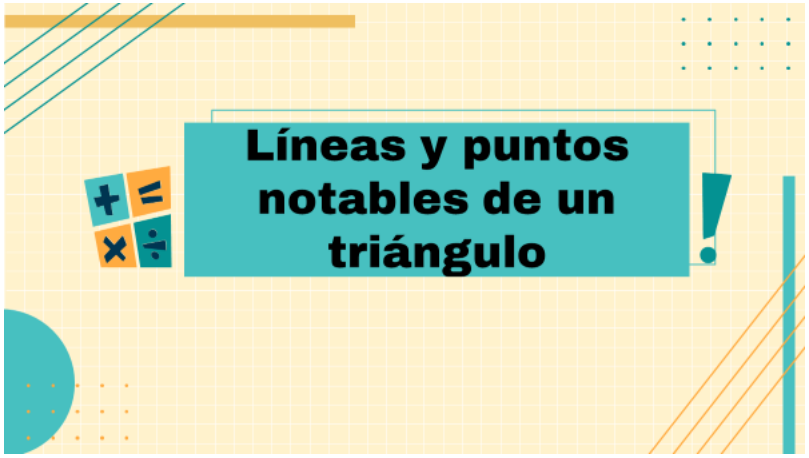
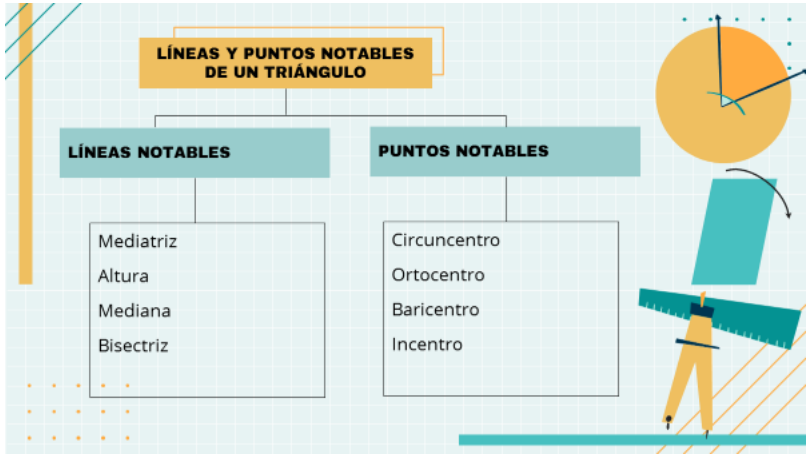
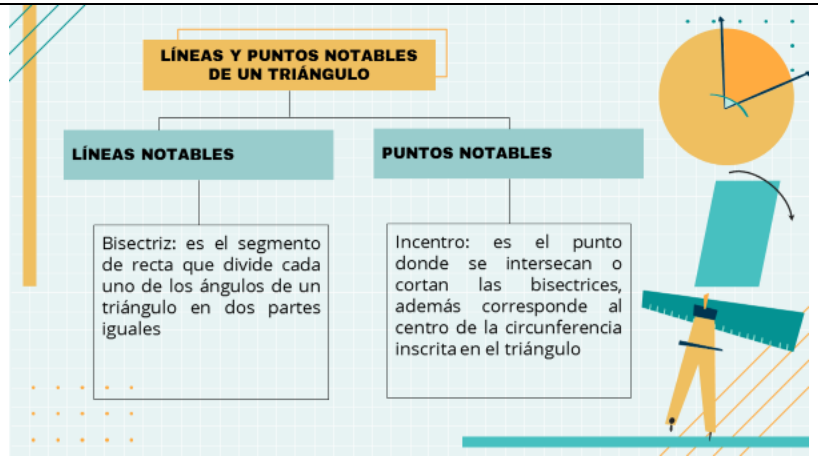


Tabla 3. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #2 y 3

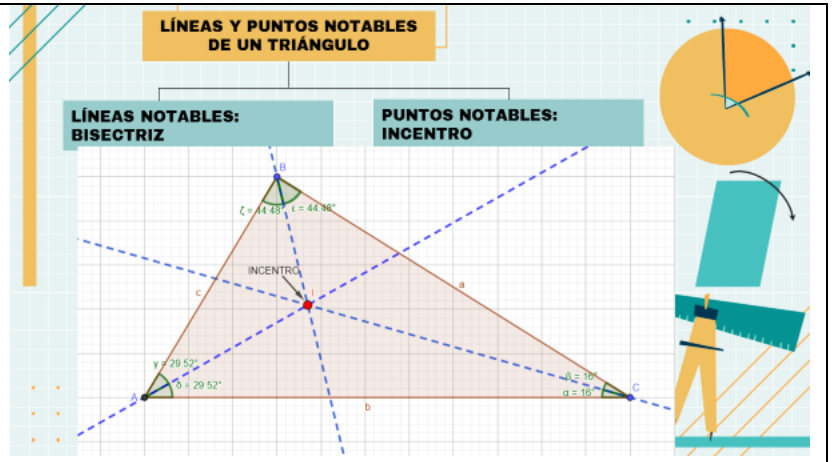
Docentes:		**Área:**		**No. Semanas:**	
Grado/Curso:		**Nivel:**		**Fecha Inicio:**	
Asignatura:		**Subnivel:**		**Fecha de Fin:**	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:					
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**			**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**
M.4.2.12. Definir y dibujar medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo. (Ministerio de Educación, 2016, p. 895)	I.M.4.5.2. Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetro y área de triángulos;	Tema: Líneas y puntos notables en un triángulo • Reforzar cuáles son los elementos básicos que permiten definir un triángulo y los tipos de triángulos existentes mediante las siguientes preguntas. ¿Cuáles son los elementos básicos para definir un triángulo? ¿Qué clases de triángulos conoce? ¿Existen otros elementos en un triángulo, además de los conocidos lados y ángulos? • Explicar las diferentes líneas y puntos notables que se presentan en un triángulo. Diapositiva # 11,12,13 guía_triángulos_diapositivas • Analizar las características de las líneas y puntos notables de un triángulo en el Software GeoGebra. bisectrices e incentro triángulo ggb mediatrices y circuncentro triángulo ggb Medianas y baricentro triángulo ggb			• Resolver ejercicios propuestos de líneas y puntos notables existentes en un triángulo en el software GeoGebra diapositiva #26,27 y 28 guía_triángulos_diapositivas Técnica: Desempeño de los alumnos Instrumento: Cuaderno de los estudiantes

<table>
<tr>
<td></td>
<td>comunica los procesos y estrategias utilizados. (I.3.) (I.3.) (Ministerio de Educación, 2016, p. 896)</td>
<td>Alturas_Ortocentro Triángulo ggb

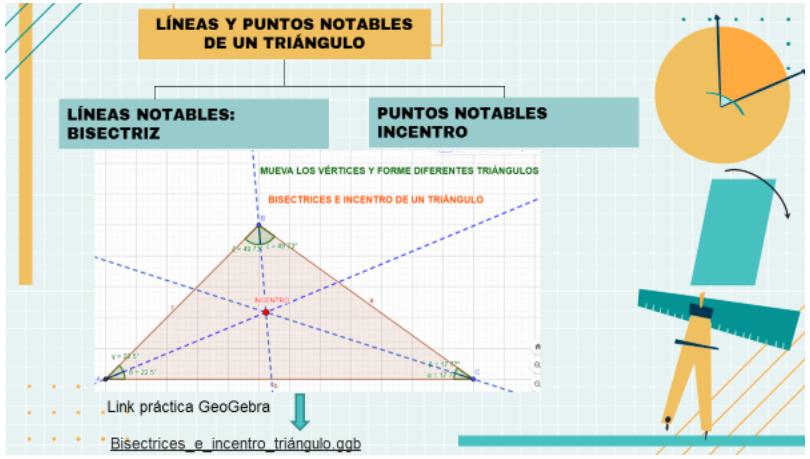
• Construir triángulos en GeoGebra y en conjunto con los estudiantes dibujar las líneas y puntos notables presentes en los triángulos.
guía_triángulos_diapositivas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Diapositiva #11

</td>
<td colspan="2">Diapositiva #12

</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Diapositiva #13</td>
<td colspan="2">Diapositiva #14</td>
</tr>
</table>



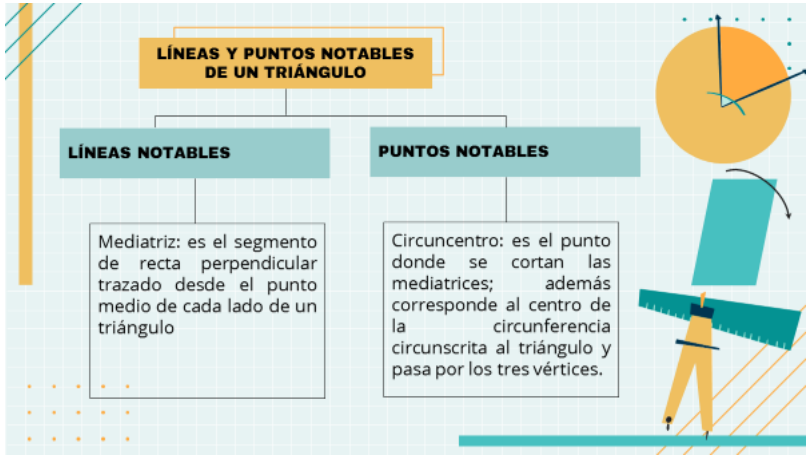
Diapositiva #15



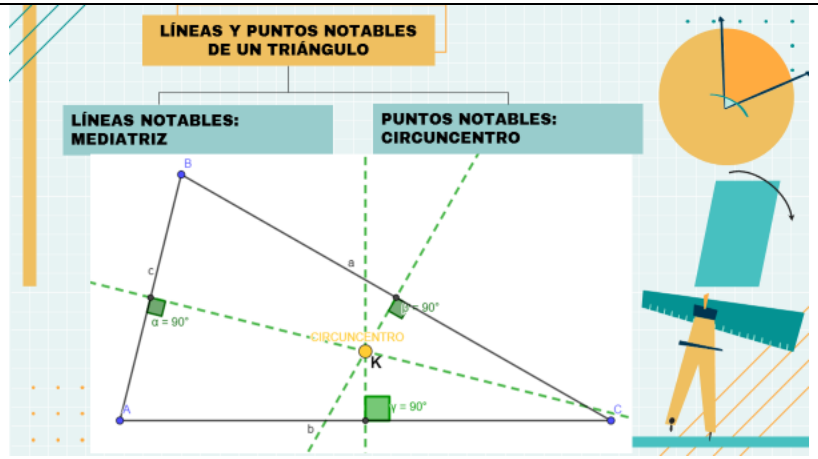
Diapositiva #16

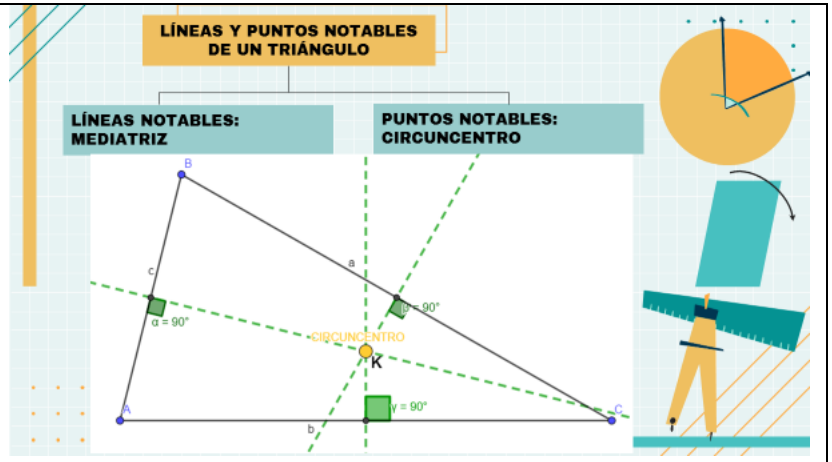


Diapositiva #17

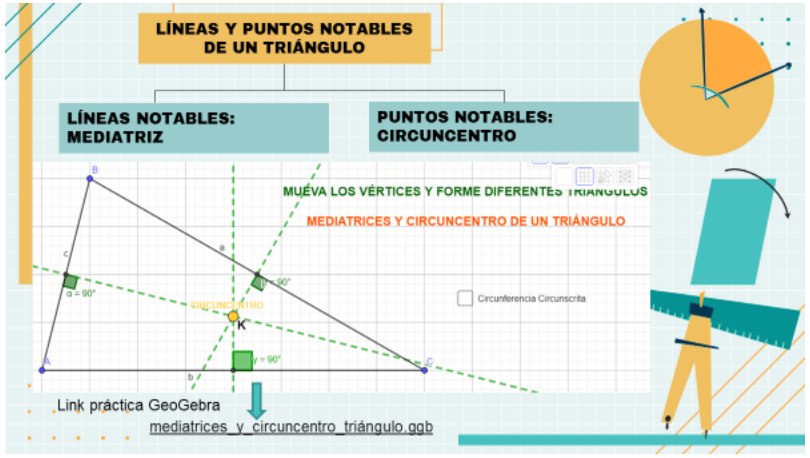


Diapositiva #18

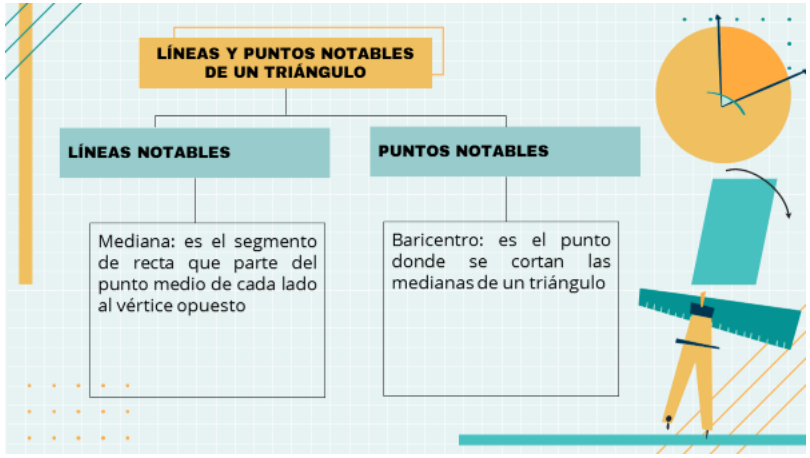




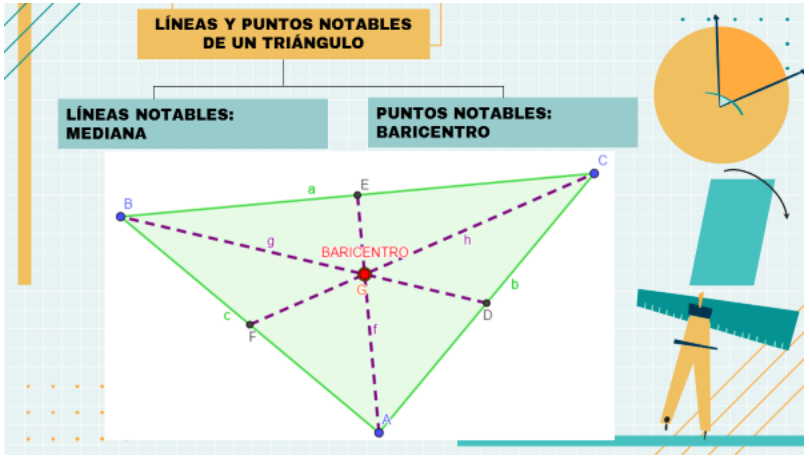
Diapositiva #19



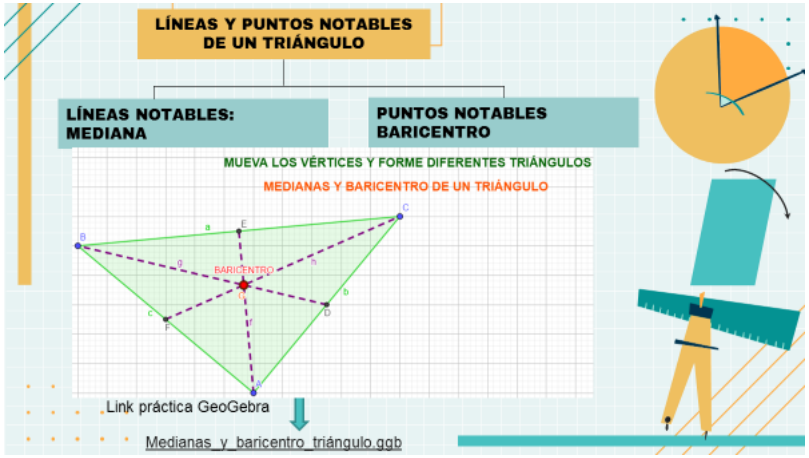
Diapositiva #20



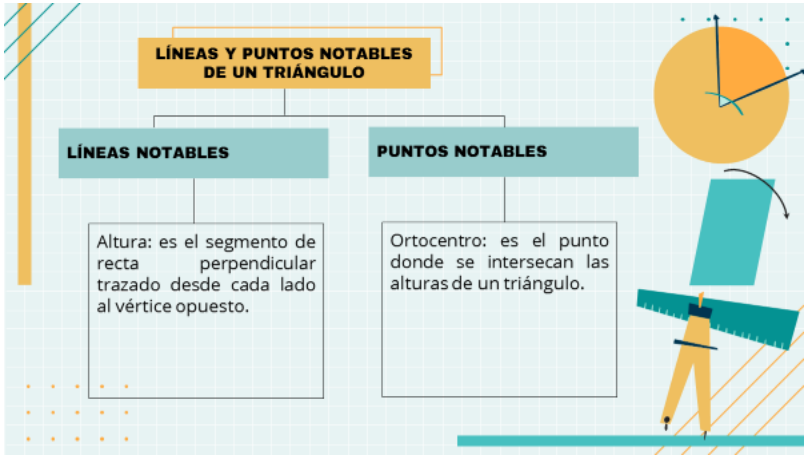
Diapositiva #21



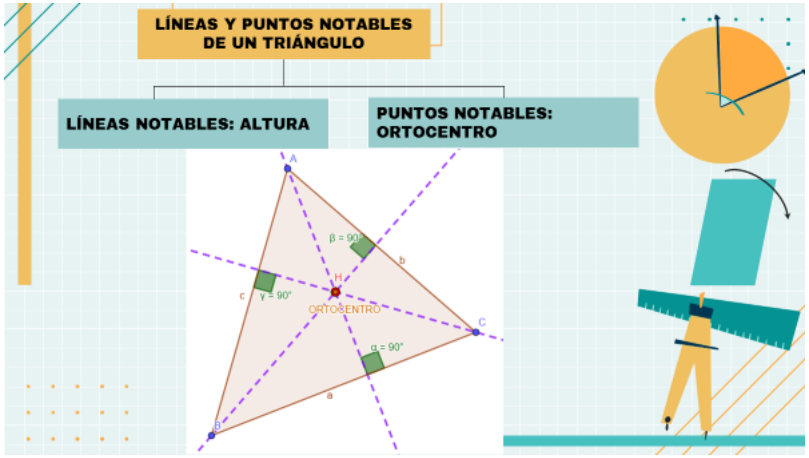
Diapositiva #22



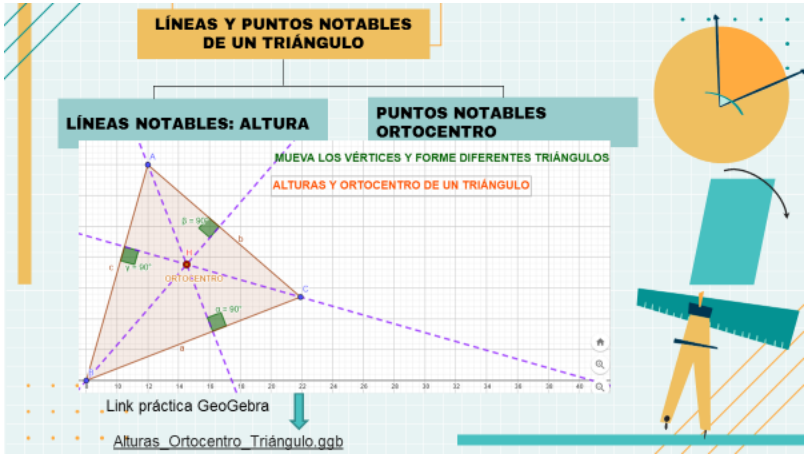
Diapositiva #23



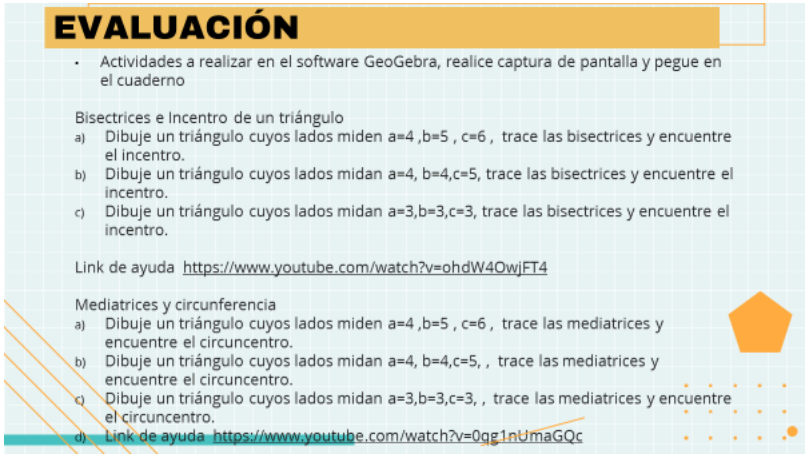
Diapositiva #24



Diapositiva #25

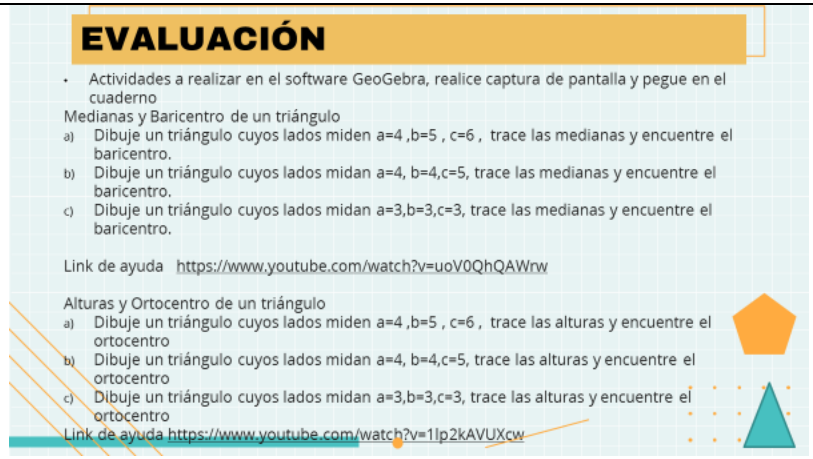


Diapositiva #26



Diapositiva #27

Diapositiva #28


EVALUACIÓN
Actividades a realizar en el software GeoGebra, realice captura de pantalla y pegue en el cuaderno
Medianas y Baricentro de un triángulo
a) Dibuje un triángulo cuyos lados miden a=4 ,b=5 , c=6 , trace las medianas y encuentre el baricentro.
b) Dibuje un triángulo cuyos lados midan a=4, b=4,c=5, trace las medianas y encuentre el baricentro.
c) Dibuje un triángulo cuyos lados midan a=3,b=3,c=3, trace las medianas y encuentre el baricentro.
Link de ayuda https://www.youtube.com/watch?v=uoV0QhQAWrw
Alturas y Ortocentro de un triángulo
a) Dibuje un triángulo cuyos lados miden a=4 ,b=5 , c=6 , trace las alturas y encuentre el ortocentro
b) Dibuje un triángulo cuyos lados midan a=4, b=4,c=5, trace las alturas y encuentre el ortocentro
c) Dibuje un triángulo cuyos lados midan a=3,b=3,c=3, trace las alturas y encuentre el ortocentro
Link de ayuda https://www.youtube.com/watch?v=1lp2kAVUXcw

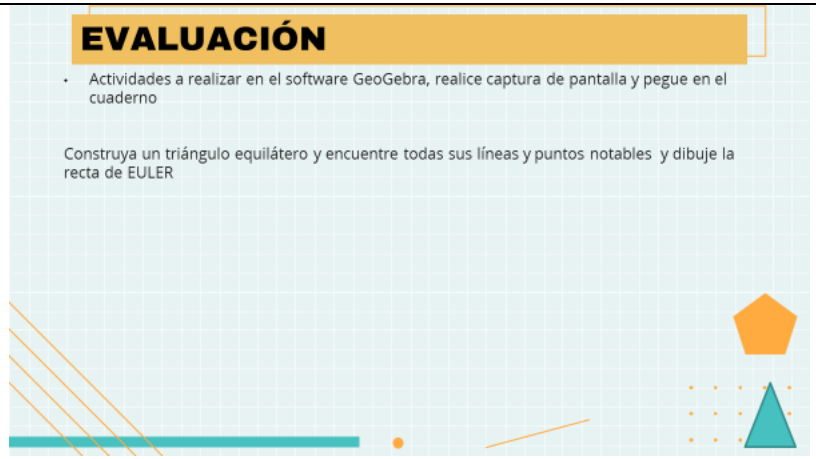
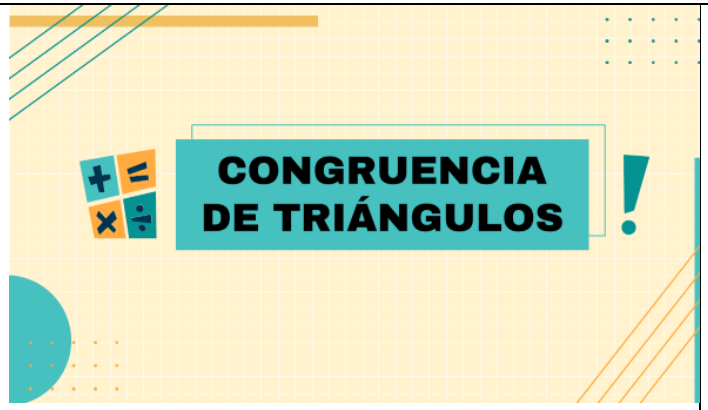

EVALUACIÓN
Actividades a realizar en el software GeoGebra, realice captura de pantalla y pegue en el cuaderno
Construya un triángulo equilátero y encuentre todas sus líneas y puntos notables y dibuje la recta de EULER

Tabla 4. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #4

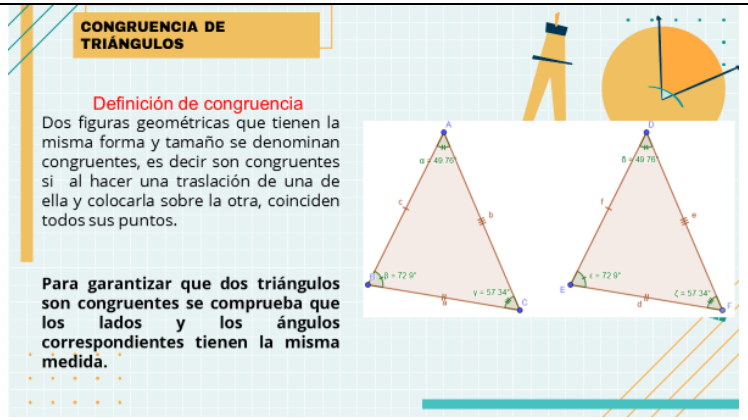
Docentes:		**Área:**		**No. Semanas:**	
Grado/Curso:		**Nivel:**		**Fecha Inicio:**	
Asignatura:		**Subnivel:**		**Fecha de Fin:**	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:					

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**	**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**
M.4.2.9. Definir e identificar la congruencia de dos triángulos de acuerdo a criterios que consideran las medidas de sus lados y/o sus ángulos. (Ministerio de Educación, 2016, p. 895)	I.M.4.5.1. Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (I.1., I.4.) (I.3.) (Ministerio de	**Tema:** Triángulos Congruentes • Reforzar los elementos básicos de un triángulo como lados y ángulos. • Realizar las siguientes preguntas. ¿Qué entiende por congruencia? ¿Qué elementos constan en un triángulo? ¿Cómo determinar si dos triángulos se parecen? ¿Qué criterios se pueden aplicar en la semejanza de triángulos y cuáles de ellos se podrían aplicar en la congruencia? • Explicar la definición de dos figuras congruentes. Diapositiva # 29 y 30 guía_triángulos_diapositivas • Explicar los criterios que se debe cumplir para que dos triángulos sean congruentes.	• Resolver ejercicios propuestos congruencia de triángulos en el software GeoGebra. Diapositiva # 35 y 36 guía_triángulos_diapositivas **Técnica:** Desempeño de los alumnos **Instrumento:** Cuaderno de los estudiantes

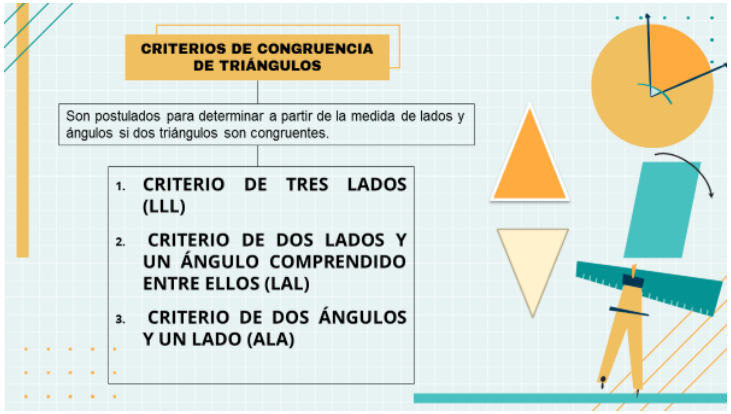
	Educación, 2016, p. 896)	Diapositiva #31. guía_triángulos_diapositivas • Describir los criterios propuestos de congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA). Diapositiva #31, 32, 33 y 34 guía_triángulos_diapositivas • Construir triángulos en GeoGebra y en conjunto con los estudiantes verificar los criterios LLL, LAL, ALA en la congruencia de triángulos. CRITERIO LLL ggb Criterio LAL ggb Criterio ALA ggb ALA Animación ggb	
Diapositiva #29		Diapositiva #30	



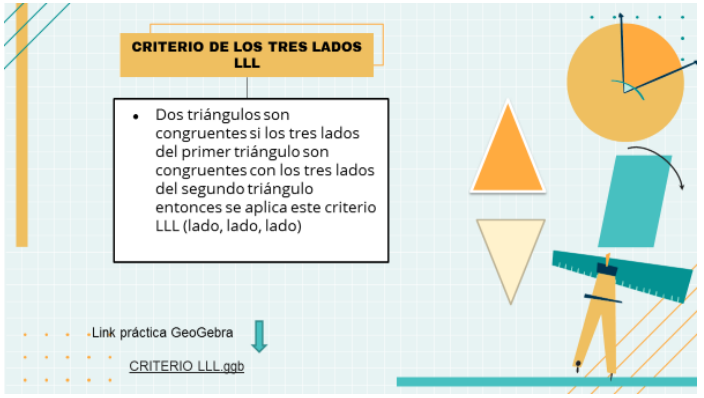
Diapositiva #31



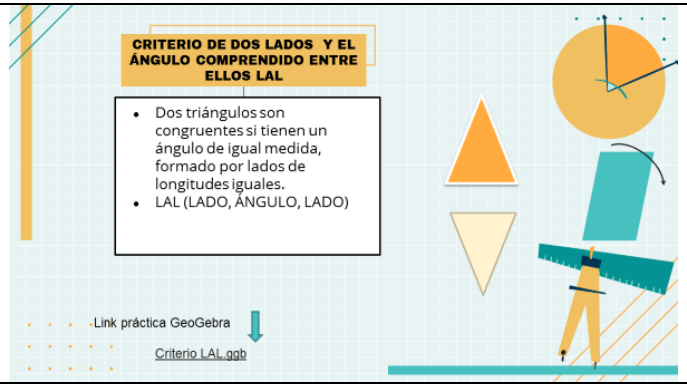
Diapositiva #32



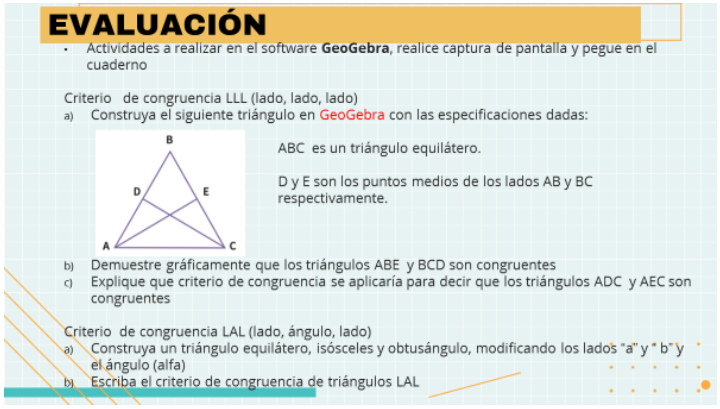
Diapositiva #33

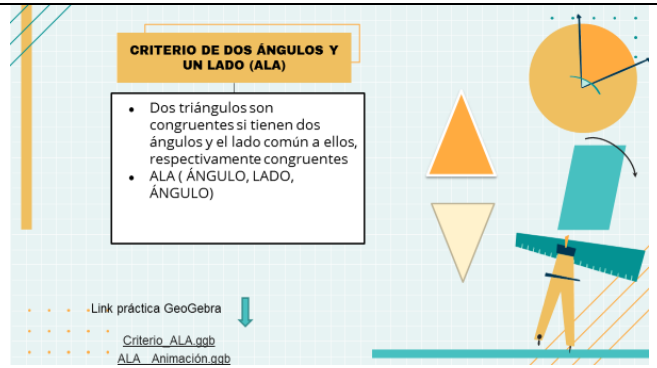


Diapositiva #34



Diapositiva #35





Diapositiva #36

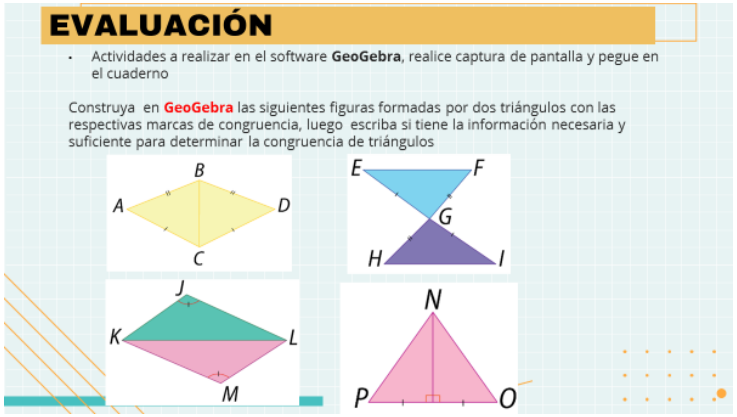


Tabla 5. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANAL #5

Docentes:		**Área:**		**No. Semanas:**	
Grado/Curso:		**Nivel:**		**Fecha Inicio:**	
Asignatura:		**Subnivel:**		**Fecha de Fin:**	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:					
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**		**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**	
M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos. (Ministerio de Educación, 2016, p. 895)	I.M.4.5.2. Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetro y área de triángulos; comunica los procesos y estrategias utilizados. (I.3.) (I.3.) (Ministerio de Educación, 2016, p. 896)	**Tema:** Triángulos Semejantes • Reforzar los criterios para la congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA) • Realizar las siguientes preguntas. ¿Qué entiende por ángulo comprendido entre dos lados? ¿Cómo explicaría el lado opuesto de un ángulo? ¿Para determinar si dos triángulos son similares qué criterios se aplicaría? ¿Qué significa semejanza? ¿Cómo se podría establecer una relación de proporcionalidad entre dos cantidades Explicar la definición de dos figuras semejantes. Diapositiva #38 guía_triángulos_diapositivas Semejanza_Triángulos ggb		• Resolver ejercicios propuestos de semejanza de triángulos, diapositiva # guía_triángulos_diapositivas **Técnica:** Desempeño de los alumnos **Instrumento:** Cuaderno de los estudiantes	

	-Comprende la relación entre dos triángulos para que sean semejantes. -Determina la proporcionalidad entre triángulos. -Identifica dos triángulos semejantes. (I.3.) (Ministerio de Educación, 2016, p. 896)	• Explicar las características que se debe cumplir para que dos triángulos sean semejantes. Diapositiva #39 guía_triángulos_diapositivas • Construir triángulos en GeoGebra y en conjunto con los estudiantes verificar los criterios en la semejanza de triángulos. Diapositiva #40,41,42 Semejanza_Criterio_LAL ggb Semejanza_Criterio_LLL gbb	

5.10 Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta metodológica es un paso crucial para verificar la viabilidad y pertinencia de las estrategias planteadas. En este caso, se busca mejorar el proceso educativo mediante la incorporación del software GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas. La lista de cotejo que se presenta a continuación tiene como objetivo evaluar de manera estructurada cada uno de los elementos de la propuesta, tales como la claridad de los objetivos, la coherencia metodológica, la temporalización y los beneficiarios. A través de este proceso de evaluación, se identificarán áreas de mejora y se garantizará que la propuesta sea adecuada para su implementación en el contexto educativo.

UNIDAD EDUCATIVA "OTAVALO" **AÑO LECTIVO 2022 – 2023** **LISTA DE COTEJOS DE ELEMENTOS DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA**			
NOMBRE Y APELLIDO:		MATERIA:	
CÉDULA:		CARGO:	
CORREO ELECTRÓNICO:		FECHA:	

A continuación, se presenta una lista de cotejo con los elementos y criterios a evaluar de la propuesta metodológica. Por favor, marque la opción que mejor describa el nivel de cumplimiento de cada criterio en las columnas correspondientes:

- **Sí**: Si el criterio se cumple completamente.
- **No**: Si el criterio no se cumple.
- **Observaciones**: puede agregar cualquier comentario relevante que justifique su respuesta o detalle aspectos que considere importantes.

Criterio de evaluación	Indicador de desempeño	Sí	No	Observaciones
Relevancia de la propuesta	La propuesta responde a las necesidades educativas de los docentes y estudiantes.			
Claridad del objetivo general	El objetivo general está claramente definido y es alcanzable.			
Coherencia de los objetivos específicos	Los objetivos específicos son coherentes con el objetivo general y con las metas del currículo de Matemática.			
Innovación en las estrategias pedagógicas	La guía incluye estrategias pedagógicas innovadoras, que aprovechan las TIC (GeoGebra) para enseñar triángulos.			
Aplicabilidad de la guía en el aula	La guía es aplicable y fácil de implementar por los docentes en el aula de noveno año EGB.			
Impacto en el aprendizaje de los estudiantes	Se espera que la guía promueva un aprendizaje significativo en los estudiantes.			
Integración del software GeoGebra	La guía utiliza GeoGebra de manera efectiva como herramienta de apoyo para la enseñanza de triángulos.			
Facilidad de uso de la guía para los docentes	La guía es clara, fácil de seguir y se adapta al nivel de competencia tecnológica de los docentes.			
Cumplimiento con el currículo educativo	La guía está alineada con el currículo de Matemáticas del noveno año EGB.			
Evaluación de	Se proponen mecanismos para evaluar			

los resultados obtenidos en la implementación	el impacto de la implementación en el aula y el rendimiento de los estudiantes.			
Temporalización	El cronograma tiene tiempos realistas para cada actividad y está alineado con los objetivos planteados.			
Beneficiarios	Se describen los beneficios específicos que recibirán cada uno de los grupos de beneficiarios.			
Responsables con el adecuado desarrollo	Los responsables tienen la capacidad y recursos necesarios para implementar y cumplir los objetivos de la propuesta.			

Elaborado por: Ing. Paredes Gonzalo

Descripción de los criterios:

- **Relevancia de la propuesta**: ¿La propuesta responde a las necesidades actuales de enseñanza de los triángulos y el uso de GeoGebra?
- **Claridad del objetivo general**: ¿Es comprensible y está bien definido el objetivo de la propuesta?
- **Coherencia de los objetivos específicos**: ¿Los objetivos específicos están alineados y ayudan a lograr el objetivo general?
- **Innovación en las estrategias pedagógicas**: ¿La propuesta incorpora nuevas metodologías que aprovechen las TIC y favorezcan un aprendizaje activo?
- **Aplicabilidad de la guía en el aula**: ¿La guía es factible de implementar por los docentes en sus clases de Matemáticas?

- **Impacto en el aprendizaje de los estudiantes**: ¿La propuesta tiene potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes?
- **Integración del software GeoGebra**: ¿El uso de GeoGebra en la guía está bien justificado y es adecuado para la enseñanza de triángulos?
- **Facilidad de uso de la guía para los docentes**: ¿Es la guía comprensible y fácil de aplicar para los docentes, considerando sus habilidades tecnológicas?
- **Cumplimiento con el currículo educativo**: ¿La propuesta sigue las directrices del currículo educativo de Matemáticas del noveno año EGB?
- **Evaluación de los resultados obtenidos en la implementación**: ¿Se contemplan mecanismos de evaluación del impacto de la guía en los estudiantes?
- **Temporalización**: ¿La propuesta incluye un cronograma bien estructurado y adecuado en términos de tiempo para implementar las actividades?
- **Beneficiarios**: ¿Se identifican claramente los beneficiarios de la propuesta (estudiantes, docentes, comunidad educativa), y se describen los beneficios que recibirán?
- **Responsables con el adecuado desarrollo de la propuesta**: ¿Están claramente identificados los responsables de cada fase del proyecto, y tienen los recursos y habilidades necesarias para cumplir con el plan?

Firma: _____

Msc./ Lic./ Ing. _____

CONCLUSIONES

En la actualidad, la tecnología es una parte necesaria para el desarrollo de las actividades del ser humano, tal es el caso de los estudiantes adolescentes que por ser nativos digitales aprenden de manera dinámica e interactiva frente a la pantalla de una PC, Tablet o móvil, por ello se puede aprovechar al máximo el uso del software GeoGebra, que con un adecuado uso puede convertirse en el aliado perfecto del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje a sus alumnos.

Luego del análisis del cuestionario realizado a los docentes de la Unidad Educativa Otavalo, respecto a la situación actual referida a la enseñanza de los contenidos académicos de triángulos durante el periodo lectivo 2022-2023, se evidencia que se podría implementar el uso de las TIC’s en las aulas, motivando al docente a trabajar de manera dinámica, utilizando metodologías activas para el desarrollo de sus clases.

Se propone una guía metodológica basada en el uso del software GeoGebra, para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos en noveno año EGB, que evidencie la aplicación de herramientas educativas digitales, un desarrollo de actividades adecuado en tiempo, contenidos y evaluación a los estudiantes.

RECOMENDACIONES

Se recomienda previo a la implementación de la guía metodológica impartir un curso para el uso del software GeoGebra donde se estudien las funcionalidades del mismo, permitiendo a los docentes aprovechar al máximo esta herramienta.

Se recomienda hacer uso de las evaluaciones al final de cada tema de contenidos académicos de triángulos para localizar las posibles falencias en cuanto a la comprensión y poder aplicar una retroalimentación.

Se debería adecuar la planificación de los contenidos de triángulos en base a los tiempos necesarios para la correcta aplicación de esta guía metodológica, haciendo de esta guía una verdadera herramienta para el aprendizaje y no solo un tema teórico más.

REFERENCIAS

Acaro, O. (2021). El GeoGebra en la enseñanza de la Matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Recuperado el 20 de 08 de 2022 de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18917/ACARO%20CALVA-%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alcívar Castro, E., Zambrano Alcívar, K., Párraga Zambrano, L., Mendoza García, K., & Zambrano Villegas, Y. (2019). GeoGebra educational software. Proposal of methodological strategy to improve the learning of mathemaTIC's, Chone. . Recuperado el 17 de 06 de 2022 de https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247/423

Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica (6 ed.). Caracas: Episteme.

Avilés, P. (2016). Uso de la Didáctica del Plegado de Papel, como Herramienta de Apoyo en La Enseñanza de los Contenidos de la Geometría para Estudiantes del 10° Año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Best del Cantón Vinces. Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Quito.. Recuperado el 20 de 08 de 2022 de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12227

Biggs, J. B., & Tang, C. S. (2011). Teaching for quality learning at university. Maidenhead, UK: Open University Press.

Bueno Guerrero, Y. D., & Valencia Godoy, N. M. (2016). Uso de la herramienta GeoGebra para

el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de octavo y noveno grado de la Institución Educativa Colegio Integrado Madre de la Esperanza. Tesis de Maestría, Bucaramanga.. Recuperado el 18 de 08 de 2022 de http://hdl.handle.net/20.500.12749/2254

Carmona, M. (2007). La educación y la crisis de la modernidad. Hacia una educación humanizadora. Revista de Artes y Humanidades UNICA, 19, 134–157.

Carnoy, M. (2007). La economía del cambio educativo. México: Fondo de Cultura Económica.

Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry learning in a computer environment. Educational Studies in MathemaTIC's, 23(4), 387-407.

D'Aquino, M., & Barrón, V. (2007). Proyecto y Metodología. Buenos Aires: Maipue.

Del Cerro, G. M. (2015). Aprender jugando, resolviendo: diseñando experiencias positivas de aprendizaje. Madrid. Recuperado el 2022 de 07 de 24, de https://goo.gl/x6Z70t

Diaz Nunja, L., Rodríguez Sosa, J., & Lingán, S. K. (2018). Teaching of Geometry with GeoGebra Software in High School Students of an Educational Institution. Lima. https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251

Edel Navarro, R., (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 1 (2), 0.

Ertmer, P. A. (2005). Addressing the challenges of integrating technology into the curriculum. Journal of Computing in Teacher Education, 21(4), 287-295.

Gamboa Araya, R., & Ballestero Alfaro, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. Revista Electrónica Educare, XIV (2), 125-142.. Recuperado el 17 de 05 de 2024 de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194115606010

Garcia Diaz, J. J. (2014). Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo. Xalapa.. Recuperado el 20 de 08 de 2022 de https://universita.ux.edu.mx/universita-ciencia/article/view/1036/1711

Godino, J. D., & Gutierrez, A. (1991). Hacia una teoría de la didáctica de la matemática. Departamento de didáctica de la matemática. Universidad de Granada. Granada. 105–148.

Gómez, D., & Pino, C. (2018). Aproximación a la noción de semejanza de triángulos por medio de una secuencia didáctica que integra GeoGebra, dirigido a estudiantes de grado tercero de primaria. Tesis de Grado, Universidad del Valle, Santander de Quilichao.. Recuperado el 10 de 08 de 2024 de https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/13205/0586328.pdf?sequence=1

Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., & Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TIC's como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Conrado, 15(66), 104-110.

Hernández Sampieri, R. (2018). Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA.

Hativa, N., & Goodyear, P. (2000). Learning from teaching: Theoretical and practical considerations. Kluwer Academic Publishers.

Hurtado, J. (2012). El proyecto de investigación Comprensión holística de la metodología y la investigación. Caracas: Quirón.

Javier, F., & Ortega, R. (n.d.). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. Recuperado el 9 de Junio, 2023, de http://www2.uah.es/jmc/webens/142.html

Jiménez García, J., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Revista Electrónica sobre Tecnología,

Educación y Sociedad, 4(7).. Recuperado el 20 de 08 de 2024 de https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654

María, A., Karlos, B., & Serna, L. (2010). Las competencias que demanda el mercado laboral de los profesionales del campo económico-empresarial en la actualidad. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 18-46.

Matute, M. (2019). Prácticas de enseñanza de los docentes de matemática en la básica superior y su incidencia en el aprovechamiento de los estudiantes de la Unidad Educativa del Milenio Paiguara. Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca. Recuperado el 20 de 08 de 2024 de https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33752/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Área Matemática Currículo 2016. Recuperado el 27 de 06 de 2022, de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Area-de-Matematica.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU Matemática. Recuperado el 20 de 08 de 2024 de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/M-Completo.pdf

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU Matemática. Recuperado el 20 de 08 de 2024 https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/M-Completo.pdf

Ministerio Educación. (s.f.). Matemática. Recuperado el 23 de 07 de 2022, de https://educacion.gob.ec/curriculo-matematica/

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Recuperado el 27 de 06 de 2024, de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

Montoya Acosta, Luis Alberto, Parra Castellanos, María del Rosario, Lescay Arias, Michel, Cabello Alcivar, Oscar Andrés, & Coloma Ronquillo, Gabriella Michelle. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Revista Información Científica, 98(2), 241-255. Recuperado en 20 de agosto de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000200241&lng=es&tlng=es

NCTM (National Council of Teachers of MathemaTIC's). (2000). Principles and standards for school mathemaTIC's. Reston, VA: NCTM.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2022). *Resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) 2021*. Recuperado el 20 de 08 de 2024 https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2021-results.htm

Ortíz Granja, D., (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19), 93-110.

Paca, I., Pulig, J. O., & Pedro, Y. (2017). Aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de triángulos con los estudiantes de noveno año de educación básica de la unidad educativa Camilo Gallegos Toledo, periodo lectivo 2016-2017. Recuperado el 17 de 08 de 2024 de http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4135

Pereira, T., & González, M. (2015). Recursos tecnológicos e integración de las ciencias como herramienta didáctica. Revista de Ciencias Sociales (RCS), XXI (2), 337–346.

Pérez, J. R (2022). Gamificación en la asignatura de matemática mediante el uso de la plataforma wordwall para niños de 7mo de Básica [Tesis de Maestría, Universidad Particular de Loja]. Repositorio de la UTPL. Recuperado el 20 de 08 de 2024 de

http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/30297

Quijada-Monroy, V. (2014). Aprendizaje móvil: experiencias y nuevas perspectivas. Recuperado el 17 de 08 de 2024 https://www.researchgate.net/publication/292159924

Salinas Balladares, L. P. (2015). Unidad académica: Departamento de Investigación y Posgrados.

Sanchez Ruano, Y. A., Piñeros Caldas, A. N., & Mejía Valencia, E. L. (2019). Diseño de una propuesta pedagógica en la institución Liceo Educativo Nuevo Mundo de Soacha trabajo de grado para optar por el título de especialistas presentado por: Adriana Noelia Piñeros Caldas adriana.pineros@campusucc.edu.co Erika Lorena Mejía Valencia.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22.

Silva, J., & Gómez, A. (2020). Desafíos en la implementación de reformas educativas en América Latina: Un enfoque en la formación docente. Revista Latinoamericana de Educación, 22(1), 45-60. https://doi.org/10.1234/rle.2020.5678

Tejeda, P. (2015). El uso de las TIC para un aprendizaje significativo del bloque de Geometría en las Matemáticas de 3º de ESO. Tesis de Maestría, Universidad Internacional de La Rioja, Madrid.

Totano, M. (2017). El docente y el uso de herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en la Educación Ecuatoriana. REVISTA CIENCIA E INVESTIGACION, 2(7). Recuperado el 20 de 08 de 2024 de https://DialnetElDocenteYElUsoDeHerramientasTecnologicasDeEnsenan-6118755.pdf

Torres Castilleja, S., (2006). Algunas notas sobre la obra de Kepler. Biblioteca Universitaria, 9 (1), 45-52.

Tupiza Andrango, L. I. (2018). Diseño de una guía docente para la enseñanza de matemática con

el apoyo de las TIC. Caso: octavo año de E.G.B de la Unidad Educativa Particular de América de Quito, año lectivo 2017 –2018.

Tustón Villacrés, D. R., & Torres Almeida, M. A. (2020). Aprendizaje basado en proyectos como metodología de enseñanza de la matemática en Bachillerato General Unificado. 1–85.

UNESCO. (2017). Building Peace through Education, Science and Culture, communication and information. Recuperado el 01 de 08 de 2024 de https://www.unesco.org/en

UNESCO. (2021). Informe sobre la educación en el mundo: Avances y desafíos en la formación docente. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado el 12 de 08 de 2024 de https://www.unesco.org/informes/educacion2021

Usiskin, Z. (2008). What should students learn about geometry? In R. Lesh & M. Hohensee (Eds.), Handbook of research on teaching and learning mathemaTIC's (pp. 123-152). New York: Routledge.

Valbuena Duarte, S., Medina Güette, A. P., & Teherán Barranco, V. S. (2021). Empoderamiento docente para la integración de las TIC en la práctica pedagógica, a partir de la problematización del saber matemático. Academia y Virtualidad, 14(1), 41–62. https://doi.org/10.18359/ravi.5161

Vergara Ríos, G., & Cuentas Urdaneta, H. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo Current Term of Pedagogical Models in the Educational Context. No. Especial, 31, 914–934.

Voogt, J., & Knezek, G. (2008). Six dimensions of technology integration in the classroom. Educational Technology & Society, 11(2), 42-55.

ANEXOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS DOCENTES.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA.

El presente cuestionario está orientado a los docentes del área de Matemática y Física de la Unidad Educativa Otavalo, y tiene como finalidad recoger la suficiente información para plantear una propuesta de Guía metodológica orientada a la enseñanza de contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría de Noveno Año EGB basado en el uso del software GeoGebra.

Indicaciones generales:

- En la presente encuesta no es necesario incluir el nombre, pero sí los datos que se solicita.
- Puede seleccionar una sola respuesta en cada uno de los ítems; motivo por lo cual solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar.
- La presente encuesta consta de 26 preguntas.
- Si existe alguna duda sobre la encuesta le solicitamos pedir ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

Nombre de la Institución Educativa:

UNIDAD EDUCATIVA OTAVALO.

1. ¿Cuál es su nivel académico?, marque con un X según corresponda.

Pregrado ___

Posgrado ___

Doctorado ___

2. ¿Cuál es su área de conocimiento?, marque con un X según corresponda.

Matemática y/o Física ___

Ciencias Naturales ___

Ciencias Sociales ___

Educación Física ___

Otras ___

3. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre las herramientas tecnológicas para la enseñanza de matemáticas en especial de Geometría?, marque con un X según corresponda.

Muy bueno ___

Bueno ___

Regular ___

Malo ___

4. ¿Qué metodologías emplea para la enseñanza de Matemáticas?, marque con un X según corresponda.

Aula invertida ___

Aprendizaje basado en problemas ___

Aprendizaje basado en proyectos ___

Aprendizaje cooperativo ___

Aprendizaje basado en competencias ___

Aprendizaje basado en la investigación ___

Aprendizaje servicio y solidario ___

Estudios de casos ___

Gamificación ___

Clase magistral participativa ___

5. ¿Qué recursos utiliza para trabajar contenidos de Geometría en clase?, marque con un X según corresponda.

Libro de texto ___

Pizarra Tradicional ___

Recursos digitales ___

GeoGebra ___

Cabri ___

Youtube ___

Otros ___

6. ¿Hace uso de las TIC'S (Tecnologías de la Comunicación e Información) para trabajar Geometría en clase?, marque con un X según corresponda.

SI ___

NO ___

7. ¿Considera que la implementación de software educativo con herramientas gráficas ayudaría en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas? marque con un X según corresponda.

SI ___

NO ___

8. ¿Qué contenidos académicos de triángulos trabaja más en la planificación de sus clases? Enumere del 1 al 5. Considerando el 1= el menos trabajado y 5= el más trabajado

Clasificación de triángulos ___

Construcción de triángulos ___

Líneas notables en el triángulo ___

Propiedades de los ángulos y lados del triángulo ___

Criterios de congruencia de triángulos ___

Área del triángulo ___

9. A continuación, en la siguiente pregunta se pretende examinar si Usted como docente da a conocer los objetivos del contenido a tratar, marque con un X según corresponda.

Ítem	Sí	No	A veces

¿Usted pone de manifiesto el objetivo que se logrará en el desarrollo de los contenidos?			

10. A continuación, en la siguiente pregunta se pretende conocer de Usted como docente el cómo aborda los contenidos, marque con un X según corresponda.

Ítem	Sí	No	A veces
¿Usted como docente utiliza diferentes métodos y herramientas pedagógicas para el desarrollo de los contenidos?			

11. En la siguiente pregunta se pretende conocer si Usted como docente utiliza algún recurso didáctico en el proceso de enseñanza, marque con un X según corresponda.

Ítem	Sí	No	A veces
¿Utiliza algún recurso didáctico en el proceso de enseñanza como por ejemplo GeoGebra?			

12. A continuación, en la siguiente pregunta queremos conocer si Usted como docente direcciona claramente las actividades a realizar, marque con una X según corresponda.

Ítem	Permanentemente	Ocasionalmente	Muy	Nunca

			pocas Veces	
¿Las actividades que Usted como docente realiza dentro del aula para mejorar el aprendizaje de contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría contiene una guía clara para el desarrollo del tema?				

13. La evaluación en Geometría es acorde a los contenidos vistos en clase, Marque con una X según su criterio.

Ítem	Sí	No	A veces
¿La evaluación planteada como Docente constata los contenidos desarrollados en clases?			

14. Marque con una X según corresponda (Tiempo)

Ítem	Sí	No	A veces
¿Considera Usted como docente que emplea el tiempo necesario para un correcto aprendizaje de los contenidos desarrollados en clases?			

15. Marque con una X según corresponda (Explicación)

Ítem	Sí	No	A veces
¿Considera Usted como docente que emplea la metodología adecuada para explicar y hacer llegar los contenidos desarrollados en clases a los estudiantes?			

16. Marque con una X según corresponda (Dificultad)

Ítem	Sí	No	A veces
¿Considera Usted como docente que se ha generado dificultad de aprendizaje en los			

estudiantes debido a un empleo inadecuado de la metodología de enseñanza?			

17. Marque con una X según corresponda (Necesidades de los estudiantes)

Ítem	Sí	No	A veces
¿Considera Usted como docente que se ha atendido oportunamente con las necesidades de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje?			

18. Marque con una X según corresponda (Técnicas de evaluación)

Ítem	Sí	No	A veces
¿Considera Usted como docente que se ha aplicado diferentes técnicas de evaluación a los estudiantes, no solamente la tradicional de lecciones escritas?			

19. Marque con una X según corresponda (Retroalimentación)

Ítem	Sí	No	A veces
¿Considera Usted como docente que sí aplica una retroalimentación oportuna de las evaluaciones realizadas a los estudiantes?			

20. En la siguiente pregunta se pretende obtener una visión sobre el diseño de una guía metodológica. Marque con una X según su criterio.

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Cree usted que es importante contar con una guía metodológica para la enseñanza de contenidos de triángulos basada en el uso del software GeoGebra?				

21. Marque con una X según corresponda (Objetivo)

Temas	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
Considera que una guía				

metodológica basada en el uso de software GeoGebra le ayudará a enseñar los contenidos académicos de triángulos dentro del bloque de Geometría				

22. Marque con una X según corresponda (Actividades)

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Cree usted que las actividades propuestas en una guía metodológica para la enseñanza de contenidos de triángulos usando el software GeoGebra deben ser dinámicas?				

23. Marque con una X según corresponda (Contenidos)

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Considera que una guía				

metodológica basada en el uso del software GeoGebra debería incorporar los siguientes contenidos académicos para la enseñanza de triángulos?				
Clasificación de triángulos				
Construcción de triángulos				
Líneas notables en el triángulo				
Propiedades de los ángulos y lados del triángulo				
Criterios de congruencia de triángulos				
Área del triángulo				

24. Marque con una X según corresponda (Recursos)

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
¿Considera que se debe implementar una guía metodológica con el uso del software GeoGebra como recurso didáctico para motivar el aprendizaje?				

25. Marque con una X según corresponda (Evaluación)
Considera que en una guía metodológica debe contener actividades evaluadas como:

Actividades evaluables	Mucho	Algo	Poco	Nada
Ejercicios con clasificación y construcción de triángulos				
Ejercicios de construcción de líneas notables de triángulos				
Ejercicios de determinar ángulos y lados de triángulos				

Ejercicios de determinar áreas de triángulos				

26. Marque con una X según corresponda (Evaluación del instrumento) ¿Cuáles son los instrumentos de evaluación que considera más adecuados para valorar una propuesta de guía metodológica para la enseñanza de contenidos académicos de triángulos mediante el software GeoGebra?

Opciones	Mucho	Algo	Poco	Nada
Lista de cotejo				
Rúbricas				
Portafolios				
Escala Valorativa				