

Análisis estadísticos de la enseñanza de congruencia y semejanza de triángulos con recursos didácticos

Statistical analyzes of teaching congruence and similarity of triangles with teaching resources

Mg. Zapata Mayorga Holger Alfredo; Mg. Cevallos Vásquez Paolo Israel; MSC. Romero Riera Juan Pablo

Resumen

Esta investigación se enfoca en el desarrollo de estrategias metodológicas para enseñar congruencia y semejanza de triángulos utilizando recursos didácticos. Se destaca que la Geometría a menudo se enseña de manera memorística y carece de aplicaciones prácticas, lo que dificulta que los estudiantes puedan razonar y comprender el contenido geométrico en situaciones reales. Para respaldar esta afirmación, se realizó una encuesta entre estudiantes del área ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, que reveló que los recursos más utilizados por los docentes son la pizarra, los marcadores y las diapositivas, típicos de la enseñanza tradicional. Como respuesta a esta situación, se desarrolló una guía didáctica destinada a los docentes, que incluye estrategias metodológicas activas y adecuadas basadas en el constructivismo. El objetivo es motivar a los estudiantes a comprender y aplicar conceptos, definiciones, propiedades y teorías geométricas en situaciones de la vida real. Además, se enfatiza la importancia de utilizar recursos didácticos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitar la adquisición de conocimientos significativos, además el trabajo busca promover un enfoque innovador en la enseñanza de la Geometría, centrado en el aprendizaje activo y práctico de los estudiantes.

Palabras clave: Estrategias metodológicas, recursos, constructivismo, aprendizajes significativos. guía didáctica, problemas del contexto.

Abstract

This research focuses on the development of methodological strategies to teach congruence and similarity of triangles using didactic resources. It is highlighted that Geometry is often taught by rote and lacks practical applications, making it difficult for students to reason and understand geometric content in real situations. To support this statement, a survey was conducted among students in the Experimental Sciences area: Mathematics and Physics, which revealed that the resources most used by teachers are the blackboard, markers and slides, typical of traditional teaching. In response to this situation, a teaching guide for teachers was developed, which includes active and appropriate methodological strategies based on constructivism. The goal is to motivate students to understand and apply geometric concepts, definitions, properties, and theories in real-life situations. Furthermore, the importance of using teaching resources to improve the teaching-learning process and facilitate the acquisition of significant knowledge is emphasized. Furthermore, the work seeks to promote an innovative approach in the teaching of Geometry, focused on the active and practical learning of the students.

Keywords: Methodological strategies, resources, constructivism, significant learning. teaching guide, context problems.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Julio - diciembre, V°4-N°2;
2023

- ✓ **Recibido:** 13/09/2023
- ✓ **Aceptado:** 20/09/2023
- ✓ **Publicado:** 30/12/2023

PAÍS

- 🇪🇨 **Santo Domingo- Ecuador**
- 🇪🇨 **Santo Domingo- Ecuador**
- 🇪🇨 **Santo Domingo- Ecuador**

INSTITUCIÓN

- 🏫 Universidad de las fuerzas Armadas ESPE
- 🏫 Independiente.
- 🏫 Unidad Educativa "General Medardo Alfaro"

CORREO:

- ✉ hazapata@espe.edu.ec
- ✉ cevallospaolo@gmail.com
- ✉ juanp.romeror@educacion.gob.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6397-6463>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-7733-9330>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0004-1814-0762>

FORMATO DE CITA APA.

Zapata, H. Cevallos, P. Romero, J. (2023). Análisis estadísticos de la enseñanza de congruencia y semejanza de triángulos con recursos didácticos. *Revista G-ner@ndo*, V°4 (N°2,0). 508 – 530.

Introducción

El análisis del enfoque pedagógico de la educación superior en el área de matemáticas destaca la influencia de varias corrientes educativas, incluyendo el pragmatismo, el constructivismo, y otros enfoques. Este enfoque se basa en el constructivismo, que se centra en la construcción del conocimiento a través de la interacción de los estudiantes en aspectos cognitivos, afectivos y sociales en su entorno, el constructivismo promueve la autonomía y la iniciativa del estudiante, fomentando que los alumnos creen, clasifiquen, elaboren y reflexionen sobre lo que aprenden. Además, se destaca la importancia de desarrollar el pensamiento crítico para construir conocimiento y atribuirle significado, (Arguedas, et al.,2020). En este contexto, el papel del docente es el de un mediador del aprendizaje, que plantea situaciones del mundo real y del entorno de los estudiantes para motivar, autorregular y establecer metas y objetivos de aprendizaje autónomo.

En este enfoque, el docente utiliza herramientas, materiales didácticos y recursos tecnológicos para vincular la teoría con la realidad, lo que fomenta una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos matemáticos, el enfoque pedagógico pragmático-constructivista busca involucrar a los estudiantes en la construcción activa de su conocimiento y su capacidad para aplicarlo en situaciones del mundo real, (Collazos, et al., 2017). El estudio se centra en la creación de estrategias metodológicas para enseñar congruencia y semejanza de triángulos, aprovechando recursos didácticos. la principal preocupación abordada es la limitación en la enseñanza de Geometría Plana, que a menudo se basa en la memorización y la mecánica de los conceptos geométricos, (Gallardo, & Gallardo, 2018). Para superar esta limitación, se desarrollan actividades contextualizadas que fomentan la reflexión, el razonamiento y la visualización de los estudiantes, estas actividades buscan estimular la participación tanto individual como colectiva en el proceso de aprendizaje. Además, se emplean recursos didácticos que ayudan a relacionar la teoría con situaciones de la vida real, (Merchán, 2012). El resultado

es proporcionar estrategias didácticas que proporciona a los docentes diversas formas de explicar los conceptos de congruencia y semejanza de triángulos, incluyendo materiales físicos y virtuales, (Morales, 2012).

El análisis destaca la importancia de que los estudiantes sean protagonistas activos de su proceso educativo, construyendo su conocimiento a través de la acción y la experiencia. Esto está en línea con el enfoque constructivista y pragmático mencionado anteriormente, que enfatiza la participación de los alumnos y su interacción con su entorno como elementos fundamentales en el proceso de aprendizaje, (Saucedo, 2018).

Además, se hace referencia a la Constitución del Ecuador, que establece principios que respaldan este enfoque educativo, como la promoción del desarrollo holístico de los estudiantes, el estímulo al sentido crítico, la creatividad y la iniciativa individual y comunitaria. Estos principios son coherentes con la idea de que la educación debe centrarse en el ser humano y su desarrollo integral. Se reconoce que el sistema educativo ecuatoriano se basa en el constructivismo social, que busca fortalecer aptitudes como la creatividad y el liderazgo a través del trabajo individual y colaborativo, (Aparicio, & Ostos, 2018). Sin embargo, se señala que la implementación de este enfoque requiere un esfuerzo significativo por parte de los docentes. Estos deben fomentar el aprendizaje integral, autónomo y colectivo de los estudiantes, facilitando la adquisición de conocimientos a través de la observación, la investigación, las reflexiones críticas y la experimentación con ejercicios contextualizados.

La enseñanza de la Geometría Plana desde dos perspectivas principales: el constructivismo social y la enseñanza tradicional, se menciona que la Geometría Plana ha sido una disciplina fundamental desde las civilizaciones antiguas, destacando ejemplos como el cálculo de la altura de la pirámide de Keops por Tales de Mileto, (Arguedas, et al., 2020). Mientras que la enseñanza desde el constructivismo social, argumenta que la enseñanza de la Geometría Plana desde el constructivismo social se basa en el desarrollo de habilidades espaciales a través

de problemas contextualizados. El docente actúa como orientador, motivando a los estudiantes a trabajar de manera colaborativa y activa, fomentando la participación en actividades como trabajos en grupo, observación y diálogo.

Enseñanza tradicional de la Geometría, se enfatiza la memorización de fórmulas, definiciones y teoremas, y los estudiantes a menudo carecen de la capacidad para razonar, reflexionar y relacionar conceptos con el entorno. Este enfoque se considera descontextualizado y centrado en la repetición mecánica. Así mismo las estrategias metodológicas para la enseñanza de la Geometría, se mencionan diferentes estrategias metodológicas, como el método de resolución de problemas de George Pólya y el método de descubrimiento guiado. Además, se destacan técnicas para la enseñanza de la Geometría, como el uso de preguntas, calculadoras, software matemático, material didáctico y juegos, (Campaña, et al., 2018).

Mientras que el trabajo colaborativo, resalta la importancia del trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que promueve el razonamiento y la socialización, permitiendo a los estudiantes intercambiar ideas y respetar las opiniones de los demás. Es por que el texto mencionado anterior aboga por un enfoque de enseñanza de la Geometría Plana basado en el constructivismo social, que promueva la participación activa de los estudiantes, la resolución de problemas contextualizados y el uso de diversas estrategias y técnicas para facilitar el aprendizaje significativo en esta. disciplina. También se subraya la importancia de abandonar enfoques tradicionales memorísticos y descontextualizados, (Collazos, at al., 2017).

Materiales Y Métodos

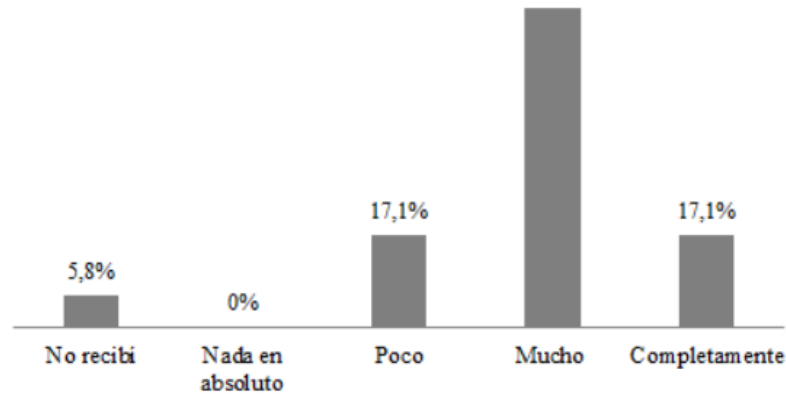
El enfoque cuantitativo utilizado en esta investigación tiene como objetivo principal analizar de manera numérica y estadística cómo los docentes enseñan Geometría Plana, específicamente los temas de Congruencia y Semejanza de Triángulos. Para llevar a cabo esta investigación, se eligió la técnica de la encuesta como medio de recolección de datos debido a la facilidad para obtener información de un grupo de estudiantes de área Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física. La población de estudio se compone de 35 estudiantes que vieron la asignatura recientemente de Geometría Plana y, por lo tanto, tienen un conocimiento fresco de cómo se desarrollaron las clases en estos temas. Es importante destacar que la encuesta se aplicó de manera virtual debido a la emergencia sanitaria, (Saucedo, 2018).

El cuestionario de la encuesta constaba de nueve preguntas, algunas de las cuales eran de opción múltiple, otras requerían respuestas en una escala numérica de 0 a 5, y algunas se basaban en la escala tipo Likert para medir el grado de acuerdo o desacuerdo con ciertas afirmaciones. Los datos recopilados fueron procesados utilizando el programa Excel y se presentan a través de gráficos estadísticos y tablas para facilitar su lectura e interpretación. Este enfoque cuantitativo permitirá obtener información concreta sobre cómo se imparten las clases de Geometría Plana y qué áreas necesitan mejoras o enfoques diferentes, lo que será valioso para la elaboración de la propuesta.

Análisis de resultados

A continuación, se presenta la información recolectada por medio de tablas y gráficos con su respectiva interpretación.

Figura 1: *¿Cuánto recuerda usted sobre Congruencia de Triángulos?*



Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

Figura 2. *¿Cuánto recuerda usted sobre Semejanza de Triángulos?*



Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

Estos resultados proporcionan una visión importante sobre el nivel de retención de los estudiantes en cuanto a los conceptos de Congruencia y Semejanza de Triángulos. Un 77,1% de los encuestados recuerdan "Completamente" o "Mucho" el tema de Congruencia de Triángulos. Un 68,5% de los encuestados recuerdan "Completamente" o "Mucho" el tema de Semejanza de Triángulos. Estos porcentajes sugieren que una mayoría significativa de los estudiantes ha logrado retener y recordar los conceptos de Congruencia y Semejanza de Triángulos, lo que indica un aprendizaje efectivo en estos temas. Por otro lado, Un 22,9% de los encuestados indicaron que recuerdan "Poco", "Nada en absoluto" o "No recibí" en el tema de Congruencia de Triángulos. Un 31,5% de los encuestados indicaron que recuerdan "Poco", "Nada en absoluto" o "No recibí" en el tema de Semejanza de Triángulos. Estos porcentajes representan un grupo significativo de estudiantes que tienen dificultades para recordar o no han recibido suficiente información sobre estos temas. Esto sugiere que puede haber desafíos en la enseñanza o en la comprensión de estos conceptos por parte de algunos estudiantes, aunque la mayoría de los estudiantes ha logrado aprender y retener los conceptos de Congruencia y Semejanza de Triángulos, todavía existe un grupo considerable que enfrenta dificultades en estos temas. Esto enfatiza la importancia de abordar estas dificultades y buscar estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión y retención de estos conceptos entre todos los estudiantes.

Tabla 1. El docente relacionó los temas de: Congruencia y Semejanza de Triángulos con aplicaciones

No relacionó	0	1	2	3	4	5	Relacionó
Congruencia	0,00%	8,57%	5,71%	22,86%	28,57%	34,29%	
Semejanza	0,00%	8,57%	11,43%	20,00%	28,57%	31,43%	

Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

El análisis de la tabla revela que la media aritmética de las calificaciones dadas por los estudiantes en los temas de Congruencia y Semejanza de Triángulos fue de 3.74 y 3.63, respectivamente. Estos valores sugieren que, en promedio, los estudiantes perciben una relación entre los temas y sus aplicaciones en el entorno.

Sin embargo, es importante destacar que la media entre "No relacionó" y "Relacionó" es de 2.5, lo que indica que algunos estudiantes calificaron en el rango de 1 a 2. Esto sugiere que no todos los estudiantes siempre ven una relación clara entre los temas de Congruencia y Semejanza de Triángulos y su aplicabilidad en situaciones del mundo real al aprender estos conceptos matemáticos. Para aquellos estudiantes que perciben una falta de relación entre los contenidos geométricos y ejemplos del contexto, es probable que esto haya dificultado su capacidad de razonamiento, visualización y reflexión al aprender nuevos conocimientos matemáticos. Esto subraya la importancia de desarrollar estrategias de enseñanza que ayuden a los estudiantes a comprender la aplicabilidad de los conceptos matemáticos en situaciones del entorno, lo que puede mejorar su comprensión y motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 2. *¿Cómo recuerda el conocimiento pedagógico del docente?*

	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Las clases impartidas por el docente mostraron una planificación previa.	2,86%	8,57%	8,57%	80,00%
El docente cumplió con los tres momentos (anticipación, construcción y consolidación).	2,86%	8,57%	37,14%	51,43%
El docente aplicó diferentes métodos para resolver problemas del contexto en sus clases.	2,86%	17,14%	42,86%	37,14%
El docente aplicó diferentes recursos para resolver problemas del contexto en sus clases.	5,72%	20,00%	37,14%	37,14%

Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

Los resultados de la tabla indican que la mayoría de los encuestados, un 80%, perciben que sus maestros siempre muestran una planificación previa en las clases que imparten. Esto es positivo ya que una planificación cuidadosa puede contribuir a una enseñanza más efectiva y organizada. Además, más de la mitad de los estudiantes, un 51.43%, sienten que los docentes cumplen con anticipar, construir y consolidar los conocimientos, lo que sugiere que se está llevando a cabo un proceso de enseñanza coherente.

Sin embargo, existe una preocupación en cuanto a la aplicación de diferentes métodos en la resolución de problemas. Aunque un 42.86% de los estudiantes señalan que los docentes "casi siempre" aplican diferentes métodos, un 20% percibe que esto ocurre solo "a veces" o "nunca". Esto puede afectar negativamente la capacidad de los estudiantes para razonar y encontrar soluciones adecuadas a problemas matemáticos.

En cuanto a la utilización de diversos recursos para resolver problemas, la mayoría de los estudiantes, un 74.28%, siente que estos recursos se utilizan "siempre" o "casi siempre". Sin embargo, un 25.72% de los estudiantes indican que esto ocurre solo "a veces" o "nunca". Esta falta de acceso a recursos variados puede limitar la visualización y manipulación de elementos que facilitan la resolución de problemas. Estos resultados sugieren que, si bien hay aspectos positivos en la enseñanza, como la planificación previa de las clases, existen áreas de mejora, especialmente en la diversificación de métodos y recursos utilizados para enseñar matemáticas.

La aplicación de métodos variados y el acceso a diversos recursos pueden mejorar la comprensión y la resolución de problemas por parte de los estudiantes.

Tabla 3. Las tareas propuestas por el docente correspondían a un enfoque tradicional o constructivista.

Tradicional	0	1	2	3	4	5	Constructivista
Tareas	8,57%	5,72%	8,57%	40,00%	37,14%	0,00%	

Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

La interpretación se basa en el cálculo de la media aritmética de las calificaciones otorgadas por los encuestados. La media aritmética obtenida es de 2.91. Dado que el valor intermedio en una escala de calificación que va de 0 a 5 es de 2.5, podemos inferir que las tareas propuestas en el contexto del estudio se inclinaban hacia un enfoque constructivista en promedio, ya que la media está por encima de ese valor.

Sin embargo, es importante notar que un porcentaje significativo de encuestados, específicamente el 22.86%, calificó las tareas propuestas en el rango de 0 a 2, lo que indica que consideran que algunas de estas tareas tenían un enfoque más tradicional. Esto sugiere que, aunque en promedio las tareas se perciben como constructivistas, también hubo casos en los que se emplearon métodos o enfoques de enseñanza más tradicionales en la propuesta de tareas.

Tabla 4. Actividades constructivistas que promovía el docente.

	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Actividades individuales que generen un aprendizaje autónomo	0,00%	17,14%	54,29%	28,57%
Actividades colaborativas que favorezcan la socialización	0,00%	25,71%	42,86%	31,43%
Actividades de investigación que amplíen el conocimiento	0,00%	17,14%	34,29%	48,57%
Organizadores gráficos que faciliten la comprensión	8,57%	28,57%	40,00%	22,86%
Actividades online que motiven el aprendizaje	11,43%	34,29%	40,00%	14,28%
Actividades con problemas del contexto	0,00%	40,00%	31,43%	28,57%
Actividades que generen reflexión	5,72%	28,57%	37,14%	28,57%
Actividades basadas en juegos interactivos	0,00%	54,29%	25,71%	20,00%
Actividades que fomenten la lectura en los estudiantes	2,86%	34,29%	45,71%	17,14%

Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

Los resultados de la tabla 4 muestran que el docente promueve diversas actividades con un enfoque constructivista en el proceso de enseñanza. Aquí hay un resumen de las observaciones: Actividades de Investigación (48,57%), la mayoría de los encuestados indicaron que estas actividades se aplicaban en las clases. Las actividades de investigación fomentan la exploración y el descubrimiento, lo que puede contribuir a un aprendizaje más profundo y significativo.

Actividades Individuales (54,29%), la mayoría de los estudiantes percibieron que se promovían actividades individuales que fomentan el aprendizaje autónomo. Esto puede ser beneficioso para que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas por sí mismos.

Actividades Colaborativas (42.86%), casi la mitad de los encuestados notaron que se realizaban actividades colaborativas que involucraban la interacción entre compañeros. Estas actividades pueden ayudar en la socialización del conocimiento y en el trabajo en equipo.

Actividades de Reflexión (37.14%), aunque en menor medida, las actividades que promueven la reflexión también se aplican en las clases. La reflexión es importante para consolidar el aprendizaje y la comprensión.

Organizadores Gráficos (40.00%), estos recursos se utilizaban con regularidad en las clases, pero un porcentaje significativo de encuestados indicó que a veces o nunca se usaban. Los organizadores gráficos son útiles para visualizar y sintetizar la información, por lo que su uso constante podría beneficiar el aprendizaje.

Actividades en Línea (34.29%), aunque se proponían actividades en línea con cierta frecuencia, un porcentaje considerable de estudiantes indicó que a veces se utilizaban. Esto puede afectar la motivación y participación de los estudiantes en actividades en línea.

Actividades con Problemas del Contexto (40.00%), se observaron que estas actividades se planteaban en las clases, pero nuevamente un porcentaje significativo de encuestados señaló que a veces se utilizaban. Estas actividades pueden ayudar a relacionar los contenidos con la realidad. Actividades Basadas en Juegos Interactivos (54.29%), las actividades basadas en juegos interactivos se aplicaban casi siempre, lo que podría ser una forma efectiva de motivar a los estudiantes.

Actividades de Lectura (45.71%), se encontró que se promovían actividades de lectura en las clases, pero un porcentaje significativo de encuestados indicó que a veces se desarrollaban. La falta de uso de estas podría dificultar la interpretación de actividades de contenidos matemáticos presentados en lecturas.

Tabla 5. Recursos didácticos que utilizó el docente en sus clases.

	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Libro de texto	17,14%	37,15%	28,57%	17,14%
Pizarra y marcadores	2,86%	5,71%	22,86%	68,57%
Videos	5,71%	42,86%	40,00%	11,43%
Material concreto	5,71%	42,86%	31,43%	20,00%
Software	2,86%	45,71%	28,57%	22,86%
Herramientas de Dibujo Técnico	25,71%	51,43%	20,00%	2,86%
Diapositivas	2,86%	11,43%	22,86%	62,85%
Guías	5,71%	28,57%	48,58%	17,14%
Páginas web	5,71%	45,72%	42,86%	5,71%
Juegos	42,86%	51,42%	2,86%	2,86%

Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

El texto que proporcionaste parece ser un resumen o análisis de una tabla de datos relacionados con la utilización de recursos didácticos por parte de un docente al enseñar los conceptos de Congruencia y Semejanza de Triángulos. Aquí tienes un resumen de los hallazgos claves basados en la tabla 5:

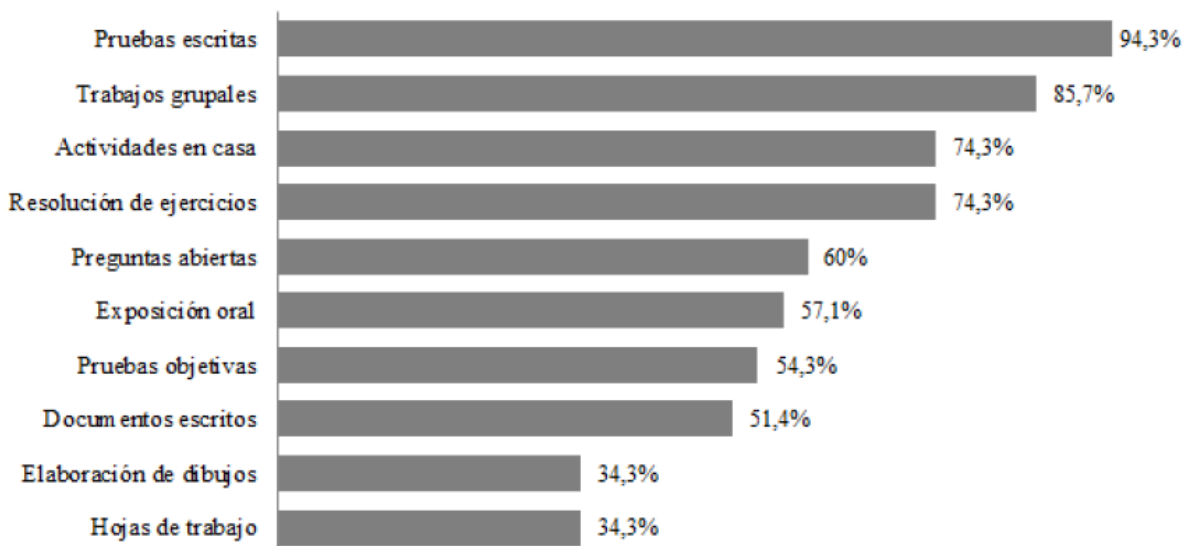
Uso de Recursos Didácticos: Los resultados indican que algunos recursos didácticos, como los libros de texto y los videos, se utilizaron solo "A veces" (37,15% y 42,86%, respectivamente). Esto sugiere que estos recursos no se utilizaron de manera consistente en la enseñanza.

Recursos Menos Utilizados: Otros recursos didácticos, como el software, el material concreto, las páginas web, las herramientas de Dibujo Técnico y los juegos, se utilizaron con menos frecuencia, según los porcentajes proporcionados. Esto podría deberse a una falta de interacción con estos materiales, lo que podría afectar la comprensión y participación de los estudiantes.

Recursos Tradicionales: En contraste, muchos estudiantes indicaron que el docente usaba recursos tradicionales, como la pizarra, los marcadores y las diapositivas, "Siempre" o "Casi siempre". Sin embargo, se destaca que la efectividad de estos recursos depende de cómo se utilizan y en qué momento se emplean.

Uso de Guías: Alrededor del 48.58% de los encuestados mencionaron que se utilizaron guías "Casi siempre". Se sugiere que estas guías deben contener contenido relevante y atractivo para mejorar el proceso educativo. Los resultados señalan que es importante considerar cómo se utilizan los recursos didácticos en el aula y si están contribuyendo de manera efectiva al proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso adecuado y oportuno de estos recursos puede mejorar la comprensión y participación de los estudiantes.

Gráfico 1. *Al desarrollar sus clases ¿El docente utilizó diversas formas de evaluar*



Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

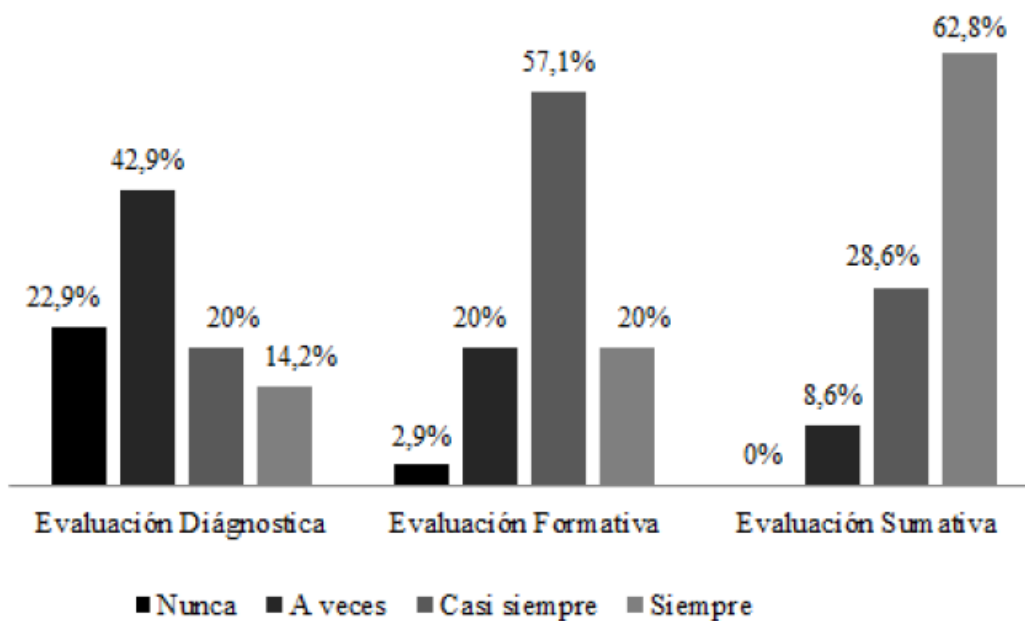
El análisis del gráfico 1 revela cómo los estudiantes perciben las formas de evaluación utilizadas en las clases. Aquí se presentan algunas conclusiones basadas en los datos de la figura 1:

Evaluación Frecuente: Los estudiantes indican que las formas de evaluación más comunes son los "trabajos grupales" y las "pruebas escritas". Estas son las técnicas de evaluación que se utilizan con mayor frecuencia por los docentes para medir el nivel de comprensión y adquisición de conocimientos de los estudiantes.

Menos Uso de Otras Técnicas: Por otro lado, se observa que las "preguntas abiertas", la "exposición oral", las "pruebas objetivas", los "documentos escritos", las "hojas de trabajo" y la "elaboración de dibujos" Obtener porcentajes más bajos de utilización. Esto sugiere que estas técnicas de evaluación se aplican con menos frecuencia en comparación con los trabajos grupales y las pruebas escritas.

Posibles desafíos: La menor utilización de técnicas como las preguntas abiertas y la exposición oral podría plantear desafíos en la visualización, reflexión y razonamiento de los contenidos geométricos. Estas técnicas suelen fomentar una comprensión más profunda y la expresión oral de conocimientos, por lo que su uso menos frecuente podría afectar la capacidad de los estudiantes para desarrollar estas habilidades.

Gráfico 2. ¿Con qué frecuencia el docente utilizaba la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en sus clases?



Fuente: Encuesta aplicado a estudiantes del área de ciencias experimentales: matemática y física.

Elaboración: Grupo investigador.

Evaluación Sumativa Predominante: Los resultados indican que la evaluación sumativa se utiliza con mayor frecuencia, con un 62,8% de los estudiantes informando que se aplica "Siempre". La evaluación sumativa generalmente se realiza al final de un período de enseñanza para medir el nivel de logro de los estudiantes.

Uso de Evaluación Formativa: La evaluación formativa se utiliza en un 57,1% de los casos, con la mayoría de los estudiantes indicando que se aplica "Casi siempre". La evaluación formativa se realiza durante el proceso de enseñanza para proporcionar retroalimentación y guiar la instrucción.

Menos Uso de Evaluación Diagnóstica: La evaluación diagnóstica se utiliza con menos frecuencia, con un 42,8% de los estudiantes indicando que se aplica "A veces". La evaluación diagnóstica se realiza al comienzo de un período de enseñanza para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes.

Limitaciones en la retroalimentación: La concentración en la evaluación sumativa y la evaluación formativa menos frecuente podría limitar la capacidad de los docentes para comprender plenamente los conocimientos previos de los estudiantes y proporcionar retroalimentación continua durante el proceso de aprendizaje. Esto puede tener un impacto en la construcción del conocimiento y en la identificación temprana de las necesidades individuales de los estudiantes.

Los docentes parecen centrados en la evaluación sumativa, con menos énfasis en la evaluación formativa y diagnóstica. Esto podría tener implicaciones en la retroalimentación y la comprensión de los conocimientos previos de los estudiantes, lo que a su vez puede afectar la calidad del proceso de aprendizaje y la identificación de áreas de mejora.

Debido a estos resultados se puede identificar algunos problemas:

Los estudiantes de podrían mencionar varias problemáticas relacionadas con el uso de recursos didácticos en la enseñanza de la congruencia de triángulos:

Falta de Variedad de Recursos: Los estudiantes pueden señalar que a menudo se utilizan los mismos recursos didácticos una y otra vez, lo que puede hacer que la enseñanza sea monótona y menos efectiva.

Dificultad para Visualizar: Algunos estudiantes pueden tener dificultades para visualizar la congruencia de triángulos utilizando los recursos disponibles, lo que puede llevar a confusiones y malentendidos.

Recursos Obsoletos: Los estudiantes podrían mencionar que algunos recursos didácticos están desactualizados o no se adaptan a las tecnologías modernas, lo que dificulta la comprensión y el interés en el tema.

Falta de Interacción: Si los recursos didácticos no permiten la interacción o la participación activa de los estudiantes, esto podría ser considerado una limitación en el proceso de aprendizaje.

No Adaptados a Diferentes Estilos de Aprendizaje: Algunos estudiantes pueden preferir aprender de manera visual, mientras que otros pueden ser más auditivos o cinestésicos. Si los recursos didácticos no se adaptan a estos diferentes estilos de aprendizaje, algunos estudiantes pueden quedarse rezagados.

Poca Personalización: La falta de personalización de los recursos didácticos puede dificultar que los estudiantes avancen a su propio ritmo o aborden sus áreas de dificultad específicas.

Escasez de Ejemplos Prácticos: Los estudiantes podrían desear más ejemplos prácticos y aplicaciones del mundo real para comprender la importancia de la congruencia de triángulos.

Desafíos en la Evaluación: La evaluación de la comprensión de la congruencia de triángulos puede ser un desafío si los recursos didácticos no están alineados adecuadamente con los objetivos de aprendizaje. Estos son algunos de los posibles problemas que los estudiantes podrían señalar en relación con el uso de recursos didácticos en la enseñanza de la congruencia de triángulos. Estas opiniones pueden ser valiosas para mejorar la efectividad de la enseñanza en este tema.

Estrategias metodológicas

El uso de estrategias metodológicas en el sistema educativo actual contribuye al proceso de la enseñanza ya que son procedimientos o instrumentos que ayudan al docente a desarrollar las

destrezas y habilidades de los estudiantes, de manera que el maestro presente sus clases con creatividad y motivación causando interés en el aprendizaje diario de sus alumnos.

A continuación, se presenta las definiciones del método y técnicas que se debe aplicar como guía, las cuales deben conocer los docentes para el desarrollo correcto de las clases (anticipación, construcción y consolidación).

Método de resolución de problemas de George Pólya:

Este método es esencial en la enseñanza de las matemáticas porque permite al docente plantear problemas del contexto. George Pólya afirma la existencia de cuatro fases para resolver problemas, las cuales son:

- Comprensión del problema
- Leer hasta comprender el problema
- Identificar los datos y las incógnitas
- Realizar el diagrama correspondiente
- Concepción de un plan

Encontrar la relación entre los datos e incógnitas para recordar los conocimientos aprendidos y elaborar una estrategia para trazar el plan.

- Ejecución del plan
 - Poner en acción el plan con gran rigurosidad.
 - Visión retrospectiva.
 - Comprobar y enunciar las razones de la solución del problema.
-

Método de descubrimiento guiado:

Es un modo de aprendizaje que le permite a los docentes planificar clases en función de las necesidades de cada alumno, a través de un conjunto de preguntas o problemas para impulsar diferentes capacidades como: descubrimiento, innovación y exploración (Arguedas, Brabenec & Morena, 2020).

Técnicas para la enseñanza:**Técnica de la pregunta.**

Utilizar las preguntas como técnica al impartir las clases promueve el análisis, discusión e interacción entre el docente y los estudiantes para que intercambien ideas o pensamientos (Merchán, 2012).

Uso de la calculadora.

La calculadora sirve para comprobar el trabajo matemático en el aula, por eso en la enseñanza de las matemáticas es una herramienta que facilita las labores de los estudiantes (Saucedo, 2018). Los estudiantes comprueban el desarrollo de los problemas de contexto y reflexionan si las respuestas encontradas son las correctas y reales.

Manejo de Software matemático.

Un software de libre acceso es Geogebra, el mismo se utiliza en el desarrollo de las clases permitiendo la visualización y la representación de construcciones geométricas como triángulos congruentes y semejantes, a su vez es de fácil manejo y experimentación para complementar la enseñanza que el docente promueve a los estudiantes.

Material didáctico.

Son un conjunto de elementos o materiales que pueden ser físicos y virtuales los cuales favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje (Morales, 2012). Algunos de estos materiales como el tangram, crucigrama, objetos del entorno real, entre otros son útiles para explicar la congruencia y semejanza de triángulos para que los estudiantes puedan visualizar, manipular y relacionar lo contenidos aprendidos en las clases.

El juego en la enseñanza de matemáticas.

Son actividades lúdicas que fomentan el desarrollo integral de los estudiantes y a su vez permiten que los participantes se diviertan aprendiendo contenidos, valores, actitudes y normas para tener un adecuado ambiente de trabajo. (Gallardo & Gallardo, 2018). Los juegos implementados están conformados por fichas, reglas, ejercicios de aplicación y actividades en línea (Quizizz y Kahoot), para que los estudiantes los resuelvan de manera autónoma y colaborativa, cuya finalidad es recordar y aplicar lo aprendido.

Trabajo colaborativo

Es una técnica de enseñanza que promueve el razonamiento, a través de la formación heterogénea de pequeños grupos de trabajo para que los integrantes aporten con sus saberes (Collazos, Jiménez & Revelo, 2017).

Conclusiones

La propuesta en el contexto de la educación ecuatoriana se alinea con el enfoque constructivista, en el cual el docente actúa como orientador y el alumno es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Se destaca el énfasis en actividades individuales y grupales, juegos lúdicos, actividades virtuales y el uso de software como herramientas para fomentar la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes.

La encuesta realizada en el estudio revela que actualmente los docentes en la enseñanza de Geometría Plana tienden a utilizar enfoques más tradicionales que no favorecen la consecución de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes. La propuesta busca abordar esta brecha al promover enfoques más constructivistas, como la resolución de problemas contextualizados, el uso de organizadores gráficos para facilitar la comprensión de los conceptos y la incorporación de juegos interactivos y actividades en línea que puedan motivar a los estudiantes y estimular su reflexión.

Un aspecto importante de la propuesta es la diversificación de métodos activos, como el método de resolución de problemas de George Pólya y el método de descubrimiento guiado, que buscan involucrar a los estudiantes de manera más activa en su proceso de aprendizaje. Además, se propone el uso de una variedad de recursos didácticos y técnicas de evaluación aplicadas a lo largo de diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando plataformas como Kahoot, Quizizz y Geogebra. La propuesta busca transformar la forma en que se imparte la Geometría Plana en las aulas ecuatorianas, adoptando un enfoque más constructivista y utilizando una amplia gama de estrategias pedagógicas y recursos tecnológicos para involucrar a los estudiantes de manera activa y facilitar su comprensión y aplicación de los conceptos geométricos.

Referencias bibliográficas

- Arguedas, R., Brabenec, S., & Morera, M. (2020). Efecto de una intervención motriz basada en el método de descubrimiento guiado sobre los patrones básicos de movimiento de un niño de 9 años: estudio de caso. *MHSalud: Movimiento Humano y Salud*, 17(1), 3.
- Collazos, C., Jiménez, J., & Revelo, O. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115-134.
- Gallardo, J., & Gallardo, P. (2018). Teorías del juego como recurso educativo. *IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGÍA* (2018). Recuperado de <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/6824>
- Merchán, M. (2012). Cómo desarrollar los procesos del pensamiento crítico mediante la pedagogía de la pregunta. *Actualidades pedagógicas*, 1(59), 119-146. Recuperado de <https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss59/7/>
- Morales, P. (2012). Elaboración de material didáctico. Estado de México: Red Tercer Milenio
- Saucedo, R. (2018). Satisfacción del uso de la calculadora como un elemento didáctico. *Acoyauh*, (60), 19-28. Recuperado de <http://200.188.0.180/ojs/index.php/acoyauh/article/view/29/22>.
- Aparicio, O., & Ostos, O. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11 (2), 115-120. doi: 10.15332/s1657-107X.2018.0002.05
- Arguedas, R., Brabenec, S., & Morera, M. (2020). Efecto de una intervención motriz basada en el método de descubrimiento guiado sobre los patrones básicos de movimiento de un niño de 9 años: estudio de caso. *MHSalud: Movimiento Humano y Salud*, 17 (1), 3.
- Campaña, L., Castro, M., Guerrero, L., & Hernández, A. (2018). Utilización de software libre (Dr. Geo y Kig) y su incidencia en el aprendizaje significativo de geometría. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/03/software-libre-geometria.html>
- Collazos, C., Jiménez, J., & Revelo, O. (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecno Lógicas*, 21 (41), 115-134.
- Saucedo, R. (2018). Satisfacción del uso de la calculadora como un elemento didáctico. *Acoyauh*, (60), 19-28. Recuperado de <http://200.188.0.180/ojs/index.php/acoyauh/article/view/29/22>