



Artículo de Revisión

Funciones trigonométricas: el impacto del trabajo de campo como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Trigonometría

Trigonometric functions: the impact of field work as a didactic strategy in learning Trigonometry

Autores:

Tatiana Gabriela Quezada Matute¹, Juan Carlos Bernal Reino², Raúl Gabriel Torres Durán³

¹Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador, tatiana.quezada@ucuenca.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-2730-9342>

²Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador juan.bernal@ucuenca.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-1963-0518>

³Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador, raul.torres@ucuenca.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0002-3670-0837>

Corresponding Author: *Tatiana Gabriela Quezada Matute*, tatiana.quezada@ucuenca.edu.ec

Reception: 28-november-2024 **Acceptance:** 21-december-2024 **Publication:** 18-january-2025

How to cite this article:

Quezada Matute, T. G., Bernal Reino, J. C., & Torres Durán, R. G. (2025). Funciones trigonométricas: el impacto del trabajo de campo como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Trigonometría. *Sapiens in Higher Education*, 2(1), 31-49.
https://revistasapiensec.com/index.php/Sapiens_in_Higher_Education/article/view/94.



Resumen

Este estudio propone una alternativa educativa innovadora para el aprendizaje de las funciones trigonométricas, utilizando el trabajo de campo como estrategia didáctica. Su objetivo fue evaluar la efectividad de esta metodología en estudiantes de primer ciclo de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca. La investigación se desarrolló en la asignatura de Trigonometría durante los periodos académicos septiembre 2021–febrero 2022 y septiembre 2022–febrero 2023. Se aplicó una metodología longitudinal con un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Los datos fueron recopilados mediante encuestas realizadas a los estudiantes participantes y analizados con herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales para los aspectos cuantitativos, mientras que los datos cualitativos se examinaron a través de análisis de contenido. Los resultados mostraron que el trabajo de campo facilita una comprensión más significativa de las funciones trigonométricas, mejorando el desempeño académico y la actitud de los estudiantes hacia la materia. Además, esta estrategia didáctica fue valorada positivamente, al combinar teoría y práctica de manera dinámica y atractiva, incrementando tanto el aprendizaje como la motivación de los estudiantes. En conclusión, el trabajo de campo demostró ser una herramienta educativa efectiva y enriquecedora para el estudio de las funciones trigonométricas.

Palabras clave: Funciones trigonométricas, trabajo de campo, estrategias didácticas, aprendizaje significativo.

Abstract

This study proposes an innovative educational alternative for learning trigonometric functions by utilizing fieldwork as a teaching strategy. Its objective was to evaluate the effectiveness of this methodology among first-year students in the Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics program at the University of Cuenca. The research was conducted in the Trigonometry course during the academic periods of September 2021–February 2022 and September 2022–February 2023. A longitudinal methodology with a mixed approach was applied, combining qualitative and quantitative techniques. Data were collected through surveys conducted with participating students and analyzed using descriptive and inferential statistical tools for quantitative aspects, while qualitative data were examined through content analysis. The results showed that fieldwork facilitates a more meaningful understanding of trigonometric functions, improving both academic performance and students' attitudes toward the subject. Furthermore, this teaching strategy was positively evaluated as it combined theory and practice in a dynamic and engaging way, enhancing both learning and student motivation. In conclusion, fieldwork proved to be an effective and enriching educational tool for the study of trigonometric functions.

Keywords: Trigonometric functions, fieldwork, didactic strategies, meaningful learning.



1. INTRODUCCIÓN

La Trigonometría es una de las ramas más importantes de la Matemática, estudia las relaciones que existen entre los lados de un triángulo y sus ángulos, la enseñanza de dicha ciencia ha sido históricamente un desafío para docentes y estudiantes debido a su alto nivel de abstracción, (Gualán y Villamarín, 2024). A pesar de su importancia, muchos estudiantes experimentan dificultades considerables cuando se enfrentan a esta materia en el aula, estos desafíos pueden atribuirse a diversos factores que van desde la falta de preparación matemática previa hasta la complejidad conceptual inherente de la Trigonometría. Analizar estos obstáculos es crucial para desarrollar estrategias educativas efectivas que faciliten el aprendizaje y comprensión de este tema, el uso de varias metodologías y estrategias didácticas han mostrado ser herramientas valiosas para mejorar el aprendizaje y la comprensión de conceptos fundamentales, como las funciones trigonométricas, (Leocadio et al., 2024).

Villarraga (2024), establece que, uno de los primeros desafíos que enfrentan los estudiantes es la falta de una base sólida en matemáticas básicas, especialmente en álgebra y geometría. La trigonometría requiere un buen manejo de estas áreas previas, ya que conceptos como, la resolución de ecuaciones, la manipulación de expresiones algebraicas y la comprensión de figuras geométricas son esenciales, sin una clara comprensión de estos fundamentos, los estudiantes pueden sentirse abrumados y confundidos cuando se les presentan funciones trigonométricas y sus aplicaciones.

Las funciones trigonométricas, que incluyen el seno, coseno y tangente, entre otras, son esenciales para comprender fenómenos naturales y resolver problemas en diversas disciplinas, desde la física hasta la ingeniería. No obstante, para muchos estudiantes, la Trigonometría se convierte en un tema complejo, lleno de fórmulas y relaciones que carecen de conexión con la realidad, esto dificulta su entendimiento y aplicación práctica, en tal sentido, un estudio realizado por Gómez y Pérez (2021), la enseñanza tradicional de la Trigonometría se basa en una metodología expositiva que, aunque efectiva en la transmisión de conocimientos teóricos, no logra despertar el interés ni fomentar la comprensión profunda de los conceptos, al tratarse de clases magistrales dictadas por el docente. Ante esta situación, surge la necesidad de buscar estrategias didácticas innovadoras que permitan contextualizar el aprendizaje.

Este estudio tuvo por objetivo el evaluar la efectividad de la metodología de trabajo de campo como estrategia didáctica para la asignatura de Trigonometría en estudiantes de primer ciclo de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca.

2. DESARROLLO

De acuerdo con Aranguren et al., (2016), la educación no se restringe únicamente a las aulas y los libros de texto, sino que existen diversas maneras de enriquecer el proceso de aprendizaje. Una de estas formas es el trabajo de campo, que consiste en actividades educativas realizadas fuera del entorno escolar. En ellas, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en contextos reales. Esta práctica no solo mejora la



comprensión de los conceptos teóricos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades prácticas, la observación directa y la interacción con el entorno, es por ello que, los trabajos de campo son un recurso educativo invaluable.

Según un estudio realizado por Montalván (2024), el trabajo de campo se refiere a actividades educativas realizadas fuera del entorno escolar convencional, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos en contextos reales, al trasladar el aprendizaje de la trigonometría a escenarios prácticos dentro y fuera del establecimiento educativo, como la medición de ángulos en edificios, la determinación de alturas de objetos inaccesibles o la orientación mediante coordenadas, se proporciona a los estudiantes una conexión tangible entre los conceptos abstractos y sus aplicaciones prácticas. Este enfoque no solo facilita la comprensión de los principios trigonométricos, sino que también fomenta el interés y la motivación al mostrar la utilidad y relevancia de la Trigonometría.

En consecuencia, Simonelli (2023), destaca que, la aplicación de conceptos trigonométricos en contextos reales facilita que los estudiantes perciban los conocimientos de forma más significativa, al establecer una conexión entre la teoría y la práctica. Para que el trabajo de campo sea efectivo como estrategia didáctica en la enseñanza de la trigonometría, es crucial una planificación adecuada. Los docentes deben seleccionar cuidadosamente los objetivos de aprendizaje, diseñar actividades que estén alineadas con estos objetivos y proporcionar a los estudiantes las herramientas y el acompañamiento necesario para la realización de las tareas. Además, esta metodología promueve el aprendizaje activo y colaborativo, donde los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas concretos, lo que refuerza sus habilidades de comunicación y análisis.

Beneficios comprobados en el aprendizaje al implementar el trabajo de campo como estrategia didáctica

Diversas investigaciones han demostrado los beneficios del trabajo de campo como estrategia didáctica en la enseñanza de la Trigonometría, destacando su capacidad para mejorar el entendimiento y la aplicación práctica de conceptos matemáticos abstractos. Un estudio realizado por Sánchez et al., (2022), en la Unidad Educativa Bogotá, evidenció un notable incremento en el rendimiento académico de los estudiantes que participaron en actividades de trabajo de campo, en comparación con aquellos que únicamente asistieron a clases tradicionales. Durante el experimento, los estudiantes realizaron mediciones y cálculos alrededor de la institución educativa, lo que les permitió visualizar de manera concreta cómo las funciones trigonométricas, como el seno, el coseno y la tangente, se aplican en contextos cotidianos como, la determinación de alturas, distancias y ángulos en estructuras arquitectónicas y elementos naturales. Los investigadores concluyen que, este enfoque didáctico no solo promueve un aprendizaje más significativo, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades como la observación, la toma de decisiones y el trabajo en equipo, elementos esenciales para el aprendizaje integral de las matemáticas y su aplicación en problemas reales.

Otro importante beneficio del trabajo de campo es, su capacidad para superar las barreras de ventaja emocional que muchos estudiantes tienen hacia la Trigonometría y las Matemáticas en general, es por ello que, Trujillo (2022), se centra en la reducción de la ansiedad hacia las



matemáticas a través de la percepción de esta disciplina como abstracta y desconectada de la realidad, puede generar ansiedad y desmotivación. La investigación se llevó a cabo con estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Esteban Rojas Tovar, utilizando una metodología de enfoque mixto. Este enfoque combinó la aplicación de una escala Likert para evaluar los niveles de ansiedad en los estudiantes, esperando que, este método contribuya a reducir la ansiedad que los estudiantes puedan experimentar en la asignatura de Matemáticas, específicamente con la unidad de funciones trigonométricas. Se busca analizar, tanto cualitativa como cuantitativamente, el impacto de esta propuesta al contextualizar el aprendizaje en situaciones prácticas y cotidianas con el trabajo de campo, permitiendo a los estudiantes ver la utilidad de la trigonometría y, por ende, aumenta su disposición a aprender. Además, el estudio sugiere que la integración de estas actividades en el currículo de Matemáticas podría contribuir a reducir la ansiedad y la aversión emocional que muchos estudiantes sienten hacia esta disciplina, al permitirles experimentar el aprendizaje de manera más interactiva y contextualizada.

Por otro lado, la motivación de los estudiantes también se vio incrementada, en tal sentido, Medina et al., (2023) señalan que, la incorporación del trabajo de campo despertó el interés de los alumnos, quienes mostraron una actitud más positiva hacia la Trigonometría y las Matemáticas en general. Salir del aula y participar en actividades prácticas puede transformar la percepción de la materia, convirtiéndola en una experiencia dinámica y participativa. Los estudiantes que participaron en actividades de trabajo de campo mostraron un aumento significativo en su rendimiento académico y una actitud más positiva hacia la Trigonometría, este cambio de actitud es crucial, ya que una mayor motivación se traduce en un mayor compromiso con el aprendizaje y, por ende, en mejores resultados.

Un estudio realizado por Cruz et al., (2024), menciona que, a diferencia de las actividades en el aula, donde los problemas suelen estar bien definidos y estructurados, el trabajo de campo presenta a los estudiantes con situaciones abiertas y, a veces, impredecibles, obligándolos a adaptar sus conocimientos a diferentes contextos y a pensar de manera crítica y creativa para encontrar soluciones. Así, los estudiantes no solo aprenden matemáticas, sino que también desarrollan competencias que serán valiosas en su vida académica y profesional futura. Además, el trabajo de campo promueve el desarrollo de habilidades transversales como la observación, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la toma de decisiones.

Desafíos y consideraciones para la implementación del trabajo de campo como estrategia didáctica

A pesar de los evidentes beneficios del trabajo de campo en la enseñanza de la Trigonometría, su implementación enfrenta ciertos desafíos que deben ser abordados con atención y cuidado. Uno de los principales retos radica en la necesidad de una planificación exhaustiva y detallada para asegurar que las actividades propuestas no solo sean pertinentes, sino también estén alineadas con los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo. Esto implica diseñar actividades que no solo faciliten la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también sean viables en términos de tiempo, espacio y recursos disponibles. Además, se deben tener en cuenta factores logísticos como la seguridad de los estudiantes durante las salidas, el acceso a los espacios donde se realizarán las actividades y



la disponibilidad de los materiales necesarios. En este sentido, es fundamental prever cualquier imprevisto que pueda surgir y contar con planes de contingencia para asegurar que la experiencia sea enriquecedora y segura para todos los participantes (Quintero et al., 2022).

Otro aspecto crucial para el éxito del trabajo de campo es la formación y preparación de los docentes. Como lo expresa Lara (2011), estos deben poseer un sólido conocimiento de los contenidos matemáticos y, al mismo tiempo, ser capaces de conectar estos conocimientos con situaciones del mundo real de manera efectiva. La capacitación docente debe incluir no solo el dominio de las herramientas y técnicas necesarias para llevar a cabo las actividades de campo, sino también estrategias pedagógicas que permitan guiar a los estudiantes en el proceso de descubrimiento y aplicación de los conceptos. Los docentes deben estar preparados para adaptarse a diferentes escenarios y ritmos de aprendizaje, así como para gestionar grupos de estudiantes en contextos fuera del aula, manteniendo siempre el enfoque en los objetivos educativos. La capacidad del docente para contextualizar los conceptos matemáticos y relacionarlos con experiencias concretas es un factor determinante para que el trabajo de campo sea verdaderamente efectivo y contribuya al aprendizaje significativo de los estudiantes.

Por otro lado, Acosta et al., (2017), sugiere que, para que el trabajo de campo se integre de manera efectiva en el currículo educativo, es indispensable que las instituciones educativas proporcionen el apoyo necesario, tanto en términos de recursos como de estructura organizativa. Esto incluye disponer de materiales adecuados, tiempo en el horario académico y permisos para las salidas, así como el respaldo administrativo para la planificación y ejecución de estas actividades. Además, se requiere un cambio en la metodología tradicional de enseñanza, que implica una mayor flexibilidad y apertura a nuevas formas de aprendizaje. Este proceso de adaptación puede ser desafiante, sin embargo, hay potenciales beneficios, como, el aumento en la motivación de los estudiantes, la mejora en su comprensión de la Trigonometría y el desarrollo de habilidades transversales. Para ello, es responsabilidad de educadores y gestores educativos trabajar conjuntamente para superar estos obstáculos y garantizar que el trabajo de campo se convierta en una herramienta didáctica regular y eficaz en la enseñanza de las Matemáticas.

3. METODOLOGÍA

La presente investigación empleó una metodología longitudinal en estudiantes de primer ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca en la asignatura de Trigonometría durante los periodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023. Con el objetivo de evaluar la efectividad de la implementación del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las Funciones trigonométricas. Para ello, se combinaron técnicas cualitativas y cuantitativas, mediante un enfoque mixto a través de una encuesta realizada a los estudiantes participantes de los dos periodos académicos durante su cursado en la asignatura de Trigonometría.

Trabajo de campo



Para la implementación de la propuesta se llevó a cabo a través de una guía didáctica proporcionada por el docente de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca. Misma que, contiene dos actividades de campo a realizarse en grupos de trabajo con las respectivas pautas a seguir. Posteriormente, se tuvo que resolver algunos ejercicios de aplicación de la Trigonometría aplicando conceptos de las funciones trigonométricas.

El trabajo de campo a realizar por los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca; constó de dos situaciones, en primera instancia, se tenía que calcular el ancho del río Tomebamba de la ciudad de Cuenca, mismo que queda al frente de la Universidad de Cuenca; como siguiente actividad de campo, los estudiantes tenían que calcular la altura de la primera planta alta de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca (edificio G). Para ello, se presentó una guía didáctica en formato de informe que contenía todas las especificaciones a realizarse utilizando los conceptos adquiridos en la primera unidad de la asignatura de Trigonometría, específicamente se requería de la utilización de triángulos rectángulos y su aplicación en funciones trigonométricas.

Por último, la guía de trabajo presenta ejercicios de aplicación práctica en donde se tenía que utilizar los conocimientos en funciones trigonométricas para poder solventarlos, esto, con el objetivo de consolidar el aprendizaje de los estudiantes. Finalmente, los grupos de trabajo tenían que trabajar cooperativamente para denotar anexos, conclusiones y recomendaciones que percibieron al momento de realizar estas actividades de campo para la Unidad temática: Funciones trigonométricas.

Encuesta

El objetivo de la encuesta fue obtener una visión integral sobre el efecto del trabajo de campo en el aprendizaje de las funciones trigonométricas a lo largo de los diferentes periodos académicos en los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales; Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca. Para ello, el cuestionario se dividió en tres secciones albergando 13 preguntas, la primera eran datos generales, la segunda correspondían a preguntas acerca del conocimiento disciplinar la Unidad 1: Funciones trigonométricas, y la tercera acerca de la ejecución del trabajo de campo.

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para el componente cuantitativo, y un análisis de contenido para el componente cualitativo, con el propósito de identificar patrones y tendencias en el aprendizaje de los estudiantes. Esta metodología mixta permitió corroborar la hipótesis de que el trabajo de campo contribuye a una comprensión más profunda y significativa de las Funciones trigonométricas, mejorando tanto el rendimiento académico como la actitud de los estudiantes hacia la asignatura.

4. RESULTADOS



En este apartado se presentan los resultados obtenidos en la encuesta, mismos que se interpretaron de manera estadística y analíticamente de manera individual, tanto en el primer periodo académico como en el segundo, para finalmente presentar los resultados de manera longitudinal, esto, con el objetivo de evaluar la efectividad de la implementación del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las funciones trigonométricas.

En la primera sección de la encuesta para los dos periodos académicos, se desarrollaron cuatro preguntas de datos generales; pregunta 1: Nombre completo, pregunta 2: correo institucional. En ellas, se registraron 47 respuestas que representan el 72% de la población para el periodo académico de septiembre 2021- febrero 2022 y, 34 respuestas que corresponden al 97% de la población para el periodo académico de septiembre 2022- febrero 2023. En la pregunta 3, se registra el sostenimiento financiero de la institución educativa en la que cursaron el bachillerato los estudiantes de primer ciclo antes de ingresar a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física; y, en la pregunta 4, se cuestiona sobre si se abordó el tema de Funciones trigonométricas en el Bachillerato.

Tabla 1.

Encuesta para los períodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023 con respecto a la sección 1.

Recopilación e interpretación de datos para la encuesta en los períodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023	
Sección 1	
Pregunta 1 y 2:	En la primera sección de la encuesta para los dos periodos académicos, se desarrollarán cuatro preguntas de datos generales; como, pregunta 1: Nombre completo, pregunta 2: correo institucional. En ellas, se registraron 47 respuestas para el periodo académico de septiembre 2021- febrero 2022 y, 34 respuestas para el periodo académico de septiembre 2022- febrero 2023.
	Período académico septiembre 2021 – febrero 2022
Pregunta 3: Sostenimiento de la Unidad Educativa en la que estudió.	Para esta pregunta se registró el sostenimiento financiero de los 47 estudiantes del periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022. Se observa que el 80,9% de la muestra corresponde a instituciones fiscales, mientras que, el 10,6% corresponde a instituciones fiscomicionales y, apenas el 8,5% provienen de instituciones privadas.
	Período académico septiembre 2022 – febrero 2023
	En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se registró el sostenimiento financiero de 34 estudiantes, los cuales, el 73,5% provienen de instituciones fiscales, también se observa una igualdad de muestras para las instituciones privadas y fiscomicionales con un 11,8%, por último, se tiene un 2,9% de muestras proveniente de instituciones municipales.
Pregunta 4: En el colegio,	Período académico septiembre 2021 – febrero 2022
	En esta pregunta, se desea saber si los estudiantes tienen bases matemáticas en la Trigonometría con respecto al tema de Funciones trigonométricas, el

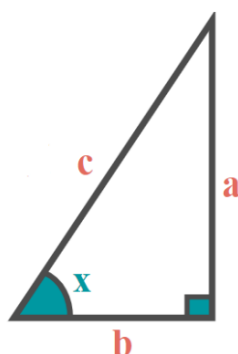
¿abordó el tema de Funciones trigonométricas?	cual, el 76,6% de la muestra indica que si abordaron este tema en el colegio que estudiaron antes de ingresar a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, mientras que el 23,4%, no lo abordó, esto en cuanto al periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022.
	Período académico septiembre 2022 – febrero 2023
	En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se registró que el 73,5% si abordaron el tema de Funciones trigonométricas, mientras que el 26,4% no lo abordó.

Fuente: *Elaboración propia.*

En la segunda sección de la encuesta, la cual consta de tres preguntas de aplicación, esto con el objetivo de conocer el conocimiento disciplinar de los estudiantes con respecto a la interpretación y mapeo de las funciones trigonométricas. En la pregunta 5, se utilizará una figura para analizar la aplicación visual de los estudiantes y en las preguntas 6 y 7, se desarrollará un ejercicio de aplicación en cada una.

Figura 1.

Triángulo rectángulo para la pregunta 5.



Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2.

Encuesta para los períodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023 con respecto a la sección 2.

Recopilación e interpretación de datos para la encuesta en los períodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023	
Sección 2	
	Período académico septiembre 2021 – febrero 2022
Pregunta 5: De acuerdo a la figura 1, ¿la tangente de x, es?	Para el periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022, se observa que el 87,2% de encuestados seleccionaron la respuesta correcta, mientras que el 12,8% de ellos no lo hicieron, esto se puede ser consecuencia de que el 24,3% de ellos no abordaron el tema de Funciones trigonométricas durante su formación en la Educación General Básica Superior y Bachillerato.
	Período académico septiembre 2022 – febrero 2023



En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se observa que el 94,1% de los encuestados seleccionaron la respuesta correcta y que apenas el 5,9% de ellos, seleccionaron la opción incorrecta.

Pregunta 6: La profe Taty debe calcular el ancho del río Yanuncay, para ello se sitúa en la orilla del río y observa la copa de un árbol en el lado opuesto, con un ángulo de elevación 60° ; retrocede 5m y observa nuevamente la copa de árbol, pero ahora, con un ángulo de elevación de 30° . ¿Cuánto mide el ancho del río y la altura del árbol?

Período académico septiembre 2021 – febrero 2022

Para el periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022, el 6,4% de encuestados marcan la opción más alejada a la respuesta correcta, seleccionando la opción “8,66 m y 8,66 m”, seguido del 17% con la opción “8,66 m y 13,66 m”. Sin embargo, el 55,3% de encuestados seleccionaron la respuesta correcta del ejercicio de aplicación, seleccionando la opción “2,5 m y 4,33 m”; por otro lado, el 21,3% marca la opción incorrecta por un descuido visual, ya que las respuestas están escritas de manera inversa.

Período académico septiembre 2022 – febrero 2023

En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se registró una igualdad en las opciones “8,66 m y 13,66 m” y “4,33 m y 2,5 m”, con un porcentaje del 20,6%. Mientras que, se observa que más de la mitad de encuestados seleccionan la respuesta correcta “2,5 m y 4,33 m”, para el problema de aplicación con un porcentaje del 58,8%.

Pregunta 7: En la orilla de un río hay una roca que alcanza una altura de 10m sobre el nivel del agua. Desde el punto opuesto a la roca en la otra orilla, se ve la parte más alta de la roca con un ángulo de elevación de 15° . ¿Cuál es la anchura del río?

Período académico septiembre 2021 – febrero 2022

Para el periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022, la minoría es quien selecciona las respuestas incorrectas, esto se debe principalmente a la incorrecta interpretación de los datos del problema de aplicación y al uso incorrecto de la calculadora y el diferente sistema de medida de las unidades, con los respectivos porcentajes: el 4,3% con la opción “10,35 m”, el 6,4% con la opción “38,64 m” y, el 21% con la opción “2,68 m”. Finalmente, más de la mitad de encuestados seleccionan la opción correcta “37,32” con el 68,1%.

Período académico septiembre 2022 – febrero 2023

En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se observa que la sumatoria de porcentajes de las respuestas erróneas superan al porcentaje de la respuesta correcta, con los siguientes porcentajes, respectivamente: 2,9% con la opción “38,64 m”, 17,6% con la opción “2,68 m” y, 32,4% con la opción “10,35 m”. Finalmente, el 47,1% de los encuestados seleccionan la respuesta correcta con la opción “37,32 m”.



Fuente: *Elaboración propia.*

En la tercera sección de la encuesta se encontraron resultados cualitativos a través de seis preguntas desde la perspectiva de los estudiantes de primer ciclo de la asignatura de Trigonometría, al realizar el trabajo de campo a través de la guía didáctica e informe, mismo que fue proporcionado por el docente de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca.

Tabla 3.

Encuesta para los períodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023 con respecto a la sección 3.

Recopilación e interpretación de datos para la encuesta en los períodos académicos septiembre 2021 – febrero 2022 y septiembre 2022 – febrero 2023	
Sección 3	
Pregunta 8: ¿Cantidad de estudiantes por grupo para el trabajo de campo?	Período académico septiembre 2021 – febrero 2022
	Se requiere saber el número de estudiantes por grupos de trabajo en los que se organizaron para realizar las actividades de campo, las cuales quedaron de la siguiente manera, 28 estudiantes trabajaron en siete grupos de cuatro integrantes para las actividades de campo, el cual corresponde al 59,6%. 16 estudiantes trabajaron aproximadamente en cinco grupos de tres integrantes, el cual corresponde al 34%. 2 estudiantes trabajaron en parejas, correspondiente al 4,3% de la muestra. Finalmente, un estudiante decidió trabajar de manera individual, el cual corresponde al 2,1% de la muestra.
	Período académico septiembre 2022 – febrero 2023
	En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se decidió que es conveniente realizar las actividades de campo en trabajos grupales con integrantes entre tres y cuatro estudiantes, los cuales se formaron aproximadamente nueve grupos con cuatro integrantes.
Pregunta 9: Indicar, ¿cuál sería al número ideal de integrantes para trabajar en el trabajo de campo?	Período académico septiembre 2021 – febrero 2022
	Para esta pregunta, se sugiere por parte de los estudiantes, el número ideal de integrantes para realizar las actividades de campo, el cual se recopiló ciertas sugerencias por parte de los estudiantes del periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022, resumiéndolas en que se debería de considerar grupos de trabajo de hasta 4 estudiantes, debido a los diferentes desafíos que podrían presentarse durante su aplicación, esto con el fin de solventar y desarrollar de mejor manera las actividades planteadas.
	Período académico septiembre 2022 – febrero 2023
	En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, no se han realizado sugerencias por parte de los estudiantes, ya que desde el inicio se planteó que se debería de trabajar con grupos de cuatro integrantes, sin embargo, por el número de estudiantes matriculados en la asignatura de Trigonometría, se pudo organizar en dos grupos con tres integrantes y siete grupos con cuatro integrantes. Esta distribución facilitó la realización del trabajo de campo asignado para el tema de Funciones trigonométricas.



Pregunta 10: ¿Le resultó útil ejecutar un trabajo de campo para consolidar el conocimiento de las aplicaciones de las Funciones trigonométricas?

Período académico septiembre 2021 – febrero 2022

Para esta pregunta, se desea saber el punto de vista de los estudiantes acerca si fue de gran utilidad realizar trabajos de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las Funciones trigonométricas, los cuales expresaron lo siguiente: para el periodo académico septiembre 2021 – febrero 2022, el 2,1% de la muestra indicó que no fue de utilidad, sin embargo, el 97,9% de la muestra indicó que si fue de gran utilidad la realización de trabajos de campo para un aprendizaje significativo de la unidad temática.

Período académico septiembre 2022 – febrero 2023

En cuanto al periodo académico septiembre 2022 – febrero 2023, se visualiza que el 5,9% de la muestra considera que no fue de utilidad, sin embargo, el 94,1% de la muestra afirma que el realizar trabajos de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las Funciones trigonométricas, fortaleciendo así las destrezas de los estudiantes y, habilidades sociales, cognitivas, motoras, espaciales, entre otras.

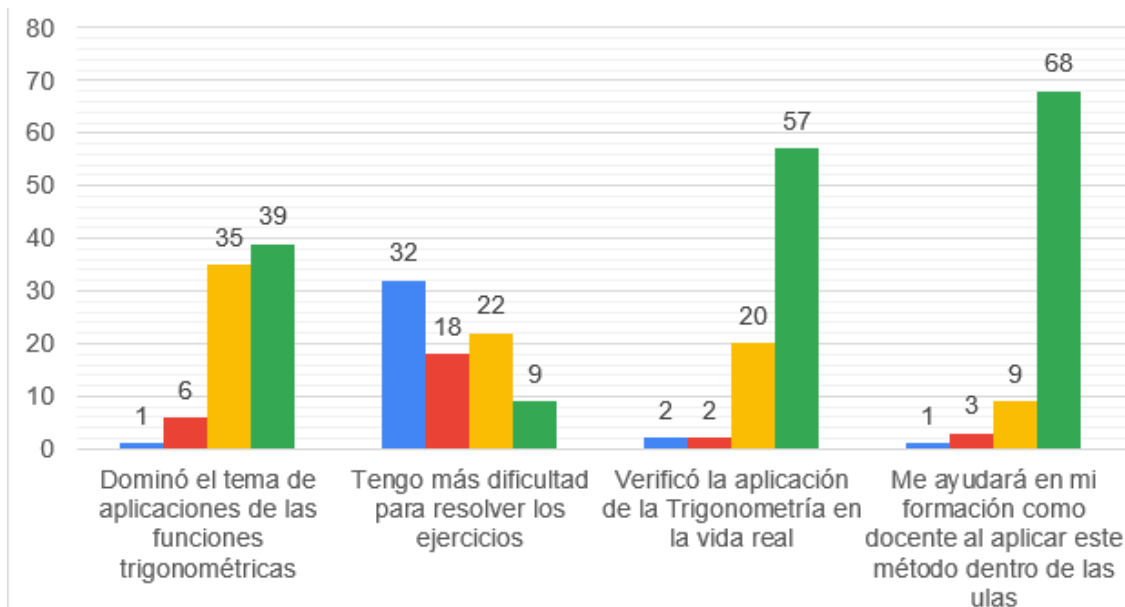
Fuente: *Elaboración propia.*

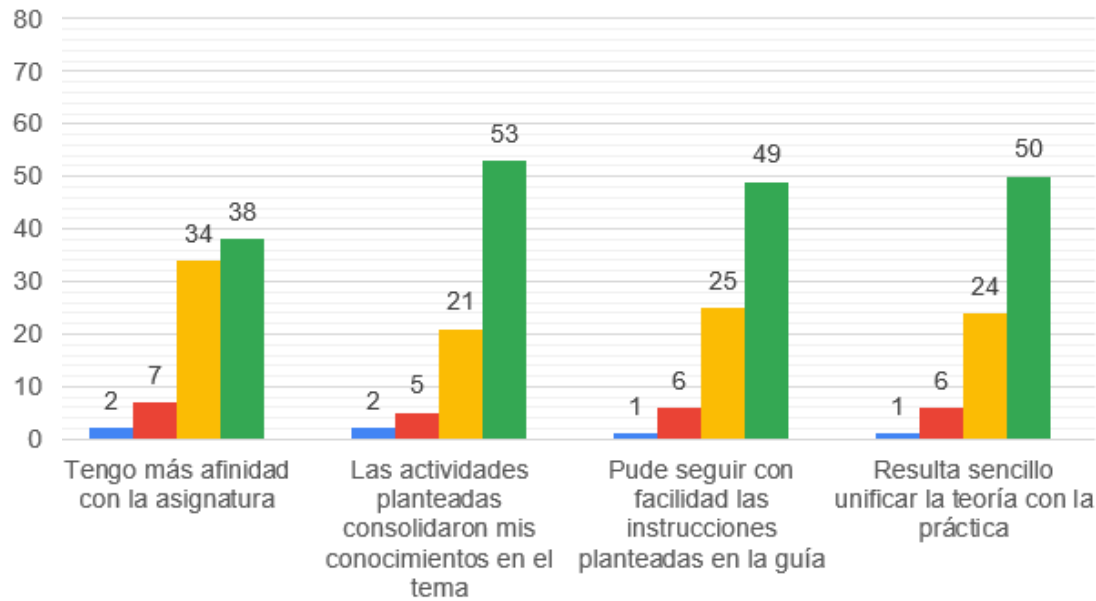
A continuación, se indica los resultados estadísticos de las preguntas 11, 12 y 13, correspondientes a la sección 3 de la encuesta.

Pregunta 11: En la siguiente escala de valoración numérica desde el 1 como totalmente en desacuerdo hasta el 4 como totalmente de acuerdo, con respecto a su experiencia al momento de realizar el trabajo de campo para el tema de Funciones trigonométricas.

Figura 2.

Diagrama de barras de respuestas de la pregunta 11 para los dos periodos académicos





Fuente: *Elaboración propia.*

Para esta pregunta, se registró mediante una escala de valoración numérica (desde el 1 como totalmente en desacuerdo, hasta 4 como totalmente de acuerdo), la experiencia de los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, con respecto a la utilización del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las funciones trigonométricas:

- Con respecto al criterio de evaluación “Dominó el tema de Funciones trigonométricas”; Un estudiante expresa que su dominio estuvo en totalmente en desacuerdo (escala 1); y, seis estudiantes mencionan que está en desacuerdo (escala 2); treinta y cinco estudiantes expresaron que su dominio fue de acuerdo (escala 3), con respecto a su aprendizaje; y, treinta y nueve estudiantes expresan que su dominio estuvo totalmente de acuerdo (escala 4) al aprendizaje y organización de las actividades de campo para las Funciones trigonométricas.
- Con respecto al criterio de evaluación “Tengo más dificultades para resolver ejercicios”; nueve estudiantes expresaron que están totalmente de acuerdo (escala 4), es decir, aún presentan problemas en interpretar ejercicios de aplicación; sin embargo, treinta y dos estudiantes expresan que están totalmente en desacuerdo (escala 1), es decir, no presentan ninguna dificultad para realizar, entender y resolver ejercicios de aplicación que se relacionen con las Funciones trigonométricas, al igual que dieciocho estudiantes expresan que están de acuerdo (escala 3) en no presentar dificultades.
- Con respecto al criterio de evaluación “Verificó la aplicación de la Trigonometría en la vida real”; dos estudiantes indican que está en totalmente en desacuerdo (escala 1) y en desacuerdo (escala 2), al momento de visualizar las aplicaciones cotidianas de la asignatura; sin embargo, veinte estudiantes comentan que están de acuerdo (escala 3) y, cincuenta y siete estudiantes expresan que están totalmente de acuerdo (escala 4), es decir, aproximadamente el 98% de la muestra expresa que evidenció y vivenció la experiencia de la Trigonometría y sus aplicaciones en la vida real.



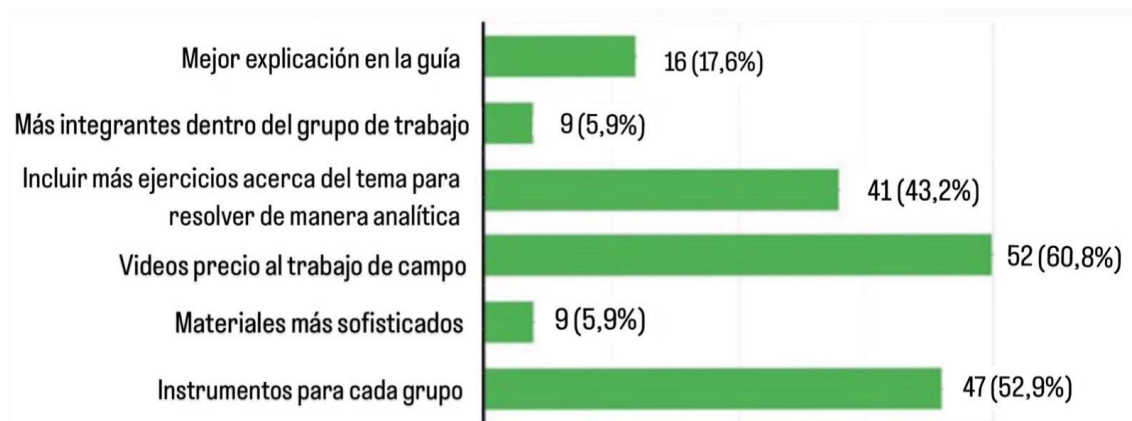
- Con respecto al criterio de evaluación “Me ayudará en mi formación como docente aplicar este método dentro de las aulas”; un estudiante expresa que está en totalmente en desacuerdo (escala 1); sin embargo, sesenta y ocho estudiantes expresan que están totalmente de acuerdo (escala 4) en que utilizar el trabajo de campo como estrategia didáctica para la enseñanza de las Funciones trigonométricas, resulta muy útil e innovadora en la educación dentro de cualquier área o asignatura, con una satisfacción aproximada al 96% de la muestra.
- Con respecto al criterio de evaluación “Tengo más afinidad con la asignatura”; treinta y cuatro estudiantes expresan que están de acuerdo (escala 3); y, treinta y ocho estudiantes expresan que están totalmente de acuerdo (escala 4), es decir, aproximadamente el 97% de los estudiantes mejoraron su gusto por la asignatura, mejorando así los niveles de ansiedad que se pudo llegar a general dentro del aprendizaje de las matemáticas, al igual que, el interés y la motivación por aprender mejora ascendentemente, junto con habilidades cognitivas de los estudiantes, logrando así generar un aprendizaje significativo.
- Con respecto al criterio de evaluación “Las actividades planteadas consolidaron mis conocimientos en el tema”; veintiún estudiantes están de acuerdo (escala 3); y, cincuenta y tres estudiantes están totalmente de acuerdo (escala 4), es decir, aproximadamente el 96% de estudiantes coinciden que, el trabajo de campo realizado sirvió para consolidar y retroalimentar los conocimientos dentro adquiridos, no solamente en las Funciones trigonométricas, sino en el conocimiento abstracto matemático que puede tener la Trigonometría.
- Con respecto al criterio de evaluación “Pude seguir con facilidad las instrucciones planteadas en la guía”; veinte y cinco estudiantes están de acuerdo (escala 3); y, cuarenta y nueve estudiantes están totalmente de acuerdo (escala 4), es decir, aproximadamente el 97% de estudiantes acreditan el trabajo realizado por el técnico docente de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca, están satisfechos con las instrucciones, e indicaciones previamente planificadas y estructuradas para que los estudiantes puedan construir su conocimiento.
- Con respecto al criterio de evaluación “Resulta sencillo unificar la teoría con la práctica”; veinte y cuatro estudiantes expresan que están de acuerdo (escala 3); y, cincuenta estudiantes manifiestan que están totalmente de acuerdo (escala 4), es decir, aproximadamente el 98% de la muestra, expresa que el trabajo de campo como estrategia didáctica permite la conexión entre la teoría y la práctica, ya que, esta metodología fomenta el desarrollo de habilidades prácticas, la observación directa y la interacción con el entorno, lo que convierte al trabajo de campo en un recurso educativo indispensable, permitiendo al estudiante ser el protagonista de su aprendizaje; además, esta metodología promueve el aprendizaje activo y colaborativo, donde los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas concretos, lo que refuerza sus habilidades sociales.



Pregunta 12: ¿Qué aspectos cree que se debería mejorar dentro de la ejecución del trabajo de campo?

Figura 3.

Diagrama de barras horizontales de respuestas de la pregunta 12 para los dos periodos académicos



Fuente: *Elaboración propia.*

Para esta pregunta, se desea saber qué aspectos se pueden mejorar desde el punto de vista de los estudiantes para una mejor ejecución del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las funciones trigonométricas, con el fin de validar su aplicación. Para los dos periodos académicos se observa que el 5,9% de la muestra sugiere que se utilicen “materiales más sofisticados” para mejorar la ejecución del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la Trigonometría. Al igual que, el 5,9% de la muestra sugiere “más integrantes dentro del grupo de trabajo”, esto es posible, ya que el trabajo de campo permite desarrollar habilidades sociales e intelectuales, la cual se complementan con los diferentes tipos de aprendizajes que pueden tener cada miembro del grupo de trabajo, así cada uno aportará de mejor manera a la realización de las actividades de campo. El 17,6% de la muestra sugiere una “mejor explicación en la guía de trabajo”, la educación debe de adaptarse a las necesidades de los estudiantes, por lo que se sugiere un estudio diagnóstico para entender el nivel intelectual de los estudiantes, esto con el fin de que el material concreto sea el adecuado para apoyar y guiar en el aprendizaje del estudiantado. el 43,2% de la muestra sugiere “incluir más ejercicios acerca del tema para resolver de manera analítica”, a pesar de ser un método tradicional de enseñanza regida a lápiz y papel, sigue siendo una estrategia didáctica en tendencia, sin embargo, se podrían sugerir ejercicios prácticos con aplicaciones cotidianas, de manera que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas, al igual que el desarrollo del pensamiento crítico, con el fin de que se vuelva un arma intelectual ante cualquier desafío matemático. El 52,9% de la muestra sugiere tener “instrumentos para cada grupo”, con el fin de tener una mejor organización al momento de ejecutar las actividades de campo. Finalmente, El 60,8% de la muestra sugiere que se realicen “videos, previo al trabajo de campo”, con esto, se clarificaría la parte teórica de la unidad temática, lo cual, facilitaría a la comprensión y realización de la parte práctica del objeto de estudio.

Atender las sugerencias de los estudiantes es clave para mejorar la estrategia didáctica del trabajo de campo en el aprendizaje de Funciones trigonométricas; propuestas como el uso



de materiales más sofisticados, grupos de trabajo más grandes, mejores guías didácticas, instrumentos adecuados, videos previos y más ejercicios analíticos, buscan optimizar la experiencia práctica, fortalecer el pensamiento crítico y adaptar la enseñanza a las necesidades del estudiante, haciendo el aprendizaje más efectivo y significativo.

Pregunta 13: Describa la experiencia que tuvo el momento de ejecutar el trabajo de campo.

En los dos periodos académicos de los estudiantes durante su cursado en la asignatura de Trigonometría, se observaron opiniones que revelan una experiencia mayoritariamente positiva y enriquecedora acerca de la utilización del trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de las Funciones trigonométricas. La actividad permitió aplicar los conceptos teóricos en situaciones de la vida real, lo que facilitó la comprensión y consolidación de los conocimientos adquiridos en el aula. Los estudiantes valoraron la oportunidad de salir del entorno habitual de clases, señalando que el trabajo de campo fue divertido, innovador y ayudó a ver la utilidad práctica de la trigonometría. Un aspecto recurrente fue el trabajo en equipo y la organización, que permitió a los participantes colaborar y aprender juntos, mejorando sus destrezas. Sin embargo, algunos estudiantes mencionaron ciertos desafíos técnicos, como la falta de materiales adecuados o dificultades en la realización de las mediciones, aunque estos no afectaron gravemente la experiencia en general. En términos de aprendizaje, el trabajo de campo permitió a los estudiantes relacionar la teoría con la práctica, reforzando sus conocimientos y despertando un mayor interés por la asignatura. En conclusión, el trabajo de campo fue percibido como una estrategia didáctica valiosa, que combinó la teoría con la práctica de forma dinámica y atractiva, mejorando el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

5. DISCUSIÓN

El trabajo de campo, como estrategia didáctica en la enseñanza de la trigonometría, ofrece numerosos beneficios comprobados por investigadores recientes. Según Gómez y Ramírez (2023), esta metodología fomenta una comprensión más profunda de los contenidos matemáticos, al trasladar el aprendizaje fuera del aula y ofrecer un enfoque práctico a través de actividades como la medición de ángulos y distancias en estructuras arquitectónicas. Esta experiencia no solo facilita la comprensión teórica, sino que también potencia el aprendizaje significativo al vincularlo con el entorno real.

El estudio de Quintanilla (2021), ofrece un ejemplo claro de cómo el trabajo de campo facilita la enseñanza de la trigonometría al trasladar los conceptos a aplicaciones cotidianas, como la medición de ángulos y distancias en edificios y objetos inaccesibles. Este tipo de experiencias prácticas fortalece la conexión entre la teoría matemática y su aplicación en el mundo real, lo cual incrementa tanto la comprensión como la motivación de los estudiantes. Como destacan Chica y Erazo (2023), es fundamental que los docentes planifiquen cuidadosamente estas actividades para que los objetivos de aprendizaje estén alineados con las experiencias prácticas, proporcionando además las herramientas necesarias para que los estudiantes participen activamente en su propio aprendizaje.



Los beneficios del trabajo de campo son amplios. Videla et al., (2024), destacan un incremento en el rendimiento académico en estudiantes que participaron en estas actividades, al visualizar de manera tangible cómo se aplican las funciones trigonométricas en el día a día. Este enfoque práctico no solo mejora el aprendizaje de conceptos abstractos, sino que también fomenta la observación, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo. Zurita et al., (2024), además, resaltan que el trabajo de campo puede reducir la ansiedad matemática, ya que permite a los estudiantes experimentar la trigonometría de una manera más concreta y menos intimidante. De esta manera, el trabajo de campo puede ayudar a superar barreras emocionales que dificultan el aprendizaje en matemáticas.

Sin embargo, la implementación del trabajo de campo requiere una planificación cuidadosa. Rojas y Sánchez (2021), destacan la importancia de que los docentes seleccionen actividades alineadas con los objetivos de aprendizaje y consideren aspectos logísticos como la seguridad y el acceso a recursos. A su vez, los docentes deben estar capacitados no solo en contenidos matemáticos, sino también en estrategias pedagógicas que les permitan guiar eficazmente a los estudiantes en entornos fuera del aula (Martínez y Castillo, 2023).

En resumen, el trabajo de campo ofrece múltiples beneficios para la enseñanza de la trigonometría, al mejorar la comprensión de los conceptos, fomentar la motivación y reducir la ansiedad matemática. No obstante, su éxito depende de una adecuada planificación y de la formación de los docentes para adaptarse a los retos que presenta su aplicación en el contexto educativo.

5. CONCLUSIÓN

Las investigaciones citadas en este artículo demuestran que el trabajo de campo como estrategia didáctica en la enseñanza de la Trigonometría tiene el potencial de transformar la manera en que los estudiantes perciben y aprenden esta disciplina. Al llevar el aprendizaje fuera del aula y contextualizar los conceptos en situaciones del mundo real, se promueve un aprendizaje más significativo, se desarrollan habilidades esenciales y se fomenta una actitud positiva hacia las matemáticas. Implementar esta metodología puede requerir esfuerzo y recursos, pero sus beneficios para la educación y el desarrollo integral de los estudiantes justifican plenamente esta inversión.

Para una mejor ejecución del trabajo de campo, es crucial atender las siguientes sugerencias que reflejan las necesidades y percepciones de los estudiantes en cuanto a la mejora de la estrategia didáctica del trabajo de campo en el aprendizaje de Funciones trigonométricas. El uso de materiales más sofisticados no solo elevaría la calidad de la experiencia, sino que también haría más accesible y relevante el aprendizaje práctico. La propuesta de más integrantes dentro del grupo de trabajo subraya la importancia de la colaboración, potenciando tanto las habilidades sociales como intelectuales. La solicitud de una mejor explicación en la guía de trabajo indica la necesidad de adaptar los materiales pedagógicos al nivel de comprensión de los estudiantes, haciendo necesario un diagnóstico previo. Además, la sugerencia de proporcionar instrumentos para cada grupo responde a la urgencia de mejorar la organización y ejecución de las actividades. Los videos previos al trabajo de campo



servirían como un valioso recurso visual que facilitaría la transición de la teoría a la práctica, haciendo más comprensible la aplicación de los conceptos. Finalmente, incluir más ejercicios para resolver de manera analítica promovería el desarrollo del pensamiento crítico y habilidades cognitivas, lo que, combinado con enfoques prácticos, prepararía mejor a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos. Estas recomendaciones son esenciales para validar y optimizar la efectividad del trabajo de campo como herramienta didáctica en la enseñanza de la Trigonometría.

El trabajo de campo como estrategia didáctica para la enseñanza de las Funciones trigonométricas resultó ser una experiencia altamente positiva y enriquecedora para los estudiantes, ya que les permitió aplicar los conocimientos teóricos en contextos reales, facilitando su comprensión y consolidación. Los participantes destacaron el valor de salir del aula, ya que la actividad fue percibida como innovadora, divertida y útil para visualizar las aplicaciones prácticas de la trigonometría en la vida cotidiana. Además, el trabajo en equipo fomentó la colaboración y el aprendizaje conjunto, mejorando sus habilidades organizativas. A pesar de algunos desafíos técnicos, la mayoría consideró que la experiencia fue efectiva para reforzar los conocimientos y generar mayor interés por la asignatura, demostrando que este tipo de actividades prácticas son esenciales para un aprendizaje más significativo y motivador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S., Fuenmayor, A. y Sánchez, A. (2017). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Omnia*, 23(1), 59-78.
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475006.pdf>
- Aranguren, G., Díaz, A. y Rincón, M. (2016). El trabajo de campo y su aplicación en la Escuela. Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Caracas (IUPEL - IPC). *EDUCARE*, Volumen 20, Número 1, (pp.5-28). ISSN: 2244-7296
- Chica A., y Erazo, J. (2024). Importancia de la planificación estratégica en las instituciones de Educación Superior. *Revista Conrado*, 20(96), 129-138. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442024000100129&script=sci_arttext
- Cruz, R., Palma, F., Cacoango, W., y Zuñiga M. (2024). Desarrollo de Competencias Matemáticas: impacto de la gamificación en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2574-2592>
- Gómez, P., & Ramírez, L. (2023). Estrategias prácticas en la enseñanza de las matemáticas: el impacto del trabajo de campo en la educación secundaria. *Revista de Educación Matemática*, 45(2), 89-102.
- Gualán, F y Villamarín, R. (2024). Guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de la trigonometría plana en los estudiantes de primer semestre. Universidad Nacional del Chimborazo. Riobamba, Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12747>
- Lara, S. (2011). El trabajo de campo desde la perspectiva del docente. Departamento de Geografía e Historia UPEL - Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas, Venezuela. *Revista Scielo SAPIENS* vol.12 no.1. ISSN 1317-5815
- Leocadio, P., Valdés, A. Q., y Serrano, I. D. L. C. B. (2024). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. *Desafíos. VARONA, Revista Científico-Metodológica*, No. 79. ISSN: 1992-8238
- Martínez, A., & Castillo, R. (2023). Capacitación docente para el uso del trabajo de campo en matemáticas: una visión pedagógica. *Revista Internacional de Educación Matemática*, 17(1), 70-85.



- Medina, D., Seroa, A., y Ramírez, P. (2023). Estrategia didáctica para la comprensión y aplicación de las razones trigonométricas. Universidad Francisco de Paula Santander. Cúcuta, Colombia. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1514>
- Montalván, F. (2024). Estrategias didácticas para la enseñanza de la Ley de Senos y Cosenos en el Bachillerato. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/45380>
- Villarraga, V. (2024). Estudio de la trigonometría y geometría en la astronomía: una secuencia de tareas para medir el “perímetro” de la Tierra. Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/20030>
- Ponce, N. (2019). La enseñanza de la Trigonometría: un enfoque tradicional vs. innovador. Matemáticas en el Aula, Revista RefCaIE 12(1), 78-89. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manabí, Ecuador. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2709>
- Quintanilla. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. Mérito Revista de Educación, 2(6), 143-157. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>
- Quintero, L., Baldovino, R., y Suárez, V. (2022). El trabajo de campo como estrategia didáctica asociado a la inteligencia naturalista para fortalecer el desempeño académico en ciencias naturales. INNOVA Research Journal, 7(3), 16-35. <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n3.2022.2101>
- Rojas, F., & Sánchez, E. (2021). Planificación y gestión del trabajo de campo en la enseñanza de las matemáticas: desafíos y oportunidades. Revista Educación y Ciencia, 39(4), 211-226.
- Sánchez, M., Fernández, L., & Ruiz, P. (2020). Evaluación de una estrategia didáctica basada en el trabajo de campo para el aprendizaje de la Trigonometría. Mathematics Education Research Journal, 22(1), 89-102.
- Simonelli, M. (2023). El trabajo de campo como estrategia en las Ciencias Naturales. Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología. Panamá. Actas del Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación IDD-UNICYT. <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2023-4>
- Trujillo, B. (2022). Herramienta para el diseño de actividades que reducen la ansiedad matemática para mejorar la enseñanza de la ley del seno y coseno en el grado decimo de la institución educativa Esteban Rojas Tovar. Universidad de Cundinamarca. <https://hdl.handle.net/20.500.12558/4699>
- Videla, R., Leyton, G., & Rossel, S. (2024). Pedagogical strategies used by an outstanding mathematics teacher: a case study in Region IV of Chile/Estrategias pedagógicas utilizadas por una profesora destacada en matemáticas: un estudio de caso en la IV Región de Chile. Culture and Education, 36(1), 134-165. <https://doi.org/10.1177/11356405241235>
- Zurita, M. Pilliza, C., y Alay, A. (2024). Ansiedad a las matemáticas, una propuesta didáctica para su atención desde la práctica pedagógica. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Revista MQR Investigar, 8(2), 656-679. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.656-679>
- Arias, J., & Morales, V. (2017). Repositorio de La Coporación Universitaria Lasallista. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2068/1/Practicas_Educativas_facilitan_desarrollo_psicosocial_ninos.pdf

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.