

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

**Impacto de la construcción de barcos artesanales en
el desarrollo de habilidades matemáticas**

Impact of artisanal boat building on the development of
mathematical skills

Kleber David Quishpe Mosquera

klevidpc@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3014-5898>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas

Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

Xiomara Gabriela Zambrano Quimbiulco

xiomigzq@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3019-8998>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas

Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

Jessica Karina Sarchi Usiña

cfm.mate.js@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-6772-9838>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas

Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

Ana Lucía Guama Mueses

guamaanita83@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1860-7480>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas

Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

Jorge Oswaldo Machado Guerrero

jormac1710@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-2202-8121>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas

Liceo Naval Quito

Quito – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4389>

Artículo recibido: 28 de junio de 2025

Aceptado para publicación: 25 de agosto
de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

NÚMERO

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4389>

Impacto de la construcción de barcos artesanales en el desarrollo de habilidades matemáticas

Impact of artisanal boat building on the development of mathematical skills

Kleber David Quishpe Mosquera

klevidpc@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3014-5898>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito
Quito – Ecuador

Jessica Karina Sarchi Usiña

cfm.mate.js@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-6772-9838>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito
Quito – Ecuador

Jorge Oswaldo Machado Guerrero

jormac1710@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-2202-8121>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito
Quito – Ecuador

Xiomara Gabriela Zambrano Quimbiulco

xiomigzq@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3019-8998>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito
Quito – Ecuador

Ana Lucía Guama Mueses

guamaanita83@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-1860-7480>

Unidad Educativa de Fuerzas Armadas Liceo Naval Quito
Quito – Ecuador

Artículo recibido: 28 de junio de 2025. Aceptado para publicación: 25 de agosto de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Este estudio explora la percepción de los estudiantes de Educación Básica Superior del Liceo Naval Quito sobre el impacto de su participación en un concurso de construcción de modelos navales artesanales en el desarrollo de sus habilidades matemáticas. En un contexto donde la abstracción de las matemáticas a menudo desafía la motivación estudiantil, el aprendizaje experiencial emerge como una estrategia prometedora. Mediante un diseño mixto descriptivo y exploratorio, se aplicó un cuestionario a 180 estudiantes para cuantificar sus percepciones sobre el uso de geometría, semejanza, trigonometría y cálculo de magnitudes, así como su motivación. Se complementa con una bitácora reflexiva y registro fotográfico para documentar cualitativamente los procesos de aprendizaje. Los resultados preliminares indican una percepción mayoritariamente positiva de los estudiantes, quienes identificaron una aplicación concreta de conceptos matemáticos y una mejora en la motivación hacia la asignatura. Este estudio subraya el potencial de las actividades interdisciplinarias, como el modelismo naval, para contextualizar el aprendizaje matemático y fomentar una apreciación más profunda de su utilidad en la vida real.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, educación matemática, modelismo naval

Abstract

This study explores the perception of Basic Superior Education students at Liceo Naval Quito regarding the impact of their participation in a handmade naval model construction contest on their mathematical skill development. In a context where the abstraction of mathematics often challenges student motivation, experiential learning emerges as a promising strategy. Using a descriptive and exploratory mixed-methods design, a questionnaire was administered to 180 students to quantify their perceptions on the use of geometry, similarity, trigonometry, and magnitude calculation, as well as their motivation. This was complemented by a reflective logbook and photographic record to qualitatively document learning processes. Preliminary results indicate a largely positive perception among students, who identified a concrete application of mathematical concepts and an improvement in their motivation toward the subject. This study underscores the potential of interdisciplinary activities, such as naval modeling, to contextualize mathematical learning and foster a deeper appreciation for its real-world utility.

Keywords: project-based learning, mathematics education, naval modeling

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Quishpe Mosquera, K. D., Sarchi Usiña, J. K., Machado Guerrero, J. O., Zambrano Quimbiulco, X. G., & Guama Mueses, A. L. (2025). Impacto de la construcción de barcos artesanales en el desarrollo de habilidades matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (4), 1651 – 1664. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4.4389>

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, a menudo esta disciplina se enfrenta al desafío de la desconexión entre los conceptos abstractos y su aplicación en la vida cotidiana. En este escenario, la motivación de los estudiantes puede disminuir, dificultando un aprendizaje significativo y duradero. La búsqueda de estrategias pedagógicas innovadoras que contextualicen el conocimiento y lo hagan tangible es una necesidad apremiante en el sistema educativo contemporáneo, especialmente en un mundo que demanda cada vez más habilidades prácticas y aplicadas.

En este contexto, el aprendizaje experiencial y basado en proyectos (ABP) se establece como una metodología robusta para transformar la dinámica del aula. Al promover la interacción activa con el conocimiento a través de desafíos reales, el ABP no sólo consolida las habilidades académicas, sino que también fomenta destrezas socioemocionales. Es bajo esta premisa que se llevó a cabo un concurso de construcción de modelos navales artesanales en la Unidad Educativa Liceo Naval Quito. Este evento buscaba potenciar la creatividad de los estudiantes, a la vez que se convirtió en un laboratorio vivencial para la aplicación de principios matemáticos complejos.

La particularidad de este concurso radica en que los estudiantes de Educación General Básica Superior, trabajando individualmente o en pequeños grupos, fueron desafiados a replicar un barco de la Armada del Ecuador utilizando materiales libres. Este proceso de diseño y construcción, que culminó en una exposición ante autoridades, docentes y compañeros, los obligó a enfrentarse a problemas reales de medición, proporción, estructura y estética. Es precisamente en la superación de estos retos donde la teoría matemática encuentra su verdadera relevancia, transformándose en una herramienta indispensable para alcanzar un objetivo concreto y visible.

El presente estudio se justifica en la necesidad de comprender en profundidad cómo una actividad tan práctica y motivadora como el modelismo naval impacta la percepción de los estudiantes sobre su propio desarrollo de habilidades matemáticas. Al centrarnos en las opiniones de los propios alumnos, buscamos obtener una visión auténtica de cómo esta experiencia concreta influyó en su comprensión y aprecio por la geometría, la trigonometría y el cálculo de magnitudes. Los hallazgos de esta investigación prometen contribuir significativamente a la didáctica de las matemáticas, ofreciendo evidencia empírica sobre el potencial de integrar actividades interdisciplinarias para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar un pensamiento práctico.

De esta manera, la presente investigación se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la percepción de los estudiantes de Educación Básica Superior respecto al impacto de su participación en el concurso de construcción de modelos navales artesanales en el desarrollo de sus habilidades matemáticas de geometría, trigonometría y cálculo de magnitudes, y el fomento de habilidades blandas?. Para abordarla, se establece como Objetivo General el determinar la percepción de los estudiantes de Educación Básica Superior sobre el impacto de su participación en dicho concurso en el desarrollo de habilidades matemáticas específicas de geometría, trigonometría y cálculo de magnitudes. Este objetivo general se descompone en los siguientes Objetivos Específicos: primero, identificar los procesos matemáticos aplicados por los estudiantes durante las fases de diseño, construcción y exposición de sus modelos navales; segundo, evaluar la comprensión de destrezas matemáticas relacionadas con figuras semejantes, triángulos, el Teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas, surgidos en el contexto de la construcción artesanal de los barcos; y tercero, documentar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes durante el proceso de construcción del modelo naval artesanal, identificando el desarrollo de habilidades blandas y el fomento de una actitud positiva hacia las matemáticas.

METODOLOGÍA

El presente estudio se diseñó con un enfoque mixto, predominantemente cualitativo pero apoyado por la cuantificación de percepciones. Se adoptó un diseño descriptivo y exploratorio. Fue descriptivo porque buscábamos caracterizar la percepción de los estudiantes, así como identificar las estrategias de resolución de problemas que emplearon durante el concurso. A su vez, el diseño fue exploratorio al indagar sobre cómo la participación en este tipo de concurso de modelismo naval artesanal pudo influir en el desarrollo de habilidades matemáticas específicas.

La población de estudio estuvo conformada por los 110 estudiantes de octavo, noveno y décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito que participaron en el concurso de construcción de modelos navales artesanales. Buscamos la participación de la totalidad de esta población para la recolección de datos, priorizando su involucramiento en el concurso. La investigación se ejecutó dentro del contexto regular de las actividades académicas de la Unidad Educativa.

Para la recolección de información, se diseñó un cuestionario específico para estudiantes, diseñado en Google Forms. Este cuestionario contenía 10 preguntas, utilizando una escala tipo Likert para evaluar la percepción de los estudiantes. El cuestionario evaluó su percepción sobre la contribución del concurso al desarrollo de habilidades matemáticas como: uso de geometría, trigonometría, y cálculo de magnitudes: así como su motivación hacia la asignatura de matemática a raíz de la experiencia.

Los datos cuantitativos obtenidos de los cuestionarios de Google Forms fueron exportados y tabulados en Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico descriptivo de los datos de percepción. Esto incluyó el cálculo de frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar para los ítems de la escala Likert. Este análisis nos permitió identificar tendencias y patrones significativos en las percepciones de los estudiantes respecto al desarrollo de sus habilidades matemáticas, así como en su motivación hacia las matemáticas, en el contexto de la construcción de modelos navales.

Para documentar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, se mantuvo una bitácora reflexiva detallada durante el desarrollo del concurso. En esta bitácora, se registraron observaciones cualitativas sobre las estrategias utilizadas por los estudiantes al resolver los desafíos matemáticos y constructivos inherentes a la elaboración de sus modelos navales. Este registro se complementó con un registro fotográfico, que capturó momentos clave de la interacción de los estudiantes con los modelos y el ambiente del concurso, proporcionando una evidencia visual contextual y descriptiva de la experiencia. La información recopilada en la bitácora reflexiva y el registro fotográfico fue sometida a un análisis de contenido cualitativo. Esto implicó la lectura y revisión sistemática de las notas y el análisis de las imágenes, la identificación de temas recurrentes, la categorización de las estrategias de diseño y construcción observada, y la interpretación de los patrones de interacción y comportamiento de los estudiantes en relación con el desarrollo de sus habilidades matemáticas.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Experiencial

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología pedagógica que sitúa al estudiante en el centro del proceso educativo, proponiéndole desafíos complejos y significativos que requieren la aplicación de conocimientos y el desarrollo de habilidades (Tapia et al., 2025). A diferencia de un enfoque tradicional, el ABP va más allá de la memorización de contenidos, al inmiscuir a los estudiantes en un proceso de investigación, diseño, creación y evaluación. Este enfoque promueve un aprendizaje activo, donde el conocimiento se construye a partir de la experiencia directa y la resolución de problemas auténticos.

El ABP se fundamenta en la idea de que el aprendizaje es más profundo y duradero cuando los estudiantes se comprometen con tareas significativas y contextualizadas. En lugar de recibir información de forma pasiva, los alumnos se convierten en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, explorando preguntas relevantes, diseñando soluciones y presentando sus resultados (Paredes-Curin, 2015). Esta metodología fomenta la independencia, la creatividad y el pensamiento crítico, ya que los estudiantes deben analizar situaciones complejas, tomar decisiones informadas y adaptarse a los imprevistos que surgen durante el desarrollo del proyecto (Zambrano et al., 2022).

Un beneficio clave del ABP es su flexibilidad para conectar diversas disciplinas y mostrar la interrelación del conocimiento. Al trabajar en un proyecto como la construcción de un modelo naval, los estudiantes no solo aplican matemáticas, sino que también integran conocimientos de otras disciplinas: Lengua y Literatura (oralidad, en la exposición de trabajos), Estudios Sociales (historia de los barcos), Educación Cultural y Artística (estética del modelo), Herramientas Tecnológicas (uso de herramientas, técnicas de construcción), e Identidad Institucional (Vocabulario relacionado). Esta integración multidisciplinar refleja la complejidad del mundo real y prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos que no se limitan a una sola área del saber.

Figura 1

Construcción de estructuras modelo naval



Fuente: Concurso interno de Modelismo Naval. Subnivel Básico Superior.

Además del desarrollo académico, el ABP es un espacio para la adquisición de habilidades blandas (soft skills), tales como: la gestión del tiempo, la persistencia ante los obstáculos, la resolución colaborativa de problemas, la comunicación efectiva y la gestión de la frustración son competencias que se desarrollan naturalmente al enfrentar los desafíos de un proyecto real (Zambrano et al., 2024). La experiencia de diseñar y construir un modelo naval, con sus inevitables contratiempos y la necesidad de trabajar en equipo, ofrece una oportunidad para que los estudiantes pongan en práctica y fortalezcan estas habilidades transversales.

Concurso de Construcción de Modelismo Naval y Aprendizaje

El concurso de construcción de modelos navales se convirtió en escenario adecuado para la aprehensión práctica de conceptos geométricos, transformando el conocimiento bidimensional en figuras tridimensionales. Según Mayorga (2023), las modificaciones de una aprehensión operatoria se

manifiestan física o mentalmente, y la figura geométrica adquiere una función heurística a través de la interacción activa de los estudiantes. En este sentido, los participantes desarrollan aprehensiones secuenciales al establecer protocolos de construcción, aprehensiones discursivas para comunicar relaciones geométricas identificadas, y aprehensiones operatorias al modificar la forma y posición de las figuras. Estos aspectos son básicos y relevantes para emprender el desafío de construir un modelo, donde la geometría dinámica se vuelve importante.

Asimismo, el trabajo con proyectos en el aula, como la construcción de barcos a escala, dinamiza el aprendizaje significativamente. Villamagua et al. (2024), señala, referente a los proyectos en el aula que los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir experiencias únicas, construir un razonamiento lógico, resolver problemas, es decir, las habilidades dentro del área se amplían en gran medida, otorgando las condiciones idóneas para que los estudiantes comprendan los contenidos que el docente imparte. Con la aplicación de contenidos geométricos, entre las dimensiones reales y a escala, los estudiantes abordan el desafío de la construcción de navíos, transformando la teoría en práctica.

La actividad experimental y la observación, particularmente en la realización de esquemas para la construcción de los barcos a escala, son cruciales para cimentar destrezas matemáticas y promover un aprendizaje significativo. Aldazabal (2020) destaca que el aprendizaje significativo consiste en el enriquecimiento del cerebro humano a través de la adquisición de nuevos conocimientos, tanto de manera instruccional como involuntaria, razón por la cual es importante que el sujeto tenga la predisposición para adquirir los aprendizajes con el apoyo de los recursos. Este tipo de aprendizaje se consolida con el trabajo en equipo y la sinergia entre el docente, el estudiante y el recurso material, donde cada elemento tiene roles y aportes específicos para la consolidación del proyecto.

Figura 2

Presentación de los barcos artesanales



Fuente: concurso interno de Modelismo Naval. Subnivel Básico Superior.

La importancia de este concurso, radica en el desarrollo de múltiples destrezas de pensamiento, en este sentido, se evidencia que los estudiantes desarrollan destrezas de pensamiento numérico, crítico, lógico, donde se expone un razonamiento sobre lo variacional; se expresan reflexiones sobre lo espacial, y se afianzó su pensamiento aleatorio que contribuye a la absorción de un aprendizaje significativo y autónomo Cupuerán (2023). Esto demuestra que la construcción de modelos navales permite impulsar habilidades cognitivas de alto nivel. Además, las etapas del concurso, como la

búsqueda de información, el diseño, la planificación, y la ejecución del modelado, tienen un gran impacto en el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas, como lo exponen Coa-Mamani (2023).

Análisis de las destrezas del Nivel Básico Superior y el Modelismo Naval

La construcción de modelos navales artesanales es, por su propia naturaleza, un laboratorio práctico de matemáticas aplicadas, esta actividad permite el desarrollo de destrezas matemáticas fundamentales, contextualizando conceptos y revelando su utilidad. Los estudiantes, al replicar las complejidades de un barco de la Armada del Ecuador, se sumergen en desafíos que exigen la aplicación constante de principios matemáticos en un entorno real y motivador.

Destrezas vinculadas a la Geometría

Las destrezas matemáticas de geometría son intrínsecas a la construcción de cualquier embarcación, y el modelismo naval artesanal expone a los estudiantes a esta realidad de forma práctica. La Tabla 1 detalla la vinculación de las destrezas geométricas específicas del currículo ecuatoriano con su aplicación práctica y contextualización en la construcción de modelos navales.

Tabla 1

Destrezas Geométricas y contextualización en el modelismo naval

M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes determinando el factor de escala (teorema de Thales)	Antes de cortar la primera pieza, el estudiante debe interpretar planos o imágenes del barco real. Esto implica la necesidad de aplicar la semejanza. Cada línea, curva y dimensión del modelo a escala debe guardar una proporción con las del buque original. El factor de escala es la constante que rige todo el proyecto, dictando cómo transformar las medidas reales a las del modelo. Sin una comprensión sólida de este concepto, y sin la aplicación implícita del Teorema de Thales para asegurar que las líneas paralelas y transversales mantienen las proporciones correctas en diferentes secciones del casco, el modelo simplemente no sería una réplica fiel. Climent et al. (2021) destacan que el tratamiento del Teorema de Thales en el aula no solo conecta con otros contenidos, sino que fomenta habilidades de razonamiento lógico y argumentación.
M.4.2.6. Aplicar la semejanza en la construcción de figuras semejantes, el cálculo de longitudes y la solución de problemas geométricos.	El estudiante debe reproducir las formas del casco, la cubierta, la quilla y otros componentes, garantizando que cada pieza sea geoméricamente semejante a su contraparte real, pero a una escala reducida. Esto a menudo implica calcular longitudes desconocidas utilizando las relaciones de semejanza. Por ejemplo, si se conoce la longitud de la manga (ancho) de un barco real y la del modelo, el estudiante puede usar esta proporción para determinar la longitud de un mástil, simplemente aplicando la regla de tres o una proporción.
M.4.2.7. Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras geométricas para completarlas o resolverlas.	Para que el modelo sea estable y estéticamente correcto, los estudiantes deben identificar y respetar el eje de simetría central del barco. Esto significa que cada pieza a un lado del eje debe ser un reflejo de su contraparte en el otro lado. La ubicación de elementos como chimeneas o cañones a ambos lados exige trazar y visualizar estas líneas de simetría, lo que refuerza la comprensión de este concepto geométrico fundamental.
M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos	Muchos de estos elementos, especialmente en las uniones o refuerzos, pueden ser analizados como triángulos rectángulos. Al observar un diseño o al intentar solucionar un problema de

semejantes y resolver problemas:	ajuste, el estudiante podría identificar triángulos rectángulos semejantes para determinar dimensiones desconocidas o para asegurar la coherencia estructural. La inclinación de los mástiles, la forma de la proa o la popa, o la angulación de los timones, a menudo implican comprender y aplicar propiedades de triángulos rectángulos y su semejanza.
M.4.2.8. Clasificar y construir triángulos, utilizando regla, bajo condiciones de ciertas medidas de lados y/o ángulos	Las velas a menudo adoptan formas triangulares o se pueden descomponer en triángulos para su diseño y confección. Los estudiantes tendrán que medir y trazar triángulos con precisión utilizando únicamente una regla, asegurándose de que las medidas de los lados y los ángulos sean correctas para que las velas se ajusten al mástil y a las botavaras de manera adecuada.
M.4.2.14. Demostrar el teorema de Pitágoras utilizando áreas de regiones rectangulares, y; M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos	El Teorema de Pitágoras se pone de manifiesto al calcular la longitud de un refuerzo diagonal dentro del casco, la altura de un mástil conociendo su base, o las dimensiones de la popa y proa si se forman triángulos rectángulos con la quilla.
M.4.2.18. Calcular el área de polígonos regulares por descomposición en triángulos	Si el barco tiene elementos como cubiertas, o secciones decorativas que son polígonos regulares, el estudiante aplicará esta destreza para calcular su área. La estrategia de descomponer el polígono en triángulos ya sea desde el centro o dividiéndolo de otras formas, se convierte en un método práctico para obtener el área total, lo que a su vez impacta en la estimación de materiales.

Fuente: elaboración propia a partir de las destrezas con criterio de desempeño. Ministerio de Educación de Ecuador (2016)

Destrezas vinculadas a la Trigonometría

La trigonometría añade una capa de sofisticación al diseño, permitiendo a los estudiantes manejar ángulos y relaciones dimensionales más complejas. La importancia de los ángulos en la arquitectura y la vida cotidiana, desde el diseño hasta la construcción, es destacada por Jordán et al. (2023). Es fundamental que los estudiantes comprendan que los ángulos no son solo conceptos abstractos, sino herramientas clave para interpretar y transformar espacios.

Tabla 2

Destrezas Trigonométricas y contextualización en el modelismo naval

M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos	Los barcos no son solo rectángulos. La inclinación de los mástiles, la forma aerodinámica del casco o la angulación de ciertas estructuras defensivas requieren el uso de la trigonometría. Los estudiantes necesitan calcular la altura de un mástil dada su sombra (un problema real de navegación solar), o determinar la longitud de un tirante basándose en un ángulo de diseño específico. Aquí, seno, coseno y tangente no son solo funciones en una calculadora, sino herramientas directas para resolver problemas de diseño y construcción. Como señalan Montiel et al. (2014), el pensamiento trigonométrico va más allá de memorizar relaciones: implica visualizar, razonar, construir y comprender el porqué de esas relaciones dentro de un contexto real.
--	---

M.4.2.17. Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema	El modelismo naval proporciona el contexto real para la trigonometría. La actividad no solo les pide resolver problemas, sino que les obliga a interpretar y juzgar la validez de sus soluciones: si un ángulo está mal calculado, la pieza no encajará, o el barco no se verá bien, proporcionando una retroalimentación inmediata y tangible de sus cálculos
--	--

Fuente: elaboración propia a partir de las destrezas con criterio de desempeño. Ministerio de Educación de Ecuador (2016).

Destrezas vinculadas a la medida de espacios y volúmenes

Entender el espacio que ocupa un objeto tridimensional es vital, y el modelismo naval lo hace evidente.

Tabla 3

Medidas de espacio y volumen contextualizados en el modelismo naval.

M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos	Aunque un casco de barco rara vez es un cuerpo geométrico simple, se compone de segmentos y aproximaciones que sí lo son. La construcción de un modelo a menudo implica diseñar patrones planos que luego se pliegan y ensamblan para formar superficies curvas o componentes tridimensionales. Los estudiantes podrían crear la red de una sección del casco que se asemeje a un prisma o a un cono truncado, o construir elementos como chimeneas (cilindros) o torretas (prismas/cilindros).
M.4.2.21. Calcular el volumen de pirámides, prismas, conos y cilindros aplicando las fórmulas respectivas	Aunque el modelo no flote de manera funcional, la comprensión del volumen del casco (la cantidad de agua que desplazaría si fuera real) permite a los estudiantes relacionar la forma y el tamaño con conceptos físicos de peso y empuje.
M.4.2.22. Resolver problemas que impliquen el cálculo de volúmenes de cuerpos compuestos (usando la descomposición de cuerpos)	Un barco es, por excelencia, un cuerpo compuesto. Los estudiantes, al estimar el volumen total de su modelo o de sus secciones principales, deberán descomponer la estructura compleja en formas más simples (prismas, cilindros, pirámides o secciones cónicas), calcular el volumen de cada una y luego sumarlos. Esta destreza es crucial para el pensamiento de ingeniería y la resolución de problemas complejos.

Fuente: elaboración propia a partir de las destrezas con criterio de desempeño. Ministerio de Educación de Ecuador (2016)

El modelismo naval artesanal se presenta como un espacio de aprendizaje integral y activo, donde las matemáticas van más allá de la teoría académica para convertirse en herramientas fundamentales para la creatividad, la exactitud y la solución de problemas complejos. La vivencia práctica de diseñar y construir una maqueta de barco, con los desafíos que esto conlleva en áreas como la geometría, la trigonometría y el cálculo de volúmenes, no solo consolida la comprensión de estas habilidades académicas. También incrementa la motivación natural de los estudiantes y su percepción sobre la relevancia de las matemáticas en el día a día. Esta actividad interdisciplinaria evidencia que aprender matemáticas puede ser una experiencia profunda, valiosa y, sobre todo, muy atractiva cuando se vincula con proyectos tangibles y estimulantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se aplicó el cuestionario a una muestra de 110 estudiantes de Educación General Básica Superior, quienes participaron en el concurso de construcción de modelos navales artesanales en el Liceo Naval Quito. Los resultados obtenidos a través de las preguntas con escala Likert y el análisis descriptivo de las frecuencias y porcentajes revelan tendencias claras en la percepción de los estudiantes respecto al impacto de la actividad en sus habilidades matemáticas y motivación.

Tabla 4

Resultados de la encuesta a estudiantes referente a la construcción de barcos artesanales

t	Preguntas	TDA	DA	ND ND	ED	TE D
P1	La construcción del Navío de manera artesanal me pareció algo positivo para el aprendizaje	37,2 7%	39,0 9%	14,5 5%	6,36 %	2,7 3%
P2	La construcción del Navío me permitió usar conceptos matemáticos como "medidas y proporciones"	43,6 4%	40,0 0%	13,6 4%	0,91 %	1,8 2%
P3	La construcción del Navío me permitió aplicar escalas	33,6 4%	44,5 5%	19,0 9%	0,91 %	1,8 2%
P4	La construcción del Navío me permitió aplicar el teorema de Pitágoras	20,0 0%	36,3 6%	33,6 4%	5,45 %	4,5 5%
P5	En la construcción del navío apliqué cálculos de área de las superficies y/o perímetros de las piezas de mi modelo	35,4 5%	40,9 1%	18,1 8%	0,91 %	4,5 5%
P6	Entendí mejor cómo se usan los ángulos y/o las relaciones trigonométricas	31,8 2%	35,4 5%	22,7 3%	6,36 %	3,6 4%
P7	El concurso me demostró que las matemáticas son útiles y necesarias para construir cosas.	51,8 2%	34,5 5%	10,0 0%	0,91 %	2,7 3%
P8	Participar en el concurso me ayudó a entender mejor cómo se usan las formas geométricas (cuadrados, triángulos, etc.) en la vida real.	34,5 5%	44,5 5%	13,6 4%	3,64 %	3,6 4%
P9	Me sentí motivado/a para aprender matemáticas mientras construía mi modelo naval.	26,3 6%	37,2 7%	21,8 2%	10,9 1%	3,6 4%
P10	La actividad de construir el barco me hizo disfrutar más de las matemáticas	22,7 3%	39,0 9%	25,4 5%	6,36 %	6,3 6%
P11	Me gustaría que se realizarán más actividades lúdicas como estas en la asignatura de matemáticas	34,5 5%	29,0 9%	20,9 1%	6,36 %	9,0 9%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la investigación.

Además de la información detallada en la Tabla 4, para visualizar de manera más clara las percepciones de los estudiantes sobre el impacto de la actividad, se presenta la siguiente figura estadística. Esta figura ilustra gráficamente las tendencias y los porcentajes de acuerdo o desacuerdo de los participantes en las preguntas clave del cuestionario, complementando el análisis cuantitativo.

Gráfico 1

Resultados de la encuesta a estudiantes referente a la construcción de barcos artesanales



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes percibió la construcción del navío de manera artesanal como una experiencia positiva para su aprendizaje. Específicamente, el 76.36% (37.27% TDA + 39.09% DA) estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la actividad fue beneficiosa (P1). Esta percepción positiva es la base para un aprendizaje significativo, pues, como se expone en el marco teórico, la predisposición del sujeto y el apoyo de recursos son cruciales para la adquisición de nuevos conocimientos (Aldazabal, 2020). Este hallazgo inicial subraya la efectividad del modelismo naval como una herramienta pedagógica motivadora.

La conexión directa entre el concurso y la aplicación de conceptos matemáticos fue fuertemente percibida por los estudiantes. Así, el 83.64% (43.64% TDA + 40.00% DA) estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la construcción del navío les permitió usar conceptos como "medidas y proporciones" (P2), y un 78.19% (33.64% TDA + 44.55% DA) afirmó haber aplicado escalas (P3). Esto valida el argumento sobre la aplicación de la semejanza y el factor de escala como elementos intrínsecos del diseño naval (Mayorga, 2023). Además, el 76.36% (35.45% TDA + 40.91% DA) percibió haber aplicado cálculos de área de superficies y/o perímetros de piezas (P5), destacando la utilidad práctica del cálculo de magnitudes. Estos datos sugieren que la actividad logró contextualizar destrezas matemáticas que usualmente se enseñan de forma abstracta.

Aunque con porcentajes ligeramente menores, la percepción sobre la aplicación de conceptos más complejos también fue significativa. Un 56.36% (20.00% TDA + 36.36% DA) de los estudiantes percibió haber aplicado el Teorema de Pitágoras (P4), mientras que un 67.27% (31.82% TDA + 35.45% DA) manifestó haber entendido mejor el uso de ángulos y/o relaciones trigonométricas (P6). Si bien estos porcentajes indican que aún hay un grupo considerable de estudiantes (aproximadamente un tercio) que se mantuvo neutral o en desacuerdo, la mayoría percibió la aplicación de estas destrezas. Esto resalta el potencial del modelismo naval para llevar el pensamiento trigonométrico profundo, reemplazando la memorización por la visualización y comprensión en un contexto real (Montiel, 2014).

Finalmente, la actividad no solo impactó en la aplicación de destrezas, sino también en la actitud y motivación hacia las matemáticas. Un alto porcentaje 86.37% (51.82% TDA + 34.55% DA) estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el concurso les demostró que las matemáticas son útiles y necesarias para construir cosas (P7). Además, un 79.1% (34.55% TDA + 44.55% DA) percibió que la

actividad les ayudó a entender mejor cómo se usan las formas geométricas en la vida real (P8). En cuanto a la motivación, el 63.63% (26.36% TDA + 37.27% DA) se sintió motivado/a para aprender matemáticas (P9) y el 61.82% (22.73% TDA + 39.09% DA) disfrutó más de la asignatura (P10). Estos resultados, junto con el alto porcentaje (63.64%) que desea más actividades lúdicas (P11), enfatizan cómo el aprendizaje basado en proyectos permite dinamizar la educación matemática y ampliar habilidades al ofrecer experiencias únicas (Villamagua, et al., 2024).

CONCLUSIONES

La participación en el concurso de construcción de modelos navales artesanales en el Liceo Naval Quito tuvo un impacto positivo y multifacético en la percepción de los estudiantes de Educación Básica Superior respecto a sus habilidades matemáticas y su relación con la disciplina. Los hallazgos confirman que las actividades de aprendizaje experiencial y basado en proyectos son altamente efectivas para contextualizar la matemática y hacerla relevante para los estudiantes.

Los estudiantes percibieron una aplicación directa y significativa de la geometría y la semejanza. La necesidad de trabajar con planos a escala, de mantener proporciones precisas y de asegurar la simetría en el diseño y construcción de sus modelos, validó la utilidad de conceptos como el factor de escala y el Teorema de Thales, transformándolos de nociones abstractas a herramientas prácticas indispensables para el éxito del proyecto.

La experiencia del modelismo naval facilitó la comprensión y aplicación de destrezas matemáticas relacionadas con triángulos, perímetro, área y trigonometría. Aunque la percepción de la aplicación del Teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas fue ligeramente menor en comparación con las de geometría básica y semejanza, la mayoría de los estudiantes aún identificó su uso. Esto sugiere que el entorno práctico del concurso ofrece un contexto real inmejorable para que los estudiantes visualicen y comprendan la función de estas herramientas matemáticas en la resolución de problemas concretos de diseño y construcción.

El estudio revela un fuerte vínculo entre la participación en el concurso y la motivación estudiantil hacia las matemáticas. La gran mayoría de los alumnos percibió que la actividad les demostró la utilidad y necesidad de las matemáticas en la construcción de objetos reales. Esta conexión intrínseca entre la teoría y la práctica no solo enriqueció su experiencia de aprendizaje, sino que también fomenta una actitud más positiva y el deseo de participar en más actividades lúdicas similares en la asignatura.

Se recomienda realizar estudios de diseño cuasi experimental que incluyan mediciones de rendimiento matemático (pruebas pre- y post-intervención) para cuantificar de manera más robusta el impacto real en el desarrollo de habilidades, más allá de la percepción. Además, sería valioso investigar el efecto a largo plazo de este tipo de actividades en la elección de carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) por parte de los estudiantes, y explorar la replicabilidad del concurso en otros contextos educativos o con diferentes temáticas para consolidar el ABP como estrategia curricular.

REFERENCIAS

Aldazabal Melgar, O. F. (2020). Aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de figuras geométricas bidimensionales en estudiantes de secundaria de la IEP Enrique Espinosa – 2019 [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692Aldazabal_MOF-SD.pdf

Climent, N., Espinoza-Vásquez, G., Carrillo, J., Henríquez-Rivas, C., & Ponce, R. (2021). Una lección sobre el teorema de Thales, vista desde el conocimiento especializado del profesor. *Educación Matemática*, 33(1), 98–124. https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol33/1/04_REM_33-1.pdf

Coa-Mamani, R., & Obregón-Ramos, J. (2023). Modelación matemática como estrategia didáctica: Una perspectiva procedimental de formación académica y científica. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 16(2), 259–272. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.410> Dialnet-ModelacionMatematicaComoEstrategiaDidacticaUnaPers-9291280.pdf

Cruz-Márquez, G., & Montiel-Espinosa, G. (2024). Medición indirecta de distancias y los significados de las nociones trigonométricas del profesorado de matemáticas en formación inicial. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 99(38.2), 137–160. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/143703/1/99006-Texto%20del%20art%3%adculo-430018-1-10-20240723.pdf>

Cupuerán Yáñez, E. R. (2023). La gamificación como estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las matemáticas en básica superior [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio UTN. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14545/2/PG%201531%20TESIS.pdf>

Jordán Buenaño, N. de L., Tipán Renjifo, D. M., Gualpa Naranjo, L. V., & Espinosa Pinos, C. A. (2023). Aplicación de la geometría como sustento al diseño arquitectónico en estudiantes de segundo nivel. *AlfaPublicaciones*, 5(2), 54–77. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.205>. <https://core.ac.uk/download/568551514.pdf>.

Mayorga Sánchez, M. A. (2023). Construcción de figuras durante la resolución de tareas geométricas [Tesis doctoral, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio CINVESTAV. <https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/4414/SSIT0019411.pdf?sequence=1>

Ministerio de Educación (2016). Currículo de EGB y BGU. Matemática https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Paredes-Curin, C. (2015). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, vol. 20, núm. 1, págs. 119-144, 2016. Universidad Nacional. CIDE. <https://doi.org/10.15359/ree.20-1.6> <https://www.redalyc.org/journal/1941/194143011006/html/>

Tapia, D., Freire, L., y Hallo, E., (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos: Un enfoque educativo innovador para una enseñanza activa. *Reincisol*, 4(7), pp. 320-341. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)320-341](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)320-341)

Villamagua León, K. J., & Quizhpe Cueva, J. L. (2024). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en la educación escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11054doctoradoeducacion.cl

https://doctoradoeducacion.cl/wp-content/uploads/2018/08/2020.Paulina-Araya.Tesis_.Final_.pdf?form=MG0AV3

Zambrano Briones, María Auxiliadora, Hernández Díaz, Adela, & Mendoza Bravo, Karina Luzdelia. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182. Epub 10 de febrero de 2022. Recuperado en 22 de julio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100172&lng=es&tlng=es.

Zambrano Vélez, Wilson Alexander, Marcano Molano, Pedro Gabriel, Sornoza Zavala, Gioryi Augusto, & Chisaguano Chisaguano, Luis Armando. (2024). Las habilidades blandas y estrategias pedagógicas docentes en estudiantes universitarios. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(6), 79-91. Epub 30 de noviembre de 2024. Recuperado en 22 de julio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202024000600079&lng=es&tlng=es.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .