



Evaluación de habilidades en la metodología STEM para estudiantes de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Alfonso Quiñonez George

Evaluation of skills in the STEM methodology for technical high school students of the Alfonso Quiñonez George Educational Unit

- ¹ Leonor Patricia Banguera Zamora  <https://orcid.org/0009-0009-8366-5991>
Maestría en Pedagogía FTP, Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.
lpbangueraz@ube.edu.ec
- ² Luis Amable Tapia Navia  <https://orcid.org/0009-0008-3469-1977>
Maestría en Pedagogía FTP, Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.
latapian@ube.edu.ec
- ³ Juan Eduardo Anzules Ballesteros  <https://orcid.org/0000-0003-1926-2492>
Docente Maestría en Pedagogía FTP, Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.
jeanzules@ube.edu.ec
- ⁴ Wellington Isaac Maliza Cruz  <https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>
Docente Maestría en Pedagogía FTP, Universidad Bolivariana del Ecuador, Duran, Ecuador.
wimalizac@ube.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/04/2024

Revisado: 14/05/2024

Aceptado: 20/06/2024

Publicado: 05/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.3077>

Cítese:

Banguera Zamora, L. P., Tapia Navia, L. A., Anzules Ballesteros, J. E., & Maliza Cruz, W. I. (2024). Evaluación de habilidades en la metodología STEM para estudiantes de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Alfonso Quiñonez George. *ConcienciaDigital*, 7(3), 46-65. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.3077>



CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia *Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International*. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

STEAM,
Evaluación
Educativa,
Bachillerato
Técnico,
Habilidades
Técnicas.

Keywords:

STEAM,
Educational
Assessment,
Technical
Baccalaureate,
Technical Skills

Resumen

Introducción. Esta investigación pretende abordar un análisis exhaustivo de las prácticas educativas implementadas en instituciones que adoptan el enfoque STEAM en el nivel de bachillerato técnico. **Objetivo.** El objetivo principal fue el de evaluar habilidades técnicas en la metodología STEAM para estudiantes de la Unidad Educativa Alfonso Quiñonez. **Metodología.** La investigación adoptó un enfoque cuasiexperimental, aprovechando una experiencia pasada en la que los estudiantes se expresaron sobre la percepción de experiencia vivida bajo un proyecto de aula STEAM. Utilizando un diseño de tiempo en corte transversal, se creó una base de datos que fue analizada con SPSS, centrándose en evaluar los resultados de aprendizaje. Basada en un método inductivo, se utilizó una encuesta con una matriz de 10 preguntas estructuradas en escalas Likert, validadas con un alto Alfa de Cronbach de 0,891/1. La muestra consistió en 155 estudiantes de bachillerato que participaron en la utilización de la metodología STEAM durante el último bimestre del año lectivo 2023-2024. Este enfoque permitió examinar cómo los estudiantes percibían el uso de la metodología, proporcionando información valiosa sobre sus beneficios y desafíos. **Resultados.** La investigación contribuye a mejorar las prácticas educativas al identificar los efectos del STEAM en la enseñanza y ofrece perspectivas para futuras investigaciones en el campo educativo. **Conclusión.** Se llegó a la conclusión de que el STEAM es percibido como usable y beneficioso por estudiantes de bachillerato. Su uso está asociado positivamente con el desarrollo de habilidades en el aprendizaje, destacando su relevancia en la educación contemporánea. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Pedagogía formación técnica profesional.

Abstract

Introduction. This research aims to address a comprehensive analysis of the educational practices implemented in institutions that adopt the STEAM approach at the technical high school level. **Objective.** The main objective was to evaluate technical skills in the STEAM methodology for students of the Alfonso Quiñonez Educational Unit. **Methodology.** The research

adopted a quasi-experimental approach, taking advantage of an experience in which students expressed themselves about the perception of their lived experience under a STEAM classroom project. Using a cross-sectional time design, a database was created that was analyzed with SPSS, focusing on evaluating learning outcomes. Based on an inductive method, a survey was used with a matrix of 10 questions structured in Likert scales, validated with a high Cronbach's Alpha of 0.891/1. The sample consisted of 155 high school students who participated in the use of the STEAM methodology during the last two months of the 2023-2024 school year. This approach allowed us to examine how students perceived the use of the methodology, providing valuable information about its benefits and challenges. **Results.** The research contributes to improving educational practices by identifying the effects of STEAM on teaching and offers perspectives for future research in the educational field. **Conclusion.** It was concluded that STEAM is perceived as usable and beneficial by high school students. Its use is positively associated with the development of learning skills, highlighting its relevance in contemporary education. General study area: Education Specific study area: Pedagogy Vocational Technical Training.

1. Introducción

La investigación se refleja en el planteamiento de ¿cuán efectivo es el aprendizaje en el bachillerato técnico que utiliza el método STEAM? En el campo educativo contemporáneo, el énfasis en la integración de disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), ha generado un notable interés en la comunidad académica y educativa (Hamad et al., 2024). Sin embargo, la inclusión del arte dentro de este paradigma ha dado lugar al método STEAM, que promueve un enfoque holístico e interdisciplinario para el aprendizaje (Siby et al., 2024). En el contexto del bachillerato técnico, donde la preparación para el mercado laboral es fundamental, surge la pregunta: ¿Cuán efectivo es el aprendizaje en el bachillerato técnico que utiliza el método STEAM?

Esta investigación pretende abordar esta cuestión mediante un análisis exhaustivo de las prácticas educativas implementadas en instituciones que adoptan el enfoque STEAM en el nivel de bachillerato técnico. Para Yang et al. (2024), a través de un enfoque multidimensional, se explorarán los impactos de este método en diversos aspectos del

aprendizaje, incluyendo el rendimiento académico, el desarrollo de habilidades técnicas y creativas, la motivación del estudiante y su preparación para la vida laboral.

La integración del arte dentro del currículo STEM busca fomentar la creatividad, la innovación y la resolución de problemas, habilidades esenciales en un mundo cada vez más complejo y tecnológicamente avanzado (Vaipoulou et al., 2024). Sin embargo, aún se requiere una evaluación rigurosa para comprender plenamente el impacto y la efectividad de este enfoque, especialmente en contextos específicos como el bachillerato técnico (Ješková et al., 2024).

A través de esta investigación, se busca contribuir al cuerpo de conocimientos existentes en el campo educativo, proporcionando evidencia empírica sobre los beneficios y desafíos asociados con la implementación del método STEAM en el bachillerato técnico. Rodríguez et al. (2024), dicen que esto no solo puede informar a educadores y formuladores de políticas, sino también inspirar prácticas pedagógicas innovadoras que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo en este nivel educativo crucial.

El problema que se pretende abordar es la falta de una comprensión clara sobre la efectividad del método STEAM en el bachillerato técnico. Aunque el enfoque STEAM ha ganado popularidad como una estrategia para fomentar la creatividad, la innovación y la integración interdisciplinaria en la educación, aún existe una brecha en el conocimiento sobre cómo este enfoque específico afecta el aprendizaje en el contexto del bachillerato técnico (Črnjarić & Trubić, 2024).

En particular, se carece de evidencia sólida que demuestre los impactos tangibles del método STEAM en áreas clave como el rendimiento académico, el desarrollo de habilidades técnicas y creativas, la motivación del estudiante y su preparación para el mundo laboral (Vaipoulou et al., 2024). La falta de comprensión sobre estos aspectos puede limitar la capacidad de los educadores y responsables políticos para tomar decisiones informadas sobre la implementación y el desarrollo de programas educativos basados en el método STEAM en el bachillerato técnico (Effendi et al., 2024).

Por lo tanto, esta investigación busca abordar este problema mediante un análisis exhaustivo de las prácticas educativas en instituciones que utilizan el método STEAM en el bachillerato técnico, con el objetivo de proporcionar una evaluación integral de su efectividad y sus posibles implicaciones para la mejora del aprendizaje en este nivel educativo.

La importancia de presentar esta investigación sobre el método STEAM en el bachillerato técnico es de suma importancia en el ámbito educativo contemporáneo. Este enfoque, que integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, ha emergido como una estrategia pedagógica innovadora que promueve la creatividad, la resolución de

problemas y la interdisciplinariedad en el proceso de aprendizaje (Evagorou, 2024). Sin embargo, su aplicación específica en el contexto del bachillerato técnico requiere una evaluación rigurosa para comprender su impacto y efectividad.

En primer lugar, el bachillerato técnico desempeña un papel fundamental en la formación de estudiantes para el mercado laboral, proporcionando habilidades y conocimientos especializados en áreas técnicas y profesionales (Gumbi et al., 2024). En un entorno económico y tecnológico en constante evolución, es crucial garantizar que los programas educativos en este nivel sean efectivos y relevantes para las demandas del mercado laboral actual y futuro (Hamad et al., 2024). La investigación sobre el método STEAM en el bachillerato técnico puede proporcionar información valiosa para mejorar la calidad de la educación técnica, equipando a los estudiantes con las habilidades necesarias para tener éxito en un mundo laboral cada vez más competitivo y tecnológicamente avanzado (Tapullima-Mori et al., 2024).

En segundo lugar, la investigación en este campo puede informar la toma de decisiones educativas al proporcionar evidencia empírica sobre los beneficios y desafíos asociados con la implementación del método STEAM (Toma et al., 2024). Los resultados de esta investigación pueden guiar a educadores, administradores escolares y responsables políticos en la optimización de recursos y en el diseño de intervenciones pedagógicas más efectivas. Esto puede conducir a la mejora de los programas educativos, la capacitación del personal docente y la adopción de políticas que promuevan la integración exitosa del método STEAM en el bachillerato técnico (Su et al., 2024).

En tercer lugar, la investigación sobre la efectividad del método STEAM en el bachillerato técnico puede fomentar la innovación educativa al inspirar prácticas pedagógicas nuevas y más efectivas (Chinenye & Legg-Jack, 2024). Este enfoque promueve la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas, habilidades esenciales en un mundo globalizado y en constante cambio. Al presentar evidencia sólida sobre los impactos positivos del método STEAM en el aprendizaje de los estudiantes, se pueden impulsar iniciativas que transformen la forma en que se enseña y se aprende en el bachillerato técnico, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI (Bedgood et al., 2024).

La investigación en este campo contribuye al avance del conocimiento académico al proporcionar nuevos datos empíricos y perspectivas sobre la integración de enfoques interdisciplinarios en la educación técnica y profesional. Esto puede inspirar investigaciones futuras y promover un diálogo académico más amplio sobre la importancia de la creatividad, la innovación y la interdisciplinariedad en el proceso educativo.

La relevancia de este estudio radica en su capacidad para abordar una brecha significativa en el conocimiento educativo contemporáneo y proporcionar una comprensión más profunda de la efectividad del método STEAM en el bachillerato técnico. Este enfoque interdisciplinario, que integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, ha surgido como una estrategia pedagógica innovadora que busca fomentar la creatividad, la resolución de problemas y la interconexión entre diversas disciplinas (Saphira et al., 2024).

Sin embargo, su aplicación específica en el contexto del bachillerato técnico aún no ha sido ampliamente investigada, lo que crea una necesidad urgente de análisis empírico para informar tanto la práctica educativa como la formulación de políticas.

La relevancia de este estudio se fundamenta en varias razones clave. En primer lugar, el bachillerato técnico desempeña un papel crítico en la preparación de los estudiantes para el mercado laboral, proporcionándoles habilidades y conocimientos especializados en áreas técnicas y profesionales. Según Alrwaished (2024), en un entorno económico y tecnológico en constante cambio, es esencial garantizar que los programas educativos en este nivel sean efectivos y pertinentes para las demandas del mercado laboral actual y futuro.

Al investigar la efectividad del método STEAM en el bachillerato técnico, este estudio puede proporcionar información valiosa para mejorar la calidad de la educación técnica y preparar mejor a los estudiantes para una carrera exitosa en campos relacionados con STEM (Gumbi et al., 2024).

En segundo lugar, la relevancia de este estudio radica en su potencial para informar la toma de decisiones educativas a nivel institucional y gubernamental. Los resultados de la investigación pueden guiar a educadores, administradores escolares y responsables políticos en la optimización de recursos y en el diseño de intervenciones pedagógicas más efectivas. Esto puede conducir a la mejora de los programas educativos, la capacitación del personal docente y la adopción de políticas que promuevan la integración exitosa del método STEAM en el bachillerato técnico (Evagorou, 2024).

Además, la relevancia de este estudio se extiende a su capacidad para fomentar la innovación educativa al inspirar prácticas pedagógicas nuevas y más efectivas. El método STEAM promueve la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas, habilidades esenciales en un mundo cada vez más complejo y tecnológicamente avanzado. Al investigar su impacto específico en el bachillerato técnico, este estudio puede identificar enfoques innovadores que transformen la forma en que se enseña y se aprende en este nivel educativo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI con confianza y competencia.

El objeto de la investigación se centra en examinar la efectividad del método STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) en el contexto específico del bachillerato técnico. Este enfoque interdisciplinario, que fusiona disciplinas STEM con el arte, ha ganado reconocimiento como una estrategia pedagógica innovadora que busca fomentar la creatividad, la resolución de problemas y la integración de conocimientos en diversos campos. El objeto de esta investigación consiste en explorar cómo la implementación del método STEAM impacta el proceso de aprendizaje y el desarrollo de habilidades en estudiantes de bachillerato técnico.

La investigación se propone analizar el método STEAM en relación con varios aspectos clave del aprendizaje en el bachillerato técnico. En primer lugar, se pretende examinar cómo la integración de disciplinas STEM con el arte influye en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto implica evaluar si el enfoque STEAM mejora la comprensión de conceptos científicos y matemáticos, así como la capacidad para aplicar esos conocimientos en contextos reales y multidisciplinarios.

Además, el objeto de la investigación incluye la exploración de cómo el método STEAM impacta el desarrollo de habilidades técnicas y creativas en los estudiantes de bachillerato técnico. Se busca comprender si este enfoque promueve la adquisición de competencias técnicas específicas, como programación, diseño o manufactura, al tiempo que estimula la creatividad y la innovación en la resolución de problemas relacionados con el ámbito técnico.

Otro aspecto fundamental del objeto de la investigación es analizar cómo la implementación del método STEAM afecta la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje. Se busca determinar si la inclusión del arte y la interdisciplinariedad en el currículo del bachillerato técnico aumenta el interés de los estudiantes por las materias STEM, así como su disposición para participar activamente en actividades educativas y proyectos prácticos.

Además, el objeto de la investigación abarca la evaluación de cómo el método STEAM prepara a los estudiantes de bachillerato técnico para el mundo laboral y la vida profesional. Se pretende analizar si este enfoque proporciona a los estudiantes las habilidades y competencias necesarias para enfrentar los desafíos y demandas del mercado laboral actual, que cada vez más valoran la creatividad, la capacidad para resolver problemas complejos y la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios.

El objeto de la investigación es examinar la efectividad del método STEAM en el bachillerato técnico, analizando su impacto en el rendimiento académico, el desarrollo de habilidades técnicas y creativas, la motivación del estudiante y su preparación para el mundo laboral. Al centrarse en estos aspectos, la investigación busca proporcionar una comprensión más profunda de cómo la integración del arte con las disciplinas STEM

puede influir en el proceso de aprendizaje y en el desarrollo integral de los estudiantes en el contexto específico del bachillerato técnico.

El Objetivo de este estudio fue evaluar habilidades técnicas en la metodología STEAM para estudiantes de la Unidad Educativa Alfonso Quiñonez.

2. Metodología

La metodología aplicada en esta investigación adoptó un enfoque cuasi experimental, aprovechando una experiencia pasada o un evento específico en el cual los estudiantes se enfrentaron a una metodología de enseñanza diferente como lo es el STEAM, en una unidad académica que previamente no había utilizado esta modalidad. Este enfoque se alinea con un diseño de tiempo en corte transversal, que busca capturar datos de una única instancia en el tiempo. Para llevar a cabo este estudio, se creó una base de datos que posteriormente fue analizada utilizando el software estadístico SPSS. En este proceso, se centró en la medición de dos variables principales: Enseñanza STEAM, habilidades técnicas.

La investigación se basó en un método inductivo, que parte de datos específicos obtenidos a través de la técnica de la encuesta para derivar conclusiones generales sobre Enseñanza STEAM, habilidades técnicas. Este enfoque permite explorar y comprender los fenómenos educativos desde la perspectiva de los estudiantes, partiendo de sus experiencias y percepciones.

El instrumento principal utilizado en esta investigación fue una matriz de 10 preguntas diseñadas para evaluar la utilidad y accesibilidad del aula virtual. Estas preguntas se estructuraron utilizando escalas de Likert, que ofrecen a los encuestados la posibilidad de expresar su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a diferentes afirmaciones relacionadas con la plataforma de aprendizaje en línea. Las preguntas se agruparon en conjuntos de 5, correspondientes a las dos variables principales del estudio la independiente y la dependiente. El Alfa de Cronbach acreditó su efectividad y validación con el 0,891/1.

La población de estudio, que también sirvió como muestra, estuvo compuesta por 155 estudiantes de bachillerato que participaron en la utilización del método STEAM durante el último bimestre del año lectivo 2023-2024. Estos estudiantes fueron seleccionados debido a su relevancia directa para el tema de estudio y su experiencia práctica con la plataforma de aprendizaje en línea en el contexto específico del aprendizaje de conocimientos técnicos.

El enfoque cuasiexperimental adoptado en esta investigación permitió examinar los efectos del STEAM en el aprendizaje de tecnología en un entorno educativo previamente no familiarizado con esta modalidad. Al centrarse en la evaluación de la utilidad y

habilidades desarrolladas, se pudo identificar cómo los estudiantes percibían y utilizaban esta herramienta en su proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos a partir del análisis de datos proporcionaron información valiosa sobre los beneficios y desafíos del enfoque práctico, lo que puede contribuir a mejorar las prácticas educativas en el futuro.

Variables y Dimensiones

Se establece la relación entre las preguntas diseñadas y las variables de interés sobre el uso del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) en el aprendizaje. En este contexto, la variable independiente es el uso del STEAM, y el objetivo específico relacionado es identificar su usabilidad. Las preguntas planteadas buscan evaluar diversas dimensiones de esta usabilidad, incluyendo el interés, accesibilidad, facilidad de uso, accesibilidad para estudiantes con diferentes niveles de habilidad y su impacto en el aprendizaje.

Por otro lado, la variable dependiente es la percepción de las habilidades en el aprendizaje, con un objetivo específico de evaluar esta percepción. Las preguntas asociadas a esta variable exploran cómo el uso del STEAM influye en la comprensión de conceptos, la aplicación práctica de conocimientos, la utilidad de los recursos proporcionados, la confianza en habilidades técnicas y el enriquecimiento del aprendizaje.

Al igual que en la variable independiente, las respuestas están categorizadas en una escala Likert de cinco puntos: Muy en desacuerdo, Desacuerdo, Indiferente, De acuerdo, y Muy de acuerdo.

Tabla 1

Relación preguntas y variables

VARIABLES	Objetivo específico	Preguntas	Categorías
Independiente: uso del STEAM	Identificar la usabilidad del STEAM	El método STEAM me pareció muy interesante para aprender	1. Muy en desacuerdo 2. Desacuerdo. 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Muy de acuerdo
		El STEAM me permitió acceder al aprendizaje educativo.	
		Considero que el enfoque STEAM es fácil de usar.	
		Encuentro que el STEAM es accesible para estudiantes con diferentes niveles de habilidad.	
		Creo que el STEAM mejora significativamente mi aprendizaje.	

Tabla 1
Relación preguntas y variables (continuación)

VARIABLES	Objetivo específico	Preguntas	Categorías
Dependiente: habilidades en el Aprendizaje	Evaluar la percepción de habilidades en el aprendizaje	El uso del STEAM mejora mi comprensión de los conceptos que me enseñaron.	
		Considero que STEAM facilita mi capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.	
		Creo que el STEAM proporciona recursos útiles para resolver problemas en el aula de clases.	
		El STEAM aumentó mi confianza en mis habilidades relacionadas con la técnica.	
		Siento que el STEAM enriquece mi aprendizaje.	

La tabla muestra la evaluación de la usabilidad del método STEAM y su impacto en las habilidades de aprendizaje de los estudiantes. Para la variable independiente "uso del STEAM", las preguntas abordan diversas facetas de su usabilidad, tales como el interés generado, la accesibilidad al aprendizaje, la facilidad de uso, la accesibilidad para estudiantes con diferentes niveles de habilidad y la mejora del aprendizaje. Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que el método STEAM es interesante y facilita el acceso al aprendizaje educativo. Sin embargo, algunas respuestas muestran una variabilidad en la percepción de la facilidad de uso y la accesibilidad del STEAM para estudiantes con diferentes niveles de habilidad.

En cuanto a la variable dependiente "habilidades en el aprendizaje", las preguntas se enfocan en cómo el STEAM afecta la comprensión de conceptos, la aplicación práctica de conocimientos, la utilidad de los recursos para resolver problemas, la confianza en habilidades técnicas y el enriquecimiento del aprendizaje. Los resultados reflejan una percepción mayormente positiva, con una tendencia significativa hacia las categorías "De acuerdo" y "Muy de acuerdo", sugiriendo que el uso del STEAM mejora notablemente las habilidades de aprendizaje de los estudiantes y enriquece su experiencia educativa.

Resultados descriptivos

Los primeros datos que se analizan son los datos descriptivos, los mismos que se presentan en la tabla 1. Para analizar la tabla de porcentajes proporcionada, podemos observar las tendencias generales de las respuestas "En contra" = $(\Sigma \text{muy desacuerdo} + \text{desacuerdo})$ y "A favor" = $(\Sigma \text{De acuerdo} + \text{Muy de acuerdo})$ para cada una de las preguntas en relación con el uso del STEAM

Tabla 2
Datos descriptivos

Preguntas	Codificación	Muy desacuerdo	Desacuerdo	En contra	De acuerdo	Muy de acuerdo	A favor
1) El uso del STEAM mejora mi comprensión de los conceptos que me enseñaron.	VD1	5,2%	41,3%	46,5%	42,6%	8,4%	51,0%
2) Considero que STEAM facilita mi capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.	VD2	15,5%	10,3%	25,8%	32,9%	18,1%	51,0%
3) Creo que el STEAM proporciona recursos útiles para resolver problemas en el aula de clases.	VD3	18,1%	23,2%	41,3%	34,8%	11,0%	45,8%
4) El STEAM aumentó mi confianza en mis habilidades relacionadas con la técnica.	VD4	28,4%	18,1%	46,5%	16,1%	34,8%	51,0%
5) Siento que el STEAM enriquece mi aprendizaje.	VD5	28,4%	31,0%	59,4%	12,9%	27,7%	40,6%
1) El método STEAM me pareció muy interesante para aprender	VI1	20,6%	36,1%	56,8%	16,1%	21,9%	38,1%
2) El STEAM me permitió acceder al aprendizaje educativo.	VI2	10,3%	36,1%	46,5%	27,1%	11,0%	38,1%

Tabla 2
Datos descriptivos (continuación)

Preguntas	Codificación	Muy desacuerdo	Desacuerdo	En contra	De acuerdo	Muy de acuerdo	A favor
3) Considero que el enfoque STEAM es fácil de usar.	VI3	18,1%	23,2%	41,3%	18,7%	5,8%	24,5%
4) Encuentro que el STEAM es accesible para estudiantes con diferentes niveles de habilidad.	VI4	5,2%	33,5%	38,7%	29,0%	21,9%	51,0%
5) Creo que el STEAM mejora significativamente mi aprendizaje.	VI5	31,0%	20,6%	51,6%	2,6%	43,2%	45,8%

Después de analizar los resultados de la encuesta realizada a estudiantes de bachillerato, se pueden extraer varias interpretaciones importantes sobre la percepción de los estudiantes en relación con el método STEAM. En primer lugar, es evidente que hay una tendencia mayoritaria favorable hacia el método STEAM en la mayoría de las preguntas. Por ejemplo, más del 50% de los estudiantes están a favor del uso del STEAM para mejorar su comprensión de los conceptos enseñados (51%), facilitar su capacidad para aplicar conocimientos en la práctica (51%), aumentar su confianza en habilidades técnicas relacionadas (51%), y encontrar el STEAM accesible para estudiantes con diferentes niveles de habilidad (51%). Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes ven el método STEAM como una herramienta efectiva para mejorar su aprendizaje y desarrollar habilidades prácticas relacionadas con la técnica.

Sin embargo, también se observan ciertas reservas y discrepancias en las respuestas de los estudiantes. Por ejemplo, aunque más del 50% de los estudiantes están en contra de la afirmación de que el STEAM enriquece su aprendizaje (59.4%), un porcentaje significativo aún está a favor (40.6%). Este resultado sugiere que, si bien la mayoría de los estudiantes ven beneficios en el enfoque STEAM, también hay una proporción considerable que no está convencida de su valor agregado enriquecedor.

Además, es importante destacar que las respuestas varían en función de la pregunta específica. Por ejemplo, aunque más del 50% de los estudiantes consideran que el

STEAM facilita su capacidad para aplicar conocimientos en la práctica (51%), solo el 25.8% está en contra de esta afirmación. Esto sugiere que hay una mayor aceptación y acuerdo entre los estudiantes sobre la utilidad práctica del STEAM en comparación con otros aspectos, como el enriquecimiento del aprendizaje.

En cuanto a la facilidad de uso y accesibilidad del método STEAM, los resultados muestran que hay una división de opiniones entre los estudiantes. Por ejemplo, mientras que más del 50% de los estudiantes están a favor de la afirmación de que el STEAM es accesible para estudiantes con diferentes niveles de habilidad (51%), hay una proporción significativa que no está de acuerdo (38.7%). Del mismo modo, en cuanto a la percepción de la facilidad de uso del enfoque STEAM, el porcentaje de estudiantes en contra (41.3%) es considerablemente mayor que aquellos a favor (24.5%).

Los resultados de la encuesta reflejan una percepción generalmente positiva hacia el método STEAM entre los estudiantes de bachillerato, con una mayoría que reconoce sus beneficios en términos de comprensión de conceptos, aplicación práctica de conocimientos y desarrollo de habilidades técnicas. Sin embargo, también se destacan algunas áreas de preocupación, como la falta de consenso sobre el enriquecimiento del aprendizaje y la percepción de la facilidad de uso y accesibilidad del STEAM.

Resultados de las correlaciones

Para los análisis de correlaciones se hizo la operación matemática de sumas de variables. Así entonces, considerando la codificación:

Para variable independiente es $VI = (\sum VI1 \dots VI5)/5$. (1)

Para variable dependiente es $VD = (\sum VD1 \dots VD5)/5$. (2)

Tabla 3

Correlación de variables

Rho de Spearman	Variable dependiente: habilidades en el aprendizaje	Variable independiente: uso del STEAM
Variable independiente: uso del STEAM	1,000	,845**
Variable dependiente: habilidades en el aprendizaje	,845**	1,000

El análisis de correlación de Spearman entre la variable independiente "Uso del STEAM" y la variable dependiente "Habilidades en el Aprendizaje" muestra una correlación positiva y significativa con un coeficiente de 0.845**. Esto indica que existe una relación fuerte entre estas dos variables, lo que sugiere que a medida que aumenta el uso del

STEAM, también tiende a aumentar el nivel de habilidades en el aprendizaje de los estudiantes.

El valor del coeficiente de correlación de Spearman de 0.845** indica una correlación positiva muy fuerte entre las dos variables. Este valor cercano a 1 sugiere que existe una asociación significativa y consistente entre el uso del STEAM y el nivel de habilidades en el aprendizaje de los estudiantes. En otras palabras, los datos sugieren que a medida que aumenta el uso del STEAM, es probable que también aumenten las habilidades en el aprendizaje de los estudiantes en el contexto evaluado.

Es importante tener en cuenta que el símbolo "***" indica que la correlación es significativa al nivel de confianza del 95% o superior, lo que confirma aún más la robustez de la relación entre las variables. Esto sugiere que la relación entre el uso del STEAM y las habilidades en el aprendizaje es muy poco probable que sea el resultado del azar.

Este resultado tiene importantes implicaciones para la práctica educativa y la formulación de políticas. Indica que el uso del STEAM puede tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, promover la implementación efectiva del STEAM en el currículo educativo podría ser una estrategia valiosa para mejorar las habilidades de los estudiantes en el aprendizaje.

Sin embargo, es importante recordar que la correlación no implica causalidad. Aunque estos resultados sugieren que hay una relación significativa entre el uso del STEAM y las habilidades en el aprendizaje, no podemos concluir que el uso del STEAM causa directamente un aumento en las habilidades en el aprendizaje. Otros factores podrían estar contribuyendo a esta relación, y se necesitarían más investigaciones, como estudios longitudinales o experimentos controlados, para establecer la causalidad con mayor certeza.

El análisis de correlación de Spearman indica una relación positiva y significativa entre el uso del STEAM y las habilidades en el aprendizaje de los estudiantes. Estos hallazgos subrayan la importancia del STEAM en el desarrollo de habilidades de aprendizaje y sugieren que su implementación efectiva podría beneficiar significativamente a los estudiantes en su proceso educativo.

3. Discusión

La discusión de los resultados obtenidos de las dos últimas tablas analizadas ofrece una visión profunda sobre la percepción de los estudiantes de bachillerato respecto al método STEAM y su correlación con el desarrollo de habilidades en el aprendizaje. Estos resultados son relevantes en el contexto educativo actual, donde se busca promover enfoques pedagógicos innovadores que fomenten la creatividad, la interdisciplinariedad

y el desarrollo de habilidades prácticas entre los estudiantes. A continuación, se discuten estos resultados en detalle, resaltando sus implicaciones y posibles áreas de mejora.

En primer lugar, los resultados de la encuesta muestran una tendencia generalizada hacia una percepción positiva del método STEAM entre los estudiantes de bachillerato. La mayoría de los estudiantes expresan estar a favor del uso del STEAM para mejorar su comprensión de conceptos, aplicar conocimientos en la práctica, resolver problemas en el aula y aumentar su confianza en habilidades relacionadas con la técnica. Estos hallazgos sugieren que el método STEAM es ampliamente reconocido por los estudiantes como una herramienta efectiva para mejorar su aprendizaje y desarrollo de habilidades.

Sin embargo, también se observan algunas áreas de preocupación y discrepancia en las respuestas de los estudiantes. Por ejemplo, aunque la mayoría de los estudiantes están a favor del uso del STEAM para mejorar su comprensión de conceptos, un porcentaje considerable aún se muestra en contra. De manera similar, aunque la mayoría está a favor de utilizar el STEAM para aplicar conocimientos en la práctica, algunos estudiantes expresan una opinión contraria. Estas discrepancias podrían indicar una falta de consenso o comprensión completa entre los estudiantes sobre los beneficios y aplicaciones del método STEAM en el contexto educativo.

Además, los resultados muestran que algunos estudiantes tienen reservas sobre la facilidad de uso y accesibilidad del método STEAM. Aunque la mayoría está de acuerdo en que el STEAM es accesible para estudiantes con diferentes niveles de habilidad, un porcentaje significativo de estudiantes expresan dudas sobre la facilidad de uso del enfoque STEAM. Esto sugiere que, aunque los estudiantes reconocen la importancia y utilidad del STEAM, pueden enfrentar desafíos en su implementación efectiva debido a barreras percibidas en términos de accesibilidad y facilidad de uso.

Por otro lado, los resultados de la correlación de Spearman entre el uso del STEAM y el desarrollo de habilidades en el aprendizaje ofrecen información valiosa sobre la relación entre estas dos variables. El coeficiente de correlación positivo y significativo indica una asociación fuerte entre el uso del STEAM y el nivel de habilidades en el aprendizaje de los estudiantes. Este hallazgo sugiere que a medida que aumenta el uso del STEAM, también tienden a mejorar las habilidades en el aprendizaje de los estudiantes.

Estos resultados son consistentes con la literatura existente que respalda los beneficios del enfoque STEAM en el desarrollo de habilidades prácticas, creativas y de resolución de problemas entre los estudiantes. El enfoque interdisciplinario del STEAM proporciona a los estudiantes oportunidades para aplicar conocimientos en contextos reales, fomentando así un aprendizaje más significativo y transferible. Además, la integración del arte y la creatividad en el currículo STEAM puede aumentar la motivación y el

compromiso de los estudiantes, promoviendo un ambiente de aprendizaje más estimulante y enriquecedor.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la correlación no implica causalidad. Aunque los resultados de la correlación sugieren una relación positiva entre el uso del STEAM y el desarrollo de habilidades en el aprendizaje, no podemos concluir que el uso del STEAM causa directamente un aumento en estas habilidades. Otros factores, como la calidad de la implementación del STEAM, el contexto educativo y las características individuales de los estudiantes, podrían estar contribuyendo a esta relación y deben ser considerados en futuras investigaciones.

Además, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. La encuesta se basa en las percepciones auto reportadas de los estudiantes, lo que puede estar sujeto a sesgos de respuesta y errores de medición. Además, la muestra puede no ser representativa de la población estudiantil en general, lo que limita la generalización de los resultados. Futuras investigaciones podrían beneficiarse de un diseño longitudinal que permita examinar cómo el uso del STEAM impacta el desarrollo de habilidades en el aprendizaje a lo largo del tiempo, así como estudios cualitativos que profundicen en las experiencias y perspectivas de los estudiantes y educadores.

Los resultados de este estudio sugieren que el método STEAM es percibido favorablemente por los estudiantes de bachillerato y está asociado positivamente con el desarrollo de habilidades en el aprendizaje. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la práctica educativa, destacando la importancia de promover enfoques pedagógicos innovadores que fomenten la creatividad, la interdisciplinariedad y el desarrollo de habilidades prácticas entre los estudiantes. Sin embargo, se requiere más investigación para comprender completamente los mecanismos subyacentes de esta relación y abordar las posibles limitaciones del estudio.

4. Conclusiones

- La usabilidad del STEAM en el contexto educativo ha sido identificada como favorable según la percepción de los estudiantes de bachillerato. Los resultados de la encuesta indican que la mayoría de los estudiantes encuentran que el método STEAM es útil y accesible para su aprendizaje. Esto sugiere que el STEAM puede ser implementado con eficacia en el aula, proporcionando a los estudiantes herramientas y recursos que facilitan su proceso de aprendizaje.
- La evaluación de la percepción de habilidades en el aprendizaje revela que el uso del STEAM está asociado positivamente con el desarrollo de estas habilidades entre los estudiantes de bachillerato. Los hallazgos de la correlación de Spearman muestran una relación significativa entre el uso del STEAM y el nivel de habilidades en el aprendizaje de los estudiantes. Esto indica que el enfoque

STEAM puede contribuir al desarrollo de habilidades prácticas, creativas y de resolución de problemas entre los estudiantes, mejorando así su capacidad para aprender de manera efectiva.

- Como conclusión, los resultados obtenidos sugieren que el STEAM es una herramienta valiosa en el contexto educativo, tanto en términos de usabilidad como de impacto en el desarrollo de habilidades en el aprendizaje. Estos hallazgos respaldan la importancia de promover enfoques pedagógicos innovadores que integren disciplinas STEM con el arte, proporcionando a los estudiantes oportunidades para explorar, experimentar y aprender de manera interdisciplinaria. Sin embargo, es importante reconocer que se necesitan más investigaciones para comprender completamente los mecanismos subyacentes de esta relación y abordar las posibles limitaciones del estudio.

5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún tipo de conflicto de interés en el desarrollo de este estudio.

6. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores

8. Referencias Bibliográficas

Alrwaished, N. (2024). Mathematics pre-service teachers' preparation program for designing STEM based lesson plan: enhanced skills and challenges. *Cogent Education*, 11(1), 2320467. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2320467>

Bedgood, R., Almehmi, S., Chandran, K., Wyss, J. M., Mukhtar, M. S., & Pajeroska-Mukhtar, K. (2024). PlantGIFT: an effective teacher workshop model for translating experimental stem research into hands-on classroom activities for middle and high school students (SSRN Scholarly Paper 4683990). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4683990>

Chinenye Nwokocha, G., & Legg-Jack, D. (2024). Reimagining STEM education in south Africa: leveraging Indigenous knowledge systems through the m-know model for curriculum enhancement. *International Journal of Social Science Research and Review*, 7(2), 173-189. <https://doi.org/10.47814/ijssrr.v7i2.1951>

- Črnjarić, N., & Trubić, M. Š. (2024). Demonstration of interdisciplinarity in stem education through the example of pollution spread modeling. *INTED2024 Proceedings*, 5807-5814. <https://doi.org/10.21125/inted.2024.1524>
- Effendi, M. I., Elmunsyah, H., Widiyanti, Nurjanah, L., Firdausia, F., & Riza, F. (2024). Diversification of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Integrated Learning Models as an Innovation in Vocational Learning in the Merdeka Belajar Era. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 87-96. <https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/380>
- Evagorou, M. (2024). Engaging kindergarten pre-service teachers in the design and implementation of STEM lessons. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1277835>
- Gumbi, N. M., Sibaya, D., & Chibisa, A. (2024). Exploring pre-service teachers' perspectives on the integration of digital game-based learning for sustainable STEM education. *Sustainability*, 16(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su16031314>
- Hamad, N. M. A., Adewusi, O. E., Unachukwu, C. C., Osawaru, B., & Chisom, O. N. (2024). A review on the innovative approaches to STEM education. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 244-252. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0026>
- Ješková, Z., Šnajder, L., & Guniš, J. (2024). Active learning in STEM education. *Journal of Physics [Conference Series]*, 2715(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2715/1/012019>
- Rodríguez, C. M. A., González-Reyes, R. A., Ballen, A. B., Merchán, M. A. M., & Barrera, E. A. L. (2024). Characterization of STEM teacher education programs for disciplinary integration: a systematic review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(3), em2408. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14280>
- Saphira, H. V., Prahani, B. K., Hariyono, E., & Marianus, M. (2024). Metaverse: a paradigm shift in stem education for science learning beyond the review [E3S Web of Conferences, 482, 04004]. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448204004>
- Siby, N., Ammar, M., Bhadra, J., Elawad, E. F. E., Al-Thani, N. J., & Ahmad, Z. (2024). A tailored innovative model of “research internship” aimed at strengthening research competencies in STEM undergraduates. *Higher Education, Skills and*

Work-Based Learning, ahead-of-print(ahead-of-print).

<https://doi.org/10.1108/HESWBL-07-2023-0180>

Su, J., Yim, I. H. Y., Wegerif, R., & Wah Chu, S. K. (2024). STEAM in early childhood education: a scoping review. *Research in Science & Technological Education*. 1-17. <https://doi.org/10.1080/02635143.2023.2296445>

Tapullima-Mori, C., Pizzán-Tomanguillo, S. L., Pizzán-Tomanguillo, N. del P., Gómez Sangama, L. R., Vásquez Sánchez, M., Ñiipe Cachay, M., Tapullima-Mori, C., Pizzán-Tomanguillo, S. L., Pizzán-Tomanguillo, N. del P., Gómez Sangama, L. R., Vásquez Sánchez, M., & Ñiipe Cachay, M. (2024). Una revisión bibliométrica del enfoque STEAM en educación universitaria 2010-2022. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 18(1), e1790. <https://doi.org/10.19083/ridu.2024.1790>

Toma, R. B., Yáñez-Pérez, I., & Meneses-Villagrà, J. Á. (2024). Towards a socio-constructivist didactic model for integrated STEM education. *Interchange*, 55(1), 75-91. <https://doi.org/10.1007/s10780-024-09513-2>

Vaiopoulou, J., Papagiannopoulou, T., & Stamovlasis, D. (2024). Attitudes towards STEM education: Nonlinear effects of teachers' readiness and the crucial role of affective conditions. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1244678>

Yang, Y., Xu, C., Karatas, T., Glass, T. E., & Maeda, Y. (2024). Achievement goals, imposter syndrome, and psychological distress among female STEM students: a structural equation model. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*. <https://doi.org/10.1177/15210251231219933>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

