

Paradigma tecnopedagógico de la metodología STEAM+H: una revisión sistemática

Technopedagogical paradigm of the STEAM+H methodology: a systematic review

Jeisson Tobías Rengifo Cuervo
Shyrley Rocío Vargas Paredes
Marcia Andrea Yucuma
Iván Giovanni Quesada Bonilla

Cómo citar este capítulo: Rengifo, J., Vargas, S., Yucuma, M. y Quesada, I., (2024). Paradigma tecnopedagógico de la metodología STEAM+H: una revisión sistemática. En: Rengifo-Cuervo, J. y Arenas, A. *Centro de Investigación y Acción Psicosocial Comunitaria, procesos de transformación social desde la innovación*. Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/UNAD.9789586519915>

Resumen

Esta investigación tiene como propósito comprender los alcances y desarrollos tecnopedagógicos de la metodología STEAM+H, mediante la revisión sistemática de artículos científicos publicados en tres bases de datos: WoS, JSTOR y ScienceDirect, entre el 2018 y el 2023. Su relevancia radica en la innegable expansión de la educación planteada desde los medios tecnológicos y virtuales (Kavanagh et al., 2017). En los resultados se evidencia que la implementación de la metodología STEAM+H tiene un impacto en las actividades de innovación, creatividad y desarrollo del pensamiento crítico; se observa un creciente interés en la aplicación de la metodología en instituciones de educación primaria y secundaria, y se identifican enfoques para el desarrollo de problemas y soluciones creativas a determinadas problemáticas.

Palabras clave: creatividad, innovación, instituciones educativas, STEAM+H

Abstract

This research aims to understand the scope and technopedagogical developments of the STEAM+H methodology through a systematic review of scientific articles published in three databases: WoS, JSTOR and ScienceDirect, between 2018 and 2023. Its relevance lies in the undeniable expansion of education through technological and virtual media (Kavanagh et al., 2017). The results show that the implementation of the STEAM+H methodology has an impact on activities of innovation, creativity and development of critical thinking. There is a growing interest in the application of the methodology in primary and secondary educational institutions. Approaches for developing problems and creative solutions to certain problems were identified.

Keywords: creativity, innovation, educational institutions, STEAM+H

Introducción

El desarrollo tecnológico y la gestión educativa van de la mano en la cotidianidad de muchas de las instituciones educativas (Caamaño, 2009; Espinoza, 2020; Tigre et al., 2016). Sin embargo, el contexto derivado de la pandemia de COVID-19 generó una alerta en el quehacer del desarrollo tecnológico, en pro de las actividades de formación académica del sistema de trabajo del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (Artopoulos, 2020; Rivera, 2020). Ante esto, la educación debe sobreponerse a la disparidad de medios, accesos y contextos, así como sustentarse en sus dinámicas internas y los implementos con los que cuenta como medida de contingencia, en caso de que se presenten situaciones similares al confinamiento o al distanciamiento social.

Desde esta perspectiva, las herramientas que componen la metodología STEAM+H constituyen un ejercicio de reconocimiento a la creatividad y la innovación en procesos de aprendizaje, mediado por los componentes de apropiación del conocimiento de los participantes involucrados. Según Aguirre et al. (2019), el valor agregado en el ejercicio mediado por STEAM+H radica en la interdisciplinariedad como mirada holística para comprender la realidad social, expresada a través de la demarcación de criterios de aprendizaje dictados por los currículos institucionales. Esta integración complejiza y amplía la caja de herramientas con la que los estudiantes logran desarrollar sus actividades, en pro de atender los núcleos problémicos en que se constituye su quehacer académico (Jiménez, 2019).

[E]sta forma de avizorar la realidad circundante de los escenarios sociales, políticos, económicos, culturales y formativos, dan cabida a esa prioridad en la comprensión del desarrollo curricular, más allá de los hechos y contenidos teóricos explícitos en el aula, para llevarlos a la disposición de las capacidades dispuestas por el equipo al valorar el potencial de esta fuerza sinérgica en el tratamiento de los casos pedagógicos de acción recíproca. (Aguirre et al., 2019, p. 8)

De este ejercicio resulta un amplio rango de opciones que permiten la comprensión del paradigma desde el cual se constituye el campo de acción de la metodología STEAM+H. Aunque esta se puede abordar a partir de una articulación con lo artístico y artesanal (Cilleruelo y Zubiaga, 2014; Rojas, 2022), su aplicación y desarrollo dentro del aula de clase ha estado mediado en gran parte de los escenarios por los componentes de ingenierías (E), tecnologías (T) y matemáticas (M) (Játiva y Beltrán Morales, 2021; Mejía y Vera, 2020; Poveda Mora, 2020; Villazala Bécares y Viñoles Cosentino, 2022).

De esta manera, se han desplazado los componentes de artes (A) y humanidades (+H) a ejercicios al margen de la visión holística que propone la metodología STEAM+H (De la Garza y Travis, 2019; Ngamkajornwiwat et al., 2017) y se han priorizado la práctica y las actividades centradas en los primeros componentes, por considerarlos innovadores y disruptivos. En cambio, las acciones de los otros componentes se consideran como cotidianas y normalizadas en el quehacer académico de las instituciones. Cabe señalar que, en este contexto de interacciones intersistémicas, el componente de ciencias (S) es inherente a cada uno de los demás componentes.

Como parte del desarrollo de la investigación, se consideró importante reconocer a las instituciones educativas como escenarios en los que los actores sociales y los distintos miembros de la comunidad depositan su confianza y capacidades (Rengifo, 2018), y en los que se configuran ambientes educativos donde la aplicación de la metodología STEAM+H puede aprovecharse al máximo, vincular a sus participantes y generar espacios de pensamiento crítico, deductivo, creativo y social.

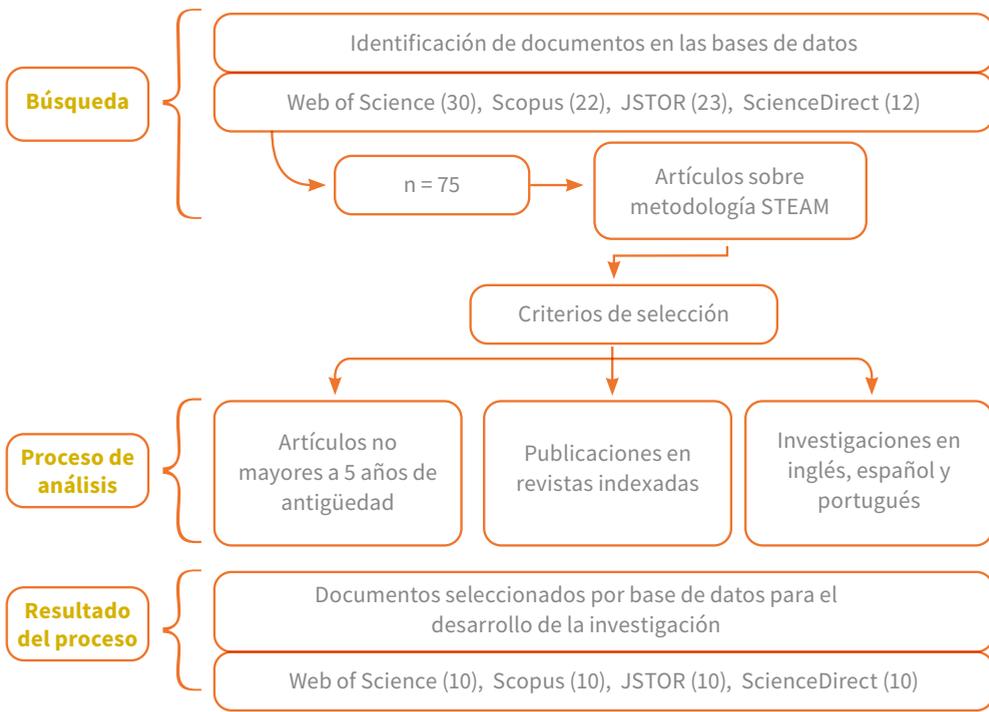
Desarrollo y resultados

Para la revisión sistemática, se realizó una búsqueda de documentos científicos a partir de las siguientes palabras clave: metodología STEAM, STEAM+H, instituciones educativas, paradigma y educación. Durante este proceso, se implementó el programa Zotero, un software abierto de uso libre. En una primera revisión, se identificaron 75 artículos en total acerca del desarrollo tecnológico y pedagógico de la metodología STEAM+H en instituciones educativas.

Una vez comprendida la base de datos, se definieron los criterios de selección para escoger los artículos que mejor abordaran las dinámicas de esta investigación. Para esto, se retomó el ejercicio de construcción, relación e identificación del paradigma tecnopedagógico de la aplicación de STEAM+H en instituciones educativas. A partir de este ejercicio, se determinaron los siguientes criterios: en primer lugar, se descartaron investigaciones con una antigüedad mayor a 5 años; en segundo lugar, se descartaron artículos que no estuvieran publicados en revistas indexadas a nivel nacional e internacional, dado que esto podría generar sesgos de calidad, y, en último lugar, se seleccionaron solamente artículos que estuvieran en español, inglés y portugués.

Si bien este ejercicio dejó por fuera investigaciones con un alto número de citas, así como documentos publicados en francés, alemán e italiano, permitió considerar un mayor índice de calidad y evitar sesgos respecto al procesamiento de la información. Esto contribuyó al desarrollo del ejercicio investigativo y aportó rigurosidad académica. En esta etapa, se consideró cómo los elementos propios mediaban cada una de las ramas articuladas al desarrollo de la metodología, su campo de aplicación en el ámbito académico y la disposición pedagógica en relación con el uso de tecnologías que propiciaran y permitieran su aplicación en las instituciones educativas. De esta manera, fue más perceptible la comprensión de un paradigma que diera respuesta a la aplicación de esta metodología. Sus dinámicas evidenciaron un ejercicio de aprehensión de experiencias de asiduidad directa con STEAM+H en escenarios académicos. A continuación, se presenta la consolidación del ejercicio de revisión (figura 2).

Figura 2. Proceso de revisión de la base de datos



Fuente: elaboración propia.

Discusión y conclusiones

De acuerdo con los planteamientos de Pineda Caro (2023), la revisión sistemática de esta investigación comprendió, dentro del ejercicio de identificación de autores e investigaciones, abarcar la metodología STEAM o STEAM+H como un proceso curricular como tal, respondiendo a los componentes de los procesos curriculares abordados por Celis Cuervo y González Reyes (2021). Se considera que STEAM+H es una metodología aplicable a los procesos de desarrollo y gestión curricular, donde los procesos curriculares se entienden como las distintas etapas y acciones que se llevan a cabo para diseñar, implementar y evaluar un currículo educativo (Jiménez, 2017).

Resulta conveniente señalar que existen concepciones sustentadas en la crítica y transformación de la realidad y los contextos en donde se desarrolla el proceso curricular, que se adentran en las problemáticas que sustentan la razón de ser del mismo (...). De cara a esa realidad, se afirma la existencia de un campo curricular que exige una posición clara de la manera como se abordan su análisis y reflexión. (Jiménez, 2017, p. 2)

Es esencial reconocer que la metodología STEAM+H surge como un enfoque curricular que integra los componentes de ciencias, tecnologías, ingenierías, artes y humanidades. Sin embargo, la revisión sistemática revela una falta de énfasis en las artes y las humanidades dentro de la aplicación de esta metodología. Se evidencia que, si bien las ciencias, las tecnologías y las ingenierías están presentes en la mayoría de los ejercicios analizados, las artes y las humanidades no reciben la misma atención y priorización. Esta brecha plantea la necesidad de repensar y reajustar las prácticas pedagógicas para garantizar una integración más equitativa y completa de todas las disciplinas involucradas.

Asimismo, se destaca la importancia de comprender el paradigma tecnopedagógico de la metodología STEAM+H como un campo en el que convergen saberes académicos, pedagógicos y curriculares mediados por intervenciones tecnológicas. Esta perspectiva resalta la necesidad de adoptar un enfoque holístico, que reconozca la interacción dinámica entre diferentes áreas del conocimiento y el papel crucial de la tecnología como facilitadora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro aspecto relevante que resulta de la investigación es la importancia de impulsar el desarrollo de competencias académicas definidas por los PEI de cada institución. Aunque la metodología STEAM+H ofrece un marco sólido para el desarrollo de estas competencias, es fundamental garantizar una implementación coherente y alineada con los objetivos y valores específicos de cada institución educativa.

En cuanto a recomendaciones para futuras investigaciones, se propone enfatizar y desarrollar la aplicación de la metodología STEAM+H desde una perspectiva que priorice las artes y las humanidades. Esto implica diseñar y ejecutar ejercicios y actividades que integren de manera equitativa todas las disciplinas involucradas, brindando especial atención a la promoción del sentido humano y artístico en el proceso educativo. Además, se sugiere explorar cómo la metodología STEAM+H puede contribuir al desarrollo tecnológico y la innovación educativa, aprovechando al máximo el potencial de las nuevas tecnologías para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

Este ejercicio de comprensión, a partir de los componentes de STEAM+H en el contexto tecnopedagógico, ofrece perspectivas valiosas para mejorar las prácticas educativas y el diseño curricular. Sin embargo, es necesario abordar las brechas identificadas y promover una integración más equitativa y completa de todas las disciplinas involucradas, priorizando el desarrollo humano y artístico en el proceso educativo (Celis Cuervo y González Reyes, 2021). Esta perspectiva contribuirá significativamente a la creación de entornos de aprendizaje más enriquecedores y holísticos, y preparará a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo de manera integral y creativa.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, J. P. S., Vaca, V. D. C. C. y Vaca, M. C. (2019). Educación STEAM: entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3.4), 212-227.
- Artopoulos, A. (2020). COVID-19: ¿qué hicieron los países para continuar con la educación a distancia? *Revista Latinoamericana de Educación Comparada: RELEC*, 11(17), 1-11.
- Caamaño, D. P. (2009). Soporte tecnológico y gestión educativa de la inmigración. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(2), 289-309.
- Celis Cuervo, D. A. y González Reyes, R. A. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302.
- Cilleruelo, L. y Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. *Jornadas de Psicodidáctica*, 18, 1-18.
- De la Garza, A., & Travis, C. (2019). *The STEAM Revolution*. Springer.
- Espinoza, M. M. K. (2020). Gestión educativa y calidad de la educación superior tecnológica en instituciones estatales de Lima Metropolitana. *Educación*, 26(2), 147-162.
- Játiva, J. J. y Beltrán Morales, J. (2021). Uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de inteligencia artificial.
- Jiménez, L. N. (2017). Las problemáticas curriculares en la educación superior y su impacto en los procesos de permanencia y graduación estudiantiles [ponencia]. Congreso CLABES VII, Córdoba, Argentina. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1568>
- Jiménez, N. E. L. (2019). La integración y la interdisciplinariedad curricular: factores determinantes en la reducción del abandono escolar. En *Congresos CLABES* (pp. 840-849).
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & Plimmer, B. (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Mejía, R. O. G. y Vera, C. E. G. (2020). Metodología STEAM y su uso en matemáticas para estudiantes de bachillerato en tiempos de pandemia COVID-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 163-180.

- Ngamkajornwiwat, P., Pataranutaporn, P., Surareungchai, W., Ngamarunchot, B., & Suwinyattichai, T. (2017). Understanding the role of arts and humanities in social robotics design: an experiment for STEAM enrichment program in Thailand. In 2017 IEEE 6th International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE) (pp. 457-460). IEEE.
- Pineda Caro, D. Y. (2023). Enfoque STEAM: Retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(1), 229-244.
- Poveda Mora, M. R. (2020). Metodología STEAM para el aprendizaje significativo de la asignatura Matemáticas [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil].
- Rengifo, J. T. (2018). Ambientes laborales educativos y su incidencia en los resultados académicos en el municipio de Neiva [Tesis doctoral, Universidad Surcolombiana].
- Rivera, J. J. Q. (2020). El efecto del COVID-19 en la economía y la educación: estrategias para la educación virtual de Colombia. *Revista Científica*, 5(17), 280-291.
- Rojas, J. A. M. R. M. (2022). Aproximación a los conceptos de arte, tecnología y su integración en STEAM. *Praxis Pedagógica*, 22(33), 170-201.
- Tigre, Á. E. F., Delgado, O. W. M. y Gavilanes, J. V. S. (2016). Consideraciones generales acerca de la gestión educativa. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), 179-190.
- Villazala Bécares, Z. y Viñoles Cosentino, V. (2022, del 16 al 18 de noviembre). Tecnologías educativas para trabajar STEAM: una revisión sistemática. XXV Congreso Internacional EDUTECH, Palma, España.

