

Revisión inicial de la literatura sobre la formación de profesores de ciencias naturales desde un enfoque STEAMH en educación secundaria

Camacho-Tamayo, Edison^{1*}; Bernal-Ballén, Andres¹

¹. Universidad Antonio Nariño. Facultad de Educación. Grupo de investigación Conciencia. Calle 22 sur # 12D-81. 111821 Bogotá, Colombia

*correo electrónico: edisonc61@uan.edu.co

Resumen

La metodología STEAMH ha despertado el interés de la comunidad académica en los últimos años debido al impacto que puede tener en los procesos educativos. No obstante, se ha evidenciado una escasa formación de metodologías con este enfoque, lo que genera una limitada implementación en las prácticas didácticas y metodológicas de los docentes de ciencias. Por lo tanto, el presente trabajo ha hecho una revisión bibliográfica y los resultados evidencian que existe un gran interés por parte de la comunidad investigadora en encontrar relaciones entre la enseñanza de las ciencias, la ingeniería y las artes como una estrategia integradora. La formación docente con un enfoque STEAMH tiene dificultades a la hora de ser implementada debido a la falta de coordinación entre el dominio de conocimiento y la forma de concebir la integralidad. Sin embargo, se considera que es una necesidad permanente y requiere de procesos de innovación constante.

Palabras clave:

Formación Docente, Metodología, STEAMH, Ciencias Naturales, Educación.

Abstract

The STEAMH methodology has aroused the interest of the academic community in recent years due to the impact it can have on educational processes. However, there has been little training of methodologies with this approach, which generates a limited implementation in the didactic and methodological practices of science teachers. Therefore, the present work has made a bibliographic review and the results show that there is a great interest on the part of the research community in finding relationships between the teaching of sciences, engineering and the arts as an integrative strategy. Teacher training with a STEAMH approach has difficulties when it comes to being implemented due to the lack of coordination between the domain of knowledge and the way of considering integrality. Nevertheless, it is considered to be a permanent need and requires constant innovation processes.

Kew words:

Teacher Training, Methodology, STEAMH, Natural Sciences, Education.

1. Introducción

Sin duda alguna, la calidad de la formación docente produce una mejora en la educación primaria y secundaria. Diversas investigaciones han mostrado que una

adecuada formación docente genera reflexión frente a los procesos articuladores e innovadores en el aula; favorece la gestión y el diseño curricular; potencializa el pensamiento crítico-creativo; propicia un modelo de enseñanza centrado en el estudiante; facilita el aprendizaje significativo; modifica las prácticas evaluativas; combina el conocimiento disciplinario-pedagógico con el conocimiento conceptual-práctico; y transforma los escenarios del aula. Dentro de las principales características que se destacan en la formación docente están las estrategias de enseñanza, el diseño y validación de materiales de aprendizaje innovadores, la gestión del aula y el uso de las TIC (Salaza-Gómez & Tobón, 2018).

Actualmente, la formación docente en el campo interdisciplinar ha reportado que una correcta integración de saberes dirigida, coherente y eficaz, posibilita el pensamiento crítico, la resolución de problemas cotidianos y la creatividad. Genera puntos de encuentro entre lo teórico y lo metodológico, transforma las prácticas docentes tradicionales, construye y establece asociaciones entre docentes, y acerca más sus dominios de conocimiento a la realidad. Otros estudios indican que la formación con visión integral tiene efectos significativos e impacta positivamente los resultados de la práctica educativa. (Espinoza Freire, 2019)

Por otro lado, la formación docente en la enseñanza de las ciencias reporta retos cada vez más altos e interesantes bajo un sello científico interdisciplinar. La formación docente en ciencias debe ser integral, creativa e innovadora, dando relevancia al diseño de nuevos escenarios didácticos que promuevan diferentes métodos de enseñanza. A su vez, investigadores estudian más cómo formar profesores de ciencias innovadores para formar estudiantes más críticos y creativos. Sin embargo, actualmente la enseñanza de las ciencias se sigue promoviendo de manera conservadora y transmisiva, siendo incapaz de aplicar su dominio conceptual en los problemas cotidianos. Por lo pronto se insiste en que se debe reforzar la formación de profesores de ciencias en aspectos metodológicos y mejorar la repercusión y el valor social de la ciencia. El docente de ciencias debe formarse con habilidades integradoras necesarias, que, a su vez, favorezcan a sus estudiantes con habilidades interdisciplinares (Zharylgassova et al., 2021).

En este contexto, surge una necesidad por parte del maestro de mejorar e innovar sus didácticas. Diversas metodologías innovadoras han sido reportadas en la literatura de la didáctica de las ciencias. Entre esas metodologías, varios estudios reportan que el enfoque *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM por sus siglas en inglés), o *STEAM (arts)* e incluso *STEAMH (humanities)* ha tomado mayor popularidad y relevancia en el contexto educativo, como una práctica integradora de disciplinas que mejora los procesos de pensamiento crítico, creatividad, resolución de problemas, competencias científicas y tecnológicas (Celis Cuervo & González Reyes, 2021).

El propósito del uso de una metodología con enfoque STEAMH en la formación de docentes, permite mejorar habilidades de integración del currículo y diseño del

mismo; aportar en la enseñanza del aprendizaje contextual y significativo; generar nuevos escenarios innovadores; acercar los dominios conceptuales a la transversalidad; generar trabajo colaborativo; favorecer el dialogo entre pares; y fomentar la organización en el aula. Así mismo, el docente puede crear una transferencia de la experiencia formativa integral a la práctica, haciendo uso significativo de recursos didácticos, tecnológicos y físicos, lo cual evidenciará un cambio metodológico en una comunidad de aprendizaje donde se comparta regularmente sus experiencias. Sin embargo, insistentemente se reporta una escasa formación docente en metodologías integradoras o de enfoque STEAMH con coherencia y de forma asertiva, lo cual tiene como consecuencia que exista una limitada implementación de la metodología STEAMH en las prácticas didácticas y metodológicas de los docentes, en especial de ciencias (Kim & Bolger, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario realizar una búsqueda sistemática de literatura que permita comprender cómo la metodología STEAMH favorece la formación docente y por tanto, supone mejores prácticas pedagógicas.

2. Metodología

La revisión bibliográfica se hizo a través del método Prisma y los descriptores de búsqueda seleccionados fueron *Teacher Training*, *Steam Education* y *Science* utilizando la función de búsqueda que aparece como pie de página¹. En el motor de búsqueda google académico se encontraron 176 resultados del año 2017 al 2021. Se seleccionaron los que tenían que ver con formación docente según la siguiente ecuación de búsqueda: title-ABS-Key("Formación Docente" OR Teacher training). Finalmente, fueron seleccionados 30 artículos.

3. Resultados y análisis

Los resultados obtenidos muestran que investigaciones en cuanto a la formación docente con un enfoque STEAMH para el diseño didáctico de estrategias en la enseñanza de las ciencias en un ambiente interdisciplinar van en aumento y que existe un alto interés de investigar la integración y correspondencia entre las ciencias, la ingeniería y las artes en cuanto a la formación docente. Además, el número de artículos científicos publicados representa un aporte relevante en la comprensión de la relación entre la enseñanza y el modelo STEAMH (Tabla 1).

¹ (Formación Docente OR *Teacher training*) AND (enseñanza de las ciencias OR *science teaching*) AND (enfoque steam OR *steam approach*) AND (*Educación Steam* OR *Steam Education*) AND (Metodología Steam OR *Steam Methodology*) AND (Problemas enseñanza OR *Teaching problems*)

Tabla 1. Nivel de productividad en la revisión bibliográfica

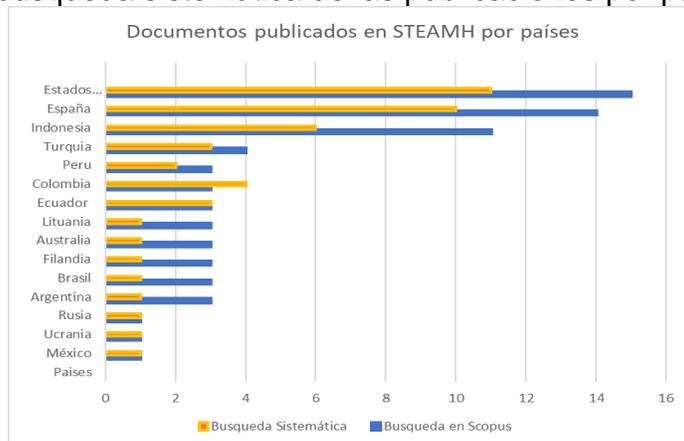
Tipo de documentos	Número	%
Artículos Científicos	25	83,3
Libros	1	3,3
Tesis doctoral	1	3,3
Capítulo de libro	2	6,67
Acta de congreso	1	3,3
Total	30	100

La figura 1 muestra la comparación entre la búsqueda de literatura en Scopus y una búsqueda sistemática. Como se puede observar, hay diferencias menores, aunque la tendencia en el aumento de publicaciones sobre la metodología STEAMH se mantiene en ambos casos.

Figura 1. Comparación entre los resultados obtenidos por Scopus y por medio de una búsqueda sistemática de las publicaciones STEAMH por año.



Figura 2. Comparación entre los resultados obtenidos por Scopus y por medio de una búsqueda sistemática de las publicaciones por países.



En la figura 2, los países que más desarrollan investigaciones con relación a la formación docente con un enfoque STEAMH son Estados Unidos, España e Indonesia. En la región, países como Argentina, Brasil, Perú y Colombia están muy a la par en el número de investigaciones relacionadas con el tema expuesto.

Esta revisión bibliográfica exploratoria reporta insistentemente una escasa formación docente en metodologías integradoras de enfoque STEAMHH. Como consecuencia, existe una baja aplicabilidad de esta metodología en el aula en ciencias naturales en todos los niveles (Shukshina et al., 2021). Además, la información analizada Indica que existe un problema en la preparación de los docentes para implementar nuevos diseños curriculares en un marco integrador, así como para proponer estrategias didácticas innovadoras y disruptivas que generen aprendizaje significativo aplicable en un contexto determinado. De otro lado, los conocimientos en ciencias se siguen transmitiendo de manera tradicional, repetitiva y memorística, sin beneficio al pensamiento crítico o creativo. También se evidencia el problema de preparar a los docentes para implementar actividades educativas didácticas orientadas a la práctica basadas en la formación integral, donde se involucre la creatividad la innovación y el diseño y se siga un proceso de sistematización de los resultados (Anisimova et al., 2020). Esta sistematización sugiere que se requiere más investigación en cuanto a la formación docente con un enfoque STEAMH, para la implementación a gran escala dentro de los sistemas de educación secundaria (White & Delaney, 2021). De hecho, una de las principales funciones del docente en estos tiempos debe ser el desarrollo de la capacidad de integrar diferentes áreas temáticas, utilizar conocimientos de diversas disciplinas y transformar el entorno (Solovei et al., 2020).

4. Conclusiones

La formación docente es una necesidad permanente y debe ser el punto de partida para el diseño de estrategias que potencialicen el desarrollo de prácticas innovadoras en el aula, teniendo en cuenta su contexto. De otro lado, la interdisciplinariedad como una estrategia integradora rompe con los paradigmas tradicionales educativos y potencializa el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. El enfoque STEAMH al ser una metodología integradora por naturaleza tiene una gran viabilidad en el abordaje de temáticas interdisciplinarias donde se trabaja desde los problemas cotidianos, ello tiene un alto impacto en el aprendizaje significativo y la conformación de comunidades de aprendizaje. Si embargo varios autores reportan que la formación docente con un enfoque STEAMH tiene dificultades a la hora de ser implementada debido a la falta de coordinación entre el dominio de conocimiento y la forma de concebir la integralidad, el docente no conoce cómo abordar temáticas específicas para desarrollarlas con un enfoque STEAMH y ello no le permite innovar en estrategias didácticas significativas que hagan uso de las herramientas virtuales y

físicas en la enseñanza de las ciencias. Finalmente se insiste en investigar sobre la correlación en formación docente entre las ciencias, la ingeniería y las artes.

5. Referencias

- Anisimova, T. I., Sabirova, F. M., & Shatunova, O. V. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(2), 204–217. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11537>
- Celis Cuervo, D. A., & González Reyes, R. A. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8). <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405>
- Espinoza Freire, E. E. (2019). LA PLANEACIÓN INTERDISCIPLINAR EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN. *Opuntia Brava*, 11(2), 280–297. <https://doi.org/10.35195/ob.v11i2.762>
- Kim, D., & Bolger, M. (2017). Analysis of Korean Elementary Pre-Service Teachers' Changing Attitudes About Integrated STEAM Pedagogy Through Developing Lesson Plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 587–605. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9709-3>
- Salaza-Gómez, E., & Tobón, S. (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. *Espacios*, 29(53), 17. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-17.pdf>
- Shukshina, L. V., Gegel, L. A., Erofeeva, M. A., Levina, I. D., Chugaeva, U. Y., & Nikitin, O. D. (2021). STEM and STEAM Education in Russian Education: Conceptual Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10), 1–14. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11184>
- Solovei, V., Tsvilyk, S., & Shymkova, I. (2020). STEAM EDUCATION AS A BENCHMARK FOR INNOVATIVE TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF LABOUR TRAINING AND TECHNOLOGY. <https://doi.org/10.17770/sie2020vol1.5000>
- White, D., & Delaney, S. (2021). Full STEAM ahead, but who has the map for integration? - A PRISMA systematic review on the incorporation of interdisciplinary learning into schools. *LUMAT*, 9(2). <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.2.1387>
- Zharylgassova, P., Assilbayeva, F., Saidakhmetova, L., & Arenova, A. (2021). Psychological and pedagogical foundations of practice-oriented learning of future STEAM teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100886>