

Revisión sistemática de estudios en Educación STEM

Mariano Rodríguez-Malebrán

Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología, FCEFYN, Universidad Nacional de Córdoba. CONICET. Argentina, Córdoba, Córdoba Capital.

mariano.rodriquez.malebran@mi.unc.edu.ar

La educación STEAM, que abarca ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, busca integrar diversas disciplinas con el objetivo de que los estudiantes adquieran actitudes, conocimientos y habilidades colaborativas para abordar problemas del mundo real (Aguilera y Ortiz-Revilla, 2021). Este enfoque cuenta con un respaldo gubernamental en varios países, como Estados Unidos, España, Chile (con énfasis en STEM y metodología de proyecto), Colombia (enfoque STEM+) y Argentina (a través de las Escuelas Municipales ALAS). La meta común es mejorar la calidad educativa para desarrollar competencias STEAM, las cuales implican la capacidad de identificar, aplicar e integrar conceptos de ciencia, tecnología, arte y matemáticas. Este impulso busca fomentar las carreras STEM y STEAM, con el fin de estimular el crecimiento de los estudios científico-tecnológicos (Grimalt-Álvaro y Couso, 2022).

Por este motivo, resulta fundamental llevar a cabo una revisión exhaustiva de estudios relacionados con la educación STEM de la última década, los cuales han sido publicados en bases de datos relevantes como Web of Science, Scopus, ERIC y Dialnet. Esta tarea le permitirá realizar un diagnóstico preciso sobre las áreas que aún no han sido suficientemente exploradas, enfocándose especialmente en las investigaciones de STEM en Sudamérica.

Para alcanzar este propósito, se hace imperativo seguir un proceso ordenado a lo largo de las distintas fases de una revisión sistemática. Estas etapas incluyen la Identificación, que implica el recuento de registros identificados mediante búsquedas en bases de datos y registros adicionales hallados en otras fuentes; la Revisión, que abarca la cantidad de registros examinados y aquellos excluidos; la Elegibilidad, que contempla el número de artículos de texto completo evaluados para su selección y los artículos excluidos, junto con las razones correspondientes; y finalmente, los Incluidos, que se refiere al número de estudios seleccionados para la síntesis cualitativa y cuantitativa (Mohet et al., 2009).

En este análisis, se tomaron en cuenta un total de 392 artículos relacionados con investigaciones en Educación STEM. Los aspectos evaluados incluyeron la distribución global de los estudios, los niveles educativos abordados, el diseño de las investigaciones y los recursos tecnológicos más recurrentes.

En lo referente a la distribución global de los estudios en Educación STEM, destaca que más del 75% de las investigaciones se llevaron a cabo en Estados Unidos. Al analizar los países de habla hispana y sudamericanos, resaltan las valiosas contribuciones de España, representando el 7%, y Colombia, con un 1% de las investigaciones en Educación STEM.

En relación con los niveles educativos abordados, se observa que las investigaciones son más frecuentes en educación secundaria, constituyendo aproximadamente el 60%. A continuación, se encuentra la educación primaria, representando cerca del 22%, seguida por la educación superior con alrededor del 17%, y finalmente, la educación preescolar, con un 1%.

En cuanto a la categoría de diseño de investigación, el enfoque mixto prevalece como el más predominante, abarcando un 44%. Le sigue el enfoque cuantitativo con un 30%, y finalmente, el enfoque cualitativo con un 19%, mientras que un 7% no especifica su enfoque (Martín-Paéz et al., 2019). Respecto a las especificaciones de diseño, se destaca que el diseño cuasi experimental tiene prioridad, con un 50%, seguido por el estudio de caso, con un 29%, y finalmente, el pre-experimental, con un 21% (Aguilera y Ortiz-Revilla, 2021).

En relación a los recursos tecnológicos más utilizados en estudios de Educación STEM, prevalece el enfoque "High Tech" para el trabajo de la robótica, simuladores y la programación (Tselegkaridis y Sapounidis, 2022).

En las reflexiones finales, se destaca que Estados Unidos encabeza la productividad y recepción de citas en artículos científicos. La mayoría de los estudios se centran en contextos educativos de nivel secundario (mayores de 14 años). La metodología de investigación más utilizada en los artículos analizados es de tipo mixto, en congruencia con la tipología de instrumentos de recogida de información más frecuentes, como observaciones, diarios de campo y evaluaciones pre y post.

Uno de los recursos más comunes en estos estudios es la robótica, que fomenta el pensamiento lógico, el uso de lenguajes de programación, habilidades espaciales y la capacidad de enfrentar desafíos ingenieriles y de visualización.

La escasa investigación sobre Educación STEM en Sudamérica podría atribuirse a la rigidez del currículo escolar, demoras en las modificaciones curriculares y la limitada disponibilidad de horas no lectivas para los profesores.

Palabras Clave: Educación STEM; Educación STEAM; Revisión sistemática; Estudios en educación.

Referencias bibliográficas

- Aguilera, D. & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7), 331.
- Grimalt-Álvaro, C. & Couso, D. (2022). ¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 531-547.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F.J. & Vílchez-González, J.M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269.
- Tselegkaridis, S. & Sapounidis, T. (2022). Exploring the features of educational robotics and STEM research in primary education: A systematic literature review. *Education Sciences*, 12(5), 305.