



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA

Revisión sistemática del enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias
e investigación en la educación superior (2014-2024)

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestra en Docencia Universitaria

AUTORA:

Lopez Salas, Maria Alejandra (orcid.org/0009-0007-3103-5897)

ASESORES:

Dr. Diaz Salvatierra, Eddy Ronald (orcid.org/0000-0001-6164-6460)

Mg. Torres Cañizalez, Pablo Cesar (orcid.org/0000-0001-9570-4526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Aprendizaje

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

ESCUELA PROFESIONAL DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TORRES CAÑIZALES PABLO CESAR, docente de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Revisión sistemática del enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e Investigación en la educación superior (2014-2024)", cuyo autor es LOPEZ SALAS MARIA ALEJANDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 31 de Julio del 2024

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|--|
| TORRES CAÑIZALES PABLO CESAR CARNET EXT.: 02562498 ORCID: 0000-0001-9570-4526 | Firmado electrónicamente por: PTORRESCA17 el 31-07-2024 12:31:50 |

Código documento Trilce: TRI - 0840258



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

ESCUELA PROFESIONAL DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, LOPEZ SALAS MARIA ALEJANDRA estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Revisión sistemática del enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e Investigación en la educación superior (2014-2024)", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

| Nombres y Apellidos | Firma |
|--|--|
| MARIA ALEJANDRA LOPEZ SALAS DNI: 73736876 ORCID: 0009-0007-3103-5897 | Firmado electrónicamente por: MLOPEZSA31 el 31-07- 2024 15:01:29 |

Código documento Trilce: TRI - 0840259

Dedicatoria

Para mi madre, Gloria Salas, por su dedicación, su constante apoyo y por siempre animarme a seguir creciendo. A mi novio por su apoyo en esta etapa académica. A mis mascotas por su fiel compañía durante mis desvelos durante el posgrado.

Agradecimientos

A la Universidad César Vallejo y a sus docentes por el conocimiento impartido, la pasión por la enseñanza y la paciencia con sus alumnos. Un especial agradecimiento al Dr. Pablo Torres por guiarnos desde el inicio de nuestros proyectos con esmero y por motivarnos a culminar con éxito nuestra investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| Carátula..... | i |
| Declaratoria de autenticidad de asesores..... | ii |
| Declaratoria de originalidad de la autora..... | iii |
| Dedicatoria..... | iv |
| Agradecimientos..... | v |
| Índice de contenidos..... | vi |
| Índice de tablas..... | vii |
| Índice de figuras..... | viii |
| Resumen..... | ix |
| Abstract..... | x |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. METODOLOGÍA..... | 10 |
| III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 16 |
| IV. CONCLUSIONES..... | 36 |
| V. RECOMENDACIONES..... | 37 |
| REFERENCIAS..... | 38 |
| ANEXOS..... | 46 |

Índice de tablas

| | Pag. |
|--|------|
| Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión..... | 11 |
| Tabla 2. Clasificación de los artículos en base a sus conclusiones..... | 33 |

Índice de figuras

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Protocolo prisma aplicado en la revisión..... | 13 |
| Figura 2. Distribucion de articulos segun cantidad de autores..... | 16 |
| Figura 3. Distribucion de articulos segun idioma..... | 17 |
| Figura 4. Distribución de artículos según el número de veces que son citados..... | 18 |
| Figura 5. Distribucion de articulos incluidos a nivel mundial..... | 20 |
| Figura 6. Distribucion de articulos segun pais de origen..... | 21 |
| Figura 7. Distribución de artículos por año de publicación..... | 23 |
| Figura 8. Distribucion de articulos segun bases de datos..... | 24 |
| Figura 9. Revistas científicas de los artículos incluidos..... | 25 |
| Figura 10. Distribucion de articulos por cuartil de revistas..... | 26 |
| Figura 11. Distribución de artículos según su enfoque de investigación..... | 28 |
| Figura 12. Teorías y métodos de aprendizaje empleado en los artículos..... | 29 |
| Figura 13. Tendencia temática mediante análisis de palabras clave..... | 31 |
| Figura 14. Distribución de los artículos en base a sus conclusiones..... | 34 |

Resumen

En Perú, la baja producción científica y el escaso número de investigadores resaltan la necesidad de aumentar la cantidad de investigadores y mejorar su capacitación. El enfoque STEAM, que integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, busca estimular la creatividad, la innovación y la resolución de problemas. La ODS 4, que busca garantizar una educación inclusiva y de calidad, se relaciona con la mejora de la enseñanza de habilidades investigativas en ciencias para mejorar la calidad educativa. El objetivo de esta revisión es sistematizar información sobre la integración del enfoque STEAM en la educación superior de ciencias e investigación. Para ello se utilizó el protocolo PRISMA, se analizaron las bases de datos Scopus, Web of Science y Scielo, abarcando los años 2014-2024. Se incluyeron 20 artículos, los cuales mostraron que las teorías de aprendizaje predominantes fueron el constructivismo (55%), el constructivismo social (15%). Los artículos concluyen que el enfoque STEAM en ciencias e investigación en educación superior mejora la creatividad, la motivación, el compromiso de los estudiantes, así como la evaluación y el aprendizaje. Además, su versatilidad se demuestra en su aplicación exitosa en diversas ciencias, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos interdisciplinarios.

Palabras clave: STEAM, protocolo PRISMA, ciencias, investigación, disciplinas.

Abstract

In Peru, the low scientific production and the scarce number of researchers highlight the need to increase the number of researchers and improve their training. The STEAM approach, which integrates Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics, aims to stimulate creativity, innovation, and problem-solving. SDG 4, which seeks to ensure inclusive and quality education, is related to improving the teaching of research skills in science to enhance educational quality. The goal of this review is to systematize information on the integration of the STEAM approach in higher education in sciences and research. For this, the PRISMA protocol was used, and databases such as Scopus, Web of Science, and Scielo were analyzed, covering the years 2014-2024. Twenty articles were included, showing that the predominant learning theories were constructivism (55%) and social constructivism (15%). The articles conclude that the STEAM approach in sciences and research in higher education enhances creativity, motivation, student engagement, as well as assessment and learning. Additionally, its versatility is demonstrated in its successful application across various sciences, preparing students to face interdisciplinary challenges.

Keywords: STEAM, PRISMA protocol, science, research, disciplines.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, la UNESCO (2020) señaló que la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la educación tradicional presencial en las universidades. Esto ha llevado a la introducción de modalidades de educación en línea como medida para garantizar la continuidad educativa (Chiparra et al., 2020). Esta transición ha requerido ajustes en las metodologías de enseñanza y la adopción de nuevos paradigmas educativos para adaptarse a la nueva realidad. Por lo que la forma en que se aborda la enseñanza de ciencias e investigación en las universidades también ha sido afectada. (Gálvez et al., 2023).

También destacó que si bien a nivel global las universidades juegan un papel crucial en la investigación, en América Latina, se destacan como piezas fundamentales en este ámbito ya que la mayor parte de investigación se desarrolla en las universidades. Sin embargo los recursos económicos de las universidades latinas destinados a investigación son deficientes en comparación al número de investigadores universitarios. Esto se ve reflejado en la tasa de patentamiento y la calidad de producción científica inferior a países desarrollados (UNESCO, 2020).

A nivel nacional, según un informe realizado por la UNESCO, se señala que la inestabilidad política y la falta de continuidad en las políticas de ciencia y tecnología han disminuido la confianza de los inversores en Perú, según la UNESCO. En contraste, países como Brasil y Chile ofrecen un marco más estable para la inversión en investigación (Schneegans, 2021).

Además CONCYTEC (2015) señaló que se registraron 3374 investigadores en el país, de los cuales aproximadamente el 70% pertenecen a universidades. Esto sugiere que el sistema universitario peruano es el principal motor de la actividad investigadora en el país. Además, el censo reveló que Perú invirtió solo el 0,08% de su PIB en I+D, con las universidades, especialmente las privadas, siendo las principales contribuyentes con un 46,8% de la inversión. En comparación, otros países latinoamericanos invirtieron porcentajes más altos de su PIB en I+D, con significativas aportaciones del sector público y empresarial. Esta baja inversión en investigación en Perú refleja una falta de impulso en la producción científica y la innovación en el país (CONCYTEC, 2017).

A nivel local, dentro de los desafíos presentes en la educación superior en el Perú, la promulgación de la Ley Universitaria N° 30220 en Perú ha supuesto un cambio fundamental en el fomento de la investigación dentro del país, al enfatizar el desarrollo y la difusión de la actividad investigativa como pilares esenciales de las instituciones universitarias peruanas (Cervantes et al., 2019). No obstante, la comunidad académica en Perú reconoce una serie de desafíos importantes en este ámbito. Entre ellos se encuentran la baja producción científica y el limitado número de investigadores en el país. Esta situación subraya la necesidad urgente de aumentar el número de investigadores, así como de promover la capacitación en investigación y asignar recursos adecuados para impulsar el desarrollo científico nacional (Cervantes et al., 2024).

En este sentido, se ha destacado la importancia de promover estrategias que mejoren la producción científica como un medio para elevar la calidad de la educación (Millones-Gómez et al., 2021). En este contexto, la cultura científica y de investigación universitaria en Perú se vuelve aún más crucial, ya que influye de manera significativa en la formación del desarrollo y la cultura institucional (Carranza Esteban et al., 2022).

Por ende, se planteó la siguiente pregunta general: ¿Cuáles son los aportes de los artículos científicos indexados en bases especializadas en relación con la integración del enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación durante el periodo 2014-2024? A partir de esta pregunta general, se derivaron las siguientes preguntas específicas: ¿Cuáles son las características bibliométricas presentes en los artículos que abordan el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? ¿Qué fundamentos teórico-gnoseológicos respaldan los artículos científicos sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? ¿Cuáles son las conclusiones principales alcanzadas por los artículos científicos sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación?.

Según la UNESCO, la ODS 4, que busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, se relaciona estrechamente con la investigación universitaria, ya que las instituciones de educación superior pueden llevar a cabo investigaciones que aborden directamente los desafíos de la calidad educativa, desarrollen estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje, y formen profesionales

capacitados para implementar prácticas efectivas en el ámbito educativo. También se relaciona con la mejora de la enseñanza de habilidades investigativas en ciencias para mejorar la calidad educativa. Además pueden relacionarse con la promoción de proyectos que involucren la colaboración interdisciplinaria para abordar integralmente los problemas actuales, contribuyendo así al avance de este objetivo de desarrollo sostenible (Calles, 2020).

Por su parte, el enfoque STEAM busca integrar de manera interdisciplinaria Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas con el propósito de estimular la creatividad, la innovación y la habilidad para resolver problemas. En la universidad, esto se traduce en proyectos de aprendizaje que involucran diversas áreas, promoviendo la colaboración y el análisis crítico entre los estudiantes. Además de desarrollar habilidades laborales como el trabajo en equipo y la resolución de problemas, STEAM permite a los estudiantes aplicar conceptos académicos en contextos reales, preparando a los estudiantes para los desafíos laborales contemporáneos y contribuyendo a la enseñanza universitaria de la ciencia e investigación (Santillán Aguirre et al., 2020).

Por lo que esta revisión sistemática sobre el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior permite dar una comprensión panorámica de cómo esta metodología interdisciplinaria impacta el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Permitiendo consolidar los conocimientos existentes, identificar brechas en la investigación actual y proponer nuevas líneas de investigación basadas en los hallazgos. Además la metodología aplicada para realizar esta revisión sistemática podrá servir de guía para otros investigadores interesados en realizar revisiones sistemáticas sobre temas educativos similares.

El objetivo general de este estudio fue sistematizar la información proveniente de los artículos científicos que tratan sobre la integración del enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación. Para lograr este propósito, se plantearon los siguientes objetivos específicos: analizar las características bibliométricas presentes en dichos artículos científicos, identificar los fundamentos teórico-conceptuales que sustentan estas investigaciones, y determinar las conclusiones alcanzadas por los estudios en relación con la integración del enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación.

Respecto a los antecedentes internacionales de este estudio Wijayanti et al. (2022) llevaron a cabo una revisión sistemática la cual buscaba analizar la implementación de la educación STEAM en el aprendizaje de las ciencias, examinando objetivos, métodos y resultados de investigaciones previas. Entre los hallazgos se destacó especialmente la influencia positiva en el desarrollo de habilidades críticas, habilidades colaborativas y creativas, esenciales para el perfil estudiantil. Además, se observó una aplicación exitosa de enfoques STEAM en varios niveles educativos y contextos. Estos resultados sustentan la idea de que la implementación de STEAM en la educación científica puede tener un impacto positivo en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

En su revisión sistemática, Arrigui y Mosquera (2022) analizaron la contribución de la educación STEAM a la enseñanza de las ciencias entre 2018 y 2021. Utilizando un enfoque de investigación cualitativa, recopilaron y revisaron 50 producciones académicas de diversas bases de datos y revistas de educación en ciencias en varios idiomas. Los hallazgos destacados incluyen la promoción de la innovación y la valoración de la aplicación práctica en STEAM, así como el fortalecimiento de la investigación en este ámbito en diferentes niveles educativos. Identificaron cinco categorías discursivas que resaltan la importancia de STEAM como una herramienta clave en la enseñanza del siglo XXI para potenciar el aprendizaje interdisciplinario y práctico de los estudiantes.

En su revisión sistemática, Camacho y Bernal (2024) buscaron caracterizar estudios que permitan conocer los aportes de la formación con enfoque STEAM a los docentes de ciencias naturales. Para ello utilizaron el protocolo PRISMA, aplicando criterios de inclusión y exclusión en diversas bases de datos, seleccionando 10 artículos. Los hallazgos indicaron que la formación con enfoque STEAM en docentes de ciencias naturales promueve una visión interdisciplinaria, favorece el desarrollo de habilidades como la innovación y la creatividad, la motivación hacia las ciencias, lo que mejora las prácticas de aula y la enseñanza científica. Estas habilidades se consideran útiles para abordar problemas científicos actuales y retos globales. Además, dada la baja cantidad de artículos que cumplieron con los criterios de selección sugiere una necesidad de más investigaciones sistemáticas en este ámbito.

Por su parte, la revisión de Krüger y Chiappe (2021) tuvo como objetivo identificar habilidades del siglo XXI y explorar su relación con los entornos de aprendizaje STEAM. La metodología consistió en una revisión sistemática de la literatura de 153 artículos científicos de revistas indexadas en Scopus y Scielo. Los hallazgos indicaron que los entornos STEAM son propicios para el desarrollo de habilidades del siglo XXI, ya que fomentan la integración de disciplinas y promueven el aprendizaje activo. Además, se enfatizó la importancia de adoptar evaluaciones formativas que ofrecen retroalimentación, así como la creación de ambientes colaborativos que faciliten el trabajo en equipo. Se recomendó el uso de estrategias de aprendizaje basadas en la investigación y la gamificación para aumentar la motivación de los estudiantes..

Patiño et al. (2022) realizaron un estudio con el objetivo de analizar el progreso de la producción científica sobre educación STEM en Latinoamérica hasta el año 2020. La metodología empleada fue un análisis bibliométrico descriptivo de la implementación de las estrategias STEM en latinoamérica. Se evidenciaron esfuerzos para fortalecer la educación científica y tecnológica en Latinoamérica, pero se señaló la necesidad de aumentar la producción de documentos especializados en estas áreas, ya que aún es reducida en comparación con otros países. Esto resalta la importancia de fortalecer la investigación y la producción de conocimiento en educación STEM en Latinoamérica para contribuir al desarrollo científico y tecnológico de la región.

En el ámbito nacional, Tapullima-Mori et al. (2024) llevaron a cabo una revisión sistemática utilizando la base de datos SCOPUS para examinar la producción científica relacionada con el enfoque STEAM en la educación universitaria entre 2010 y 2022. Se identificaron los principales patrones bibliográficos. Entre los hallazgos, se reveló un aumento notable en la producción científica a partir de 2015, con picos en 2020 y 2021 debido a la implementación de métodos virtuales en la educación universitaria debido a las restricciones sanitarias. Se observó que el 48% de los documentos correspondían a conferencias y el 36% a artículos científicos, con una mayor concentración de producción en Estados Unidos y España.

En otro estudio realizado por Macurí (2023) se analizó el impacto de la educación STEAM en la Licenciatura de Ciencias Físicas. Este estudio se enfoca en

la creciente importancia de la educación STEAM en la educación superior y en las ciencias físicas, promoviendo un enfoque integrado para mejorar las habilidades educativas en estas áreas. La investigación examinó documentos utilizando motores de búsqueda académicos y aplicando una metodología de investigación narrativa cualitativa. Los resultados resaltaron que la educación STEAM representa una nueva perspectiva para renovar las prácticas pedagógicas en las ciencias físicas, integrando de forma dinámica la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas para promover el desarrollo integral de los estudiantes universitarios.

Por su parte, Lam-Byrne (2023) realizó una revisión sistemática sobre el aprendizaje STEAM, donde examinó las bases conceptuales de este enfoque educativo, enfatizando su impacto en el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, considerando su potencial individual. Para llevar a cabo este análisis, se utilizó una metodología documental que incluyó una revisión bibliográfica a nivel nacional e internacional, utilizando diversas bases de datos. Los resultados resaltaron la importancia actual del enfoque STEAM en la educación, su inclusión en los planes de estudio de diversos países y su capacidad para promover el desarrollo de inteligencias múltiples y la aplicación del diseño universal.

En la revisión realizada por Tovar (2019) el objetivo principal fue analizar la situación de la educación en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en diversos países de América Latina. Se realizó a través del análisis de documentos de investigación, eventos y políticas vinculadas a la educación STEM en naciones Latinas. Los resultados resaltan la importancia de las carreras científicas y tecnológicas en la posición internacional y el rendimiento económico de un país. Se encontraron áreas comunes de interés, tales como abordar cuestiones sociales importantes como la protección del medio ambiente, el cambio climático, la igualdad en la distribución de recursos y la seguridad, mediante el impulso de la educación en STEM.

En la investigación llevada a cabo por Medina-Zuta et al. (2023) se buscó realizar una revisión sistemática de la bibliografía sobre la evaluación formativa a través del uso de analíticas de aprendizaje en el contexto de la educación STEAM. Para ello, se implementó el protocolo prisma de artículos de varias bases de datos. El estudio concluyó que la evaluación formativa, utilizando analíticas de aprendizaje en el ámbito educativo STEM, es esencial para potenciar el rendimiento estudiantil.

Destacó la relevancia de la retroalimentación y el empleo de herramientas de análisis de datos para mejorar el proceso de aprendizaje en disciplinas STEM. Asimismo, se evidenció que la evaluación formativa en este contexto puede aprovechar notablemente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la inteligencia artificial.

En esta investigación la categoría es "Producción científica relacionada con el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior"

El enfoque STEAM integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. Tiene como objetivo desarrollar competencias en los estudiantes al incorporar elementos artísticos, fomentar la participación y abordar las nuevas necesidades (Graham, 2021). El enfoque STEAM resalta el aprendizaje a través de la integración curricular y experiencias prácticas, promoviendo nuevas formas de mejorar la experiencia educativa. Adopta un enfoque holístico para el diseño educativo, priorizando la integración curricular y el aprendizaje práctico con tecnologías analógicas y virtuales (Bertrand y Namukasa, 2023). Asimismo, el enfoque STEAM se centra en el desarrollo de actividades educativas, investigación y creación artística, destacando la importancia de incorporar lenguajes y sensibilidades artísticas en el contexto educativo contemporáneo (Quina & Cardoso, 2022).

Otro punto a abordar, fue la enseñanza de ciencias. La ciencia es una actividad que consiste en la creación de modelos teóricos para comprender el mundo, y va más allá de solo acumular datos, ya que implica la construcción y aplicación de modelos como instrumentos para entender la realidad (Izquierdo y Adúriz-Bravo, 2021). Por ello, las ciencias abarcan una amplia variedad de áreas del conocimiento. Además, la metodología científica es crucial en la formación académica y profesional, ya que impacta tanto a los individuos como a la sociedad en general (Anderson & Aceituno, 2019). La educación en ciencias incluye una diversidad de métodos y estrategias con el objetivo de fomentar el pensamiento crítico y la autonomía en los estudiantes. La introducción de conceptos como modelos teóricos y modelización en la enseñanza de las ciencias ha demostrado ser fundamental para fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes (Izquierdo y Adúriz-Bravo, 2021).

La investigación es un proceso multifacético e indispensable que sustenta el avance del conocimiento y la comprensión en diversas disciplinas. Engloba diferentes metodologías y enfoques, y sus resultados tienen implicaciones de gran alcance para el desarrollo teórico, las aplicaciones prácticas y la formulación de políticas (Ramírez y Arbesú, 2019). La enseñanza de la investigación en educación superior es esencial por varias razones. La investigación en la educación superior promueve habilidades investigativas clave, como el análisis, la síntesis y la resolución de problemas. Además, prepara a profesionales para generar y aplicar conocimiento en sus campos. Fomenta un aprendizaje significativo al involucrar a los estudiantes en procesos de descubrimiento, estableciendo una cultura de investigación que mejora la calidad educativa. Por último, subraya la importancia de la investigación para el avance en diversas áreas del conocimiento. (Lopez de Parra et al.,2018).

Respecto a las teorías de aprendizaje asociadas al tema, la primera es el constructivismo el cual se basa en la idea de que los aprendices participan de forma activa realizando actividades prácticas para construir su propio conocimiento del mundo a través de experimentar en diversos campos y reflexionar sobre esas experiencias(Benitez-Vargas, 2023). Se plantea la importancia de proporcionar al estudiante herramientas, como el establecimiento de guías, que le permitan crear sus propios métodos para resolver situaciones problemáticas. Esto implica que las ideas del estudiante se modifiquen y continúe aprendiendo a medida que interactúa con el entorno y reflexiona sobre sus experiencias (Martínez, 2021).

La metodología STEAM se alinea con la teoría constructivista del aprendizaje, especialmente con las ideas de Piaget. Este enfoque aboga por la construcción activa y significativa del conocimiento, donde los estudiantes interactúan con su entorno y con otros, mediados por el docente. Dado que el STEAM promueve la exploración activa, la colaboración y la conexión entre disciplinas, fomentando así la construcción significativa y la conexión entre disciplinas (Santillán et al., 2019).

La segunda teoría relacionada al tema es el constructivismo social es una teoría que enfatiza el papel de la interacción social en la construcción del conocimiento. Considera que el individuo y el dominio social están interconectados, con las interacciones sociales generando procesos individuales dentro de contextos participativos (Pinto et al., 2019). Esta perspectiva es esencial para la prueba efectiva de ideas. Sugiere que los individuos construyen significado a través de experiencias

auténticas e interacciones sociales , y supone que el aprendiz es integral, con sus competencias sociales y afectivas influyendo en sus procesos de aprendizaje. Además, el marco del constructivismo social se ha aplicado en diversos campos, destacando su naturaleza interdisciplinaria y su amplia aplicabilidad (Hernandez y Pacheco, 2017).

En el constructivismo social el conocimiento es construido activamente por los estudiantes a través de la interacción con su entorno, el constructivismo promueve un enfoque más participativo y significativo del aprendizaje. Esto permite a los estudiantes desarrollar un entendimiento más profundo de los conceptos científicos al aplicarlos en contextos reales y relacionarlos con su propia experiencia (Ardiansyah y Ujihanti, 2017). Además, el constructivismo promueve competencias como el análisis crítico, la solución de problemas y el trabajo en equipo, los cuales son esenciales en el ejercicio de la ciencia e investigación. Por lo que prepara a los estudiantes para afrontar los retos complejos en su futuro profesional en campos científicos (Agarkar, 2019).

II. METODOLOGÍA

Tipo y diseño de investigación

Se llevó a cabo una investigación de tipo básica, que se distingue por su contribución al conocimiento científico teórico, enriqueciendo la comprensión dentro de un tema específico (Castro et al., 2023). En este estudio, se empleó un nivel descriptivo con enfoque cualitativo, con el objetivo de profundizar en la comprensión detallada de un fenómeno particular mediante el análisis de datos (Valle et al., 2022). Para alcanzar este objetivo, se utilizó el método de investigación interpretativo, ya que este método no solo permite analizar, sino también sintetizar los datos cualitativos recopilados, brindando así una comprensión más rica y profunda del fenómeno en estudio (Kwan y Alegre, 2023).

El diseño de la investigación es una revisión sistemática de artículos. Las revisiones sistemáticas son una herramienta fundamental para la generación de nuevo conocimiento a partir de conocimiento significativo existente. Estas revisiones, al seguir un enfoque riguroso y estructurado, permiten sintetizar y analizar de manera exhaustiva la evidencia disponible sobre un tema específico (Barry et al., 2022).

Categorías

En una investigación, es esencial tener una comprensión clara de la información que necesitamos recopilar antes de la recolección de datos para alcanzar el objetivo establecido. Para ello, recurrimos al uso de categorías, las cuales se definen como unidades de análisis utilizadas para organizar y clasificar la información en un estudio (Valle et al., 2022). En el marco de esta revisión sistemática, se establecerá como categoría principal la "Producción científica relacionada con el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior". Esta categoría a su vez presentó 3 subcategorías: Características bibliométricas, fundamentos teórico-conceptuales y conclusiones de los artículos.

Estableceremos una matriz de categorización la cual se define como una herramienta utilizada para organizar y clasificar los datos recopilados durante el proceso de investigación en diversas categorías y subcategorías. Esto facilitará la sistematización de los datos cualitativos obtenidos durante la investigación

(Giesecke, 2020). La matriz de categorización de esta revisión sistemática se encuentra adjunta en ANEXO 1.

Escenario de estudio

Respecto al escenario de estudio, en el marco de una revisión sistemática, la población se refiere al conjunto total de estudios o investigaciones que se relacionan con el tema de interés (Casteel y Bridier, 2021). En este caso fueron los artículos indexados en las bases de datos Scopus, Web sobre el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior.

Los participantes de esta revisión fueron todos los artículos relacionados con el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior desde 2014 hasta 2024 que cumplieron con los criterios de inclusión. La selección de los artículos se llevó a cabo siguiendo criterios específicos de inclusión como el año de publicación, idioma, tipo de publicación, conexión con el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior.

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión de la revisión sistemática

| | CRITERIOS DE INCLUSIÓN | CRITERIOS DE EXCLUSIÓN |
|------------------------------|--|---|
| BASES DE DATOS | -Artículos indexados en bases de datos Scopus, Web Of Science y Scielo | -Artículos que no estén indexados en las bases de datos Scopus, Web of Science y Scielo |
| TIPO DE PUBLICACIONES | DE -Artículos científicos | -No se incluyen otros tipos de publicaciones como revisiones, libros, capítulos de libro, conferencias, tesis, etc. |
| POBLACIÓN | -Muestra del estudio que sean estudiantes o docentes de educación superior | -Muestra del estudio de estudiantes o docente que no sean de educación superior |
| TIEMPO | -Artículos publicados los últimos 10 años | -Artículos que no han sido publicados en los últimos 10 años |
| IDIOMAS | -Artículos en inglés y español | -Artículos en idiomas que no sean español o inglés |
| TEMÁTICA | -Relacionadas a la incorporación del enfoque STEAM | -No relacionado al enfoque STEAM |

Instrumento de recolección de datos

Esta revisión utilizó el método de triangulación para la recolección de datos, el cual implica emplear múltiples fuentes o métodos para abordar un fenómeno de investigación desde diversas perspectivas y validar los hallazgos. Esta práctica, recomendada para ampliar la investigación sobre un tema, permite contrastar y analizar información desde diferentes fuentes, lo que mejora la validez y la fiabilidad de los resultados en una revisión sistemática (Suyo-Vega et al., 2021).

Comenzamos el proceso de triangulación identificando las diversas bases de datos que utilizaremos en la investigación, las cuales incluirán Scielo, Scopus, y Web of Science. Estas plataformas ofrecen un amplio espectro de fuentes académicas abarcando así diferentes perspectivas y enfoques sobre el tema en cuestión. La búsqueda se limitará a los años comprendidos entre 2014 y 2024, lo que nos permitirá acceder a la información más actualizada y relevante disponible. Para ello se utilizaron términos de búsqueda específicos para identificar los estudios pertinentes, como ("STEAM" OR "STEAM approach") AND ("science" OR "Research" OR "investigation") AND ("university" OR "higher education"), limitando la búsqueda a los años 2014-2024. Además se utilizó la versión en español de los términos de búsqueda.

Método para el análisis de datos

Para el análisis de estos datos recopilados, para ello, utilizamos el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) el cual establece un conjunto de pautas para la preparación y presentación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Su desarrollo tuvo como objetivo principal mejorar la transparencia y la calidad de dichos estudios, con el fin de facilitar la interpretación de los resultados y permitir una evaluación más precisa de la evidencia recopilada (Serrano et al., 2022).

Comenzamos con la selección de artículos incluidos , aplicando los criterios de inclusión y exclusión para la selección de los mejores artículos. En cuanto a los criterios de inclusión, se incluyeron estudios publicados en el periodo especificado, que se centren en el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior, y que proporcionaban resultados relevantes para comprender su efectividad. Por otro lado, se excluyeron estudios no relacionados

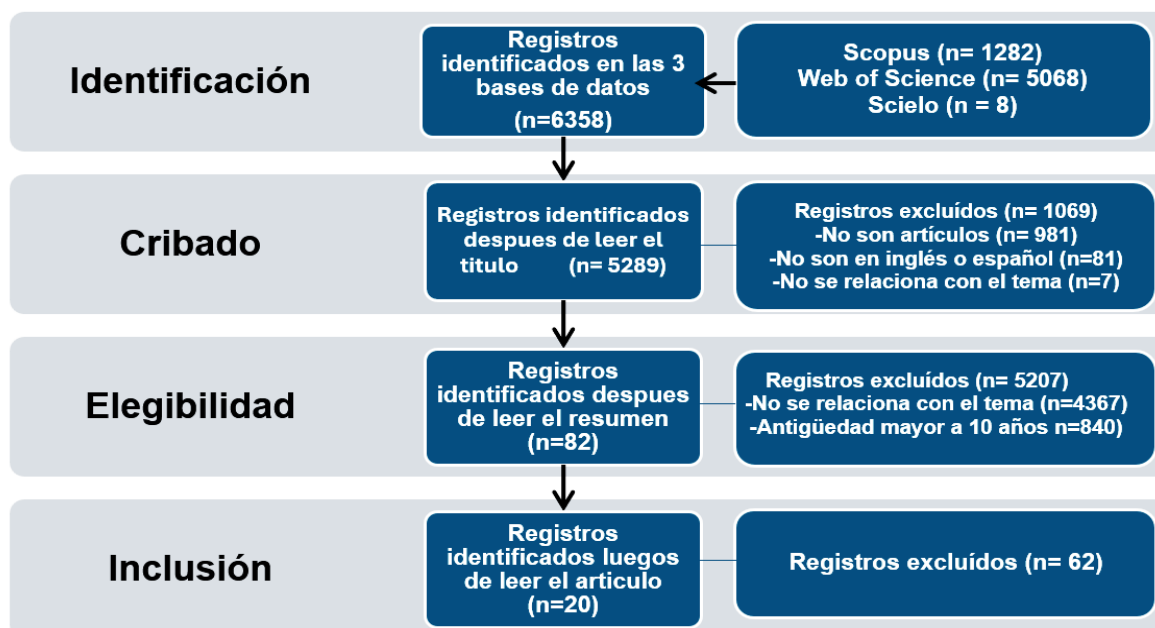
con el enfoque STEAM, aquellos que no se hayan llevado a cabo en instituciones de educación superior, aquellos que no estén disponibles en formato completo o accesible, así como trabajos duplicados o con datos redundantes. Esto se llevó a cabo en 4 fases: Identificación, cribado, elegibilidad e inclusión las cuales se encuentran descritas en la Figura 1.

Estos criterios garantizaron la selección adecuada de estudios que contribuyan significativamente a la revisión sistemática y que cumplan con los estándares de rigor científico necesarios para contribuir de manera significativa a nuestra investigación.

Posteriormente, se procedió a la recolección de información relevante de los 20 artículos incluidos. Esta fase incluyó la identificación de características bibliométricas, objetivos, metodología, resultados y conclusiones. A continuación, se llevó a cabo la evaluación de calidad de los estudios, realizando una evaluación crítica de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión para asegurar la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos. A continuación, se realizó la síntesis de datos, donde se analizó y sintetizó de manera sistemática los datos recopilados, buscando identificar patrones, tendencias y relaciones entre los estudios incluidos. Finalmente, se llevó a cabo la presentación de resultados obtenidos siguiendo las directrices de PRISMA mediante gráficos y tablas presentadas en los resultados de esta revisión.

Figura 1

Protocolo prisma aplicado en la revisión



Aspectos éticos

En la revisión sistemática, se aseguró cumplir con los lineamientos éticos establecidos por la Universidad César Vallejo. Para llevar a cabo este proceso, fue fundamental adherirse a los estándares éticos de la investigación científica. Esto implicó mantener la honestidad en la presentación de los resultados y utilizar bases de datos confiables para la obtención de información. Asimismo, fue crucial atribuir adecuadamente las fuentes, citando cada dato con su respectivo autor. Además, fue de suma importancia mantener la integridad científica, trabajando con datos reales y evitando cualquier forma de manipulación.

Respecto al rigor científico, fue esencial que el estudio sea transparente, lo que significa que todos los pasos del proceso de revisión fueron descritos claramente y documentados. Esto ayuda a reducir sesgos y conflictos de interés, y asegura que los resultados se presenten de manera clara y objetiva. La transparencia en la documentación permitirá que otros investigadores interesados puedan seguir y verificar el proceso (Brackett & Batten, 2022).

Se aplicaron los principios éticos de manera integral a este estudio. Se respetó el principio de autonomía al seleccionar los artículos, establecer los criterios de inclusión y elegir las bases de datos de forma independiente. Además, se promovió la beneficencia al buscar identificar prácticas educativas efectivas que beneficien el desarrollo académico de los estudiantes y contribuyan al avance del campo educativo. Se garantizó la no maleficencia al evaluar cuidadosamente los posibles riesgos asociados con la implementación del enfoque STEAM y tomar medidas para mitigarlos, como considerar las posibles consecuencias negativas para los estudiantes o los educadores. Por último, se buscó la justicia al asegurar que la revisión sistemática sea equitativa y transparente, y que se considere una amplia gama de estudios y enfoques para representar de manera adecuada la diversidad en la aplicación del enfoque STEAM en la educación superior.

Matriz de consistencia

La matriz de consistencia resulta ser una herramienta importante, ya que posibilita la evaluación del nivel de coherencia y la conexión lógica entre elementos fundamentales como el título, problema de investigación, objetivos, tipo de investigación, categorías, método, diseño de investigación, población y muestra de

estudio (Córdova et al., 2018). Para dilucidar si hay coherencia entre los elementos de nuestra revisión se realizó una matriz de consistencia acorde a los lineamientos de la Guía de la Universidad César Vallejo 2024. Esta tabla se encuentra en el ANEXO 2.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Aspectos Bibliográficos de los artículos incluidos

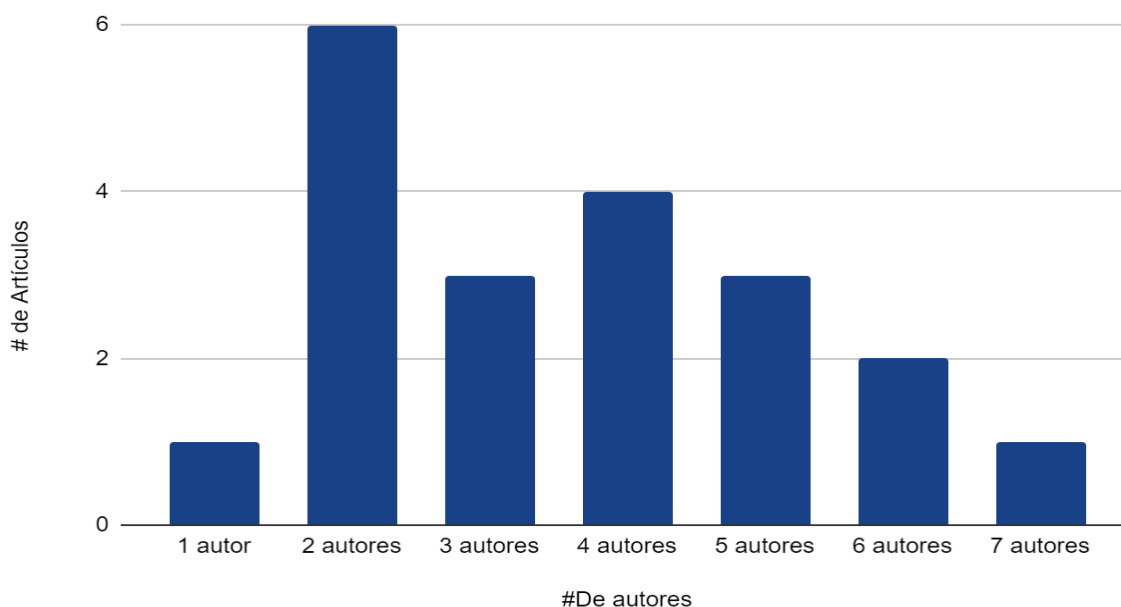
Siguiendo los pasos del protocolo prisma se incluyeron 20 artículos para la revisión que cumplieron con los criterios de inclusión. Se evaluaron las características bibliométricas a detalle.

1.1 Número de autores

La primera característica bibliométrica a evaluar es el número de autores por artículo, como se muestra en la Figura 2 a continuación.

Figura 2

Distribucion de articulos segun cantidad de autores



Se observa que la mayoría de los artículos tienen 2 autores, con un total de 6 artículos en esta categoría. Esto sugiere que los estudios con dos autores son más comunes en la revisión. Además, hay una notable cantidad de artículos con 4 autores (4 artículos), y una cantidad moderada con 3 autores (3 artículos) y 5 autores (3 artículos). Esta tendencia indica una preferencia hacia colaboraciones de tamaño pequeño a mediano en los artículos revisados. Aunque menos comunes, también existen artículos con 1 autor (1 artículo), 6 autores (2 artículos) y 7 autores (1 artículo). Esto demuestra la diversidad en el número de autores, abarcando desde trabajos individuales hasta colaboraciones más grandes. Este patrón de

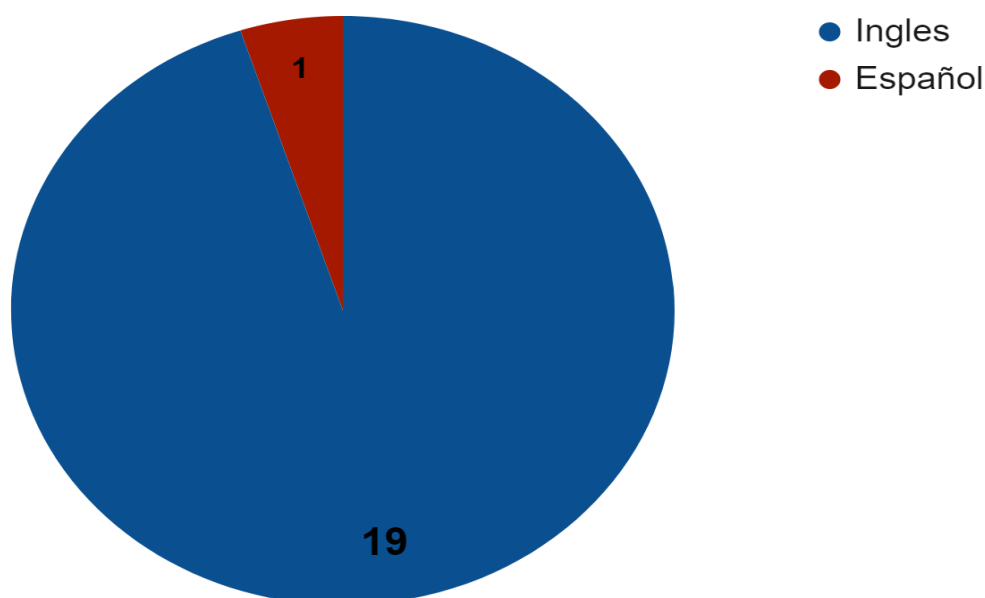
colaboración también fue observado en la revisión de Patiño et al. (2022), la cual fue la única revisión de los antecedentes que evaluó este indicador, con una predominancia de artículos con dos, tres, cuatro y cinco autores. Nuestros resultados concuerdan con esta observación, mostrando una tendencia general hacia la colaboración en la investigación en la temática de STEAM.

1.2 Idioma de los artículos

La segunda característica bibliométrica a estudiar es el idioma de los artículos incluidos en esta revisión. El cual es presentando en la Figura 3 a continuación.

Figura 3

Distribucion de articulos segun idioma



En los criterios de inclusión de la revisión se especificó la inclusión de artículos en inglés y español. Después de seguir el protocolo establecido, se obtuvieron 19 artículos en inglés de bases de datos como Scopus y Web of Science, y 1 artículo en español de la base de datos Scielo. Estos resultados coinciden con la revisión realizada por Marín et al.(2021). Donde el idioma predominante también fue el inglés. Estos resultados pueden ser atribuidos a diversos factores como un mayor apoyo institucional para este tipo de investigaciones en los países donde el inglés es el idioma predominante en la literatura científica. Tal como señala la UNESCO (2020), en latinoamérica si bien han aumentado las producción científica la baja tasa de inversión en investigación aún continúa. Esta disparidad puede limitar la

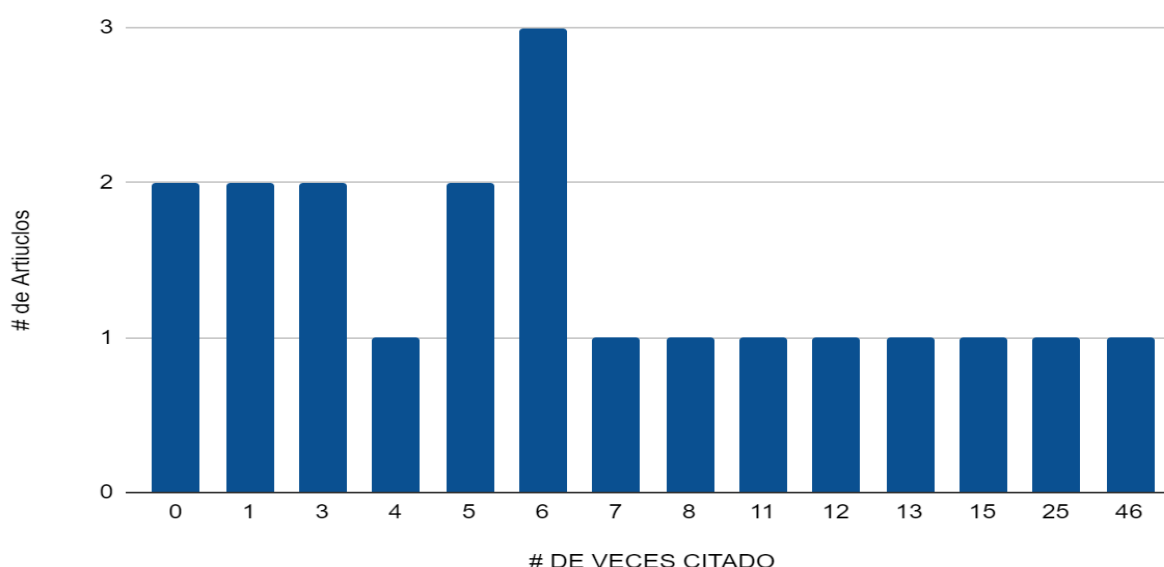
visibilidad y el alcance internacional de las publicaciones en español, reduciendo la cantidad de estudios en este idioma en comparación con el inglés. Otro factor importante en esta diferencia de publicaciones podría ser la variación en los enfoques metodológicos y temáticos abordados, que puede depender de las regiones geográficas o culturales de los investigadores.

1.3 Número de citaciones de los artículos

A continuación se evaluó la tercera característica bibliométrica del número de citas de los artículos incluidos. El cual se presenta en la Figura 4 a continuación.

Figura 4

Distribución de artículos según el número de veces que son citados



La mayoría de los artículos se citan entre 0 a 6 veces, con un pico significativo en los citados seis veces, lo que sugiere que ciertos estudios han encontrado un reconocimiento moderado en la comunidad académica. La alta proporción de artículos con pocas citaciones (menores a 10 citaciones) puede indicar que estos estudios son recientes o están publicados en revistas de menor visibilidad, y su impacto aún no ha sido plenamente reconocido. Este bajo nivel de citaciones también podría reflejar que estos artículos abordan nichos muy específicos dentro del enfoque STEAM, limitando su audiencia potencial.

En contraste, el estudio de Anisimova T., et al. (2020) fue citado 46 veces por lo que se destaca por su influencia significativa, probablemente debido a su

contribución crucial y a la revista en la que fue publicada que pertenecía a un Q2 que es considerado de alto elevado impacto . En conjunto, estos hallazgos resaltan la importancia de continuar explorando y difundiendo investigaciones en STEAM, además la diversidad en el nivel de citaciones subraya la necesidad de evaluar los artículos no solo por su impacto inmediato sino también por su potencial a largo plazo.

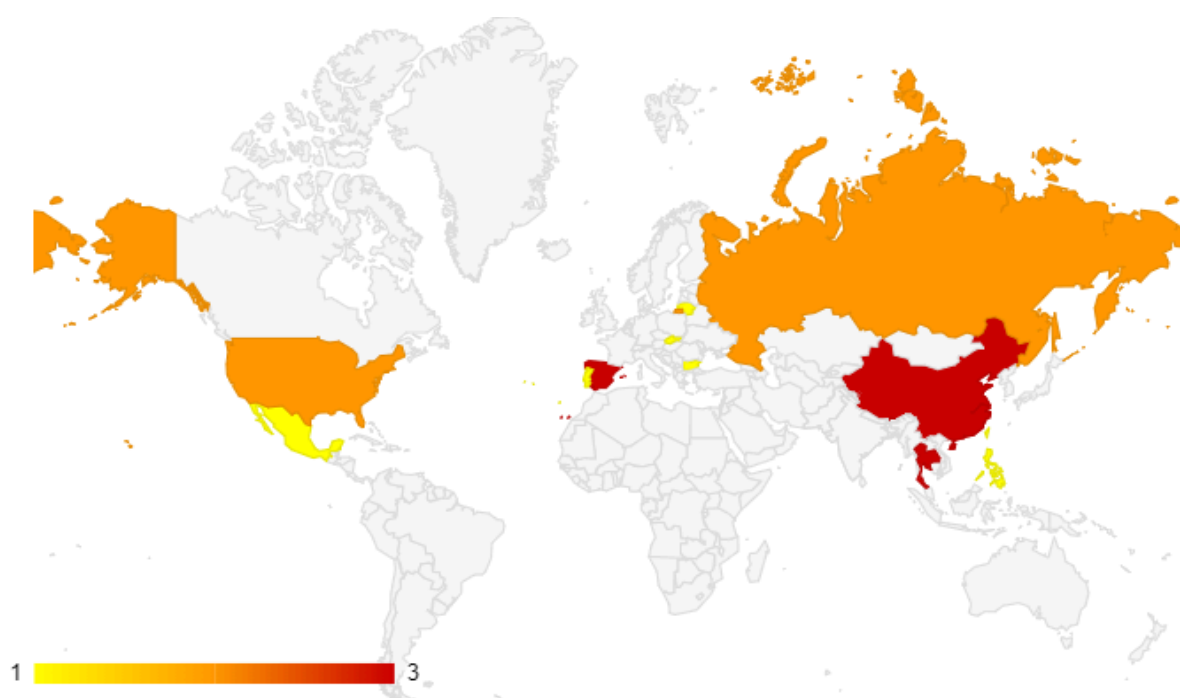
Tapullima-Mori et al. (2024) en su artículo resaltaron que la citación promedio de los artículos incluidos en su revisión fue de 4. Mientras que en la presente revisión se obtuvo un promedio de 8 citaciones. Esto podría indicar un mayor impacto y visibilidad de los artículos incluidos en nuestro análisis reflejando potencialmente su calidad y relevancia en el tema abordado. Este incremento en el promedio de citaciones podrían atribuirse a varios factores, como la reciente publicación de los estudios incluidos, su relevancia en el campo o una metodología de selección que permitió la selección de investigaciones de alto impacto. Además, un mayor número de citas sugiere que los artículos revisados en la presente han alcanzado una mayor atención y reconocimiento dentro de la comunidad científica.

1.4 País de origen de los artículos

La cuarta característica bibliométrica fue el origen de los artículos tanto por continente como por país. Así como se muestra a continuación en la Figura 5 y la Figura 6, respectivamente.

Figura 5

Distribucion de articulos incluidos a nivel mundial



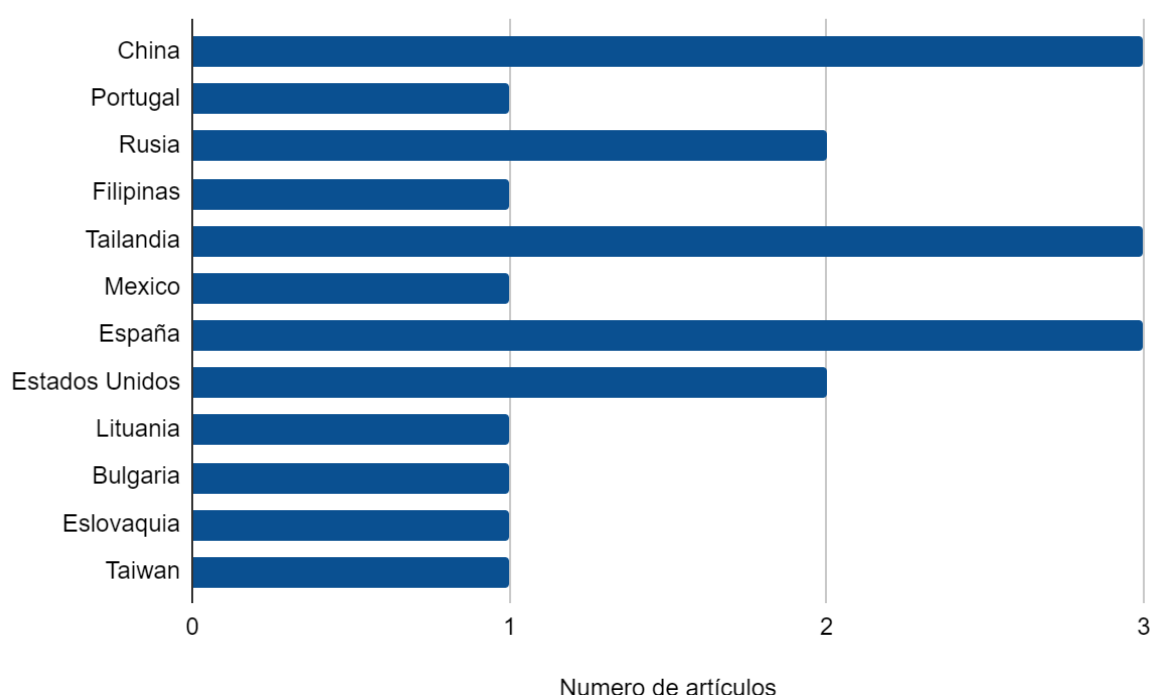
El mapa muestra la distribución de 20 artículos sobre el enfoque STEAM en la educación superior en el mundo. América del Norte, Europa y Asia se destacan como líderes significativos en la investigación STEAM, reflejado por la alta concentración de artículos. Esto puede deberse a la fuerte tradición educativa y al enfoque en la innovación pedagógica en esta región. También podría deberse a la sólida infraestructura educativa. Esto refleja el fuerte énfasis en la educación tecnológica y científica en estos países, así como el rápido crecimiento económico puede haber permitido mayores inversiones en investigación educativa.

En contraste, América del Sur, África y Oceanía no muestran ninguna representación en la revisión, lo que puede deberse a limitaciones en la financiación de la investigación, prioridades educativas diferentes, o menor visibilidad de las publicaciones de estas regiones en la literatura global sobre STEAM en educación superior.

Tovar (2019) en su revisión sobre STEAM en latinoamérica indica que la investigación en Sudamérica es limitada y se considera un campo en desarrollo, con estudios exploratorios, experimentales y explicativos aplicados a poblaciones pequeñas, lo que dificulta su generalización. Esta escasez puede explicarse por la falta de difusión poco uniforme del enfoque STEM en la educación en la región, ya que, aunque es una propuesta interesante originada en países del primer mundo, no es la mas predominante en educación latinoamericana. Por lo tanto, es válido que académicos y responsables de políticas en sudamérica adapten y desarrollen enfoques propios para abordar la educación en ciencia y tecnología.

Figura 6

Distribucion de articulos segun pais de origen



En esta revisión China, Tailandia y España se destacan como los países con mayor representación en los artículos incluidos en la revisión, presentando 3 artículos cada uno. Esto nos indica un claro interés por el enfoque STEAM y su aplicación en la educación superior por parte de estos países. Por su parte, también se destaca a Estados Unidos y Rusia quienes presentan 2 artículos cada uno. Estos países tienen una larga tradición de liderazgo en ciencia y tecnología, y su interés en STEAM es consistente interés por la innovación educativa y la investigación avanzada.

México sólo presenta 1 artículo el cual es el único artículo en español incluido en la revisión. Este hecho es significativo, ya que destaca la necesidad de fomentar más investigaciones y publicaciones en otros idiomas como el español, para ampliar la accesibilidad y la diversidad en la literatura sobre STEAM. Esta dispersión geográfica presente en la revisión, sugiere que el interés de STEAM en la educación universitaria no se limita a unas pocas naciones, sino que es un fenómeno global. Sin embargo, la cantidad de artículos varía, lo que puede reflejar diferentes niveles de interés, recursos dedicados a la investigación, y etapas de desarrollo en la implementación de programas STEAM.

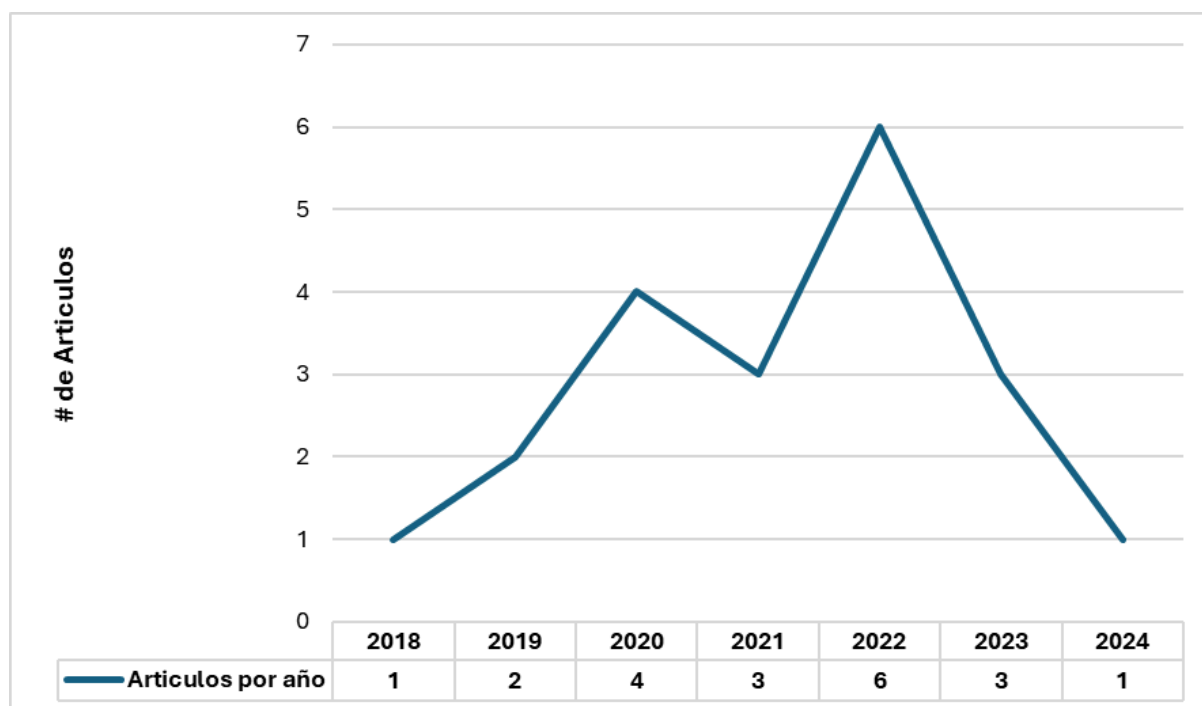
En contraste, la revisión previamente realizada por Marín-Marín et al. (2021) muestra que Estados Unidos, España y Australia eran los líderes en la producción de artículos sobre STEAM en educación. Sin embargo, la revisión de Patiño et al. (2022) destaca un cambio, con Estados Unidos, Inglaterra y España como principales productores. Recientemente, Tapullima-Mori et al. (2024) señala a Estados Unidos, España y Portugal en el liderazgo. Mientras que la presente revisión muestra a España, China y Tailandia como los principales productores. Este cambio en la producción refleja una evolución en el ámbito global de investigación en STEAM, con una creciente participación e interés de nuevos países en el enfoque STEAM. Además, la presencia continua de España en todas las revisiones sugiere una consolidación de su rol en el campo de investigación de enfoque STEAM.

1.5 Año de publicación

La siguiente característica bibliométrica a evaluar fue el año de publicación del artículo, la cual tuvo la distribución que se encuentra en la figura siguiente.

Figura 7

Distribución de artículos por año de publicación



Uno de los criterios de inclusión de esta revisión fue incluir artículos entre los años 2014-2024. Como se puede observar en el gráfico luego de la aplicación del protocolo prisma se trabajó con artículos desde el año 2018 ya que los artículos de años previos no estuvieron relacionados a STEAM o se lo abordaron de forma incipiente. Se ha identificado un patrón importante, ya que a medida que pasan los años han ido aumentando las publicaciones relacionadas a la integración del STEAM lo que nos podría indicar que el tema ha ido ganando relevancia.

El aumento constante en las publicaciones también podría reflejar un mayor apoyo institucional y académico para este enfoque, así como una creciente comunidad de investigadores dedicados a explorar y expandir sus aplicaciones. El pico de publicaciones se dio en el año 2022. Por otra parte, en cuanto a las publicaciones del año 2024, la cantidad limitada de artículos puede explicarse por el hecho de que el año aún no ha concluido. Es probable que más artículos se publiquen a medida que avance el año y que estos se incluyan en revisiones futuras.

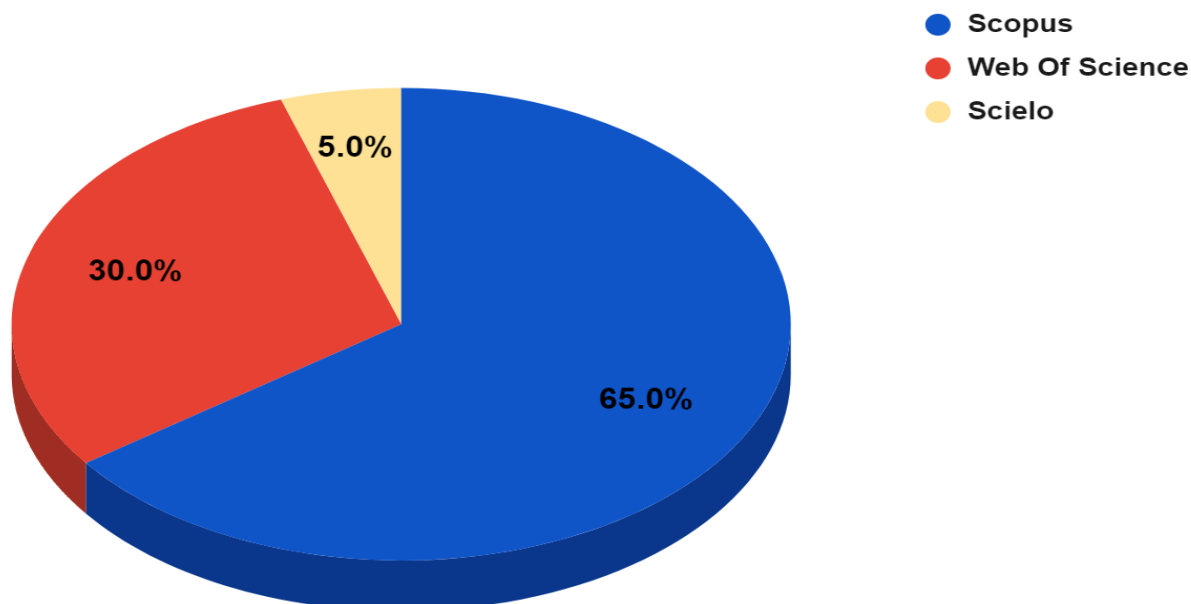
En otras revisiones sobre el tema, se observa un patrón similar. En las revisiones realizadas por Marín-Marín et al. (2021) y la Macuri (2023), donde se destaca un aumento en el número de publicaciones a lo largo del tiempo, aunque con algunas fluctuaciones notables. Estas fluctuaciones coinciden con el inicio de la pandemia, que interrumpió muchas investigaciones. Un patrón equivalente se observa en las revisiones tanto de Patiño et al. (2022) como de Kruger y Chiappe (2021), que también muestran un incremento en las publicaciones sobre STEAM en educación a partir de los años 2016 y 2017 respectivamente a medida que los años avanzan. Estos resultados sugieren una tendencia generalizada hacia un mayor interés y producción en el campo de STEAM en educación, a pesar de las interrupciones ocasionadas por eventos globales como la pandemia.

1.6 Bases de datos

Otro factor bibliométrico importante analizado en este estudio fue las bases de datos de origen de los estudios incluidos. Las cuales fueron 3 y cuya distribución se muestra en la Figura 8.

Figura 8

Distribucion de articulos segun bases de datos



En esta revisión se empleó el método de triangulación para la recolección de datos, lo cual implicó el uso de múltiples fuentes para abordar un fenómeno de investigación desde diversas perspectivas para contrastar y validar los hallazgos (Suyo-Vega et al., 2021). En este caso se usaron las bases de datos Scopus, Web

Of Science y Scielo. Las bases Scopus y Web Of Science son consideradas como las bases de datos con mejores indicadores de impacto (Pranckute, 2021). Aunque Scielo también ha mostrado un incremento notable en su relevancia en investigación. SciELO se ha consolidando como un estándar de excelencia en revistas científicas, mejorando notablemente el reconocimiento de las publicaciones latinoamericanas (Packer y Babini, 2020).

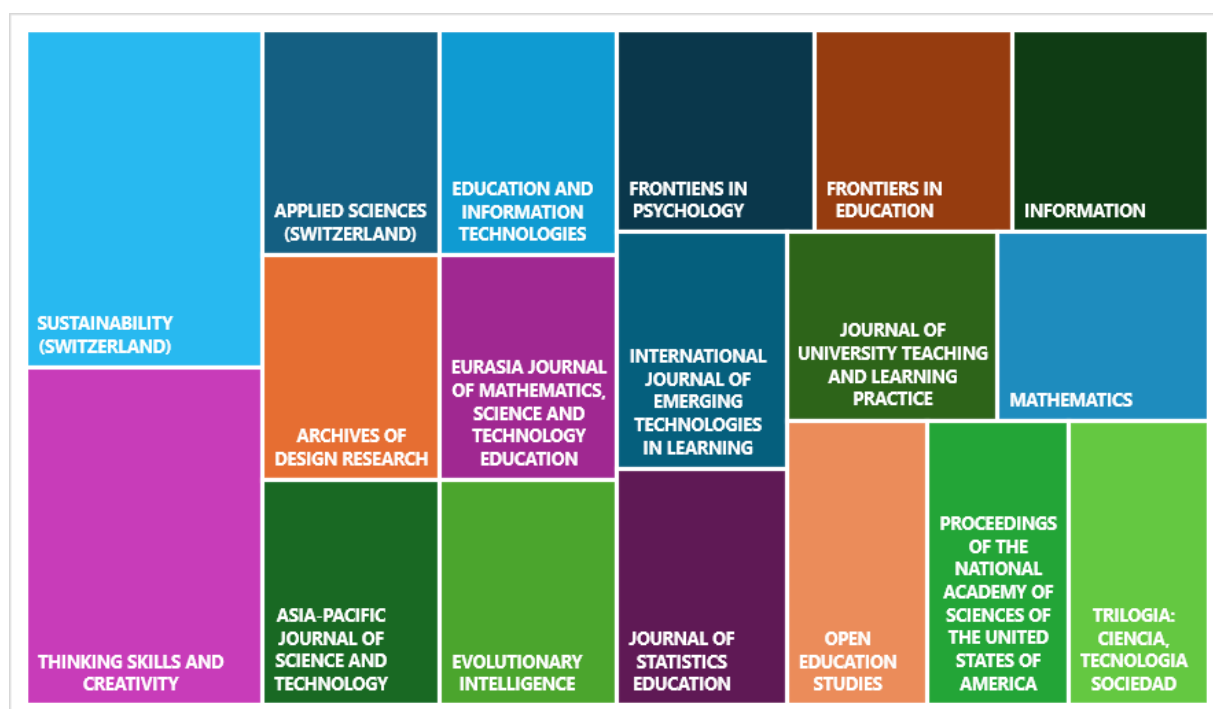
De los artículos encontrados en las bases de datos, el 65% proviene de Scopus, lo que subraya su preeminencia como fuente principal para estudios sobre STEAM. El 30% de los artículos se localizó en Web of Science, mientras que solo el 5% proviene de SciELO. El único artículo en español incluido en esta revisión es de SciELO. Esta distribución resalta la dominancia de Scopus en la recopilación de artículos, lo cual puede deberse a su amplia cobertura de revistas y su enfoque interdisciplinario, en comparación con las otras dos bases de datos (Livia et al., 2022).

1.7 Revistas científicas

A continuación, se presenta un análisis detallado de las revistas científicas empleadas en la revisión.

Figura 9

Revistas científicas de los artículos incluidos



Los artículos empleados en esta revisión pertenecen a 18 revistas indexadas en las bases de datos Scopus, Web Of Science y Scielo. De los cuales la revista *Sustainability* y *Thinking skills and creativity* tenían 2 artículos cada una. Mientras que el resto de revistas de 16 revistas solo incluye 1 artículo sobre la temática. El hecho de que los demás artículos provengan de una variedad de revistas refleja la naturaleza interdisciplinaria de STEAM y su aplicabilidad en diversos campos académicos y científicos. Por otra parte, el cuartil de las 2 revistas más utilizadas pertenecen al Q2 y al Q1, considerándose de alto impacto.

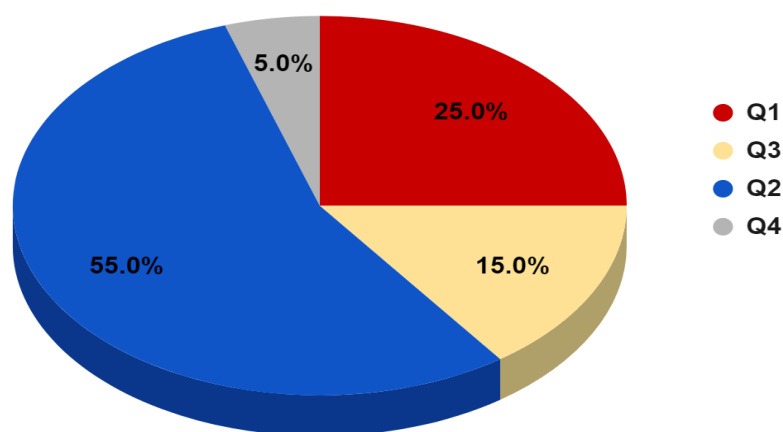
Aunque el hecho de que las revistas presenten entre 2 o 1 publicaciones del tema significa que aún no han profundizado mucho en el tema. Esta diversidad de fuentes también sugiere que el interés en STEAM en educación superior se está expandiendo a través de diferentes disciplinas y áreas de estudio, lo cual es una señal positiva del crecimiento y la aceptación de este enfoque en la comunidad académica aunque todavía parece estar en su fase inicial.

1.8 Cuartil de las revistas

A continuación, se procedió a analizar los cuartiles de las revistas empleadas en la revisión como se muestra en la figura siguiente.

Figura 10

Distribucion de articulos por cuartil de revistas



Los cuartiles en las puntuaciones de las revistas científicas, como Q1, Q2, Q3 y Q4, son una herramienta utilizada para clasificar las revistas según su impacto relativo en comparación con otras dentro de sus respectivas áreas temáticas. Las revistas en el cuartil Q1 son reconocidas por su alto impacto y prestigio, atrayendo investigaciones de calidad y siendo preferidas por académicos para publicar trabajos

destacados. Por otro lado, las revistas en Q4 tienen un impacto menor y pueden considerarse menos influyentes. Mientras que Q2 y Q3 se sitúan entre estos extremos, con un impacto moderado (Asan y Aslan, 2020)

En esta revisión, se destaca que el 25% de los artículos fueron publicados en revistas de mayor impacto (Q1), el 55% en revistas con un impacto moderadamente alto (Q2), el 15% en revistas con un impacto moderadamente bajo (Q3), y el 5% en revistas de menor impacto (Q4). Esta distribución sugiere que una parte significativa de los artículos revisados se publicó en revistas con un impacto considerable, ya que el 80% de los artículos (Q1 y Q2 combinados) se encuentran en revistas de mayor y moderadamente alto impacto. Esto refleja un esfuerzo significativo de los investigadores por contribuir con trabajos de alta calidad. Además, esto nos indica que las fuentes de nuestra revisión son de alta calidad, lo que respalda la validez y el impacto de los hallazgos obtenidos en la presente revisión.

Sin embargo, también es importante notar que el 15% de los artículos se publicaron en revistas con un impacto moderadamente bajo (Q3). Además, el 5% de los artículos se publicó en revistas de bajo impacto (Q4), indicando la presencia de investigaciones relevantes que no alcanzan los criterios de impacto más altos.

2. Fundamentos teóricos-conceptuales de los artículos incluidos

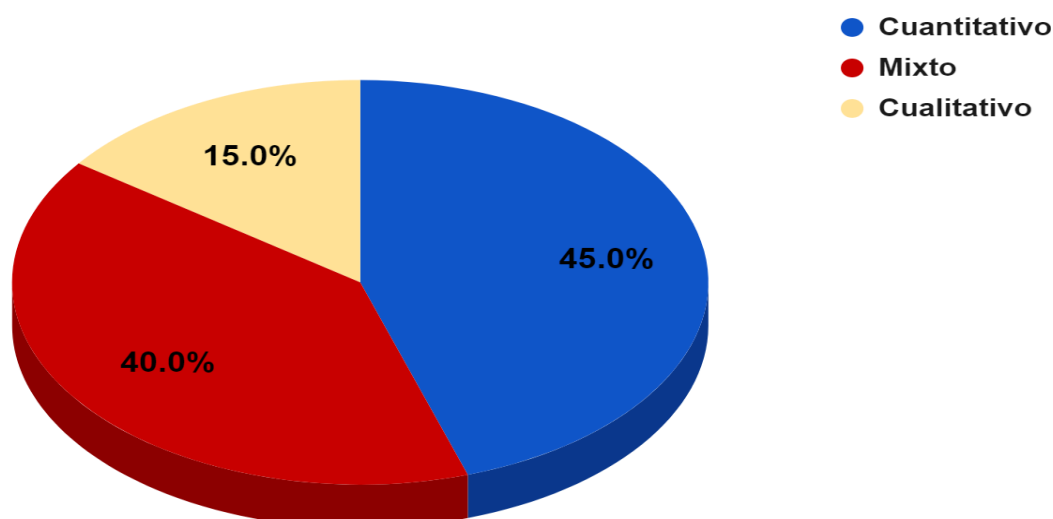
En el contexto de esta revisión, la exploración de los fundamentos teóricos y conceptuales de los artículos seleccionados constituye un paso fundamental para comprender el paisaje intelectual y metodológico de las investigaciones examinadas..

2.1 Enfoque de investigación

El primer fundamento teórico a analizar es el enfoque de investigación utilizado en los artículos incluidos el cual se distribuyó como la figura siguiente.

Figura 11

Distribución de artículos según su enfoque de investigación



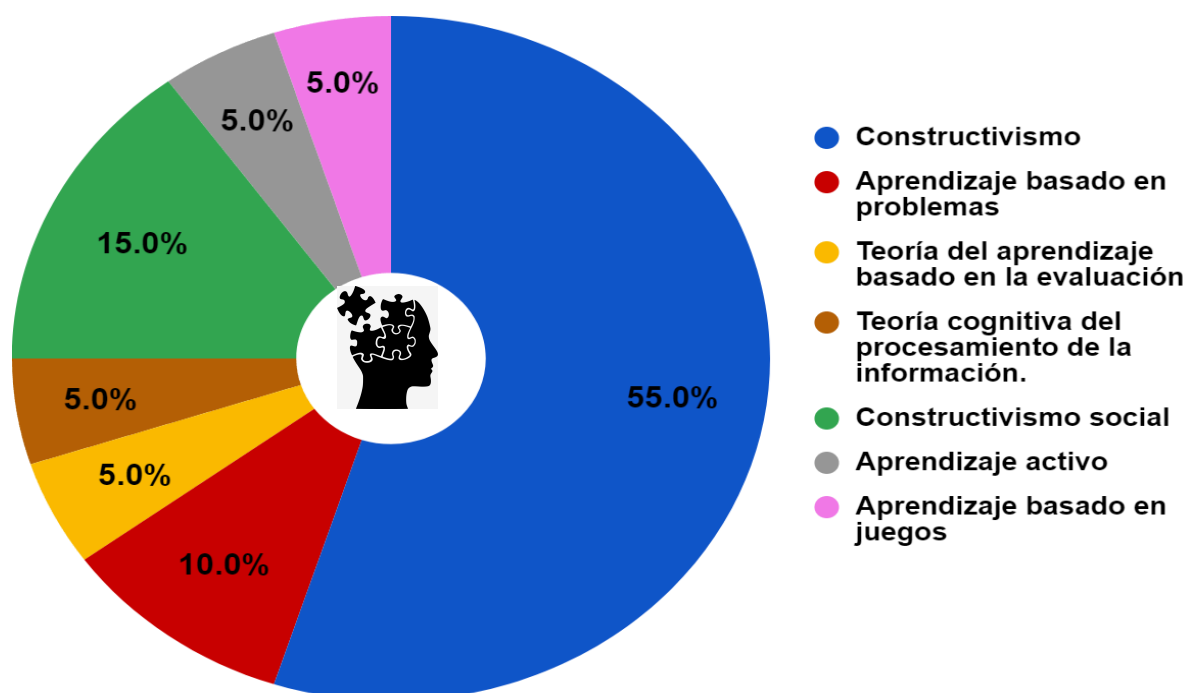
El gráfico muestra cómo se distribuyen los artículos revisados según sus diferentes enfoques de investigación: el 45% utiliza un método cuantitativo, empleando datos numéricos y estadísticos para validar sus hipótesis. Un 40% de los estudios adoptan un enfoque mixto, combinando tanto métodos cuantitativos como cualitativos para obtener una comprensión completa de los fenómenos estudiados. Por último, el 15% de los artículos se enfocan en metodologías cualitativas, como entrevistas, observaciones y análisis narrativos, para explorar a fondo aspectos sociales, culturales o individuales. Esta variedad en las metodologías subraya la importancia de utilizar enfoques diversos para abordar los diferentes aspectos del STEAM en educación superior.

2.2 Teorías y métodos de enseñanza-aprendizaje

Un fundamento teórico analizado en este artículo fue las teorías y métodos de aprendizaje, los cuales proporcionan una base para entender cómo se adquiere y valida el conocimiento en el contexto educativo.

Figura 12

Teorías y métodos de aprendizaje empleado en los artículos



En una revisión de 20 artículos sobre STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación, se observaron varias teorías educativas predominantes. En el gráfico, el constructivismo lidera con un 55%, seguido por el constructivismo social (15%), el aprendizaje basado en problemas (10%), el aprendizaje activo (5%), el aprendizaje basado en juegos (5%), la teoría cognitiva del procesamiento de la información (5%) y la teoría del aprendizaje basado en evaluación (5%).

La predominancia del constructivismo en la revisión de artículos sobre STEAM sugiere que esta teoría es la más influyente en el contexto educativo, mientras que la representación menor de otras teorías, como el aprendizaje basado en juegos y el aprendizaje activo, podría indicar áreas emergentes o en desarrollo en la investigación y práctica de STEAM.

La teoría líder en esta revisión fue el constructivismo, según Piaget se basa en que el individuo puede desarrollar su propio conocimiento interpretando nuevas experiencias. relacionándolas con experiencias previas. En esta teoría el docente actúa como guía el cual tiene que basar el entorno de aprendizaje en los saberes previos de los estudiantes (Martínez-Alvarez, N., & Martínez-López, 2024). De manera similar, el enfoque STEAM enfatiza la importancia de aprender a través de la práctica, la experimentación y la resolución de problemas reales, lo que permite a los estudiantes conectar conceptos teóricos con aplicaciones prácticas y experiencias concretas.

La segunda teoría es la del constructivismo social, según Vigotsky el individuo construye su conocimiento en función de su entorno social. Según él, el ambiente cultural tiene gran influencia en nuestro aprendizaje. Los estudiantes desarrollan su conocimiento al compartir sus experiencias y reflexionar sobre ellas, así como al intercambiar perspectivas con sus compañeros, promoviendo así un entorno colaborativo (Blancafort, et al., 2019). Esta teoría es relevante en el contexto STEAM ya que promueve la colaboración y el intercambio de experiencias entre los estudiantes, facilitando así un aprendizaje más enriquecedor y contextualizado. Además, en STEAM, donde la integración de disciplinas y la colaboración son esenciales, el constructivismo social apoya el desarrollo de habilidades de investigación y pensamiento crítico a través de la interacción, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos futuros (Agarkar, 2019)..

Por otra parte, el tercer método más utilizado en los artículos fue el de aprendizaje basado en problemas. Este es un enfoque de aprendizaje innovador en la Educación Superior que facilita una comprensión profunda al permitir a los estudiantes resolver problemas reales relacionados con su campo de estudio. El docente actúa como tutor y guía en lugar de como experto, fomentando un entorno de aprendizaje colaborativo y autónomo. Esta metodología promueve habilidades como el liderazgo, la autonomía y la resolución de conflictos, centrando el proceso educativo en el alumno y su interacción tanto individual como colectiva (Mendez y Mendez, 2021).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se alinea estrechamente con el enfoque STEAM en ciencia e investigación debido a su capacidad para integrar

diversas disciplinas y desarrollar habilidades investigativas clave. Al permitir a los estudiantes enfrentar problemas reales, el ABP fomenta la aplicación práctica de conceptos científicos y tecnológicos, que es fundamental en STEAM. Además, el enfoque en la autonomía y el trabajo colaborativo, características del ABP, promueve habilidades como el análisis crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva, todas esenciales para la investigación científica.

2.3 Tendencia temática

Otro fundamento teórico a analizar fue la temática de los artículos para lo cual se analizaron las palabras clave de los artículos incluido revelando así las tendencias temáticas predominantes.

Figura 13

Tendencia temática mediante análisis de palabras clave de los artículos



Se realizó una nube de palabras basado en las palabras claves de los artículos incluidos. Una nube de palabras puede permitir visualizar rápidamente las tendencias temáticas más frecuentes en los artículos analizados, facilitando la detección de tendencias en la investigación (De Lucia & Saibel, 2016).

En esta nube de palabras resaltan los términos “STEAM” (15 repeticiones) y “STEM” (7 repeticiones) siendo las tendencias principales de los artículos analizados. Seguidas por los términos “educación”, “educación superior” y “enseñanza superior” ya que uno de los criterios de inclusión fue enfocarse netamente en este nivel educativo. Por su parte, le siguieron los términos “ingeniería”, “matemáticas”, “física” las cuales nos puede indicar que fueron las ciencias más analizadas en los artículos incluidos. Los términos “arte”, “creatividad” e “innovación” son conceptos que se relacionan con la parte artística del enfoque STEAM. Además de esto podemos observar varios términos relacionados a diversas teorías de aprendizaje como “aprendizaje activo”, “aprendizaje basado en problemas”, “aprendizaje basado en proyectos”, “aprendizaje experiencial”, “metodologías activas” las cuales guardan estrecha relación con el enfoque STEAM.

Por otro lado, el término “gamificación” resalta ya que fue una herramienta clave para promover la educación y evaluación STEAM en diversas áreas y esto fue abordado en varios artículos incluidos.

Finalmente, los términos “tecnología” y “ciencia” y “científica” nos indican que el contenido de los artículos analizados también se enfoca en analizar el enfoque STEAM y como se relaciona con ciencia y tecnología.

3. Análisis de las conclusiones de los artículos

Los hallazgos de los artículos revisados revelan múltiples beneficios del enfoque STEAM en la educación superior, destacando varios tópicos clave. Basado en sus conclusiones han sido clasificados y algunos artículos pueden tener más de un subtema.

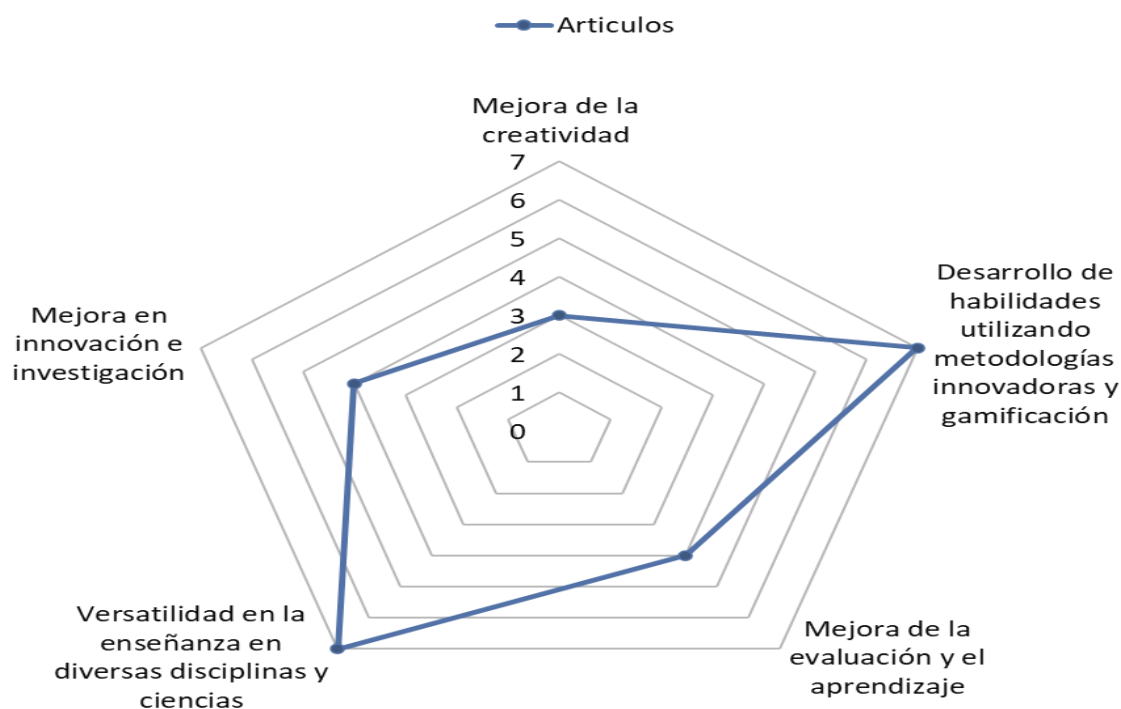
Tabla 2.

Clasificación de los artículos en base a sus conclusiones

| Subtemas | Artículos |
|---|---|
| Mejora de la creatividad | <ul style="list-style-type: none">• Gu, X., et al. (2023)• Sakon T. y Petsangsri S. (2021)• Liu, C. y Wu, C. (2022) |
| Desarrollo de habilidades utilizando metodologías innovadoras y gamificación | <ul style="list-style-type: none">• Wannapiroon, N. y Pimdee, P. (2022)• Lesser L., et al. (2019)• Hilario L., et al. (2022)• Sidekerskienė T. y Damaševičius R. (2023)• Boytchev, P. y Boytcheva, S. (2020)• Calvo, L., et al. (2020)• Velarde D., et al. (2024) |
| Mejora de la evaluación y del aprendizaje | <ul style="list-style-type: none">• Sarmiento C., et al. (2020)• Boytchev, P. y Boytcheva, S. (2020)• Watthananon J. (2018)• Sha, J., et al. (2021) |
| Versatilidad del STEAM en diversas disciplinas y ciencias | <ul style="list-style-type: none">• Breda A., et al. (2023)• Montés N., et al. (2022)• Huang Y. y Liu X. (2022)• Körtesi, P., et al. (2022)• Lesser L., et al. (2019)• Hilario L., et al. (2022)• Sidekerskienė T. y Damaševičius R. (2023) |
| Mejora en innovación e investigación | <ul style="list-style-type: none">• Mikhaylovsky M., et al. (2021)• Anisimova T., et al. (2020)• Root-Bernstein R., et al. (2019)• Körtesi, P., et al. (2022) |

Figura 14

Distribución de los artículos en base a sus conclusiones



Respecto a la creatividad, Gu et al. (2023) y Sakon et al. (2021) destacaron que la educación STEAM mejoró significativamente la creatividad en estudiantes universitarios, evidenciado por la mejora en la fluidez, flexibilidad y autoeficacia creativa. Liu y Wu (2022) redefinieron los elementos artísticos en STEAM, promoviendo una mayor participación y creatividad, mientras que Sha et al. (2021) observaron que los estudiantes con un compromiso académico medio lograron un nivel superior de creatividad. Estos estudios indican que el enfoque STEAM es eficaz para fomentar la creatividad en el entorno educativo superior, ayudando a los estudiantes a desarrollar habilidades necesarias para enfrentar nuevos desafíos.

Por otra parte, ciertos autores (Wannapiroon y Pimdee ,2022; Lesser et al., 2019; Hilario et al.,2022; Sidekerskienė y Damaševičius ,2023; Boytchev y Boytcheva, 2020; Calvo et al., 2020; Velarde et al., 2024) coinciden en la aplicación de metodologías innovadoras y ludificación para la implementación del enfoque STEAM en diversos estudios. Los artículos en esta categoría demostraron cómo las metodologías innovadoras, como la gamificación, las canciones interactivas, las salas de escape digitales, la realidad aumentada y el aprendizaje virtual colaborativo pueden aumentar la motivación, el compromiso de los estudiantes, la participación además de facilitar una mejor comprensión de los conceptos académicos. La

gamificación, en particular, mostró ser efectiva para evaluar y motivar a los estudiantes, lo que sugiere que estas técnicas pueden ser valiosas herramientas pedagógicas en la educación STEAM haciéndola más interactiva y efectiva.

En cuanto a la mejora de la evaluación y del aprendizaje. Tanto Sarmiento et al., (2020) como Boytchev y Boytcheva, (2020), subrayan que sistemas de evaluación innovadores, como las evaluaciones gamificadas y los marcos de evaluación detallados, mejoran la calidad educativa y el compromiso y participación de los alumnos. Watthananon (2018) y Sha et al. (2021) mostraron que la educación STEAM mejoró el aprendizaje, la motivación, las habilidades cognitivas de los estudiantes y el pensamiento crítico. La implementación de estas estrategias de evaluación y mejora en el entorno educativo STEAM es fundamental para crear un sistema educativo adaptable capaz de responder a las necesidades cambiantes de los futuros profesionales.

La aplicación del enfoque STEAM en diversas ciencias fue abordada en casi todos los artículos pero los algunos se centraron en explicar más en profundidad ciertas disciplinas (Breda et al., 2023; Montés et al, 2022; Huang y Liu, 2022; Körtesi et al., 2022; Lesser et al., 2019; Hilario et al., 2022; Sidekerskienė y Damaševičius; 2023), ellos destacan el aporte del enfoque STEAM a disciplinas como la matemática, física, diseño industrial, ingenierías y estadística. Esto resalta la multidisciplinariedad del enfoque subrayando su aplicabilidad en una amplia gama de campos académicos y profesionales. Beneficiándose no solo en la mejora de habilidades duras como conocimientos del tema sino también en habilidades blandas.

En algunos artículos (Mikhaylovsky et al., 2021; Anisimova et al., 2020; Root-Bernstein et al., 2019; Körtesi et al., 2022) también se muestra cómo se busca la implementación del STEAM en para la mejora de la innovación e investigación, el STEAM busca mejorar las características necesarias que necesita un futuro investigador tanto para docentes como alumnos como son la creatividad y la innovación para resolver problemas actuales de la sociedad. La integración de las artes, la formación en investigación y el uso de herramientas tecnológicas junto con métodos tradicionales enriquecen el aprendizaje y preparan a los estudiantes para liderar proyectos de investigación innovadores y enfrentar desafíos complejos de manera efectiva.

Estas conclusiones concuerdan con las revisiones previas sobre el enfoque STEAM presentadas en los antecedentes. Wijayanti et al. (2022) en su revisión también resaltó cómo el enfoque STEAM tiene un impacto positivo en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Además, Arrigui y Mosquera (2022) también sostuvieron que el STEAM es clave en la enseñanza actual ya que promueve el aprendizaje interdisciplinario y práctico de los estudiantes que les permitirá afrontar nuevos retos. Asimismo, Patiño et al. (2022) concluyó que el enfoque STEAM beneficia el desarrollo científico y tecnológico. Finalmente, Macurí (2023) en su revisión también señaló que el STEAM es una gran herramienta pedagógica en las Ciencias.

IV. CONCLUSIONES

PRIMERA. Los aspectos bibliográficos de los artículos revisados revelan una tendencia hacia colaboraciones de tamaño pequeño a mediano, con predominancia de publicaciones en inglés. La mayoría de los artículos tienen pocas citas y fueron publicados en 2022. Geográficamente, China, Tailandia y España destacan como los países más representados. La mayoría de los artículos provienen de Scopus y el 80% se encuentra en Q1 y Q2, siendo así de alto impacto. La diversidad de revistas de los artículos seleccionados sugiere una creciente aceptación y expansión del enfoque STEAM en diversas disciplinas académicas, aunque aún se encuentra en fases iniciales de desarrollo.

SEGUNDA. Respecto a los fundamentos teóricos de los artículos incluidos. Se reveló que el enfoque de investigación predominante fue el cuantitativo. Las teorías de aprendizaje principales involucradas en los artículos fueron Constructivismo, Constructivismo social y Aprendizaje basado en problemas. Y la tendencia temática principal en base a las palabras clave fueron STEAM, STEM, educación y educación superior.

TERCERA. El enfoque STEAM en ciencias e investigación en educación superior tiene un impacto significativo en diversas áreas. Por un lado, mejora la creatividad al permitir a los estudiantes explorar soluciones innovadoras a problemas complejos. Además, la aplicación de metodologías innovadoras y la gamificación aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, haciendo el aprendizaje más atractivo. Igualmente, mejora la evaluación y el aprendizaje mediante herramientas y técnicas que fomentan una comprensión profunda y habilidades críticas. Asimismo, su versatilidad se demuestra en la aplicación exitosa en diversas disciplinas y ciencias, preparando a los estudiantes para desafíos interdisciplinarios. Por último, impulsa la innovación y la investigación, creando un entorno académico que valora el descubrimiento, contribuyendo así al avance del conocimiento y la tecnología.

V. RECOMENDACIONES

1. Al estado peruano. Se recomienda integrar el enfoque STEAM en los currículos de educación superior y proporcionar financiamiento y recursos para proyectos de investigación en STEAM. También es esencial apoyar la formación continua de docentes en STEAM así poder aplicar metodologías innovadoras, mejorar la calidad educativa y promover un entorno académico que valore la investigación y el descubrimiento (Sukmawati et al., 2023).
2. A las universidades peruanas. Se les recomienda facilitar el acceso abierto a publicaciones y datos para mejorar la visibilidad e impacto de la investigación latinoamericana en STEM, adoptar prácticas de ciencia abierta y promover el intercambio de conocimientos para acelerar los avances científicos y la colaboración (Borda et al., 2019). Además, se sugiere publicar más estudios sobre el enfoque STEAM en el contexto educativo, fomentar alianzas con colegas de países líderes en publicaciones STEAM, como son China, Tailandia y España, y publicar en revistas de mayor impacto (Q1). Esto aumentaría la diversidad y el impacto de las investigaciones, mejorando la visibilidad y el número de citas, y fortalecería la colaboración entre investigadores de diferentes países de habla hispana.
3. A los investigadores en educación STEAM. Se les recomienda diversificar las metodologías de investigación, incorporando más los enfoques cualitativos y mixtos, además de explorar y aplicar nuevas teorías de aprendizaje que complementen el Constructivismo, el Constructivismo Social y el Aprendizaje basado en problemas. Además que abarquen tendencias temáticas más amplias en investigación (Li, 2024). Esto enriquecerá la comprensión y aplicación de STEAM, adaptándose a las necesidades cambiantes de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Agarkar, S.C. Influence of Learning Theories on Science *Education. Reson* 24, 847–859 (2019). <https://doi.org/10.1007/s12045-019-0848-7>
- Anderson, C. N. and Aceituno, L. A. (2019). Cómo comunicar la investigación desde la academia. *Revista Ciencia Y Tecnología*, (24), 3-9. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i24.7872>
- Apsari, Y., Mulyani, E., & Lisdawati, I. (2019). Students' attitudes toward implementation of project based learning. *Journal of Educational Experts (Jee)*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.30740/jee.v2i2p123-128>
- Ardiansyah, W. y Ujihanti, M. (2017). Constructivism and its perspectives related to teaching and learning process in the classroom : a conceptual framework. *Tarbawy: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 117-143. <https://doi.org/10.32923/tarbawy.v4i1.815>
- Arrigui, E., & Mosquera, J. A. . (2022). Aportes de la educación STEAM a la enseñanza de las ciencias; una revisión documental entre 2018 y 2021. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 49–61
- Asan, A., & Aslan, A. (2020). Quartile scores of scientific journals: Meaning, importance and usage. *Acta Medica Alanya*, 4(1), 102-108. <https://doi.org/10.30565/medalanya.65366>
- Barry, E. S., Merkebu, J., & Varpio, L. (2022). State of the art literature review methodology: A six-step approach for knowledge synthesis. *Perspectives on Medical Education*, 11(5), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s40037-022-00725-9>
- Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2021). At the dawn of Science, Technology, Engineering, arts, and Mathematics (STEAM) education: Prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919–2955. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2021.1922943>
- Benítez-Vargas, B. (2023). El constructivismo. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 65-66.

- Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2023). A pedagogical model for STEAM education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 16(2), 169-191
- Blancafort, C., González, J., Sisti, O., & Rivera-Vargas, P. (2019). El aprendizaje significativo en la era de las tecnologías digitales. *Pedagogías emergentes en la sociedad digital*, 1, 49-60
- Brackett, A., & Batten, J. (2022). Ensuring rigor in systematic reviews: Part 7, critical appraisal of systematic review quality. *Heart & Lung*, 53, 32–35.
<https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.01.008>
- Calles, C. (2020). ODS y educación superior. Una mirada desde la función de investigación. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 32(2), 167-201.
- Camacho, E., & Bernal, A. (2024). Educación STEAM como estrategia pedagógica en la formación docente de ciencias naturales: Una revisión sistemática. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (87), 220–235.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.2929>
- Carranza, R. F., Hernández, R. M., Mamani-Benito, O. J., Turpo, J. E., & Ruiz, P. G. (2022). Producción científica de directivos de la carrera de enfermería en universidades peruanas. *Revista Cubana de Enfermería*, 38(1), e4238.
<https://doi.org/10.32827/0864-0319.2022.38.1.007>
- Casteel, A., y Bridier, N. (2021). Describing Populations and Samples in Doctoral Student Research. *International Journal of Doctoral Studies*, 16, 339-362.
<https://doi.org/10.28945/4766>
- Castro, J. J., Gómez, L. K., & Camargo, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174
- Cervantes, L., Bermúdez, L., & Pulido, V. (2024). Situación de la Investigación y su desarrollo en el Perú: Reflejo del Estado actual de la universidad peruana. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, 46, 311–322.
<https://doi.org/10.14482/pege.46.7615>

- Chiparra, W. E., Calla, K. M., Espinoza, R. J., Trujillo, M. L., Jaramillo-Alejos, P. J., & Morillo-Flores, J. (2020). Disruption caused by the covid-19 pandemic in Peruvian University Education. *International Journal of Higher Education*, 9(9), 80. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n9p80>
- Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(4), 481–491. <https://doi.org/10.1037/aca000006>
- Córdova, I. E. A., Acosta, N. M., Armijos, A. H., & Castro, P. J. (2018). La matriz de consistencia: una metodología de investigación para desarrollar el estado del arte para emprendimientos artesanales enfocados en las TIC's. *INNOVA Research Journal*, 3(8.1), 176-185.
- De Lucia , F., & Saibel, C. (2016). Nubes de palabras animadas para la visualización de información textual de Publicaciones Académicas.
- Fauzi, W. and Machmudi, Y. (2023). From bataviaasch genotschap van wetenschappen to parc vaccinogene: development of the history of science in history learning., 267-276. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-010-7_29
- Gálvez, M. C., Mendoza, J. A., Pinto, Y. M., Silva, O., & Bernabé, R. A. (2023). Actitudes relacionadas con la ciencia en estudiantes universitarios. *Comuni@cción*, 14(1), 16-26. <https://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.14.1.751>
- Giesecke M. (2020). Elaboración y pertinencia de la matriz de consistencia cualitativa para las investigaciones en ciencias sociales. *Desde El Sur Revista De Ciencias Humanas Y Sociales De La Universidad Científica Del Sur*, 12(2), 397-417. <https://doi.org/10.21142/des-1202-2020-0023>
- Graham, M. (2021). The disciplinary borderlands of education: art and steam education (los límites disciplinares de la educación: arte y educación steam). *Journal for the Study of Education and Development*, 44(4), 769-800. <https://doi.org/10.1080/02103702.2021.1926163>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586.

- Hernandez, R. y Pacheco, B. (2017). La preocupación por el aprendizaje: desde la complejidad piagetiana al conocimiento situado. *Ciencia Y Educación*, 1(1), 37-44. <https://doi.org/10.22206/cyed.2017.v1i1.pp37-44>
- Izquierdo, M. y Adúriz-Bravo, A. (2021). Contribuciones de giere a la reflexión sobre la educación científica. *ArtefaCToS. Revista De Estudios Sobre La Ciencia Y La Tecnología*, 10(1), 75-87. <https://doi.org/10.14201/art20211017587>
- Krüger, W., & Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68). <https://doi.org/10.6018/red.470461>
- Kwan, C. y Alegre, M. (2023). Teoría Interpretativa y su relación con la investigación cualitativa. *Revista UNIDA Científica*, 7(1), 46-52
- Lam-Byrne, A. G. (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. *Revista Científica Episteme Y Tekne*, 2(1), e466. <https://doi.org/10.51252/rceyt.v2i1.466>
- Li, J. (2024). Effective strategies for interdisciplinary integration in steam curriculum design. *Transactions on Social Science, Education and Humanities Research*, 8, 99-105. <https://doi.org/10.62051/gvesha87>
- Livia, J., Merino-Soto, C., Livia-Ortiz, R., Livia, J., Merino-Soto, C., & Livia-Ortiz, R. (2022). Producción científica en la base de datos Scopus de una Universidad privada del Perú. <https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1500>
- López de Parra, L., Hernández, X., & Quintero, L. (2018). Enseñanza de la Investigación en educación superior. Estado del Arte (2010-2015). *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 14(1), 124–149. <https://doi.org/10.17151/rlee.2018.14.1.8>
- Macurí, E. C. (2023). La Educación steam en la licenciatura de Ciencias Físicas. *Delectus*, 6(2), 35–45. <https://doi.org/10.36996/delectus.v6i2.197>
- Maric, D., Fore, G. A., Nyarko, S. C., & Varma-Nelson, P. (2023). Measurement in STEM education research: A systematic literature review of trends in the psychometric evidence of scales. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00430-x>

- Marín-Marín, J.-A., Moreno-Guerrero, A.-J., Dúo-Terrón, P., & López-Belmonte, J. (2021). Steam in education: A bibliometric analysis of performance and co-words in web of science. *International Journal of STEM Education*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00296-x>
- Martínez , F. (2021). Aprendizaje, Enseñanza, Conocimiento, Tres Acepcciones del Constructivismo. *Perfiles Educativos*, 43(174). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60208>
- Martínez-Alvarez, N., & Martínez-López, L. (2024). Sinergia Piaget, Vygotsky y la inteligencia artificial en la educación universitaria. *Vinculatégica EFAN*, 10(4), 70-84.
- Medina-Zuta, P., Soria-Valencia, E., Ulloa-Guerra, O., & Deroncele-Acosta, A. (2023). Evaluación formativa mediada por analíticas de aprendizaje en la educación STEAM: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Meta: Avaliação*, 15(48), 480-508. doi:<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v15i48.3918>
- Méndez, E., & Méndez, J. (2021). Aprendizaje basado en problemas. Teoría y práctica desde la experiencia en la Educación Superior. *Editorial Universidad Técnica del Norte*. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11065>
- Millones-Gómez et al. (2021). Research policies and scientific production: A study of 94 Peruvian universities. *PloS One*, 16(5), e0252410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252410>
- Packer, A. L., & Babini, D. (2020). The pasts, presents, and futures of SciELO.
- Patiño, D., Pineda, D., Torres, A., & Pulido, O. (2022). Producción Científica sobre educación STEM en latinoamérica: Un estudio bibliométrico. *Praxis*, 18(2), 278–304. <https://doi.org/10.21676/23897856.3787>
- Perales, F. and Aróstegui, J. (2021). The steam approach: implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 125(2), 59-67. <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997>
- Perignat, E. and Katz-Buonincontro, J. (2019). Steam in practice and research: an integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

- Pinto, J. E., Castro, V. A., Siachoque, O. M. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación Y Ciencia*, (22), 117-133. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.22.e10042>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Quina, N., & Cardoso, M. (2022). Learning scenarios experiences: A case study. *EDULEARN Proceedings*. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.1440>
- Ramírez, A., y Arbesú, M. I. (2019). El Objeto de Conocimiento en la Investigación Cualitativa: Un Asunto Epistemológico. *Enfermería Universitaria*, 16(4). <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.4.735>
- Sandoval-Palomares, J. (2022). Steam competencies and attitudes in higher education: the evaluation of experts. *Revista De Educación Superior*, 19-28. <https://doi.org/10.35429/jhs.2022.16.6.19.28>
- Santillán Aguirre, J. P., Jaramillo Moyano, E. M., Santos Poveda, R. D., & Cadena Vaca, V. D. C. (2020). STEAM como Metodología Activa de Aprendizaje en la Educación Superior. *Políticas Contemporáneas*, 5(8), 467-492.
- Serrano, S. S., Navarro, I. P., & González, M. D. (2022). ¿ Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA?: Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón: Revista de pedagogía*, 74(3), 51-66.
- Schneegans, S. (2021). The UNESCO Science Report 2021. Oxford-London: UNESCO Publishing.
- Sukamta, S., Florentinus, T. S., Ekosiswoyo, R., & Martono, S. (2018). Project based learning enhances student quality in vocational education. *Proceedings of the International Conference on Science and Education and Technology 2018 (ISET 2018)*. <https://doi.org/10.2991/iset-18.2018.9>
- Sukmawati, E., Imanah, N. D. N., & Rantauni, D. A. (2023). Implementation and challenges of project-based learning of steam in the university during the pandemic: a systematic literature review. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(1). <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i1.25177>

- Susanti, D., Sari, L. Y., Fitriani, V., & Sumarmin, R. (2019). Need analysis of biology module as learning media based on project based-learning. *Education Journal*, 8(4), 134. <https://doi.org/10.11648/j.edu.20190804.11>
- Suyo-Vega, J. A., Polonia, A. d. C., & Miotto, A. I. (2021). Revisión sistemática sobre aprendizaje autónomo universitario a través de la virtualidad. *3C TIC: Cuadernos De Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 10(2), 17-47. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.102.17-47>
- Tapullima-Mori, C., Pizzán-Tomanguillo, S. L., Pizzán-Tomanguillo, N. del, Gómez Sangama, L. R., Vázquez Sánchez, M., & Iñipe Cachay, M. (2024). Una revisión Bibliométrica del Enfoque steam en educación universitaria 2010-2022. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 18(1). <https://doi.org/10.19083/ridu.2024.1790>
- Tovar Rodríguez, D. L. (2019). Educación STEM en la Sudamérica hispanohablante. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(3).
- Tytler, R. (2020). STEM education for the twenty-First Century. *Advances in STEM Education*, 21–43. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52229-2_3
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2020). Investigación y vínculo con la sociedad en universidades de América Latina. <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/12/PaperInvestigacion-Universidades-ES-1.pdf>
- Valle, A., Manrique, L., Revilla, D. (2022). La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación.
- Villegas, D. A., Granados, D. S. N., Damas, M. M., Villar, P. S., & Arana, M. V. (2024). Educación intercultural y la aplicación de los ODS en universidades del Perú: análisis y propuestas. *Revista Conrado*, 20(97), 339-348.
- Wijayanti, A., Wiyanto, W., Ridlo, S., & Parmin, P. (2022). Implementation of STEAM in Science Learning: A Systematic Literature Review. *International Conference on Science, Education, and Technology*, 8(1), 238–245.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de categorización apriorística

| Definición conceptual | Subcategoría | Indicadores | Preguntas |
|--|---------------------------------------|--|---|
| <p>Categoría: Producción científica relacionada con el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior.</p> <p>El enfoque STEAM en la educación superior integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. Este enfoque tiene como objetivo desarrollar diversas competencias en los estudiantes, fomentar la participación y abordar las nuevas necesidades de la sociedad así como la ciencia e investigación (Graham, 2021).</p> | S1: Características bibliométricas | <ul style="list-style-type: none">• Número de autores• Idioma• Citaciones• País• Año• Base de datos• Revista• Cuartil de revistas | ¿Cuáles son las características bibliométricas presentes en los artículos sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? |
| | S2: Fundamentos teóricos-conceptuales | <ul style="list-style-type: none">• Teorías de aprendizajes• Enfoque de investigación• Tendencias temáticas por palabras clave | ¿Qué fundamentos teórico-gnoseológicos respaldan los artículos científicos sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? |
| | S3: Conclusiones de los artículos | <ul style="list-style-type: none">• Contribuciones al conocimiento | ¿Cuáles son las conclusiones principales alcanzadas por los artículos científicos sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación?. |

Anexo 2

Matriz de consistencia

| Título: Revisión Sistemática del enfoque STEAM en la enseñanza de Ciencias e Investigación en la Educación Superior (2014-2024) Autora: Maria Alejandra Lopez Salas | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Problema | Objetivos | Categorías y subcategorías | | |
| General: ¿Cuáles son los aportes de los artículos científicos indexados en bases científicas sobre la integración del enfoque STEAM en la formación educativa de las ciencias e investigación? Específicos: -¿Cuáles son las características bibliométricas presentes en los artículos sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? -¿Cuáles son los fundamentos teórico-gnoseológicos que sustentan los artículos científicos acerca del enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? -¿Cuáles son las conclusiones alcanzadas por los artículos científicos acerca del enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación? | General: Sistematizar la información de los aportes de los artículos científicos que abordan la integración del enfoque STEAM en ciencia e investigación. Específicos: - Analizar las características bibliométricas presentes en los artículos científicos que aborden sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación. -Identificar los fundamentos teórico-gnoseológicos de los artículos científicos que aborden sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación. -Determinar las conclusiones de los artículos científicos sobre los artículos científicos que aborden sobre el enfoque STEAM en la enseñanza superior de ciencias e investigación. | Categoría: Producción científica relacionada con el enfoque STEAM en la enseñanza de ciencias e investigación en la educación superior. | | |
| | | Subcategorías | Indicadores | Preguntas |
| | | S1:Características bibliométricas | -Número de autores -Idioma -Citaciones -País -Año -Base de datos -Revista -Cuartil de revistas | ¿Cuáles son las características bibliométricas presenta el artículo? |
| | | S2:Fundamentos teóricos-conceptuales | -Enfoque de investigación utilizado -Diversidad de teorías de aprendizaje -Tendencias temáticas | ¿Qué enfoque de investigación se usó en el estudio? ¿Qué teorías o métodos de aprendizaje se emplearon? ¿Cuáles fueron los hallazgos del estudio? |
| | | S3: Conclusiones | -Contribuciones al conocimiento | ¿Qué se concluye del estudio? |

Anexo 3

Matriz de análisis de contenido de los artículos incluidos en la revisión

| CITA | TÍTULO | OBJETIVO | METODOLOGÍA | RESULTADOS | CONCLUSIONES |
|--------------------------------|---|--|---|---|--|
| Gu, X., et al. (2023) | Incorporating STEAM activities into creativity training in higher education | El objetivo del estudio era probar la efectividad de un curso de entrenamiento en creatividad que incorpora actividades STEAM para mejorar la creatividad general de los estudiantes universitarios. | Un grupo llevó un curso de entrenamiento en creatividad que incluyó actividades STEAM para pre-test y post-test para medir el impacto del entrenamiento en la creatividad de los participantes. | El estudio encontró que un curso de entrenamiento en creatividad integrado con actividades STEAM mejoró significativamente la fluidez, flexibilidad y autoeficacia creativa de estudiantes universitarios en comparación con un grupo de control. | El curso de entrenamiento en creatividad, combinado con actividades STEAM, mejora la cantidad y calidad de las ideas. Además, es una estrategia efectiva para fomentar la creatividad y la participación en prácticas científicas. |
| Breda A., et al. (2023) | Utilising a STEAM-based Approach to Support Calculus Students' Positive Attitudes Towards Mathematics and Enhance their Learning Outcomes | El objetivo fue examinar el impacto del uso del enfoque STEAM en el curso de Cálculo. | Se recopilaron datos mediante evaluaciones del curso. Además, se recogieron datos a través de observaciones en el aula, trabajos de estudiantes, proyectos grupales, cuestionarios y entrevistas. | Las estrategias utilizadas fueron efectivas para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, promover la colaboración entre los estudiantes y fomentar un trabajo autónomo y regulado. | Las opciones metodológicas utilizadas contribuyen a mejorar los resultados académicos de los estudiantes y su percepción del curso, con implicaciones para programas similares. |
| Mikhaylovsky M., et al. (2021) | The Model of STEM Education as an Innovative Technology in the System of Higher Professional Education of the Russian Federation | El objetivo del estudio presentado en el documento fue desarrollar un nuevo modelo para el sistema de educación STEAM en el marco del desarrollo socioeconómico del país. | El estudio integró un análisis de la literatura sobre educación STEAM con entrevistas y revisiones por pares de 100 expertos, además de entrevistas con 15 de ellos. | El estudio destacó la necesidad de un enfoque integral y estratégico para implementar la educación STEAM, y la considera como una en el sistema de educación superior de Rusia que promueve la innovación e investigación para resolver problemas de la sociedad. | Se deben desarrollar programas de desarrollo con enfoque STEAM que involucren un equipo multidisciplinar, mejorando así competencias necesarias para la era digital. |
| Sarmiento C., et al. (2020) | Assessment practices in philippine higher steam education | El objetivo de este artículo fue comprender las prácticas de evaluación en la educación superior STEAM en Filipinas. | En el estudio se recopilaron información de profesores visitando sus clases y con entrevistas | Se reveló la importancia de supervisar y evaluar el aprendizaje de los estudiantes de áreas STEAM. | El estudio destaca las mejores prácticas de evaluación utilizadas por educadores de STEAM, ofreciendo pautas para mejorar la calidad de educación superior. |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| Wattananon J. (2018) | A framework of learning achievement by STEAM education for system analysis and design in case study RMUTT | El objetivo principal del estudio es desarrollar un marco de logro de aprendizaje a través de la educación STEAM para el análisis y diseño de sistemas | La metodología del estudio utilizó planes de lecciones, pruebas de logro para pre-test y post-test, registros de observaciones en el aula y evaluaciones del aprendizaje al final del curso. | Los hallazgos mostraron que incorporar el enfoque STEAM en la educación puede mejorar el aprendizaje, la motivación y las habilidades cognitivas de los estudiantes. | Se concluye que las artes en las lecciones son importantes para combinar pensamiento crítico científico, diseño artístico y resolución de problemas con innovación en ingeniería. |
| Velarde D., et al. (2024) | Enhancing STEAM education through augmented reality: the EduAR open platform experience | El objetivo principal fue validar la plataforma EduAR y evaluar la usabilidad de la plataforma a través de la participación de estudiantes, profesores e investigadores. | La validación de la plataforma implicó un grupo seleccionado de colaboradores que participaron en entrevistas y porcentajes de usabilidad. | La plataforma EduAR, que combina realidad aumentada (AR) con principios STEAM para enriquecer el aprendizaje, tuvo una recepción positiva en términos de usabilidad y percepción de los usuarios | La integración de realidad aumentada (AR) con el enfoque STEAM mejora significativamente la experiencia educativa y prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros. |
| Huang Y. y Liu X. (2022) | The analysis and research of STEAM education based on the TAM algorithm model to improve the learning effectiveness of higher vocational engineering students | El objetivo principal de este estudio fue explorar el análisis y la investigación de la educación STEAM basada en el modelo del algoritmo TAM. | Los participantes fueron divididos en grupos experimental y de control, recopilando datos sobre la efectividad del curso en el aprendizaje, junto con la satisfacción de los docentes y la evaluación de su efectividad. | Se resaltó que la educación STEAM permitió a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento lógico, comprender relaciones interdisciplinarias y mejorar el proceso de diseño de ingeniería. | Se concluye que la integración de la educación STEAM en la educación superior de ingeniería mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes y su disposición hacia este enfoque educativo. |
| Anisimova T., et al. (2020) | Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education | El estudio tuvo como objetivo principal analizar el estado actual de preparación para implementar la educación STEAM, así como determinar las formas y medios para formar competencias de diseño e investigación de futuros docentes. | Se llevaron a cabo encuestas para identificar la disposición de los participantes para implementar elementos del concepto STEAM en la educación, así como para evaluar su preparación para desarrollar competencias de diseño e investigación en los estudiantes. | El estudio reveló que pocos encuestados estaban familiarizados con STEAM, pero muchos expresaron la necesidad de más componentes artísticos. Los futuros docentes mostraron habilidades críticas y creativas, aunque pocos se sentían listos para proyectos de investigación. | La promoción activa de la educación STEAM a través de programas de desarrollo específicos puede fortalecer significativamente las competencias de diseño e investigación de los futuros docentes. |
| Montés N., et al. (2022) | EXPLORIA, STEAM Education at University Level as a New Way to Teach Engineering Mechanics in an Integrated Learning Process | El objetivo principal del artículo fue implementar el aprendizaje STEAM en el programa de Ingeniería a través del proyecto EXPLORIA | EXPLORIA se aplicó a través de proyectos y desafíos que integraron conceptos STEAM en el proceso de aprendizaje de la física y la ingeniería mecánica, y se evaluó su efectividad a través de cuestionarios la percepción de los estudiantes y la superación de hitos específicos en el aprendizaje | Los resultados indicaron que los desafíos contribuyen significativamente a la comprensión de los conceptos de física y a su aplicación en el diseño, lo que refuerza el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería. | El proyecto basado en STEAM permite a los estudiantes abordar diferentes niveles de aprendizaje, fomentando el pensamiento crítico, la creatividad, la innovación y el análisis multidisciplinario, mejorando la comprensión de conceptos de física y su aplicación en el diseño. |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| Lesser L., et al. (2019) | Developing Interactive Educational Songs for Introductory Statistics | El objetivo principal del estudio fue desarrollar y evaluar canciones interactivas de alta calidad para cursos introductorios de estadística con el fin de mejorar la comprensión y reducir la ansiedad de los estudiantes en el aprendizaje y la relación con los temas estadísticos | Se desarrollaron canciones interactivas para cursos introductorios de estadística que requerían conocimientos de conceptos estadísticos. Se hicieron pruebas, encuestas y análisis de registros para evaluar el impacto en el aprendizaje y la reducción de la ansiedad. | Los hallazgos reportaron que las actividades con las canciones ayudaron a reducir la ansiedad y aumentar su compromiso. Además, se observó un aumento en la comprensión de los temas de estadística tratados en las canciones después de que los estudiantes interactuaron con las actividades | Se concluyó que las canciones interactivas pueden ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de la estadística en entornos educativos, especialmente en cursos introductorios, al promover la creatividad, la interdisciplinariedad y el compromiso de los estudiantes con el material STEAM. |
| Hilario L., et al. (2022) | Gamification for Maths and Physics in University Degrees through a Transportation Challenge | El objetivo principal del estudio fue presentar y analizar un proyecto piloto STEAM que utiliza la robótica y la física para enseñar conceptos matemáticos necesarios en la práctica de la profesión de Diseñador Industrial. | La metodología del estudio incluyó un proyecto STEAM que enseñó conceptos matemáticos relevantes para el diseño, utilizando robótica, física y GeoGebra. La evaluación se realizó mediante un cuestionario dirigido a los estudiantes participantes. | El estudio encontró que la integración de disciplinas, el uso de metodologías activas, la robótica móvil y la aplicación GeoGebra en el proyecto piloto STEAM resultó en una mayor comprensión de los conceptos matemáticos y mejor motivación. | Se concluyó que el enfoque STEAM es un canal ideal para la enseñanza de matemáticas y otras disciplinas científicas a nivel universitario, generando una mejor comprensión de los contenidos y un cambio positivo en la motivación. |
| Sidekerskienė T. y Damaševičius R. (2023) | Out-of-the-Box Learning: Digital Escape Rooms as a Metaphor for Breaking Down Barriers in STEM Education | El objetivo del estudio era evaluar el uso de salas de escape digitales para el aprendizaje de matemáticas, cooperación en equipo, pensamiento crítico, resolución de problemas y habilidades de colaboración, que son transferibles a situaciones del mundo real. | La metodología del estudio implicó la implementación de salas de escape digitales en un curso universitario de matemáticas, seguido de la recopilación de datos a través de encuestas para evaluar la experiencia de los estudiantes y su percepción sobre el uso de estas herramientas en el aprendizaje. | El estudio reveló que las salas de escape digitales mejoraron la participación, la motivación de los estudiantes y el rendimiento académico en matemáticas. Además, fomentan habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, aplicables en situaciones del mundo real, y mejoran las habilidades de colaboración. | Se concluye que las salas de escape digitales son una valiosa herramienta para promover un aprendizaje activo y experiencial en educación STEAM, además preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos y fomentar la innovación y la creatividad en un enfoque interdisciplinario. |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|---|---|
| Sakon T. y Petsangsri S. (2021) | STEAM Education for Enhancing Creativity in Packaging Design | El objetivo principal del estudio fue evaluar el modelo de aprendizaje "CREATE" con educación STEAM para promover la creatividad en el diseño de empaques. | Se recopilaron datos sobre la creatividad en el diseño de empaques antes del curso, después del curso y dos semanas después de finalizado el curso. Se utilizó CREATE, un modelo de enseñanza que integraba la educación STEAM, para promover la creatividad en el diseño de empaques. Se recolectaron datos a través de pruebas de diseño creativo. | Los resultados de las pruebas de diseño creativo antes del curso, después del curso y en el seguimiento demostraron que el método de enseñanza STEAM afectó de manera positiva la puntuación creativa en el diseño de empaques en estudiantes de diseño industrial. | La implementación del modelo CREATE, que incorpora la educación STEAM, demostró ser efectiva para mejorar la creatividad en el diseño de empaques entre los estudiantes, promoviendo el intercambio de ideas, actividades estimulantes y un enfoque en la innovación. |
| Boychev, P. y Boycheva, S. (2020) | Gamified Evaluation in STEAM for Higher Education: A Case Study | El objetivo principal del estudio era desarrollar y evaluar un sistema de evaluación gamificado basado en perfiles de competencias de estudiantes y problemas relacionados con gráficos por computadora. | La metodología del estudio incluyó la creación de diez modelos de evaluación en un entorno gamificado llamado Meiro, centrados en problemas de gráficos por computadora. Estos modelos evaluaron competencias estudiantiles mediante la observación de interacciones y encuestas | Los hallazgos del artículo revelaron que la implementación de un sistema de evaluación gamificado en STEAM fue efectiva para evaluar a los estudiantes de informática. Se observó una interacción positiva por parte de los estudiantes con los modelos de evaluación, quienes mostraron un alto nivel de compromiso y participación durante las pruebas. | La aplicación de la gamificación en evaluaciones en el contexto de STEAM puede potenciar el aprendizaje integral de los estudiantes y prepararlos para enfrentar los desafíos actuales y futuros en campos tecnológicos y creativos |
| Wannapiroon, N. y Pimdee, P. (2022) | Thai undergraduate science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) creative thinking and innovation skill development: a conceptual model using a digital virtual classroom learning environment | El objetivo principal del estudio es investigar cómo un entorno de aprendizaje virtual colaborativo (VCLE) afecta el proceso de educación STEAM de los estudiantes universitarios, centrándose en el desarrollo de sus habilidades creativas, de pensamiento crítico e innovación. | Se llevaron a cabo actividades dentro del entorno de aprendizaje virtual colaborativo (VCLE) para evaluar cómo este afectaba el proceso de educación STEAM. Se llevó a cabo una evaluación cuantitativa de aspectos asociados con la creatividad, el pensamiento crítico y la innovación, utilizando datos recopilados de los estudiantes que participaron en el experimento. | El estudio identificó que el proceso de educación STEAM utilizando un entorno de aprendizaje virtual colaborativo (VCLE) se basa en cinco pasos fundamentales: investigar, descubrir, conectar, crear y reflexionar. Estos pasos se consideran cruciales para fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la innovación en los estudiantes. | Se concluyó que la implementación de la educación STEAM a través de un VCLE puede mejorar significativamente las habilidades creativas e innovadoras de los estudiantes en comparación con métodos de enseñanza tradicionales. Además puede aumentar el compromiso de los estudiantes, mejorar habilidades específicas y optimizar el proceso de aprendizaje. |

| | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|--|--|
| Sha, J., et al. (2021) | Analysis of Critical Thinking Path of College Students Under STEAM Course | El objetivo principal del artículo es analizar las diferencias en los niveles de pensamiento crítico entre estudiantes universitarios con diferentes niveles de compromiso académico en cursos STEAM . | Todos los participantes recibieron tres cursos STEAM y fueron divididos inicialmente según su compromiso académico. Se utilizaron herramientas como la Escala de Compromiso Académico y la codificación de pensamiento crítico para evaluar estos aspectos. | Se encontró que el grupo de bajo compromiso académico tuvo la peor secuencia de comportamientos de pensamiento crítico, mientras que el grupo de compromiso medio mostró una secuencia de comportamientos significativamente mejor que el grupo de alto compromiso, alcanzando el nivel más alto de pensamiento crítico, la creatividad. | Se concluye que fomentar un compromiso académico adecuado puede ser fundamental para promover el pensamiento crítico en el contexto de la educación STEAM. |
| Körtesi, P., et al. (2022) | Challenging Examples of the Wise Use of Computer Tools for the Sustainability of Knowledge and Developing Active and Innovative Methods in STEAM and Mathematics Education | El objetivo principal del estudio era investigar la utilidad de las herramientas informáticas en la educación matemática, analizar la necesidad de redefinir los aspectos didácticos de la enseñanza en el siglo XXI y evaluar la necesidad de identificar los métodos de enseñanza matemática más eficientes y efectivos en el contexto del nuevo paradigma educativo | Se aplicaron métodos de enseñanza tradicionales, enseñanza basada en herramientas informáticas y una combinación de ambos en los tres grupos. Se realizaron pruebas antes y después de la enseñanza para evaluar el progreso en el conocimiento y así para medir la eficacia de los métodos de enseñanza. | Se determinó que el método de enseñanza y aprendizaje más eficiente fue una combinación de herramientas tradicionales y de tecnología. Esta combinación demostró ser más efectiva para transferir conocimientos matemáticos, respaldando la innovación y la sostenibilidad en la educación matemática. | La combinación de métodos de enseñanza tradicionales con el uso de herramientas informáticas enriquece el entorno de aprendizaje colaborativo, fomentando el desarrollo de habilidades del siglo XXI y promoviendo la adopción de metodologías activas e innovadoras en la educación matemática y STEAM en general |
| Liu, C. y Wu, C. (2022) | STEM without art: A ship without a sail | El objetivo principal del estudio fue explorar las definiciones de los elementos artísticos en la educación STEAM, los factores que determinan la participación de estos elementos, y sugerencias para activar las disciplinas artísticas en la educación STEAM. | Se entrevistaron de forma individual a los 11 investigadores de STEAM y se analizaron para identificar patrones comunes y diferencias en las perspectivas de los expertos. | Los hallazgos del estudio redefinieron los elementos artísticos en STEAM e identificaron factores y sugerencias para mejorar su integración. Se enfatizó la exploración práctica, la imaginación y el enfoque colaborativo basado en juegos para fomentar la participación y la creatividad de los estudiantes en STEAM | Se concluyó que es importante incorporar la creatividad, la exploración práctica, la imaginación y el enfoque colaborativo en las actividades de STEAM para mejorar la participación de los estudiantes y fomentar un aprendizaje más profundo y significativo. |

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|---|--|
| Root-Bernstein, R., et al. (2019) | Correlation between tools for thinking; arts, crafts, and design avocations; and scientific achievement among STEMM professionals | El objetivo principal del estudio fue investigar la relación entre el uso de herramientas de pensamiento no verbal y las actividades relacionadas con Artes, Oficios y Diseño (ACD) con el logro profesional en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Medicina (STEMM). | Mediante entrevistas, se analizaron los logros profesionales y las percepciones de los participantes. También se realizó un análisis de correlación para investigar las relaciones entre el uso de herramientas de pensamiento y actividades relacionadas al arte con los logros en STEMM. | Se reveló la importancia de las actividades en artes para desarrollar habilidades cognitivas y creativas transferibles a STEMM. Los profesionales destacaron cómo estas habilidades mejoran la resolución de problemas, la creatividad y la apertura a nuevas experiencias. | Se concluyó que integrar las actividades de Artes con el contenido de STEMM a través de herramientas de pensamiento puede ser una forma efectiva de mejorar los resultados de aprendizaje. |
| Calvo, L., et al. (2020) | Influencia De Procesos De Ludificación En Entornos De Aprendizaje STEM Para Alumnos De Educación Superior | El objetivo principal del estudio fue investigar el efecto que tiene la ludificación en entornos de aprendizaje STEAM para alumnos de Educación Superior. | La metodología del estudio incluyó el uso del juego de mesa Galilei. Se evaluó en dos grupos la utilización del juego de mesa como elemento de ludificación. Se aplicaron pruebas estadísticas no paramétricas para analizar variables como la capacidad de integrar conocimientos STEAM y la valoración de los alumnos sobre el juego. | Los hallazgos del estudio indicaron que los alumnos que participaron en dinámicas de ludificación obtuvieron mejores resultados académicos en la asignatura, así como una mayor capacidad para integrar conocimientos propios de las áreas STEAM. | Se concluyó que el uso de elementos de ludificación en entornos STEAM tiene un efecto positivo. |

Anexo 4

Evidencia de matriz de análisis completa de artículos incluidos

BASE DE DATOS DE INCLUSION UCV

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

Menús

100%123Roboto10BIZAA

Compartir

| ID | TITULO | AUTORES | # DE AUTORES | AÑO | PAIS | IDIOMA | REVISTA | QUARTIL DE R | BASE DE DATOS | TIPO DE ESTUDIO | DOI | RESUMEN | PALABRAS CLAVE | # DE VECES CITADO | MUESTRA | OBJETIVO | METODOLOGIA | HALLAZGOS | TEORIA DE API | |
|----|---|---|--------------|------|----------------|--------|--|--------------|---------------|-----------------|-------------------------------|---------|------------------|-------------------|---------|---|--------------------|------------------|---------------------------|-----------------------|
| 6 | EduAR open platform experience | Velarde-Camaqu | 4 | 2024 | China | Inglés | | Q2 | Scopus | Mixto | 2024.1391803 | | realidad aument | | 0 | Colombia | El objetivo princi | Se desarrolló la | La plataforma | El Constructivismo La |
| 7 | The analysis and research of STEAM education based on the TAM algorithm model to improve the learning effectiveness of higher vocational engineering students | Huang Y.; Liu X. | 2 | 2022 | China | Inglés | Evolutionary Intelligence | Q2 | Scopus | Cuantitativo | 10.1007/s12065-021-00619-5 | | Estudiantes de e | | 4 | 1200 estudiantes | El objetivo princi | En este estudio, | Los hallazgos de o social | Constructivism |
| 8 | Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education | Anisimova T.I.; Sabirova F.M.; Shatunova O.V. | 3 | 2020 | Rusia | Inglés | International Journal of Emerging Technologies in Learning | Q2 | Scopus | Cuantitativo | 10.3991/ijet.v15i02.11537 | | Habilidades de c | | 46 | 80 estudiantes u | El estudio tuvo c | Se llevaron a ca | El estudio reveló | Constructivismo La |
| 9 | EXPLORIA, STEAM Education at University Level as a New Way to Teach Engineering Mechanics in an Integrated Learning Process | Montés N.; Aloy P.; Ferrer T.; Romero P.D.; Barquero S.; Carbonell A.M. | 6 | 2022 | España | Inglés | Applied Sciences (Switzerland) | Q2 | Scopus | Cualitativo | 10.3390/app12105105 | | metodologías ac | | 6 | Herrera | El objetivo princi | El proyecto EXP | El estudio reve | Aprendizaje acti |
| 10 | Developing Interactive Educational Songs for Introductory Statistics | Lesser L.M.; Pearl D.K.; Weber J.J., III; Dousa D.M.; Carey R.P.; Haddad S.A. | 6 | 2019 | Estados Unidos | Inglés | Journal of Statistics Education | Q3 | Scopus | Cuantitativo | 10.1080/10691898.2019.1677533 | | Aprendizaje acti | | 11 | Estudiantes de cursos introductorios de estadística en una universidad de investigación y en un college en los Estados Unidos | El objetivo princi | La metodología | Los hallazgos r | Constructivismo Se |
| 11 | Gamification for Maths and Physics in University Degrees through a Transportation Challenge | Hilario L.; Mora M.C.; Montés N.; Romero P.D.; Barquero S. | 5 | 2022 | España | Inglés | Mathematics | Q2 | Scopus | Mixto | 10.3390/math10214112 | | metodologías ac | | 1 | 24 estudiantes de Diseño Industrial de España, El Salvador, Colombia y Honduras. | El objetivo princi | La metodología | El estudio encor | Constructivismo Se |

Anexo 5

Reporte de similitud en software Turnitin

15

AI

Resumen de coincidencias

15 %

Se están viendo fuentes estándar

EN Ver fuentes en inglés

Coincidencias

| | | | |
|----|---|------|---|
| 1 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 1 % | > |
| 2 | Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | 1 % | > |
| 3 | www.researchgate.net Fuente de Internet | 1 % | > |
| 4 | www.coursehero.com Fuente de Internet | 1 % | > |
| 5 | www.slideshare.net Fuente de Internet | 1 % | > |
| 6 | ccurriculoindustrialude... Fuente de Internet | 1 % | > |
| 7 | Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | <1 % | > |
| 8 | 1library.co Fuente de Internet | <1 % | > |
| 9 | dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet | <1 % | > |
| 10 | journaldatabase.info Fuente de Internet | <1 % | > |
| 11 | Editorial Mar Caribe, M... Publicación | <1 % | > |
| 12 | cdu.cnc.una.py Fuente de Internet | <1 % | > |
| 13 | www.jove.com Fuente de Internet | <1 % | > |
| 14 | (Carlinda Leite and Mig... Publicación | <1 % | > |
| 15 | Guillen Cardenas, Carol... Publicación | <1 % | > |