

Análisis del liderazgo directivo en instituciones educativas y empresariales con enfoque STEM: una revisión sistemática

Analysis of management leadership in educational and business institutions with a STEM focus: a systematic review

Cristina Reyes Sosa

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

cristinareyesristina@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-3469-1812>

Deneb Elí Magaña Medina

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

deneb_72@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-8579-596X>

Norma Aguilar Morales

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

gialca@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7292-3029>

Fecha de recepción: 19 de marzo de 2026

Fecha de aceptación: 30 de abril de 2026

Fecha de publicación: 30 de julio de 2026

Este estudio de revisión analiza el impacto del liderazgo directivo en la promoción de programas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en entornos educativos y organizacionales. Se analizaron 29 estudios empíricos recientes (2020-2025), de acceso abierto, procedentes de 9 bases de datos para evaluar esta capacidad de liderazgo en el contexto de las iniciativas STEM. Los resultados indican una notable concentración geográfica en Asia y América del Norte, con predominio de enfoques cualitativos centrados en el rol del director como objeto de estudio. La variable más investigada es el “liderazgo”, y el estudio concluye que el liderazgo directivo es fundamental para lograr el éxito, la innovación y la inclusión en STEM. Se subraya la urgente necesidad de realizar más investigaciones sobre aspectos menos analizados y de prestar mayor atención al liderazgo femenino para contribuir a una visión más equitativa del sector.

Palabras clave: Liderazgo directivo, STEM, innovación, organizaciones educativas

This review study analyzes the impact of managerial leadership on the promotion of STEM (science, technology, engineering, and mathematics) programs in educational and organizational settings. Twenty-nine recent (2020-2025), open-access empirical studies from 10 databases were analyzed to assess this leadership capacity in the context of STEM initiatives. The results indicate a notable geographic concentration in Asia and North America, with a predominance of qualitative approaches focused on the role of the principal as the object of study. The most researched variable is “leadership,” and the study concludes that managerial leadership is fundamental to achieving success, innovation, and inclusion in STEM. The urgent need for further research on less analyzed aspects and greater attention to female leadership is emphasized to contribute to a more equitable vision of the sector.

Keywords: Leadership, STEM, innovation, educational organizations.

1. Introducción

Históricamente, el liderazgo directivo en el sector educativo y organizacional ha sido un asunto primordial de las ciencias sociales y pedagógicas, ya que refleja la habilidad de los líderes para movilizar los recursos humanos, materiales y simbólicos con el fin de alcanzar metas comparativas (Denaker, 2020; Geiger *et al.*, 2023; Murphy, 2023).

El enfoque STEM (acrónimo de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés) se ha convertido en un tema fundamental en las instituciones y en la educación actual. Esto se debe a su capacidad para movilizar tanto recursos humanos como materiales en contextos que requieren innovación, trabajo conjunto entre diversas disciplinas y un constante proceso de actuación (Akcan *et al.*, 2023; Wieselmann *et al.*, 2021).

Estudios recientes han señalado que los líderes de las instituciones educativas enfocadas en STEM no solo llevan a cabo funciones administrativas, sino que también actúan como líderes transformadores, al inspirar y guiar a sus comunidades hacia el desarrollo de una cultura basada en la excelencia y la colaboración (Denaker, 2020; Geiger *et al.*, 2023; Murphy, 2023; Cosío-Salazar, 2024). Esta perspectiva plantea que el liderazgo en estas instituciones es un componente esencial para el progreso de iniciativas que integran la ciencia y la tecnología en múltiples áreas.

Según Bermúdez *et al.* (2023), aunque existe el interés de fomentar el acceso a las experiencias STEM desde la educación temprana, numerosos modelos de aprendizaje desatienden los fondos culturales y el conocimiento comunitario de las familias, principalmente las latinas, dado que se diseñan sin la participación de la comunidad e ignoran sus saberes locales. Las dificultades que presentan son primordialmente dos: la primera es la ausencia de espacios lúdicos participativos que integren la investigación y los conocimientos locales, y la segunda, el desfase entre las prácticas de diseño “generales” y los requerimientos particulares de comunidades con diversidad cultural. Es decir, el liderazgo directivo no solo debe gestionar los recursos técnicos, sino también actuar como un puente cultural que reconozca y valide los conocimientos de las comunidades para que todos los programas STEM sean efectivos.

Babalola *et al.* (2023) mencionan de forma particular que la investigación sobre el liderazgo femenino en STEM en África es limitada y que las mujeres enfrentan obstáculos culturales y estructurales que dificultan su acceso a roles STEM y permanencia en ellos. Asimismo, indican que exponer los logros y roles de otras mujeres puede ser una estrategia eficaz para motivar a otras jóvenes, pero que se requieren políticas e investigaciones que aborden los obstáculos contextuales y ofrezcan apoyo directo, ya sea a través de estrategias de mentoría, redes de colaboración o capacitación.

Por su parte, Murphy (2023) estudió a las escuelas rurales australianas que tienen un rendimiento alto en asignaturas STEM y llegó a la conclusión de que a pesar de que las comunidades rurales carecen de infraestructura en comparación con los centros urbanos, son las prácticas de liderazgo las que posibilitan dichos resultados, e identifica estrategias que permitieron empoderar al personal docente y promover el valor de la educación STEM. Estos resultados indican que no es un problema la falta de interés, sino la carencia de orientación sobre prácticas de liderazgo que utilicen recursos locales, vínculos comunitarios

y métodos para mantener la enseñanza STEM en situaciones con escasez de personal y recursos. El estudio detecta la necesidad de implementar políticas de apoyo y prácticas replicables en las escuelas rurales.

Geiger *et al.* (2023) enfatizan que no solo se necesitan recursos para mejorar la educación STEM, sino también que los directores de las escuelas tengan habilidades específicas, como comprensión del contexto, conocimiento disciplinar, disposiciones, herramientas y una perspectiva crítica. El problema es que los programas y políticas de desarrollo profesional han dedicado escasa atención a la capacitación de líderes escolares para dirigir culturas escolares STEM sostenibles, lo cual reduce el impacto de las iniciativas aisladas.

Los estudios de Bermúdez *et al.* (2023), Babalola *et al.* (2023), Murphy (2023) y Geiger *et al.* (2023) coinciden en señalar el liderazgo de los dirigentes como un factor esencial para abordar las siguientes problemáticas: la escasa calidad en la enseñanza de matemáticas y ciencias, la baja aspiración y el bajo rendimiento en las escuelas, y la desigualdad de género en STEM. Babalola *et al.* (2023) mencionan que las mujeres africanas no tienen representación suficiente en posiciones de liderazgo STEM debido a los obstáculos culturales, como los estereotipos de género y las responsabilidades familiares; obstáculos estructurales, como la falta de becas o mentorías; y otros factores psicológicos, como la sensación de incompetencia. A pesar de tener un currículum favorable, con doctorados, apoyo de mentores y esfuerzo sostenido, estas mujeres enfrentan retos para avanzar en sus carreras profesionales y académicas. El problema descrito remarca la necesidad urgente de una educación vocacional inclusiva para disminuir la desigualdad de género y promover una representación equitativa en el liderazgo STEM.

En las zonas rurales (Murphy, 2023), se observa un problema persistente: una participación, un rendimiento y unas aspiraciones más reducidos en STEM que en las áreas urbanas. Esto se debe a la dificultad para acceder a recursos avanzados y al aprendizaje profesional, a la falta de maestros capacitados, a las clases reducidas y a los presupuestos restringidos. El problema pone de manifiesto que estas limitaciones económicas y geográficas perpetúan ciclos de bajo compromiso, lo que requiere prácticas de liderazgo que empleen los recursos y las comunidades locales para optimizar la educación en STEM.

Perfeccionar la enseñanza de matemáticas y ciencias es esencial para cumplir con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) (Pérez Martell & Caja, 2019), el cual promueve una educación de calidad. Los directores de las escuelas deben ir más allá de los roles administrativos para desempeñarse como líderes en la enseñanza, expertos en materias y conocedores del aula; sin embargo, tienen dificultades con la ejecución del currículo, el apoyo a los profesores y la rendición de cuentas por el desempeño de los alumnos. El bajo rendimiento en STEM, particularmente en escuelas públicas, se ve agravado por la ausencia de ambientes colaborativos y de métodos organizados.

En esa línea, el objetivo de la presente investigación es contestar la siguiente pregunta: ¿cuáles son las investigaciones recientes de corte empírico que se centran en la evaluación de la capacidad de liderazgo directivo con relación al fomento de programas STEM en las organizaciones? Esto resulta relevante porque, a pesar de que existen numerosas visiones teóricas sobre el liderazgo relacionado con el fomento del enfoque educativo o profesional para estas disciplinas, todavía se presupone que son escasas las

evidencias empíricas que analizan directamente cómo los líderes promueven y sostienen los programas STEM.

El propósito de la revisión sistemática que respalda esta investigación es contribuir a llenar ese vacío, a través de la recolección y el estudio de artículos publicados entre 2020 y 2025 que sean, sobre todo, de acceso abierto. Estos artículos se enfocan en experiencias concretas de liderazgo en contextos educativos y organizaciones vinculadas con STEM.

El liderazgo en STEM se ha convertido en un elemento crítico para el éxito de las instituciones, lo que hace que sea crucial plantearse esa pregunta. Es un desafío implementar programas que se transformen en experiencias significativas y que trasciendan lo académico sin contar con líderes y directores adecuadamente capacitados. Diversos investigadores coinciden en que aquellos que poseen formación y una perspectiva STEM son más aptos para guiar los procesos innovadores y establecer vínculos entre lo teórico y lo práctico (Li *et al.*, 2023; Kong *et al.*, 2023).

De igual manera, investigaciones centradas en la perspectiva de género han señalado que las mujeres en roles de liderazgo dentro de STEM enfrentan desafíos específicos, pero también aportan estilos de gestión que benefician los procesos organizativos y promueven entornos más inclusivos para todos (Coluccio *et al.*, 2024; Babalola *et al.*, 2023).

De este modo, se espera que la revisión sistemática ofrezca una perspectiva reciente sobre las competencias, prácticas y contextos que caracterizan el liderazgo en el ámbito STEM. En primer lugar, se busca posicionar esta área como un eje de investigación prioritario, al mostrar que hay un número suficiente de evidencias empíricas que sustentan sugerencias de intervención y análisis comparativos. En segundo lugar, se requiere ofrecer información valiosa a los directivos de instituciones educativas y del sector productivo que les ayude a mejorar sus habilidades en gestión, innovación y toma de decisiones estratégicas (Murphy, 2023; Ramezan, 2025). Finalmente, se pretende enfatizar la importancia de la inclusión y la equidad en el liderazgo STEM, así como reconocer la relevancia de las políticas y prácticas que favorezcan la participación de mujeres de grupos históricamente marginados (Cosío-Salazar, 2024; Contreras *et al.*, 2025).

Al sintetizar las evidencias existentes, se podrán identificar tanto los logros alcanzados como las áreas que aún requieren atención. Esto facilitará el establecimiento de futuras líneas de investigación y la orientación de los programas de formación y desarrollo de liderazgo, de modo que atiendan las necesidades reales en los sectores educativos y organizacionales del siglo XXI.

En resumen, se anticipa que este estudio ayude a evidenciar el rol del liderazgo directivo en STEM como un elemento estratégico para la equidad, la innovación y el desarrollo humano en todos los niveles educativos y ámbitos organizativos.

2. Marco teórico

Para el desarrollo del presente trabajo se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre el objeto de estudio. Este enfoque metodológico es definido por Moreno *et al.*, (2018) como una síntesis clara y estructurada de la evidencia disponible, orientada a resolver una interrogante en particular.

Se consultaron 9 bases de datos que contienen artículos de corte científico para la búsqueda: Redalyc, ScienceDirect, Scopus, Springer, Taylor & Francis, entre otras (MDPI, ResearchGate, Social Inclusion, Fisher Digital). Se emplearon las siguientes operaciones de búsqueda en español: “Liderazgo Directivo STEM”, “Directores en STEM”, y en inglés: “Leadership and STEM”, “Managers and STEM”, “Leader and STEM”. En la Tabla 1 se describe específicamente cada uno de los criterios de inclusión y exclusión utilizados para la búsqueda.

Tabla 1. Descripción de los criterios de inclusión y exclusión empleados en la búsqueda de artículos

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Publicado entre 2020 y 2025: para la obtención de información más reciente y actualizada.	Publicado previo al año 2020: para evitar la inclusión de investigaciones desactualizadas.
Artículos de acceso abierto: para facilitar el acceso a investigaciones que se presentan con datos abiertos y que se consideran necesarias para el estudio.	Artículos de acceso restringido: para excluir las investigaciones disponibles mediante pago.
Idioma inglés y/o español: para recabar una gran cantidad de artículos científicos y acceder a investigaciones de diversas regiones, ya que el inglés es el principal idioma de la ciencia.	Artículos que no estén en idioma inglés y/o español: para evitar errores de traducción e interpretación que puedan ocasionar resultados y conclusiones incorrectas.
Artículos de corte empírico: para obtener información basada en datos primarios, ya que se buscan conclusiones fundamentadas en fuentes directas.	Artículos que no sean de corte empírico: se descartan revisiones, informes, ensayos, reflexiones críticas, metaanálisis y otros tipos de investigaciones publicadas que no se sustenten en fuentes directas.
Artículos enfocados en líderes o liderazgos en disciplinas STEM: para asegurar que la revisión se centre en el tema de interés y proporcione la información directamente relacionada con los liderazgos STEM, a fin de responder la pregunta de investigación.	Artículos no enfocados en líderes o liderazgos en STEM: para evitar artículos con información que no se relacione con la problemática ni con las variables de interés.
Artículos basados en organizaciones educativas o empresas: para asegurar que la revisión sistemática se centre en los líderes en disciplinas STEM, ya sea que ese liderazgo se ejerza en una institución educativa o en el campo laboral en profesiones relacionadas.	Artículos que contemplen otro tipo de población: la revisión se centró en el líder educativo o en el liderazgo ejercido en áreas o profesiones relacionadas con los campos STEM, por lo que se descartaron los estudios que abarcan otro tipo de sujetos de estudios.

Fuente: elaboración propia

El estudio se basó en 29 artículos seleccionados después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión. La Figura 1 ilustra cómo se distribuyen los estudios según las bases de datos que fueron consultadas en el proceso de la investigación.

De los documentos totales encontrados, se eliminaron 340,948 investigaciones debido a que no cumplían con los criterios de inclusión definidos para la revisión sistemática, por lo que quedaron solo 29 investigaciones. Esto equivale al 0.01 % de los artículos encontrados en las bases de datos analizadas.

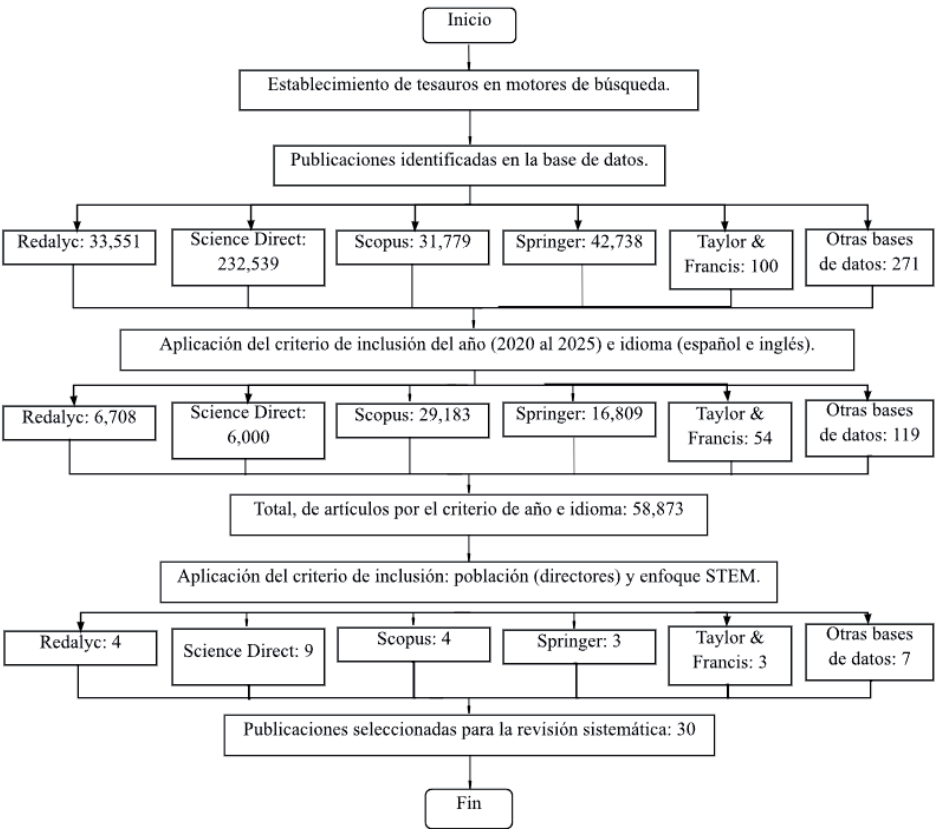
Aunque la investigación se inició con un aporte minoritario de fuentes en español, esto sirvió como punto de partida para identificar los términos en inglés. Dado que la mayoría de la literatura especializada se encuentra en este idioma, el cambio de estrategia amplió significativamente el alcance y facilitó la localización de artículos relevantes en diversas bases de datos.

De igual manera, en la etapa de búsqueda, el proceso tuvo el apoyo de la IA, debido a la complejidad de encontrar material específico, a pesar de los esfuerzos previos en ambos idiomas. Esta decisión respondió a la dificultad para localizar ciertos artículos en acceso abierto, incluso tras haber ampliado la consulta en español e inglés. La IA se empleó

exclusivamente para identificar referencias faltantes y explorar nuevas bases de datos, lo que permitió profundizar en la recopilación de literatura científica pertinente.

Es importante señalar que, aunque hubo una amplia cantidad de resultados iniciales, solo 29 investigaciones fueron consideradas pertinentes para esta revisión sistemática. Esto ocurrió, principalmente, debido a que los artículos no eran de corte empírico o de acceso abierto, lo que limitó la cantidad de obras disponibles.

Figura 1. Protocolo de búsqueda y selección de la revisión sistemática



Nota. Por “otras bases de datos” se hace referencia a MDPI, ResearchGate, Social Inclusion, y Fisher Digital.

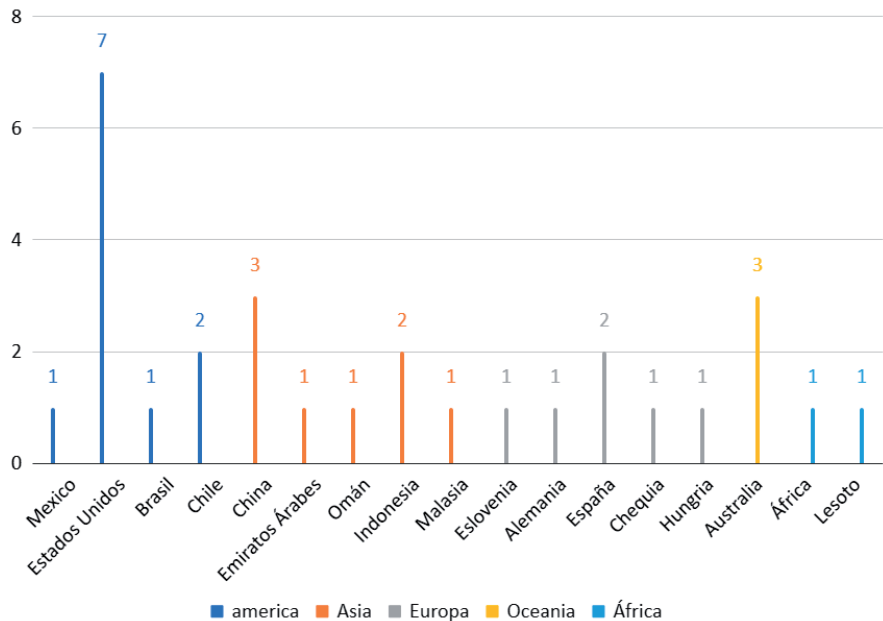
3. Resultados y discusión

Dentro de los 29 artículos revisados, se determinó que la mayor cantidad de estudios correspondió a 2025, con 8 artículos encontrados, lo cual representa el 27.6 % del total de artículos utilizados para la investigación, seguido de 2023, con 7 artículos encontrados; de 2024, con 5 artículos; de 2022, con 3 artículos; y, por último, de 2020 y 2021, con 3 artículos cada uno. Esto indica que, en los últimos años, la evolución de la problemática ha sido positiva, pues se tiene una mayor cantidad de estudios recientes, lo que sugiere un creciente interés en esta población y su relación con disciplinas STEM. Dentro de los 29

estudios analizados, se determinó que el 90 % de los artículos encontrados está en inglés, mientras que el 10 % está en español.

En la Figura 2 se observa la distribución de los artículos encontrados por país de origen y por continente. En esta figura se puede visualizar que Estados Unidos es el país donde se encontró el 24.1 % de los artículos, seguido de China y Australia, con el 10.3 % cada uno. Chile, España, Indonesia, Omán, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Bahréin, Arabia Saudita y Qatar representan el 6.9 % cada uno; y, por último, México, Brasil, diversos países de África, Eslovenia, Lesoto, Malasia, Alemania y Chequia, el 3.4 %.

Figura 2. Distribución de los artículos científicos por países de origen



Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 muestra que se identificaron 14 artículos con enfoque cualitativo, lo que representa el 48 % de la investigación. De igual manera, se encontraron 10 artículos con enfoque cuantitativo, que representan el 34%, y 5 artículos con un enfoque mixto, que representan el 17 % de la investigación. Esta distribución sugiere que las investigaciones revisadas se centraron en enfoques cualitativos, mientras que los cuantitativos y mixtos tienen una presencia menos prominente en la investigación. Se observa una distribución geográfica de los artículos, con presencia de varios países en diversos continentes, incluyendo América, Europa, Asia y África, lo cual permite señalar que el tema central es de interés global. Se aprecia que en el continente asiático se localizó el mayor número de investigaciones de corte cuantitativo, mientras que, para el enfoque cualitativo y los enfoques mixtos, fue América del Norte, particularmente Estados Unidos, donde se concentró el mayor porcentaje.

El diseño predominante fue la fenomenología, que representó el 33 % de los estudios, seguida por el estudio de caso, con un 25 %. La teoría fundamentada y la

investigación-acción tuvieron una representación similar, ambas con un 17 %. El diseño exploratorio fue el menos común, pues se utilizó en solo el 8 % de los casos.

En cuanto a la metodología cuantitativa, los resultados muestran una clara preferencia por los diseños explicativos/predictivos, que constituyeron una amplia mayoría, con el 88 %. En contraste, los diseños longitudinales, descriptivos y transeccionales fueron empleados en una medida mucho menor; cada uno representó solo el 12 % de las investigaciones analizadas. Estos hallazgos sugieren una inclinación en la investigación hacia la búsqueda de relaciones de causa y efecto y la predicción de fenómenos.

Tabla 2. Clasificación de los enfoques por continentes y países

Enfoque	Continente	País	Indicador	Artículos referidos
Cuantitativo	América del Norte	México	1	(Cosío-Salazar, 2024)
		Estados Unidos	1	(Alderman <i>et al.</i> , 2022)
	América del Sur	Chile	1	(Coluccio <i>et al.</i> , 2024)
	Asia	China	3	(Hsieh <i>et al.</i> , 2021; Kong <i>et al.</i> , 2023; Li <i>et al.</i> , 2023)
		Indonesia	2	(Harymawan <i>et al.</i> , 2025; Sariakin <i>et al.</i> , 2025)
	Europa	Eslovenia y Austria	1	(Nedelko & Potocan, 2021)
		Alemania	1	(Schmitt & Wilkesmann, 2020)
Cualitativo	América del Norte	Estados Unidos	3	(Bermúdez <i>et al.</i> , 2023; Denaker, 2020; Simmons <i>et al.</i> , 2024)
	América del Sur	Brasil	1	(Rondon <i>et al.</i> , 2023)
		Chile	1	(Martínez-Gómez <i>et al.</i> , 2022)
	África	Diversos países de África	1	(Babalola <i>et al.</i> , 2023)
	Asia	Omán, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Bahréin, Arabia Saudita y Qatar	2	(Dickson & Alharthi, 2025; Ghamrawi <i>et al.</i> , 2024)
		Malasia	1	(Raj <i>et al.</i> , 2025)
	Europa	España	1	(Contreras <i>et al.</i> , 2025)
		Chequia, Hungría y Eslovenia	1	(Paksi <i>et al.</i> , 2025)
	Oceanía	Australia	3	(Geiger <i>et al.</i> , 2023; Hatisaru <i>et al.</i> , 2023; Murphy, 2023))
Mixto	América del Norte	Estados Unidos	3	(Azukas <i>et al.</i> , 2025; McClintock <i>et al.</i> , 2021; Ramezan, 2025)
	Europa	España	1	(Domènech-Casal, 2020)
	África	Lesoto	1	(Ralebese <i>et al.</i> , 2025)

Fuente: elaboración propia.

Se identificó que la población en la que se enfocan los artículos seleccionados corresponde a los directores de las escuelas (66.6 %) y de las empresas (33.3 %). La distribución indica que el liderazgo STEM tiene una base sólida en la formación académica y que hay un interés por entender cómo estas competencias se trasladan al entorno corporativo.

Otro tipo de población que se encontró según los criterios corresponde a estudios con enfoque de género, cuya población analizada fueron las directoras. Este hallazgo es relevante, ya que permite contrastar las barreras y los estilos de liderazgo femenino, lo que aporta una visión necesaria para un mejoramiento futuro de las empresas.

Una vez determinado el aspecto geográfico de la investigación, también es importante destacar el desglose de la población de estudio, que revela una tendencia emergente; es decir, la intersección entre el liderazgo directivo y el enfoque de género, un factor importante para comprender las áreas STEM.

Por ello, en la Tabla 3 se visualiza que la mayoría de los artículos analizados se centra en directores: 23 artículos, equivalentes al 79 %. Los 6 artículos restantes, equivalentes al 21 %, corresponden a estudios con un enfoque de género, en los que el sujeto de estudio fueron específicamente las mujeres en cargos directivos.

Tabla 3. Distribución por población de estudio encontrada en la revisión sistemática

Población	País	Indicador	Artículos referidos
Directoras	Chile	2	(Coluccio <i>et al.</i> , 2024; Martínez-Gómez <i>et al.</i> , 2022)
	Diversos países de África	1	(Babalola <i>et al.</i> , 2023)
	Omán, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Bahréin, Arabia Saudita y Qatar	1	(Dickson & Alharthi, 2025)
	España	1	(Contreras <i>et al.</i> , 2025)
	México	1	(Cosío-Salazar, 2024)
Directores	Brasil	1	(Rondon <i>et al.</i> , 2023)
	España	1	(Domènech-Casal, 2020)
	Estados Unidos	7	(Alderman <i>et al.</i> , 2022; Azukas <i>et al.</i> , 2025; Bermúdez <i>et al.</i> , 2023; Denaker, 2020; McClintock <i>et al.</i> , 2021; Ramezan, 2025; Simmons <i>et al.</i> , 2024)
	China	3	(Hsieh <i>et al.</i> , 2021; Kong <i>et al.</i> , 2023; Li <i>et al.</i> , 2023)
	Indonesia	2	(Harymawan <i>et al.</i> , 2025; Sariakin <i>et al.</i> , 2025)
	Eslovenia y Austria	1	(Nedelko & Potocan, 2021)
	Australia	3	(Geiger <i>et al.</i> , 2023; Hatisaru <i>et al.</i> , 2023; Murphy, 2023)
	Omán, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Bahréin, Arabia Saudita y Qatar	1	(Ghamrawi <i>et al.</i> , 2024)
	Lesoto	1	(Ralebese <i>et al.</i> , 2025)
	Malasia	1	(Raj <i>et al.</i> , 2025)
	Alemania	1	(Schmitt & Wilkesmann, 2020)
	Chequia, Hungría y Eslovenia	1	(Paksi <i>et al.</i> , 2025)

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se identificaron diversas variables como la motivación, el género y, en mayor medida, el liderazgo. Se observa que la variable “liderazgo” es la más utilizada, con un 60 % del total de los artículos incluidos en la revisión sistemática; en segundo lugar, se encuentra el “desarrollo de habilidades”, con el 20 %; en tercer lugar, la “motivación”, con el 16.6 %; en cuarto lugar, “prácticas de gestión” y “género”, con 13.3 %; en quinto lugar, “toma de decisiones” y “éxito”, con 10 %; y, por último, “valores” y “trabajo colaborativo”, con un 3.3 %.

Tabla 4. Variables por población relacionadas con el liderazgo directivo encontradas en la revisión sistemática

Población	Variables	Indicador	Artículos referidos
Directores	Liderazgo	14	(Azukas <i>et al.</i> , 2025; Denaker, 2020; Geiger <i>et al.</i> , 2023; Ghamrawi <i>et al.</i> , 2024; Harymawan <i>et al.</i> , 2025; Hatisaru <i>et al.</i> , 2023; Li <i>et al.</i> , 2023; McClintock <i>et al.</i> , 2021; Schmitt & Wilkesmann, 2020; Murphy, 2023; Nedelko & Potocan, 2021; Raj <i>et al.</i> , 2025; Rondon <i>et al.</i> , 2023; Sariakin <i>et al.</i> , 2025)
	Prácticas de gestión	4	(Geiger <i>et al.</i> , 2023; Li <i>et al.</i> , 2023; Schmitt & Wilkesmann, 2020; Sariakin <i>et al.</i> , 2025)
	Motivación	4	(Hsieh <i>et al.</i> , 2021; Murphy, 2023; Ralebese <i>et al.</i> , 2025; Sariakin <i>et al.</i> , 2025)
	Género	2	(Paksi <i>et al.</i> , 2025; Rondon <i>et al.</i> , 2023)
	Toma de decisiones	2	(Alderman <i>et al.</i> , 2022; Azukas <i>et al.</i> , 2025)
	Valores	1	(Nedelko & Potocan, 2021)
	Desarrollo de habilidades	6	(Alderman <i>et al.</i> , 2022; Bermúdez <i>et al.</i> , 2023; Doménech-Casal, 2020; Kong <i>et al.</i> , 2023; Murphy, 2023; Ramezan, 2025)
	Éxito	3	(Kong <i>et al.</i> , 2023; Murphy, 2023 ; Raj <i>et al.</i> , 2025)
Directoras	Liderazgo	4	(Babalola <i>et al.</i> , 2023; Coluccio <i>et al.</i> , 2024; Dickson & Alharthi, 2025; Cosío-Salazar, 2024)
	Motivación	1	(Babalola <i>et al.</i> , 2023)
	Género	2	(Contreras <i>et al.</i> , 2025; Martínez-Gómez <i>et al.</i> , 2022)
	Trabajo colaborativo	1	(Cosío-Salazar, 2024)
	Toma de decisiones	1	(Coluccio <i>et al.</i> , 2024)

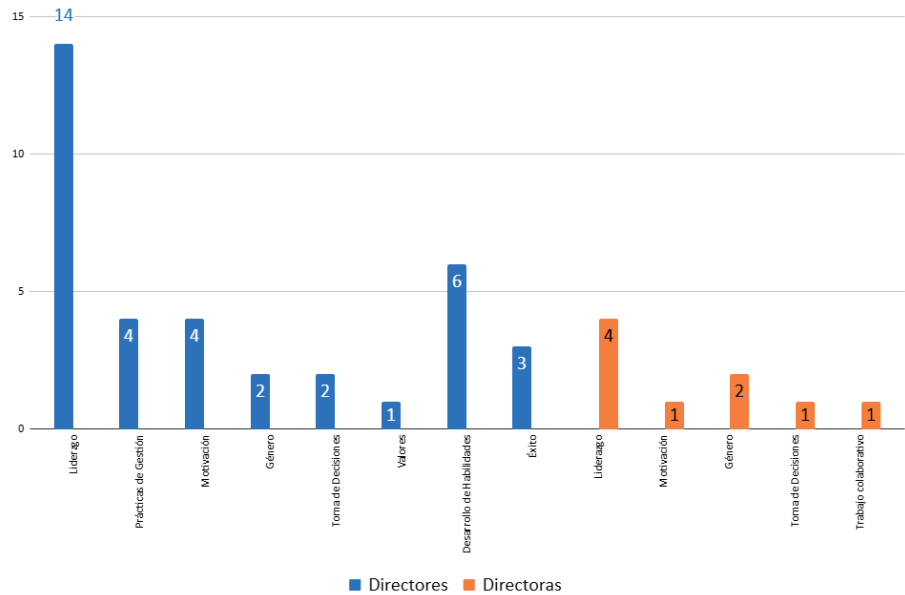
Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3, el análisis comparativo del liderazgo en la dirección indica que el director adopta un enfoque de liderazgo completo y sólido, respaldado por 14 de los estudios analizados, con énfasis en el desarrollo de habilidades, con 6 estudios, y en la organización de prácticas de gestión, con 4 estudios, con el fin de favorecer resultados y el avance institucional. En cambio, la directora muestra un estilo de liderazgo más especializado,

basado en 4 investigaciones, que subrayan el trabajo colaborativo como un componente esencial de su gestión, con solo un estudio localizado y analizado.

Su perfil tiende hacia la efectividad en las relaciones interpersonales y la creación de sinergias, y considera la colaboración como un elemento vital para su influencia directiva y la consecución de metas.

Figura 3. Distribución de las variables encontradas en la revisión sistemática



Fuente: elaboración propia.

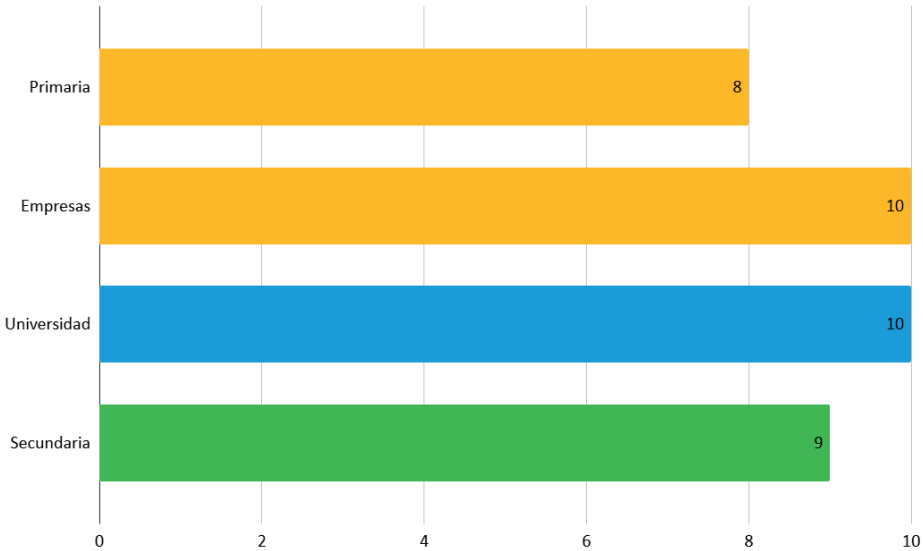
Según los hallazgos, se observa que el “liderazgo directivo” es fundamental para el funcionamiento adecuado de una institución educativa en aspectos administrativos, de gestión, académicos y de colaboración grupal (Cosío-Salazar, 2024). No obstante, las universidades desempeñan un papel vital en la formación de competencias de liderazgo, particularmente para las mujeres en disciplinas STEM. Las entidades de educación superior actúan como entornos esenciales en los que se desarrollan las habilidades de liderazgo, frecuentemente a través de la educación formal y las experiencias de socialización no estructuradas (Coluccio *et al.*, 2024).

En la Figura 4, la investigación sobre la capacitación académica de los líderes en el campo STEM muestra una diversidad en los grados académicos alcanzados. Un 33.33 % de estos líderes posee estudios universitarios, lo que subraya la importancia de la educación superior para acceder a roles de liderazgo en este ámbito. Igualmente, la misma proporción, con 33.33 %, se refiere a la capacitación continua y a la experiencia acumulada en la industria. Este hallazgo indica que, aunque la formación académica es crucial, la experiencia práctica y el desarrollo profesional dentro de las organizaciones son igualmente importantes en la formación de un líder.

Sorprendentemente, un 30 % de los ejecutivos analizados completó su educación secundaria. Este dato es significativo, ya que sugiere que algunos líderes han desarrollado

sus habilidades a través de la experiencia laboral, el aprendizaje autodidacta o cursos técnicos específicos, además de la educación universitaria formal. Por otra parte, el nivel más bajo de escolaridad corresponde a la educación primaria, con un 26 % de los líderes. Aunque este número es menor, puede indicar que hay líderes que han avanzado en sus carreras gracias a su talento innato, sus habilidades de liderazgo y su dedicación a lo largo del tiempo, lo que muestra que el acceso a roles de liderazgo en el ámbito STEM no siempre está condicionado por la posesión de los títulos académicos más altos.

Figura 4. Niveles educativos abordados por los estudios seleccionados



Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones

A pesar de que el liderazgo directivo en STEM es un área de investigación activa en todo el mundo, aún persiste una desproporción en la distribución geográfica de los estudios, así como en las variables analizadas y las metodologías empleadas. El enfoque en la variable “liderazgo” y el predominio de los análisis cualitativos indican que existe un gran potencial para examinar otras variables y perspectivas metodológicas, lo cual favorecerá una mayor comprensión de la problemática.

Las variables con menor representación en los estudios analizados incluyen “prácticas de gestión”, con 4 investigaciones; “género”, con 4; “toma de decisiones”, con 3; “éxito”, con 3; y, por último, “valores” y “trabajo colaborativo”, con solo un estudio analizado.

Específicamente, se encontró que muchos artículos se centran en los directores y omiten el liderazgo de las directoras en escuelas y/o empresas. Por ello, es crucial que futuras investigaciones se centren en el liderazgo femenino para obtener un enfoque más amplio y una perspectiva de género. Las diferencias en el liderazgo femenino pueden llevar a distintas maneras de guiar a estudiantes y empleados hacia el éxito en STEM.

De acuerdo con un análisis centrado en mujeres en posiciones de liderazgo en el ámbito de las tecnologías de la información (TI), la presencia femenina en estos cargos se relaciona con un mejor desempeño de las empresas. La investigación indica que las compañías con una mayor representación de mujeres en sus altos mandos han registrado incrementos en sus ganancias que oscilan entre el 5 % y el 20 % en aproximadamente tres cuartas partes de los casos estudiados. Asimismo, más del 54 % de estas organizaciones reportan progresos significativos en innovación. Esto sugiere que la participación de mujeres en posiciones de liderazgo no solo impulsa el crecimiento económico, sino que también favorece un ambiente que estimula la creatividad y el desarrollo de nuevas ideas (Martínez-Gómez *et al.*, 2022).

Se ha señalado que el liderazgo en la dirección es esencial para el óptimo funcionamiento administrativo, de gestión, académico y colaborativo de una escuela. La capacitación en habilidades de liderazgo es fundamental, y las instituciones de educación superior tienen un papel relevante en su formación, en especial para las mujeres en los sectores STEM, mediante la educación formal e informal.

La distribución geográfica de los artículos que se analizaron es notable, con una fuerte representación en los continentes de Asia y América del Norte. Los resultados muestran que Estados Unidos posee el mayor número de artículos analizados (7), lo que equivale al 24.1 % del total de los artículos encontrados. Le siguen China y Australia, cada uno con 3 artículos, lo que representa un 10.3 % del total.

Es fundamental resaltar la necesidad de llevar a cabo investigaciones futuras sobre el tema en discusión, enfocadas en el liderazgo femenino para alcanzar una perspectiva más amplia desde un enfoque de género. Esto se debe a que las variaciones en el liderazgo pueden influir en las diferentes maneras de guiar a los estudiantes y a los empleados hacia las carreras en disciplinas STEM que se desean promover.

En síntesis, los textos muestran que el liderazgo en el sector educativo y en las organizaciones STEM se presenta como un elemento clave para el éxito académico, la creatividad y la inclusión. En las escuelas, los directores ejercen un liderazgo transformador que impulsa la formación de docentes, la mentoría y el desarrollo de culturas de alto rendimiento. Su influencia en el currículo es importante para facilitar aprendizajes significativos, mientras que herramientas como las simulaciones digitales ayudan a reforzar las habilidades de los próximos líderes en educación. Además, se han reconocido modelos de capacidades y prácticas esenciales, especialmente en los contextos culturales, que destacan la relevancia de la colaboración comunitaria, la integración de los recursos locales y el fomento de las trayectorias profesionales.

En el sector empresarial, la presencia de los líderes vinculados a la formación en STEM se relaciona con un manejo más cuidadoso del riesgo, un mejor desempeño en la transformación digital y efectos positivos en las actividades de innovación. A nivel organizacional, la función de los líderes que se especializan en campos emergentes, como la ciberseguridad, se vuelve cada vez más importante en la creación de programas académicos y en la formación de futuros profesionales.

En lo que respecta al género, continúan existiendo algunos obstáculos que restringen la participación de las mujeres en los roles de liderazgo en STEM, a pesar de los avances hacia la equidad en la educación, la autonomía y la gestión integral como factores

clave para el desarrollo profesional. Asimismo, se destaca la importancia de los programas que refuercen la autoeficacia en el liderazgo. La mentoría, los modelos a seguir y las políticas institucionales son fundamentales para facilitar la inclusión. También se enfatiza la necesidad de un equilibrio entre la vida personal y laboral, la capacidad de recuperarse ante prejuicios y la formación de redes de apoyo.

Sobre este aspecto, a nivel mundial, ya existen diversos esfuerzos por visibilizar el papel de los directivos, principalmente desde el enfoque de género. Se han realizado eventos como Women in Tech Global Conference 2026 Virtual-First | Women in Tech Network (2026) o AWSome Women Summit LATAM 2026 - CDMX (2026), que tienen la finalidad de reunir a líderes tecnológicos, vicepresidentes y ejecutivos de alto nivel de empresas impulsadas por la tecnología para abordar los mayores desafíos actuales y dar forma al futuro. También hay organismos como She Loves Data - Advancing women in the age of AI (2026), que buscan ayudar a las mujeres a desarrollar las competencias para liderar el mundo digital.

Babalola *et al.* (2023) argumentan que el liderazgo efectivo en el ámbito STEM no se limita a ocupar un puesto directivo, pues implica la habilidad de gestionar adecuadamente tanto la carrera profesional como la vida familiar. Esto abarca el establecimiento de metas concretas, la competencia para enfrentar desafíos, la promoción de la innovación, el fortalecimiento de la diversidad, el trabajo en conjunto y el apoyo a otros en el desarrollo profesional. Además, Babalola *et al.* (2023) recalcan que compartir logros y reconocer las aportaciones de los demás es esencial para inspirar a futuras generaciones de mujeres africanas a seguir carreras en este ámbito.

La revisión sistemática presentada se enfrentó a diversas limitaciones significativas, muchas de las cuales estaban relacionadas con la accesibilidad, la disponibilidad y el carácter de la literatura sobre liderazgo directivo en STEM. La principal complicación fue la escasez de estudios que analizan directamente esta área en particular, lo que resultó en una base de conocimientos bastante fragmentada. A pesar de un escrutinio exhaustivo, no se logró compilar un conjunto amplio y cohesionado, lo que afectó la solidez de las conclusiones generales.

Por otro lado, este déficit también generó una restricción importante vinculada al acceso y la temporalidad de los datos. Una gran parte de la literatura que se consideró relevante estaba detrás de muros de pago, lo que impidió el acceso a numerosas investigaciones. Este problema se vio agravado por la aparente baja producción de artículos recientes sobre el tema abordado, específicamente durante el rango de búsqueda que abarcó de 2020 a 2025. La falta de publicaciones actualizadas y de acceso abierto limitó considerablemente la capacidad de reunir información completa y, sobre todo, actual.

Desde una perspectiva metodológica, la dificultad para encontrar artículos empíricos accesibles sin costo presentó una limitación importante. La mayoría de las investigaciones disponibles es de naturaleza teórica, lo que restringe el análisis de datos concretos y resultados medibles. Esta falta de evidencia empírica tangible no solo dificulta la posibilidad de generalizar los hallazgos a la práctica educativa real, sino que también deja un vacío en el conocimiento que debe abordarse en estudios futuros.

Además de las dificultades relacionadas con la disponibilidad, se identificaron sesgos en el proceso de búsqueda. La restricción idiomática, al centrarse en bases de

datos en inglés y español, probablemente excluyó literatura publicada en otros idiomas, por ejemplo, portugués, chino y alemán. Asimismo, existe el riesgo de sesgos de publicación, pues los estudios que presentan resultados significativos tienden a ser más accesibles, lo que puede distorsionar la percepción integral del panorama investigativo.

Finalmente, la diversidad conceptual y las restricciones contextuales constituyeron limitaciones. Se notó una variabilidad en la definición de términos clave, que va desde los diferentes modelos de “liderazgo directivo” hasta el alcance del acrónimo “STEM”. Esta variedad de enfoques dificultó la integración de los resultados. Además, la mayoría de los estudios empíricos que se encontraron provenían de contextos geográficos específicos, principalmente de Norteamérica y Europa occidental. Esta concentración geográfica limita la posibilidad de extender los hallazgos a sistemas educativos y culturas organizativas en otras áreas, como América Latina o Asia.

Esta revisión sistemática permite concluir que, mientras en el sector educativo el liderazgo se orienta hacia el aprendizaje, en el ámbito empresarial se vincula de forma estrecha con la innovación y el valor de la organización. El principal aporte del estudio es facilitar a otros investigadores la identificación de los perfiles de liderazgo más efectivos en la implementación de programas. No obstante, el análisis revela vacíos importantes que constituyen valiosas oportunidades para futuras líneas de investigación.

Se observa, por otra parte, una limitada evidencia empírica que evalúa, mediante un enfoque cuantitativo directo, el impacto de las capacidades del líder en la sostenibilidad de los programas STEM. Por ello, se recomienda que futuras investigaciones trasciendan la literatura convencional e incorporen el análisis de entrevistas y testimonios de líderes en entornos reales, como las redes profesionales. Este enfoque permitiría comprender de forma más profunda la aplicación de la innovación y los procesos de toma de decisiones en el contexto actual del ecosistema STEM.

La observación de comunidades profesionales y eventos globales diseñados para líderes (Gartner, 2026), confirma que las tendencias en liderazgo STEM están cada vez más vinculadas a la estrategia de datos y a la IA aplicada al negocio. Estos espacios muestran que el liderazgo requiere una conexión constante entre la evolución tecnológica y la ejecución táctica empresarial.

El liderazgo en STEM ha evolucionado de una gestión puramente técnica hacia un modelo estratégico. En esta transición, el conocimiento especializado se integra con una visión de negocios global, lo que permite al líder no solo comprender el funcionamiento de la innovación, sino también proyectar su capacidad para generar valor. Ese enfoque integral facilita la optimización de recursos y orienta la toma de decisiones hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Rol del autor:

CRS: Conceptualización, Metodología, Validación, Análisis Formal, Investigación, Curación de datos, Escritura - borrador original, Escritura, revisión y edición, Visualización y Administración del proyecto.

DEMM: Conceptualización, Metodología, Validación, Recursos, Curación de datos, Escritura, revisión y edición, Visualización, Supervisión, Administración del proyecto y Adquisición de fondos.

NAM: Validación, Recursos, Escritura, revisión y edición, y Supervisión.

bibliografía

- Akcan, A. T., Yıldırım, B., Karataş, A. R. & Yılmaz, M.**
2023 Teachers' views on the effect of STEM education on the labor market. *Frontiers in Psychology*, 14, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1184730>
- Alderman, J., Forsyth, J., Griffy-Brown, C. & Walton, R. C.**
2022 The benefits of hiring a STEM CEO: decision making under innovation and real options. *Technology in Society*, 71, 102064. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102064>
- AWSome Women Summit LATAM.**
2026 *Un día para impulsar la voz, el talento y el impacto de las mujeres en tecnología.* <https://www.awswomensummitlatam.com/home.html>
- Azukas, M. E., Dexter, S. & Gibson, D.**
2025 An exploratory study of simulations for leadership development in the principal pipeline. *Education Sciences*, 15(6), 770. <https://doi.org/10.3390/educsci15060770>
- Babalola, O. O., Du Plessis, Y. & Babalola, S. S.**
2023 Power of shared success: how can sharing success and roles of others motivate African women in STEM? *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 24, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10775-023-09583-1>
- Bermúdez, V. N., Salazar, J., García, L., Ochoa, K. D., Pesch, A., Roldan, W., Soto-Lara, S., Gomez, W., Rodríguez, R., Hirsh-Pasek, K., Ahn, J. & Bustamante, A. S.**
2023 Designing culturally situated playful environments for early STEM learning with a Latine community. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 205-216. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.06.003>
- Coluccio, G., Muñoz-Herrera, S., Adriasola, E. & Escobar, E.**
2024 Leadership development in women STEM students: the interplay of task behaviors, self-efficacy, and university training. *Behavioral Sciences*, 14(11), 1087. <https://doi.org/10.3390/bs14111087>
- Contreras, G., Mateos de Cabo, R. & Gimeno, R.**
2025 Women who LinkedIn: the gender networking gap among executives. *European Management Journal*, 43(3), 383-398. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2024.10.003>
- Cosío-Salazar, B. L.**
2024 El liderazgo directivo como potenciador del trabajo colaborativo en el desarrollo de proyectos STEAM. *LATAM. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 336-354. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1591>
- Denaker, S. L.**
2020 *Transformational leadership in STEM-Focused high schools.* Fisher Digital Publications. https://fisherpub.sjf.edu/education_etd/435/

bibliografía

- Dickson, M. & Alharthi, M.**
2025 "What do I wish I had known? Don't expect the road to be full of flowers": advice from female STEM leaders in the GCC countries to younger women working in STEM fields. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101502-101502. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101502>
- Domènech-Casal, J.**
2020 Diseñando un simulador de ecosistemas. Una experiencia STEM de enseñanza de dinámica de los ecosistemas, funciones matemáticas y programación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(3), 1-17. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3202
- Gartner.**
2026 *Delivering actionable, objective insight to executives and their teams*. <https://www.gartner.com/en>
- Geiger, V., Beswick, K., Fraser, S. & Holland-Twining, B.**
2023 A model for principals' STEM leadership capability. *British Educational Research Journal*, 49(5), 900-924. <https://doi.org/10.1002/berj.3873>
- Ghamrawi, N., Shal, T. & Ghamrawi, N. A. R.**
2024 Leadership development in virtual communities of practice: the case of school principals from the GCC region. *Education and Information Technologies*, 29(17), 23897-23916. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12784-y>
- Harymawan, I., Setiawan, D., Adhariani, D. & Paramayuda, A. A.**
2025 Innovation over ESG Performance? The Trade-Offs of STEM leadership in top sustainable firms. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(7), 372. <https://doi.org/10.3390/jrfm18070372>
- Hatisaru, V., Falloon, G., Seen, A., Fraser, S., Powling, M. & Beswick, K.**
2023 Educational leaders' perceptions of STEM education revealed by their drawings and texts. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(8), 1437-1457. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2023.2170290>
- Hsieh, T.-S., Kim, J.-B., Wang, R. R. & Wang, Z.**
2021 Educate to innovate: STEM directors and corporate innovation. *Journal of Business Research*, 138, 229-238. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.022>
- Kong, D., Liu, B. & Zhu, L.**
2023 Stem CEOs and firm digitalization. *Finance Research Letters*, 58, 104573. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104573>
- Li, Y., Zeng, D., Qi, B. & Sun, Y.**
2023 The impact of principal curriculum leadership on students' modernity: moderated chain mediation effect. *Sustainability*, 15(17), 12779. <https://doi.org/10.3390/su151712779>
- Martínez-Gómez, R., Gutiérrez-Lillo S., Bravo-Villarroel K. & Peña-Ramírez, C.**
2022 Experiencias y estrategias de mujeres

bibliografía

- en STEM en cargos de liderazgo e híbridos en el sector TI. *360: Revista de Ciencias de la Gestión*, 7(7). <https://doi.org/10.18800/360gestion.202207.007>
- McClintock, C., Taylor, O., Smith Byrd, G., Mack, K., McKayle, C., Winter, K. & Durham, L.**
- 2021 Culturally responsive leadership development for HBCU STEM faculty. *The Journal of Negro Education*, 90(3), 265-276. https://www.researchgate.net/publication/370063817_Culturally_Responsive_Leadership_Development_for_HBCU_STEM_Faculty
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S. & Villanueva, J.**
- 2018 A mixed method study of the relationship between EFL teachers' job satisfaction and job performance in Iran. *International Journal of Instruction*, 11(4), 391-408. https://www.researchgate.net/publication/327955022_A_Mixed_Method_Study_of_the_Relationship_between_EFL_Teachers'_Job_Satisfaction_and_Job_Performance_in_Ir%20an%2071
- Murphy, S.**
- 2023 Leadership practices contributing to STEM education success at three rural Australian schools. *The Australian Educational Researcher*, 50(4), 1049-1067. <https://doi.org/10.1007/s13384-022-00541-4>
- Nedelko, Z. & Potocan, V.**
- 2021 Sustainability of organizations: the contribution of personal values to democratic leadership behavior focused on the sustainability of organizations. *Sustainability*, 13(8), 4207. <https://doi.org/10.3390/su13084207>
- Paksi, V., Tardos, K., Takács, J., Suhajda, C. J., Macanczová, J., Bojnec, Š. & Kobolák, J.**
- 2025 Gender equality barriers in agriculture and life sciences in central european universities. *Social Inclusion*, 5-13. <https://doi.org/10.17645/si.10086>
- Pérez Martell, R. & Caja, C. (Eds.).**
- 2019 *Los objetivos de desarrollo sostenible*. J.M Bosch. <https://doi.org/10.2307/j.ctv14t4706.8>
- Raj, A., Tasaloti, M., Ngadiron, S. & Cloyd, J.**
- 2025 Leading STEM Success: The Role of School Principals in Advancing Science and Mathematics Through Instructional Leadership. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(3), 545-557. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i3.6571>
- Ralebese, M. D., Jita, L. C. & Badmus, O. T.**
- 2025 Perceptions and practices of principals: examining instructional leadership for curriculum reform. *Frontiers in Education*, 10, 3-10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1591106>
- Ramezan, C. A.**
- 2025 Understanding the chief information security officer: qualifications and responsibilities for cybersecurity leadership. *Computers & Security*, 125, 104363. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2025.104363>

bibliografía

Rondon, R., Maciel, C. & Guzman, I. R.

2023 Investigation on Gender and Leadership in STEM in Higher Education: Methodology Design. *Interfases*, (18), 85-94. <https://doi.org/10.26439/interfases2023.n018.6611>

Sariakin, S., Yeni, M., Usman, M. B., Mare, A. S., Munzir, M. & Saleh, M.

2025 Fostering a productive educational environment: the roles of leadership, management practices, and teacher motivation. *Frontiers in Education*, 10, 4-10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1499064>

Schmitt, M. & Wilkesmann, U

2020 Women in Management in STEM: Which Factors Influence the Achievement of Leadership Positions? *International Journal of Gender, Science and Technology*, 12(3), 328-352. https://www.researchgate.net/publication/347733717_Women_in_Management_in_STEM_Which_Factors_Influence_the_Achievement_of_Leadership_Positions?enrichId=rgreq-ddcfab6163d426444d9a6b730811ce9f-XX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM0NzczMzcNztBUzo5NzE5NDQ5Nzk1OTkzNjFAMTYwODc0MTE0OTlyMw-%3D%3D&el=1_x_3

She Loves Data.

2026 *Advancing women in the age of AI*. <https://www.shelovesdata.com/>

Simmons, V., Kogan, G., Boyle, D. M. & O'Hara, R. C.

2024 STEM designation for accounting programs: insights from accounting department directors. *Journal of*

Accounting Education, 69, 100919. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2024.100919>

Wieselmann, J. R., Roehrig, G. H., Ring-Whalen, E. A. & Meagher, T.

2021 Becoming a STEM-focused school district: administrators' roles and experiences. *Education Sciences*, 11(12), 805. <https://doi.org/10.3390/educsci11120805>

Women in Tech Network.

2026 *Women in tech global conference 2026 virtual-first*. <https://www.womentech.net/women-tech-conference>