



EDUCACIÓN TECNOCIENTÍFICA–STEM EN EL CURRÍCULO DE CIENCIAS NATURALES

Technoscientific education–STEM in the Natural Sciences curriculum

...


Educação tecnocientífica–STEM no currículo de Ciências Naturais

Por:

Blanca Isabel González González¹

Universidad Pedagógica Nacional,
Bogotá, Colombia

bigonzalezg@upn.edu.co

 [0009-0009-4544-5525](https://orcid.org/0009-0009-4544-5525)

Recepción: 15/03/2025 • **Aprobación:** 20/07/2025

Resumen: Este documento presenta una reflexión de la observación de experiencias propias en el ámbito de la Educación en Ciencias Naturales, estableciendo relaciones y análisis con documentos consultados para identificar nuevas perspectivas educativas. En este contexto, se identificó al enfoque STEM como alternativa holística y que posiblemente se ajuste a las necesidades de la sociedad colombiana en tiempos de profunda transformación tecnológica. El propósito del presente escrito es presentar un sustento contextual del por qué es importante renovar el currículo de Ciencias Naturales a partir de la educación STEM. En la primera parte se hace referencia al nuevo conocimiento que requiere la sociedad del siglo XXI, desde los postulados de autores como Hodson, Habermas y Duschl en cuanto al impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad y los factores incidentes del enfoque STEM en la educación. Luego, se presentan aspectos sobre la naturaleza del enfoque STEM, sus requisitos, competencias y bondades, así como su aplicación en los procesos escolares. La reflexión siguiente es acerca de la importancia de la actualización del currículo de ciencias naturales con enfoque STEM, tanto en la educación escolar como en la Educación Superior. Finalmente, se plantea que la propuesta de reestructuración curricular debe estar relacionada con las prácticas educativas de los docentes de ciencias naturales, por lo cual el profesorado debe ser un investigador crítico que contribuya a la comprensión del mundo, a familiarizarse con los procedimientos de la investigación y permitir a los estudiantes tomar decisiones fundamentadas en la responsabilidad social.

Palabras clave: STEM; Tecnociencia; Educación; Ciencias naturales; Currículo.

Abstract: This reflective document is based on the author's experience in Natural Sciences Education and uses documentary research to explore new educational perspectives. It presents the STEM approach as a holistic alternative aligned with the needs of Colombian society amid rapid technological change. The main purpose is to explain the importance of renewing the Natural Sciences curriculum through this approach. First, the text discusses the types of knowledge required in 21st-century society, drawing on authors such as Hodson, Habermas, and Duschl, who analyze the relationship between science, technology, and society, as well as key factors influencing STEM education. It then examines the nature of the STEM approach, including its requirements, competencies, and benefits. The document emphasizes that STEM should be applied rigorously in school contexts, not only focusing on theoretical understanding but also promoting practical application. STEM allows students to connect scientific knowledge with real-life situations and develop meaningful learning experiences. Additionally, the text highlights the importance of updating Natural Sciences curricula at both school and higher education levels through STEM integration. Such updates aim to better prepare students for contemporary challenges and foster relevant skills. Finally, the proposal for curriculum restructuring centers on teachers' roles. Science educators should act as critical researchers, guiding students in understanding the world, applying research methods, and making socially responsible decisions. This transformation strengthens both teaching practices and student learning outcomes.

Keywords: STEM; Technoscience; Education; Natural Sciences; Curriculum.

Resumo: Este documento apresenta uma reflexão baseada na observação de experiências próprias no âmbito da Educação em Ciências Naturais, estabelecendo relações e análises com documentos consultados a fim de identificar novas perspectivas educacionais. Nesse contexto, identifica-se a abordagem STEM como uma alternativa holística que pode atender às necessidades da sociedade colombiana em tempos de profunda transformação tecnológica. O objetivo deste texto é apresentar uma fundamentação contextual sobre a importância de renovar o currículo de Ciências Naturais a partir da educação STEM. Na primeira parte, aborda-se o novo conhecimento exigido pela sociedade do século XXI, com base nos postulados de autores como Hodson, Habermas e Duschl, no que diz respeito ao impacto da ciência e da tecnologia na sociedade, bem como aos fatores que influenciam a abordagem STEM na educação. Em seguida, apresentam-se aspectos relacionados à natureza da abordagem STEM, seus requisitos, competências e benefícios, assim como sua aplicação nos processos escolares. A reflexão posterior trata da importância da atualização do currículo de Ciências Naturais com enfoque STEM, tanto na educação básica quanto no ensino superior. Por fim, propõe-se que a reestruturação curricular esteja vinculada às práticas pedagógicas dos professores de Ciências Naturais, de modo que o docente atue como pesquisador crítico, contribuindo para a compreensão do mundo, para a familiarização com os procedimentos de investigação e para a formação de estudantes capazes de tomar decisões fundamentadas na responsabilidade social.

Palavras-chave: STEM; Tecnociência; Educação; Ciências Naturais; Currículo.



Esta obra está bajo la licencia internacional [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

¿Cómo citar este artículo? / How to quote this article?

González González, B. I. (2025). Educación tecnocientífica-STEM en el currículo de Ciencias Naturales. *Praxis, Educación y Pedagogía*, (16), e40215817. https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i16.15817

Financiación

La autora declara que no recibió financiamiento para la escritura o publicación de este artículo.

Conflictos de interés

La autora declara que no tiene ningún conflicto de interés en la escritura o publicación de este artículo.

Implicaciones éticas

La autora no tiene ningún tipo de implicación ética que se deba declarar en la escritura y publicación de este artículo.

Declaración de uso de IA

La autora declara el uso de Chat GPT (OpenAI) en el apartado de las referencias bibliográficas, las cuales fueron verificadas individualmente en sus fuentes oficiales (revistas, libros y DOI) antes de su inclusión definitiva en el manuscrito. Asimismo declara que todo contenido fue revisado críticamente por la autora mediante contraste con fuentes académicas originales, comprobación manual de citas y referencias, y validación de originalidad y similitud mediante Turnitin. En ningún momento fue sustituida la autoría intelectual, el análisis crítico ni la responsabilidad académica de la autora por la IA.

Introducción

Nuevo conocimiento para la sociedad del Siglo XXI

Uno de los factores relevantes que ha estimulado el desarrollo de distintas sociedades a lo largo de la historia ha sido, sin duda, el conocimiento producido y lo que el ser humano ha realizado con él para mejorar las condiciones de vida de la población. De esta manera, las diferentes culturas se han venido transformando en ámbitos, como el económico, científico, tecnológico, artístico, político, educativo y otros más. Esto nos da una idea de que esas actividades solo han sido posibles a través de la intersubjetividad en la que subyacen acuerdos que permiten la interacción social como lo plantea Habermas (1994), indicando que, en ella, se concibe el conocimiento como una construcción social en la que convergen el diálogo y el consenso, en donde, por extensión, la educación es comprendida como una construcción cultural.

Adicionalmente, Habermas (1994) en su noción de racionalidad comunicativa, sostiene que las asociaciones u organizaciones y movimientos forman ciudadanía, que reciben, enfocan y reflejan los problemas sociales en el campo público. Por su parte, Hodson (2010), en uno de sus planteamientos, indica que es necesario apreciar el impacto social del cambio científico y tecnológico, así como reconocer que ambos, en gran medida, están determinados culturalmente. Así, la comprensión de nociones básicas sobre la naturaleza de la ciencia está considerada como un componente para que la ciudadanía logre una alfabetización científica razonable (National Science Teaching Association [NSTA], 2020).

En este sentido, la sociedad contemporánea se caracteriza por ser, en esencia, una cultura tecnocientífica, en la que el conocimiento sobre la ciencia que emana, parte, principalmente de estudios y reflexiones interdisciplinarios realizados por algunos filósofos y sociólogos de la ciencia (Acevedo-Díaz y García-Carmona, 2016; McComas y Clough, 2020). De tal manera que, tanto los problemas heredados como las posibles soluciones están a la orden del día y, por tanto, sujetos a modificaciones circunstanciales que dependen de los avances de ambos, los cuales, solo serán comprensibles desde la perspectiva de un pensamiento integrador de las diferentes disciplinas que las posibiliten, es decir, de la comprensión y aplicación de las Tecnociencias en diferentes ámbitos.

Actualmente, con el avance de la ciencia y la tecnología tenemos acceso casi que instantáneo a los diferentes eventos de cualquier lugar del planeta. Este avance, cada vez más vertiginoso, ha llevado a la humanidad a la cuarta revolución industrial en dirección hacia la construcción de nuevos conocimientos, por lo cual, las clases de ciencias deben favorecer la comprensión de ideas científicas (NSTA, 2020), así como los procesos de análisis frente a las necesidades y urgencias del contexto problémico que así lo ameriten, relacionados con la ciencia (Almeida y Magalhães, 2022). De esta manera, la sociedad del conocimiento se gesta, transforma, evoluciona, revoluciona, activa y converge, en que el conocimiento en tecnociencias debe estar al servicio y en función del mejoramiento de la calidad de vida.

En adición a lo planteado, para atender a los cambios sociales, culturales y científicos contemporáneos a partir de los años 90 surgió el enfoque STEM² (término acuñado por la National Science Foundation, [NSF], s.f.) o CTIM³, como una alternativa pedagógica de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de que la sociedad del siglo XXI tenga acceso a los saberes tecnocientíficos (Sanders, 2009). Según Duschl (1998) para la correcta aplicación y uso de este enfoque se hace necesario hacer referencia a tres factores importantes:

- La posibilidad de una interpretación diferente al interior de la comunidad científica.
- El acceso a nuevos avances tecnológicos que faciliten los nuevos métodos para observar.
- Cambios en los objetivos de la ciencia como prolongación de la problemática social Buitrago *et al.* (2013).

Teniendo en cuenta estos factores, el enfoque STEM busca mejorar la educación científica y tecnológica, al fomentar competencias como el pensamiento crítico, la curiosidad, la creatividad, la ciudadanía, la sustentabilidad, y promueve el desarrollo de procesos argumentativos considerados como la capacidad cognitiva y comunicativa necesarias para producir, evaluar y aplicar ciencia (Colombia Aprende, 2022). Teniendo en cuenta estas competencias, el enfoque STEM favorece que los estudiantes vivencien experiencias de aprendizaje activo e integren diversas áreas del conocimiento (ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas), desarrollen competencias para la vida, asuman los desafíos y las dinámicas contemporáneas dentro del contexto local y global con una visión prospectiva. Ahora bien, la escuela de hoy tiene un importante reto que resolver y es sobre, ¿cómo la escuela contribuye a la comprensión de los problemas del ahora y qué tipo de soluciones puede ofrecer desde sus entornos? Una respuesta viable está relacionada con la aplicación estratégica de STEM en

las ciencias naturales, ya que podría contribuir significativamente en tal sentido pues está estructurado como una matriz de conocimientos científicos complejos integrados, que pueden ser orientados desde la escuela. Además, no solamente procura la formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, sino también, que la enseñanza a partir de dicho enfoque está condicionada por un elevado sentido de humanidad y de protección de la vida en todas sus formas.

Naturaleza del enfoque STEM

En la contemporaneidad, la educación en su constante actualización gesta nuevas formas de comprender el mundo. Para ello, los grupos colaborativos de investigación en educación plantean diferentes estrategias acordes con los retos actuales, basados en un trabajo analítico y consensuado. Este tipo de planeamiento está sustentado en que el propósito de una educación con enfoque STEM es desarrollar mentes abiertas con saberes interdisciplinarios que permitan el avance de la civilización con una perspectiva incluyente y sostenible (Siemens Stiftung, 2024).

Dicho enfoque requiere de bases científicas sólidas, de contenidos y procedimientos aplicados a las situaciones reales, incluyendo todas aquellas involucradas con el ambiente y su impacto en la sociedad. Así, los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, mediados por STEM deberían ser significativos para el estudiante respecto a su entorno y potenciarlo gnoseológicamente hacia la comprensión de los problemas y también en la búsqueda de soluciones, dado su carácter interdisciplinar. En consecuencia, el aprendizaje significativo es idóneo para aplicar STEM debido a que incorpora metodologías activas, constructivistas y por descubrimiento tal como lo plantea Bautista-Vallejo y Hernández-Carrera (2020).

Adicionalmente, el enfoque STEM se apoya en una serie de requisitos como: a) el proceso debe estar centrado en el estudiante, quien construye sus conocimientos y su herramienta es la resolución de problemas del mundo (no los propuestos por el profesor); b) debe integrar las áreas STEM en el ejercicio de la interdisciplinariedad, en cuanto a la participación colectiva del conocimiento, para establecer las sinergias que den resultados más efectivos y eficientes y c) los fenómenos, objetos de estudio o experiencias deben ser del dominio de las disciplinas duras y áreas STEM (Vo *et al.*, 2017), principalmente por parte del profesorado en ejercicio y en formación.

Al aplicar estos requisitos, los aprendizajes adquiridos se convierten en significativos para el estudiante, dándole sentido y coherencia con la realidad que lo circunda. STEM puede orientar de forma renovadora los procesos de enseñanza–aprendizaje en nuestras escuelas, basados en el análisis y solución de los problemas medioambientales y de desarrollo sostenible actuales. No solo está en concordancia con los objetivos propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2022), en cuanto a igualdad de género, desarrollo sostenible, ciudadanía y otros más, sino que también brinda oportunidades para que los estudiantes accedan más fácilmente a las nuevas profesiones.

Si bien, los maestros de las diferentes áreas, de manera intuitiva, realizan planteamientos sobre estos aspectos y los desarrollan en su quehacer dentro del aula, también se evidencia una desconexión entre el mundo real, el mundo teórico y el diseño curricular por lo que al incorporar el enfoque STEM en el plan de estudios y las clases de ciencias naturales se podrían ampliar las posibilidades de trabajar de manera interdisciplinar y transdisciplinar (García *et al.*, 2023) los temas de convergencia tecnocientíficos y socioambientales, asociados con la implementación de las áreas STEM.

Por consiguiente, existen falencias en el currículo escolar de primaria, básica y media, en cuanto a su estructura y su relación con las áreas tecnocientíficas. Una de ellas es la compartimentalización del saber en fracciones denominadas áreas o asignaturas, las cuales son propuestas como fundamentales desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, pero que no proporcionan un horizonte claro de aplicación en la vida cotidiana.

Otra falencia es la desconexión interdisciplinar entre los procesos cognitivos, la apropiación de los conceptos y la aplicación de estos de manera práctica en los contextos en los que se desempeña el estudiantado (Manrique, 2020). Estas falencias se pueden solventar desde una mirada de las sinergias que se plantean entre la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, a partir de la fundamentación epistemológica de STEM en el currículo y su aplicación en el aula. De tal manera, que se evidencie tanto la interdisciplinariedad (Nugraha *et al.*, 2024) como la transdisciplinariedad, tanto en los procesos cognitivos de los estudiantes como en las conexiones con la vida real.

En consecuencia, este tipo de situaciones induce a realizar una mirada objetiva al currículo y a su reestructuración en las instituciones educativas a nivel primaria, básica, media y profesional (Naciones Unidas, 2022). En tal dirección, la tarea que atañe a las facultades de educación superior es la de ampliar las perspectivas de enseñanza-aprendizajes enfocados hacia las nuevas competencias, los nuevos conocimientos y las nuevas tecnologías, tomando como base los desafíos sociales, económicos y culturales de la presente generación, con la finalidad de que afronten de manera eficaz los retos venideros.

Dentro de este escenario, la formación profesional en las Instituciones de Educación Superior tiene un reto importante frente a la reestructuración curricular, en el cual, los docentes de acuerdo con Solbes y Torres (2020) se deben plantear la siguiente pregunta: *¿qué tendríamos que “saber”, “saber hacer” y “saber ser” los profesores de ciencias?* La respuesta, dada por diversos autores (Gil, 1991; Porlán *et al.*, 2010; Roth, 2007; Shulman, 1987 citados por Solbes y Torres, 2020) es el conocimiento profesional docente, que incluya saberes que permitan desarrollar una práctica docente basada en evidencias bajo los siguientes criterios:

- El conocimiento de la disciplina en un sentido amplio. Lo que además incluye conocer la historia de las ciencias, la naturaleza de la ciencia y las metodologías que los científicos utilizan en su trabajo; las interacciones ciencia, tecnología y sociedad; y la capacidad de seleccionar y secuenciar los contenidos didácticos adecuados (Solbes y Torres, 2020). Es decir, la implementación del enfoque STEM en sus prácticas.

- El conocimiento pedagógico: incluye la gestión del aula, el modelo instruccional, el uso de las TIC y otras herramientas, atendiendo a las necesidades y recursos disponibles y su alcance en los territorios menos favorecidos.
- El conocimiento didáctico del contenido. En cuanto a las orientaciones y concepciones sobre la enseñanza de las ciencias, estrategias de enseñanza, conocimiento del aprendizaje e ideas de los estudiantes, métodos de evaluación, conocimiento de los currículos y materiales de aprendizaje (Torres y Solbes, 2016).

Para dar alcance a este tipo de organización, la didáctica de las ciencias a partir de STEM se convierte en el eje estructural para la formación de los profesores de ciencias. Consiste tanto en el conocimiento de las habilidades del alumnado, las dificultades de aprendizaje de los estudiantes y los procesos de enseñanza–aprendizaje del profesorado, así como en el desarrollo de estrategias eficientes para superar cualquier reto que se presente. De tal manera que el profesor debe contar con habilidades para desarrollar las competencias de aprendizaje necesarias que le permitan desenvolverse de manera pertinente frente a la diversidad de aprendizajes en torno a los contextos tecnocientíficos.

A manera de recomendación, se hace necesario realizar un análisis crítico de la realidad educativa (diagnóstico) para plantear propuestas alternativas (intervención) que la transformen, de acuerdo con las exigencias actuales. Esto implica que, en la didáctica de las ciencias, el profesorado es un investigador crítico que contribuye a la comprensión del mundo, a familiarizarse con los procedimientos de la investigación y que permita a los estudiantes tomar decisiones fundamentadas en la responsabilidad social (Solbes y Torres, 2020). Es decir que adquiera competencias científicas que le permitan desarrollar una labor docente en contextos altamente diversificados.

Así, se pone en marcha la escuela liberadora propuesta por Freire (2011), que se basa en el diálogo horizontal y bidireccional, el cual facilita el intercambio de conocimientos entre docentes y estudiantes. Promueve un ambiente colaborativo y respetuoso, en donde los alumnos se convierten en sujetos activos de su aprendizaje, siempre que se brinde relevancia y significado a las áreas científicas; se les aliente a cuestionar las ideas preconcebidas e implantadas, así como a examinar los sesgos presentes en el conocimiento científico. Todo ello para promover una visión más completa y objetiva del mundo contemporáneo y su papel de ciudadano activo y responsable.

Al implementar el enfoque STEM el estudiante se convierte entonces en un investigador de su entorno, que de manera crítica observa las situaciones y plantea posibles soluciones para mejorarlo, le da vuelo al pensamiento y aprende sobre sus propias maneras a incorporar saberes y a ponerlos en movimiento, haciéndose dueño y arquitecto de su presente y de su futuro, al poner en contacto la teoría con la praxis, como medio para la transformación de su entorno individual y colectivo.

Referencias bibliográficas

- Acevedo-Díaz, J. A., y García-Carmona, A. (2016). “Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado”. Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 3–19.
- Almeida, L. M. W. de., y Magalhães, G. G. (2022). Estruturando e validando uma ferramenta para avaliação em atividades de modelagem matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (22), 71–89. <https://doi.org/10.35763/aiem22.4144>
- Bautista-Vallejo, J. M., y Hernández-Carrera, RM. (2020). Aprendizaje basado en el modelo STEM y las claves de la metacognición. *Innoeduca. Revista Internacional de Tecnología e Innovación Educativa*, 6(1), 14–25. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.6719>
- Buitrago M., Á. R., Mejía C., Neisa M., y Hernández B., R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación educativa* (México, DF), 13(63), 17–39.
- Colombia Aprende. (2022). *Principios orientadores y competencias que promueve STEM+*. <https://colombiaprende.edu.co/recurso-coleccion/principios-orientadores-y-competencias-que-promueve-stem>
- Duschl, R. (1998). Conceptual Change in Science and in the Learning of Science. En B. Fraser y K. Tobin, *International Handbook of Science Education* (pp. 1047–1066). https://doi.org/10.1007/978-94-011-4940-2_61
- Freire, P. (2011). *La educación como práctica de la libertad* (L. Ronzoni, Trad.). (2ª edición). Siglo XXI.
- García F., O., Raposo R., M., y Martínez F., M. E. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191–202. <https://doi.org/10.5209/rced.77261>
- Habermas, J. (1994). *Teoría de la acción comunicativa: complementos y estudios previos*. Cátedra.
- Hodson, D. (2010). Science Education as a Call to Action. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10(3), 197–206. <https://doi.org/10.1080/14926156.2010.504478>

- Manrique, M. S. (2020). Tipología de procesos cognitivos. Una herramienta para el análisis de situaciones de enseñanza. *Educación*, 29(57), 163–185 <https://doi.org/10.18800/educacion.202002.008>
- McComas, W. F., y Clough, M.P. (2020). Nature of science in science instruction: Meaning, advocacy, rationales, and recommendations. En W. F. McComas (Ed.), *Nature of science in science instruction* (pp. 3–22). Springer.
- Naciones Unidas. (22 de septiembre de 2022). *El papel de las instituciones de educación superior en la transformación de una educación preparada para el futuro*. NYU. School of professional studies. <https://www.un.org/en/academic-impact/role-higher-education-institutions-transformation-future-fit-education>
- National Science Foundation. (s.f.). *History*. <https://www.nsf.gov/about/history>
- National Science Teaching Association. (2020). *Position statement. Nature of science*. <https://www.nsta.org/nstas-official-positions/nature-science>
- Nugraha, M. G., Kidman, G., y Tan, H. (2024). Interdisciplinary STEM educational foundational concepts: Implementation for Knowledge creation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(10), em2523. <https://doi.org/10.29333/ejms-te/15471>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Educación de niñas y mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://www.unesco.org/es/gender-equality/education/stem>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEM Mania. *Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Siemens Stiftung. (2024). *Marco STEM+ para la implementación de innovación educativa en Latinoamérica*. Fundación internacional Siemens Stiftung para Latinoamérica. <https://www.redinnovacioneducativa.cl/recursos/marco-stem-para-la-implementacion-de-innovacion-educativa-en-latinoamerica>
- Solbes, J., y Torres, N. Y. (2020). Educación científica basada en pruebas. *Praxis y Saber*, 11(27), e12287. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.12287>
- Torres M., N., y Solbes M., J. (2016). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñanza De Las Ciencias. Revista de investigación y Experiencias Didácticas*, 34(2), 43–65. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1638>

Vo, H. M., Zhu, C., y Diep, N. A. (2017). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: a meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.01.002>

Notas

- ¹ Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- ² STEM: acrónimo de Science – Technology – Engineering – Mathematics.
- ³ CTIM: Ciencia – Tecnología – Ingeniería – Matemáticas, en español. Término empleado en algunos ámbitos académicos como traducción de STEM.

