

STEM-MANÍA

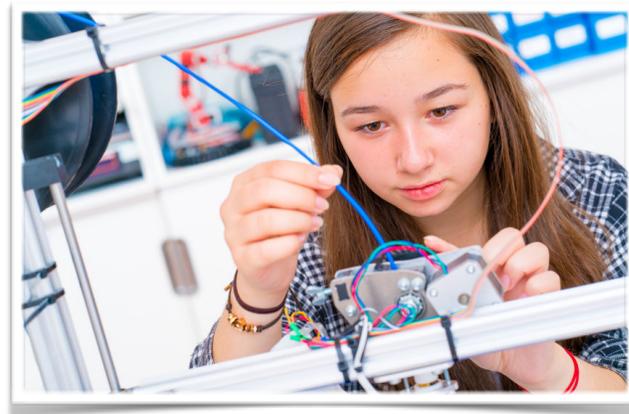
Ciencia | Tecnología | Ingeniería | Matemáticas

¿Cómo afecta la educación STEM a la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales?

A menudo se indica que una educación STEM implica abandonar la enseñanza de las matemáticas y las ciencias de forma independiente. Nada más lejano a las evidencias disponibles:

1. Una educación STEM de calidad depende de una buena enseñanza de base en las áreas de ciencias naturales y matemáticas.
2. Pretender enseñar habilidades y comprensiones básicas en matemáticas y ciencias desde una mirada transversal STEM no es una práctica efectiva.

Lo anterior no pone en duda la necesidad de facilitar conexiones explícitas entre las enseñanzas en matemáticas y ciencias naturales.



¿Qué es educación STEM?

Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas - **Science, Technology, Engineering and Maths- STEM.**

Las iniciativas de educación en STEM nacen en los años 90 para responder a tres problemáticas detectadas en los países desarrollados:

1. Un número reducido de nuevos profesionales en áreas STEM frente a las necesidades y demandas del siglo XXI.
2. Una participación minoritaria de las mujeres en varias de las áreas STEM, particularmente aquellas más cercanas a los artefactos tecnológicos y las matemáticas. Se requiere una participación más incluyente en general.
3. Ciudadanos sin las comprensiones y habilidades básicas en las áreas STEM tienen pocas posibilidades de empleo y de desempeño responsable como ciudadanos.

Las iniciativas STEM en general son un propósito y no aparecieron con la intención de proponer una innovación educativa, si bien depende de ellas para lograr sus objetivos. Aparecen para resolver los tres problemas ya indicados.

¿Qué no es STEM?

No es per se, una innovación educativa o una metodología, dado que utiliza estrategias conocidas desde hace décadas:

- Enseñanza por indagación





¿Una enseñanza por proyectos desde STEM permite aprender matemáticas y ciencias?

Las evidencias disponibles parecen responder negativamente a esta afirmación:

1. Comprensiones y habilidades básicas en ciencias o matemáticas requieren de estrategias de enseñanza explícita, directa y sin ambigüedades en cada área.
2. Los proyectos transversales STEM permiten fortalecer aprendizajes básicos y ayudan a desarrollar comprensiones y habilidades más complejas entre las áreas.

Para profundizar

Freeman, B., Marginson, S., & Russel, T. (2015). *The age of STEM: Educational policy practices across the world in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. New York: Routledge research in education.

Duschl Richard, & Bismack, A. (2016). *Reconceptualizing STEM education: the central rol of practices*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.

- Enseñanza basada en proyectos o en problemas
- Enseñanza basada en resolución de problemas

No es enseñanza por proyectos: Muchas áreas se pueden enseñar por proyectos.

No es enseñanza basada en tecnología: Toda enseñanza se sustenta en tecnología (tablero, lápiz, ...). Actualmente la Inteligencia Artificial (IA) representa un medio para enseñar de forma poderosa, pero, no es necesariamente educación STEM.

No es toda innovación educativa: de hecho, la literatura muestra que aproximaciones tradicionales pueden lograr los propósitos de las iniciativas de educación STEM.

¿La ingeniería en la escuela?

En STEM la tercera letra representa la ingeniería, de hecho, por su propia naturaleza, es el área con la capacidad de integrar las otras tres áreas. Sin embargo, su enseñanza explícita en las escuelas es poco común y no se entiende por qué habría de enseñarse ingeniería en la escuela. Esta puede ser la verdadera innovación en STEM raramente abordada.

Conceptos como sistemas, optimización, especificaciones, restricciones, prototipado y prueba, optimización, pensamiento computacional, gestión de proyectos, organización de trabajo, son indispensables para la formación del ciudadano del siglo XXI.

¿Por qué tantas siglas? (STEM, STEAM, STREAM,...)

Al menos tres posibles razones:

1. El interés de introducir otras áreas de enseñanza en la iniciativa STEM bajo el supuesto de que las iniciativas STEM pueden tender a minimizar el rol de otros campos disciplinares.
2. Suponer que el desempeño en STEM requiere el fortalecimiento de otras áreas para su ejercicio.
3. Toda moda educativa representa una oportunidad comercial de venta. La educación es finalmente una de las empresas más grandes de toda sociedad. Agregar otras letras-áreas disciplinares puede hacer más atractiva la oferta.

Sin embargo, cuando aparecen las iniciativas de educación STEM, no se pretendió en ningún momento volver marginal el arte, el lenguaje o las humanidades, sino mejorar la enseñanza de las áreas STEM, particularmente ciencias y matemáticas, así como desarrollar competencias STEM más transversales, particularmente desde la ingeniería, disciplina que utiliza las ciencias, las matemáticas y la tecnología para resolver problemas de la sociedad.

La inclusión de otras disciplinas puede, en este contexto, complicar la implantación de iniciativas STEM, alejan la solución de los problemas identificados, o lo que es peor, terminar trivializando áreas como las artes o las humanidades.

De otra parte, los currículos transversales, los cuales integran la enseñanza de varias áreas en actividades de aula únicas, no han dado resultados apropiados sino en casos muy contados, debido a las limitaciones prácticas que tienen en su implementación. Representan más una utopía que una posibilidad real escalable.