



La ingeniería como integrador curricular: enseñar ciencias y matemáticas a través de problemas reales

Engineering as a Curricular Integrator: Teaching Science and Mathematics Through Real-World Problems

-  **Aguirre Mejía, Elena Tzetzangary** | 0000-0003-4472-6025 | TECNM – Instituto Tecnológico de la Laguna, México
-  **Parada Morado, Lilia** | 0000-0003-2169-0533 | TECNM - Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, México
-  **Patricia Álvarez Mejía** | 0009-0002-4775-7396 | Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Oaxaca, México
-  **Abril Martínez Saucedo** | 0009-0002-2365-7702 | TECNM – Instituto Tecnológico de la Laguna, México

Resumen

La enseñanza fragmentada de las ciencias y las matemáticas en la educación primaria dificulta que los estudiantes reconozcan la utilidad práctica de ambas disciplinas. Este artículo de divulgación examina evidencia según la cual la introducción de la ingeniería en el aula de primaria funciona como un integrador natural entre las matemáticas y las ciencias, ofreciendo un contexto auténtico para su aplicación. Se revisa cómo la exposición temprana a proyectos de diseño e ingeniería mejora tanto las habilidades tecnológicas como la comprensión de conceptos científicos, y cómo la resolución de problemas tangibles aumenta el interés y el compromiso de los estudiantes. Se discuten implicaciones prácticas para el diseño curricular de primaria, proponiendo que la pregunta pedagógica central se desplace de '¿qué tema toca hoy?' a '¿qué problema podemos resolver, y qué necesitamos aprender para lograrlo?'.

Palabras clave: Ingeniería en Primaria, Integración Curricular, Aprendizaje Basado en Problemas, Educación STEM, Enseñanza de las Ciencias

Abstract

Fragmented teaching of science and mathematics in primary education makes it difficult for students to recognize the practical usefulness of either discipline. This science-communication article examines evidence indicating that introducing engineering into the primary classroom functions as a natural integrator between mathematics and science, providing an authentic context for their application.

The article reviews how early exposure to engineering design projects improves both technological skills and the understanding of scientific concepts, and how solving tangible problems increases students' interest and engagement.

Practical implications for primary curriculum design are discussed, proposing that the central pedagogical question shift from 'what topic is scheduled today?' to 'what problem can we solve, and what do we need to learn to do it?'

Keywords: Engineering in Primary Education, Curricular Integration, Problem-Based Learning, STEM Education, Science Teaching

Como citar

Aguirre Mejía, E. T., Parada Morado, L., Álvarez Mejía, P., & Martínez Saucedo, A. La ingeniería como integrador curricular: enseñar ciencias y matemáticas a través de problemas reales. *Revista de Difusión Innovadora de la Ciencia e Investigación Mexicana*, 1(2). <https://doi.org/10.66170/93f4fg33>

Introducción

La integración curricular, que conecta las disciplinas STEM entre sí y con problemas del mundo real, ha sido señalada como una estrategia eficaz para aumentar la relevancia percibida y el compromiso del estudiante (Cunningham & Lachapelle, 2014). Un enfoque particularmente prometedor dentro de esta estrategia es la introducción de la ingeniería en la escuela primaria, tradicionalmente ausente de los planes de estudio de este nivel.

El problema de la enseñanza fragmentada

Cuando la ciencia se enseña una hora, las matemáticas en otra, y ambas nunca se cruzan, el estudiante arma en su cabeza compartimentos aislados que rara vez se comunican entre sí.

Presentar ambas disciplinas como herramientas para resolver desafíos tangibles, en cambio, aumenta la relevancia percibida y el compromiso del estudiante (Cunningham & Lachapelle, 2014).

Este es precisamente el vacío que la ingeniería, entendida como actividad de diseño y construcción orientada a resolver un problema concreto, puede llenar en la educación primaria.

La ingeniería como integrador natural

La exposición temprana a la ingeniería no solo mejora las habilidades tecnológicas de los estudiantes, sino que también fortalece su comprensión de conceptos científicos (Cunningham & Lachapelle, 2014).

Según Cunningham y Lachapelle (2014), la ingeniería en la escuela primaria puede servir como un integrador natural de las matemáticas y las ciencias, proporcionando un contexto auténtico para su aplicación y aumentando el interés de los estudiantes por ambas disciplinas.

Un proyecto de diseño sencillo, construir una estructura que soporte peso, diseñar un filtro de agua, idear un sistema de riego, obliga a que los conocimientos de matemáticas y ciencias, normalmente enseñados por separado, se pongan en juego de manera simultánea y con un propósito claro.

Implicaciones para el diseño curricular

Llevar este enfoque al aula no exige necesariamente presupuestos elevados ni talleres especializados con equipo sofisticado (Cunningham & Lachapelle, 2014). Exige, sobre todo, un cambio en la pregunta que organiza la clase: en lugar de '¿qué tema toca hoy?', plantear '¿qué problema podemos intentar resolver, y qué necesitamos aprender para lograrlo?'.

Este cambio de enfoque tiene además una ventaja adicional poco discutida: al resolver un problema real, la pregunta '¿y esto para qué sirve?', tan común en las aulas, deja de tener sentido, porque la respuesta está frente al estudiante.

En la Tabla 1 se sintetizan los principales hallazgos de la literatura revisada sobre la ingeniería como integrador curricular en la educación primaria.

Tabla 1.
Hallazgos principales sobre la ingeniería como integrador curricular

Tema principal	Hallazgo clave	Citas
Habilidades tecnológicas	La exposición temprana a la ingeniería mejora las habilidades tecnológicas de los estudiantes de primaria	(Cunningham & Lachapelle, 2014)

Comprensión conceptual	Esa misma exposición fortalece, más allá de lo tecnológico, la comprensión de conceptos científicos (Cunningham & Lachapelle, 2014)
Integración curricular	La ingeniería funciona como integrador natural entre las matemáticas y las ciencias en la educación primaria (Cunningham & Lachapelle, 2014)
Contexto auténtico y motivación	Un contexto auténtico de aplicación, basado en problemas reales, aumenta el interés y el compromiso de los estudiantes (Cunningham & Lachapelle, 2014)

Conclusión

La evidencia revisada sugiere que la ingeniería, lejos de ser una disciplina adicional que compite por tiempo curricular, puede funcionar como el hilo conductor que da sentido práctico a las matemáticas y las ciencias en la educación primaria (Cunningham & Lachapelle, 2014).

Esto tiene implicaciones directas para el diseño curricular: en lugar de agregar la ingeniería como una materia más, las escuelas podrían integrarla como el vehículo a través del cual se enseñan y se practican contenidos que ya forman parte del plan de estudios.

El costo de no hacerlo no es solo pedagógico, sino vocacional: cuando los estudiantes no logran ver para qué sirven las matemáticas y las ciencias que aprenden, es menos probable que desarrollen el interés necesario para seguir profundizando en ellas.

Quedan abiertas preguntas relevantes para la investigación futura, como la manera más efectiva de capacitar a docentes de primaria, muchos de ellos sin formación específica en ingeniería para diseñar e implementar este tipo de proyectos con confianza.

Lo que sí parece claro, a partir de la evidencia disponible, es que construir para aprender resulta más eficaz que memorizar para recordar.

Referencias

Cunningham, C. M. y Lachapelle, C. P. (2014). *Designing engineering experiences to engage all students*. En Ş. Purzer, J. Strobel y M. E. Cardella (Eds.), *Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices* (pp. 117-140). Purdue University Press.

Financiación

Proyecto IH-2025-I-353 denominado: “Ciudadanía Crítica desde la infancia: formación en investigación, programación y robótica inclusiva en escuelas públicas”, relativo a la Convocatoria Investigación Humanística 2025, financiado por la SECIHTI

Conflicto de interés

Los autores del artículo declaran no tener ningún conflicto de intereses en su realización.

Contribución de autoría (iniciales autores: contribución)

AMS, ETAM: redacción-borrador original.

PAM, LPM: Conceptualización, supervisión, validación.

Declaración uso de IA

Los autores declaran uso de IA y supervisión humana en cada proceso como: búsqueda de fuentes, análisis de referencias, redacción de primer borrador, adecuación de estilo, análisis bibliográfico.



© Los autores. Este artículo en acceso abierto es publicado por REDICI Revista de Difusión Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0), que permite copiar y distribuir en cualquier material o formato, asimismo mezclar o transformar para cualquier fin, siempre y cuando sea reconocida la autoría de la creación original, debiéndose mencionar de manera visible y expresa al autor o autores y a la revista.