



El origen temprano de las vocaciones científicas: el papel de la educación primaria

The Early Origins of Scientific Vocations: The Role of Primary Education

-  Aguirre Mejía, Elena Tzetzangary | 0000-0003-4472-6025 | TECNM – Instituto Tecnológico de la Laguna, México
-  Ramírez Sandoval, Luz María | 0000-0003-1982-9540 | TECNM – Instituto Tecnológico de Torreón, México
-  Ramírez Sandoval, Francisco Javier | 0009-0009-2798-7048 | Instituto Tecnológico de Torreón, México
-  Parada Morado, Lilia | 0000-0003-2169-0533 | Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, México

Resumen

La creciente demanda de profesionales STEM contrasta con un descenso sostenido en el interés vocacional de los estudiantes hacia estas disciplinas. Este artículo de divulgación revisa evidencia científica que sitúa a la educación primaria como el periodo crítico en el que se forma dicho interés. Se analizan dos hallazgos centrales de la literatura: que el interés declarado por una carrera científica en la adolescencia temprana predice la obtención de un título STEM con mayor fuerza que las calificaciones en pruebas estandarizadas, y que la mayoría de científicos e ingenieros identifican el origen de su vocación en actividades escolares concretas, no en experiencias externas. A partir de ello, se discute por qué las metodologías de indagación resultan más eficaces que la memorización para sembrar ese interés, y qué implicaciones tiene esto para la enseñanza de las ciencias en la niñez. Se concluye que la escuela primaria constituye una ventana de oportunidad decisiva, y con frecuencia subestimada, para la formación de futuras vocaciones científicas.

Palabras clave: Vocación Científica, Educación Primaria, Aprendizaje por Indagación, Intervención Educativa Temprana, Educación STEM

Abstract

The growing demand for professionals in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) contrasts with a sustained decline in students' vocational interest toward these fields. This science-communication article reviews evidence identifying primary education as the critical period in which such interest is formed.

Two central findings from the literature are examined: adolescents' self-reported interest in a science career predicts obtaining a STEM degree more strongly than standardized test scores do, and most scientists and engineers trace the origin of their vocation to concrete school activities rather than outside experiences.

Building on this evidence, the article discusses why inquiry-based methods are more effective than rote memorization at cultivating early interest, and what this implies for how science is taught to young children. It concludes that primary school constitutes a decisive, and often underestimated, window of opportunity for shaping future scientific vocations.

Keywords: Scientific Vocation, Primary Education, Inquiry-Based Learning, Early Educational Intervention, STEM Education

Como citar

Aguirre Mejía, E. T., Ramírez Sandoval, L. M., Ramírez Sandoval, F. J., Parada Morado, L., El origen temprano de las vocaciones científicas: el papel de la educación primaria. . Revista de Difusión Innovadora de la Ciencia e Investigación Mexicana, 1(2). <https://doi.org/10.66170/fwdp8c92>

Introducción

El desarrollo de una vocación científica no es un evento súbito de la adolescencia, sino un proceso gradual que comienza en la infancia. Las experiencias tempranas con la ciencia y la matemática moldean las creencias de autoeficacia y el interés de los niños, sentando las bases para sus futuras elecciones académicas y profesionales (Tai et al., 2006; Maltese & Tai, 2011). Sin embargo, la brecha entre la demanda de profesionales STEM y la formación de nuevos talentos persiste, lo que hace imperativo comprender los mecanismos que subyacen al desarrollo de estas vocaciones desde la educación primaria.

El interés declarado como predictor de la trayectoria científica

Un estudio que dio seguimiento a miles de estudiantes de bachillerato en Estados Unidos encontró que el interés declarado por una carrera científica a los 14 años predecía con mayor fuerza la obtención de un título universitario en ciencias que las calificaciones obtenidas en matemáticas o en pruebas estandarizadas (Tai et al., 2006).

Este hallazgo resulta relevante porque desplaza el foco habitual de la política educativa —centrado en el desempeño medido por exámenes— hacia un factor menos tangible pero más determinante: el interés y la identidad que el estudiante construye respecto a la ciencia.

Si el interés declarado en la adolescencia temprana ya constituye un buen predictor, resulta razonable suponer que dicho interés no surge de manera espontánea en ese momento, sino que es resultado de un proceso iniciado años antes, durante la primaria (Tai et al., 2006).

El aula de primaria como origen de la vocación

Investigaciones que rastrearon el origen de la vocación en científicos y estudiantes de posgrado en áreas STEM encontraron que, en la mayoría de los casos, el interés inicial no provino de un documental, un museo o un familiar dedicado a la ciencia, sino de una actividad escolar concreta (Maltese & Tai, 2011).

Este hallazgo posiciona a la escuela primaria no solo como el lugar donde se preparan las bases para aprender ciencia después, sino, con frecuencia, como el lugar donde nace el deseo mismo de seguir aprendiéndola.

De acuerdo con Maltese y Tai (2011), son las experiencias escolares intrínsecamente gratificantes —y no la simple exposición a contenidos— las que consolidan el interés a largo plazo, lo cual subraya la importancia de la calidad de la experiencia por encima de la cantidad de contenido cubierto.

De la evidencia a la práctica: enseñar por indagación

Un salón donde la ciencia se reduce a la memorización de definiciones rara vez genera el tipo de experiencia gratificante que la evidencia asocia con el origen de una vocación (Maltese & Tai, 2011). Cuando se permite a los niños indagar, formular preguntas y ajustar sus propias hipótesis, la ciencia deja de ser información ajena y se convierte en una experiencia propia.

Estas metodologías activas no requieren necesariamente laboratorios sofisticados ni presupuestos elevados; requieren, sobre todo, que se conceda a los estudiantes el permiso de preguntar, intentar y equivocarse (Tai et al., 2006; Maltese & Tai, 2011).

En la Tabla 1 se sintetizan los principales hallazgos de la literatura revisada sobre el origen temprano del interés científico y su relación con las metodologías de enseñanza en la educación primaria.

Tabla 1.
Hallazgos principales sobre el origen temprano del interés científico 5ceca1

Tema principal	Hallazgo clave	Citas
Predicción de la trayectoria científica	El interés declarado en ciencia a los 14 años predice más fuertemente la obtención de un título STEM que las calificaciones en pruebas estandarizadas	(Tai et al., 2006)
Metodología de enseñanza	Las metodologías activas y de indagación generan una conexión con la ciencia más profunda que la enseñanza memorística	(Tai et al., 2006)
Origen de la vocación científica	La mayoría de científicos y estudiantes de posgrado STEM señalan que su interés inicial surgió de actividades escolares concretas, no de experiencias externas	(Maltese & Tai, 2011)
Naturaleza de la experiencia de aprendizaje	Las experiencias escolares gratificantes y propias son las que consolidan el interés a largo plazo, más allá de la simple exposición a contenidos	(Maltese & Tai, 2011)

Conclusión

La evidencia revisada muestra que la vocación científica se siembra mucho antes de lo que habitualmente se asume: no en la universidad ni en el bachillerato, sino en el aula de primaria. El interés declarado en la adolescencia temprana ya es, en gran medida, resultado de experiencias escolares previas.

Esto implica un cambio de perspectiva para la política educativa: si el objetivo es ampliar la base de futuros profesionales STEM, la intervención más costo-efectiva no es necesariamente la que ocurre en la universidad, sino la que ocurre años antes, cuando el interés y la identidad científica del estudiante todavía se están formando (Tai et al., 2006; Maltese & Tai, 2011).

Las metodologías de indagación, frente a la enseñanza memorística, ofrecen un camino concreto para lograrlo: no exigen necesariamente más recursos, sino un cambio en el tipo de experiencia que se ofrece al estudiante.

Queda para la práctica docente y la política educativa preguntarse, ante cada actividad diseñada para un salón de primaria: ¿esto está transmitiendo un dato, o está sembrando una vocación?

Sembrar el interés científico en la niñez no garantiza, por sí solo, que todos los estudiantes elijan una carrera STEM; pero la evidencia sugiere que, sin esa siembra temprana, muchas vocaciones potenciales nunca llegan a manifestarse.

Referencias

- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V. y Fan, X. (2006). *Planning early for careers in science*. Science, 312(5777), 1143-1144. <https://doi.org/10.1126/science.1128690>
- Maltese, A. V. y Tai, R. H. (2011). *Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among U.S. students*. Science Education, 95(5), 877-907. <https://doi.org/10.1002/sce.20441>

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

ETAM, LPM: redacción-borrador original.

LMRS,FJRS: 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.

