

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Relevancia y trascendencia del uso de materiales didácticos en la elaboración de un proyecto STEAM en secundarias públicas: un estudio a través de historias de vida docente

Relevance and Significance of the Use of Didactic Materials in the
Development of a STEAM Project in Secondary Education: A Study
Through Teachers' Life Stories

Lysenka Cosío Salazar

lysenka.cosio@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-8677-4800>

Centro de Estudios Superiores en Educación

Ciudad de México – México

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5378>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos



Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 18 de octubre de 2025.

Aceptado para publicación: 21 de febrero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5378>

Relevancia y trascendencia del uso de materiales didácticos en la elaboración de un proyecto STEAM en secundarias públicas: un estudio a través de historias de vida docente

Relevance and Significance of the Use of Didactic Materials in the Development of a STEAM Project in Secondary Education: A Study Through Teachers' Life Stories

Lysenka Cosío Salazar

lysenka.cosio@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-8677-4800>

Centro de Estudios Superiores en Educación

Ciudad de México – México

Artículo recibido: 18 de octubre de 2025. Aceptado para publicación: 21 de febrero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Este artículo presenta un estudio cualitativo basado en ocho historias de vida de docentes de secundaria que han implementado proyectos STEAM, con el propósito de comprender la relevancia y trascendencia del uso de materiales didácticos en dichos procesos. A partir de un cuestionario narrativo, se reconstruyen experiencias en proyectos como ferias de ciencias, robótica, captación de agua de lluvia, emprendimiento, desfiles de alebrijes monumentales, festivales gastronómicos, huertos medicinales y proyectos de ciencias y arte. Los resultados muestran que los materiales — desde recursos de laboratorio, robótica y tecnología digital, hasta materiales reciclados, artefactos de bajo costo, fichas impresas y dispositivos personales— mediante la motivación del alumnado, la posibilidad de experimentar y prototipar, la inclusión de estudiantes diversos y la vinculación con la comunidad. Sin embargo, las narrativas también evidencian fuertes tensiones asociadas a la falta de recursos, la desigualdad económica, la ausencia de infraestructura y la necesidad de creatividad docente para resignificar materiales cotidianos. Se discuten las implicaciones de estos hallazgos en el marco de la Nueva Escuela Mexicana y se proponen orientaciones para fortalecer el diseño de proyectos STEAM sensibles al contexto material y sociocultural de la secundaria pública.

Palabras clave: STEAM, materiales didácticos, secundaria, historias de vida, Nueva Escuela Mexicana, inclusión

Abstract

This article presents a qualitative study based on eight life stories of secondary school teachers who have implemented STEAM projects, with the purpose of understanding the relevance and significance of using didactic materials in such processes. Drawing on a narrative questionnaire, the study reconstructs experiences from projects such as science fairs, robotics, rainwater harvesting, entrepreneurship, monumental alebrijes parades, gastronomic festivals, medicinal gardens, and integrated science-and-art initiatives. The results show that materials—ranging from laboratory resources, robotics, and digital technology to recycled materials, low-cost artifacts, printed cards, and personal devices—mediate students' motivation, opportunities for experimentation and prototyping, inclusion of diverse learners, and community engagement. However, the narratives also reveal strong

tensions associated with the lack of resources, economic inequality, absence of infrastructure, and the need for teachers' creativity to re-signify everyday materials. The implications of these findings are discussed within the framework of the Nueva Escuela Mexicana, and guidelines are proposed to strengthen the design of STEAM projects that are sensitive to the material and socio-cultural context of public secondary education.

Keywords: STEAM, didactic materials, secondary school, life stories, New Mexican School, inclusion

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Cosío Salazar, L. (2026). Relevancia y trascendencia del uso de materiales didácticos en la elaboración de un proyecto STEAM en secundarias públicas: un estudio a través de historias de vida docente. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (1), 1724 – 1736. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5378>

INTRODUCCIÓN

Desde su propuesta en los planes y programas 2022 para educación secundaria y en el marco de la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2022), la elaboración de proyectos STEAM se ha expandido en secundarias de sostenimiento público, sin embargo, una de las muchas constantes para no llevarlos a cabo, son los recursos. Por observaciones directas, se tiene conocimiento que hay escuelas secundarias que nunca han puesto en marcha un proyecto STEAM, lo que ha colocado el tema de los materiales didácticos en un punto medular de la reflexión pedagógica. No se trata solo de contar con laboratorios equipados, robots o dispositivos digitales, porque además en México, la infraestructura de las escuelas no siempre es la óptima, sino de comprender cómo los materiales disponibles —escasos o abundantes, tradicionales o innovadores— condicionan, pero a la vez posibilitan experiencias de aprendizaje diversas y enriquecedoras.

En este contexto marcado por la implementación del Plan de Estudios 2022 y los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), los proyectos STEAM se vuelven una pieza clave para comprender cómo se construyen las experiencias de aprendizaje y se conciben como oportunidades para articular campos formativos, promover el trabajo colaborativo e impulsar aprendizajes significativos vinculados con problemas reales. Sin embargo, las condiciones materiales (Morillo Ramírez, et al., 2025) en las escuelas secundarias públicas suelen ser desiguales, lo que obliga al profesorado a desarrollar estrategias creativas para diseñar, adaptar y resignificar materiales didácticos que hagan viable este enfoque. Hay que reconocer que cada recurso —desde una tablet prestada y una botella reciclada, hasta un microscopio o una tarjeta de programación— encarna decisiones pedagógicas.

Este artículo analiza la relevancia y la trascendencia del uso de materiales didácticos en la elaboración de proyectos STEAM en secundaria, a partir de ocho historias de vida de docentes que han participado activamente en su implementación. Estas historias permiten comprender no solo qué materiales se utilizan, sino cómo se viven, se negocian, se comparten y se reinventan en el marco de proyectos que involucran a estudiantes, familias, directivos y comunidad y cómo, los materiales dejan de ser un mero “medio” para convertirse en mediadores de sentidos, identidades profesionales y experiencias estudiantiles.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño

Se trabajó desde un enfoque cualitativo, con un diseño de investigación narrativa que utiliza la estrategia de historias de vida docentes. Las historias de vida se construyeron a partir de respuestas extensas a un cuestionario abierto sobre experiencias de implementación de proyectos STEAM en secundarias públicas.

Participantes

Los participantes son ocho docentes de educación secundaria (algunos con funciones directivas o de coordinación) que han desarrollado proyectos STEAM en distintos planteles, principalmente de la Ciudad de México. Enseñan áreas diversas como ciencias, matemáticas, tecnología, formación cívica y ética, artes y proyectos interdisciplinarios, lo que enriquece la mirada sobre los materiales didácticos utilizados.

Instrumento y procedimiento

Se empleó un cuestionario digital con preguntas abiertas que invitan a describir la experiencia en proyectos STEAM, tipos de proyectos, motivaciones, ejemplos exitosos, obstáculos, estrategias, recursos materiales y tecnológicos, apoyos institucionales, relación con inclusión y colaboración,

alineación con la NEM y recomendaciones a otros docentes, teniendo como base sostener proyectos significativos con materiales frecuentemente insuficientes, desigualmente distribuidos o gestionados “a pulso” por los profesores.

A partir de las respuestas, se identificaron ocho casos con narrativas particularmente ricas y extensas, que permitieron reconstruir historias de vida centradas en la relación entre materiales y proyectos STEAM. Se organizaron los relatos siguiendo ejes temporales (antes de STEAM, primeros proyectos, consolidación, proyección futura).

Análisis de datos

El análisis se realizó en dos niveles:

- Un análisis temático transversal para identificar categorías comunes (tipos de materiales, obstáculos, estrategias, significados pedagógicos, inclusión, comunidad).
- Un análisis narrativo por caso para reconstruir cada historia de vida y entender cómo se articula la dimensión material con la trayectoria y la identidad profesional.

Se seleccionaron fragmentos representativos (paráfrasis en este artículo) que ilustran la centralidad de los materiales en proyectos concretos, cuidando el anonimato de los participantes.

Consideraciones éticas

Se garantizó la confidencialidad de los docentes, omitiendo datos identificables y utilizando referencias genéricas a los centros escolares. La participación fue voluntaria y se explicó que la información sería utilizada con fines académicos y de mejora de la práctica educativa.

DESARROLLO

La literatura sobre educación con enfoque STEAM subraya que el aprendizaje se construye con base en la interacción entre estudiantes, docentes, problemas reales y materiales, entendidos como mediadores que permiten explorar, experimentar, representar y comunicar ideas. Los materiales didácticos no son neutros: orientan ciertos tipos de actividad, facilitan o limitan procesos de indagación y modelado, y pueden favorecer la colaboración o reforzar prácticas individualistas.

En el contexto de secundarias privadas, se ha tenido la experiencia de observar que el acceso a materiales de laboratorio, kits de robótica, dispositivos digitales y recursos de arte amplía las posibilidades de implementar proyectos interdisciplinarios que conectan ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas con situaciones reales. Sin embargo, en secundarias públicas varios estudios muestran que, ante la escasez de recursos, los docentes recurren a materiales de bajo costo, reciclados o de uso cotidiano (botellas, cartón, alimentos, plantas, herramientas artesanales), resignificándolos como soportes para la experimentación, la representación y la creación, dotándolos de nuevos significados pedagógicos.

Desde la perspectiva de la NEM, los materiales didácticos también se vinculan con la inclusión y la equidad, ya que pueden reducir o profundizar las brechas de acceso al conocimiento científico y tecnológico. Cuando los proyectos STEAM se apoyan en materiales costosos y difíciles de conseguir, corren el riesgo de excluir a secundarias con estudiantes que tienen menos recursos; por el contrario, cuando se diseñan experiencias con materiales accesibles y contextualizados, además culturalmente significativos, se amplían las oportunidades de participación y se fortalece el sentido de pertenencia.

La metodología de historias de vida ha cobrado fuerza en la investigación educativa por su potencial para recuperar la voz docente y comprender cómo las trayectorias personales y profesionales se entrelazan con la práctica cotidiana. En este sentido, las historias de vida de los docentes aquí

expuestas se presentan como una vía privilegiada para comprender cómo se vive la tensión entre la carencia y la creatividad, la aspiración a contar con tecnología de punta y la necesidad de trabajar con lo que está al alcance en la escuela y en los hogares y a veces, ni siquiera en éstos. Las narrativas recogidas en este estudio dialogan con estos aportes y los aterrizan en la realidad cotidiana de la secundaria pública mexicana, resignificando experiencias y condiciones institucionales desde una mirada reflexiva y situada.

Problema, objetivo y preguntas de investigación

Aunque los discursos sobre STEAM suelen enfatizar la importancia de los materiales didácticos, todavía se sabe poco sobre la manera en que los docentes de secundaria viven, experimentan, valoran y resignifican estos recursos en el diseño y la implementación de proyectos. Las historias de vida permiten visibilizar cómo las trayectorias profesionales, las condiciones institucionales y las creencias pedagógicas influyen en el uso de materiales en contextos frecuentemente marcados por la precariedad.

El problema que guía este estudio puede formularse así:

- ¿Cómo viven y describen docentes de secundaria la relevancia y la trascendencia de los materiales didácticos en la elaboración de proyectos STEAM, considerando sus trayectorias y contextos de trabajo?

El objetivo general es comprender, a partir de ocho historias de vida docentes, el papel que juegan los materiales didácticos en la planificación, el desarrollo y los resultados de proyectos STEAM en secundarias públicas.

De este objetivo se derivan las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué tipos de materiales didácticos utilizan los docentes en sus proyectos STEAM y cómo los seleccionan?
- ¿Qué significados atribuyen a estos materiales en términos de motivación, aprendizaje, inclusión y vínculo con la comunidad?
- ¿Qué obstáculos enfrentan para conseguir, adaptar o usar materiales didácticos en proyectos STEAM?
- ¿Qué estrategias desarrollan para superar la escasez de recursos y garantizar la participación del estudiantado?
- ¿Cómo se articulan las decisiones sobre materiales con los principios de la NEM y con la visión de una educación integral e inclusiva?

Materiales didácticos y mediación pedagógica

Desde una perspectiva socioconstructivista, los materiales didácticos se entienden como mediadores que posibilitan la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento. En STEAM, esta mediación se vuelve especialmente relevante y se intensifica porque involucra prototipos, modelos, dispositivos tecnológicos, obras artísticas y objetos que invitan a manipular, ensayar, equivocarse, volver a intentar y transformar.

Los materiales no solo sirven para "mostrar o ilustrar" contenidos, sino para construirlos colectivamente; por ello, su selección y uso se vinculan con decisiones pedagógicas profundas: ¿qué se considera valioso aprender?, ¿cómo se concibe la ciencia y la tecnología?, ¿qué lugar ocupan el arte y la creatividad en el currículum?, decidir qué materiales se ponen al centro de un proyecto implica tomar postura sobre qué se considera valioso aprender, porque además ante la escasez de recursos o el costo de los mismos, no estamos "para echar a perder" o "para desperdiciar".

Historias de vida docentes

La metodología de historias de vida (Moriña, 2017), permite recuperar la voz de los profesores como sujeto de experiencia, reconociendo que sus decisiones actuales se inscriben en trayectorias biográficas, formaciones previas, contextos institucionales y proyectos personales. Trabajar con historias de vida en investigación educativa implica reconstruir relatos que atraviesan emociones, tensiones, logros, frustraciones y desafíos, situando las prácticas en un marco temporal amplio.

En este estudio, las ocho historias de vida se centran en la experiencia de implementar proyectos STEAM y, dentro de ellas, el papel de los materiales didácticos como configuradores de la práctica, del vínculo con los estudiantes y la relación con la comunidad, fruto también de experiencias previas, formaciones iniciales, condiciones institucionales y proyectos personales. Esta perspectiva permite ir más allá de descripciones instrumentales para comprender significados y sentidos, como un componente de la identidad profesional en diálogo constante con la política educativa y la realidad local.

RESULTADOS

Ocho historias de vida

Historia 1: Laboratorio soñado, materiales mínimos

Una docente que coordinó una feria de ciencias en secundaria relata que ve en los proyectos STEAM una "buena opción", pero subraya la necesidad de un impulso financiero similar al que en su momento brindó LEGO Education. En su historia, los materiales de laboratorio y las computadoras aparecen como recursos deseados pero escasos, lo que la lleva a utilizar lo disponible y a insistir en la creatividad del estudiantado.

La docente reconoce que el material didáctico transforma la percepción de las familias, ya que los productos dejan de quedarse en el cuaderno y el libro para hacerse visibles en la feria, lo que revaloriza el trabajo docente. Sin embargo, la falta de tiempo y de materiales limita el alcance de las experiencias, generando una tensión constante entre lo que se quiere hacer y lo que realmente se puede...no, no es falta de ganas.

Historia 2: Robótica accesible y dignificación de espacios

Un directivo con experiencia en proyectos de captación de agua de lluvia, deforestación, sismos, separación de residuos y robótica describe cómo al participar en los talleres Sor Juana Inés de la Cruz con intervención STEAM, los materiales de robótica existentes en el plantel han sido clave para potenciar aprendizajes y fortalecer el trabajo colegiado. En su relato, los kits de robótica se convierten en un punto de encuentro entre física, tecnología y matemáticas, y permiten que los estudiantes vean la aplicación concreta de conceptos abstractos.

No obstante, el docente-directivo enfatiza que la mera presencia de materiales no basta si los espacios escolares no están dignificados y si no existe capacitación docente constante para usarlos de manera pertinente, ya que los materiales "sólo se entregaron" y solamente algunos docentes terminaron los cursos, pero más que nada con miras a obtener el valor para participar en los procesos de la USICAMM (Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros).

En su historia, la asesoría y el acompañamiento institucional se valoran tanto como los recursos físicos, mostrando que la trascendencia de los materiales depende del contexto organizativo y formativo que los rodea.

Historia 3: Materiales reciclados y tablet prestada

Otra docente narra su experiencia en proyectos basados en problemas, indagación, arte y diseño, donde se recurre constantemente a materiales de reuso y reciclaje...porque no hay de otra. Ante la falta de recursos económicos de los alumnos, la profesora utiliza cartón, botellas, telas y otros insumos recuperados, y complementa con una tablet personal que presta al grupo para revisar videos y recursos de apoyo.

En su historia, la relevancia de los materiales radica en que permiten a los estudiantes "aprender de una manera diferente", generar productos finales y explorar habilidades creativas, pese a las limitaciones. La docente reconoce, sin embargo, que la carencia de materiales y la responsabilidad desigual dentro de los equipos puede generar conflictos y justificar el abandono del trabajo colaborativo por parte de algunos alumnos, sobre todo porque también algunos padres piensan que sus hijos no tienen por qué compartir con otros, o que se pide muchísimo material, ya que lo que desean ver para ver que sus hijos sí aprenden, es un cuadernos lleno de resúmenes.

Historia 4: Automóviles de juguete y bajo costo

Un docente que diseña y construye automóviles de juguete de carreras con sus estudiantes relata cómo la elección de materiales de bajo costo fue determinante para el éxito del proyecto. En su narrativa, los insumos sencillos pero funcionales —ruedas, motores simples, estructuras ligeras— se convierten en herramientas para poner a prueba conocimientos de robótica, electrónica y electricidad, y para fomentar la resolución de problemas en tiempo real.

El docente subraya que el bajo costo de los materiales facilitó la participación de todos los estudiantes, lo que a su vez impactó en la motivación y el compromiso. No obstante, también reconoce que la falta de una formación docente sólida en estas metodologías y la ausencia de herramientas completas limitan el potencial de los proyectos, obligando a improvisar y a depender de apoyos externos, pero que tiene muchas ganas de seguir adelante con estos proyectos.

Historia 5: Alebrijes monumentales y materiales comunitarios

Una docente que formó parte del proyecto "Desfile de alebrijes monumentales" narra cómo la escuela entera se organizó para crear figuras de más de un metro de altura, integrando actividades en ciencias, español, inglés, artes, matemáticas, tecnología y proyectos. Los materiales —cartón, papel, pinturas, estructuras, herramientas— se obtuvieron en buena medida a partir de aportaciones de los mismos maestros, los estudiantes y sus familias, así como de la gestión de la escuela para conseguir apoyos externos, pero eso permitió que se animaran a participar en un desfile por las calles de Reforma, lo que motivó aún más a los alumnos.

En su historia, los materiales trascienden la dimensión funcional para volverse símbolos de identidad y orgullo comunitario, ya que los alebrijes se exhibieron dentro y fuera de la escuela, generando reconocimiento. Sin embargo, la docente también señala que el seguimiento de procesos y la falta de recursos suficientes generaron tensiones en el trabajo colaborativo, especialmente cuando no todos los alumnos aportan materiales o mantenían la misma motivación.

Historia 6: Herramientas, valores y huertos medicinales

Otra docente narra que, al trabajar proyectos como alebrijes monumentales, mecanismos y vida saludable, se enfrentó a la falta de herramientas adecuadas (taladros, sierras, cautines, multímetros), lo que dificulta completar los proyectos al cien por ciento. En su historia de vida, los materiales y herramientas se entrelazan con la formación en valores, ya que la carencia de recursos se agrava cuando algunos estudiantes no aportan insumos o abandonan el proyecto ante la frustración.

Esta docente describe también un proyecto de huerto medicinal donde los estudiantes investigaron plantas, las cultivan y elaboran productos (ungüentos, jabones, shampoos, alimentos), para luego diseñar empaques y estrategias de venta. En este caso, los materiales —semillas, tierra, envases, ingredientes— se convirtieron en medios para desarrollar capacidades científicas, emprendedoras y comunicativas, mostrando la trascendencia de los recursos en la creación de experiencias integrales.

Historia 7: Tecnología amplia y ferias de derechos

Una docente vinculada con proyectos de ciencias, arte, programación y derechos de niñas, niños y adolescentes amplía la noción de materiales y tecnología, señalando que no se limitan a recursos digitales. En su relato, la tecnología incluye todas las técnicas y herramientas que permiten resolver problemas, desde arcillas y moldes hasta materiales para reciclado de papel, elaboración de chocolates, construcción de puentes a escala o diseño de juegos de mesa.

Su historia de vida muestra cómo la selección de materiales innovadores pero accesibles puede detonar la motivación de los estudiantes, favorecer la inclusión y generar experiencias significativas que culminan en eventos comunitarios como tianguis científicos o ferias temáticas a través de muestras pedagógicas. La docente subraya que, cuando los materiales permiten producir algo útil para la comunidad, se refuerza el sentido social de los proyectos y se potencia el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Historia 8: Entre la curiosidad y la escasez

Finalmente, una docente pionera en proyectos como "¿Cuánta agua residual produce la Ciudad de México?" relata cómo el acceso a materiales innovadores (carbón activado, tarjetas Raspberry Pi, microscopios, recipientes para recolectar agua, insumos para huertos) despertó una enorme curiosidad en sus alumnos y contribuyó al éxito del proyecto. La posibilidad de manipular agua sucia, observar microbios y ver germinar plantas convirtió los materiales en detonadores de asombro y compromiso.

Al mismo tiempo, su historia evidencia la falta de compromiso de algunos agentes clave del proceso educativo para adquirir materiales, la escasez de recursos económicos y la inexistencia de cronogramas o agendas institucionales adecuados, lo que en ocasiones hizo que los proyectos se vivieran como una "carrera contra el tiempo". La docente concluye que los materiales son indispensables, pero su impacto depende de una planeación clara, de la participación distribuida y de la sensibilidad docente para hacer las actividades comprensibles, accesibles y significativas.

DISCUSIÓN

Relevancia de los materiales: motivación, indagación y creación

Las ocho historias coinciden en que los materiales didácticos son cruciales para despertar la curiosidad, sostener la motivación y hacer posible la experimentación propia de los proyectos STEAM. Cuando los estudiantes manipulan objetos, construyen prototipos, cultivan plantas, diseñan productos o programan dispositivos, los materiales se convierten en mediadores de aprendizajes significativos y de procesos de indagación auténtica.

Esta relevancia no se limita a materiales de "alta tecnología"; por el contrario, la creatividad docente con recursos reciclados, de bajo costo o cotidianos muestra que lo trascendente es la manera en que los materiales se vinculan con problemas reales, preguntas genuinas y contextos cercanos a los estudiantes. En este sentido, la experiencia de los docentes confirma que el valor pedagógico de los materiales reside tanto en su potencial simbólico como en su funcionalidad.

Por tanto, los docentes utilizan una gama que va desde materiales de laboratorio, kits de robótica y tecnología digital a materiales reciclados, de bajo costo, materiales caseros, fichas impresas y dispositivos personales como tablets y los seleccionan de acuerdo con su disponibilidad real en la escuela, el bajo costo, la posibilidad de que todas las familias puedan aportarlos, usan sus propios dispositivos pensando en la pertinencia para experimentar y prototipar, y su conexión con problemas reales del entorno (Silva-Hormazábal, et al., 2023), para garantizar que los estudiantes puedan participar.

Trascendencia: inclusión, identidad y vínculo comunitario

Más allá de su uso inmediato en el aula, los materiales adquieren trascendencia cuando permiten incluir a todos los estudiantes (Kroff, E., & Ferrada, C. 2025), generar sentido de pertenencia y construir puentes entre la escuela y la comunidad. Proyectos como los alebrijes monumentales, los festivales gastronómicos, las ferias de derechos y los huertos medicinales ilustran cómo los productos materiales se convierten en mecanismos culturales que circulan en la comunidad, transformando la imagen de la escuela y de los propios estudiantes, se cargan de significado, pues se exhiben dentro y fuera de la escuela, fortalecen el orgullo y reconfiguran la imagen de la secundaria.

La posibilidad de utilizar materiales accesibles para todas las familias, o de gestionar apoyos externos, contribuye a reducir desigualdades y a evitar que la participación en proyectos STEAM dependa exclusivamente de la capacidad económica, porque la mayoría refiere que “es muy caro” ponerlos en marcha. A la vez, cuando se invita a madres, padres y otros actores a aportar materiales y conocimientos, los proyectos adquieren una dimensión comunitaria que sintoniza con la NEM y fortalece la educación como derecho colectivo, sin embargo, hay escuelas en donde la participación de los padres de familia es nula., por ello la importancia de los materiales situados (Del Pilar Garrido Osses, Sandra, et al., 2022). Los materiales permiten “aprender de una manera diferente”, salir del cuaderno y el resumen, y dar lugar a productos visibles en ferias, desfiles o muestras pedagógicas.

En términos reales de aprendizaje, se conciben como soportes para experimentar, equivocarse, volver a intentar y construir conocimiento de manera colectiva (Mendoza Vega, et al., 2023), más allá de ilustrar contenidos.

Obstáculos persistentes y exigencias para la política educativa

Estas historias también evidencian obstáculos estructurales que trascienden la voluntad individual: falta de recursos y herramientas, escaso o nulo apoyo financiero, tiempos institucionales limitados, falta de formación docente específica y ausencia de evaluaciones y acompañamientos contextualizados. Estos desafíos colocan en un problema complejo la posibilidad de innovación frente a la realidad cotidiana de la secundaria pública, pues a nivel de dinámica de aula, surgen problemas cuando algunos estudiantes no aportan insumos, se generan conflictos por la distribución desigual de responsabilidades o ciertos padres cuestionan la cantidad de material solicitado y privilegian “el cuaderno lleno de resúmenes” sobre los productos de los proyectos.

Desde esta perspectiva, la experiencia de las y los docentes sugiere que la política educativa debe ir más allá de proporcionar lineamientos curriculares y talleres sin seguimiento, garantizando condiciones materiales mínimas, programas de formación continua en STEAM y tiempos destinados al trabajo colegiado. Solo así los materiales didácticos podrán desplegar todo su potencial como mediadores de una educación integral, inclusiva y humanista. Frente a ello, las y los docentes despliegan estrategias como simplificar prototipos, reorientar actividades hacia materiales disponibles o invertir de su bolsillo, establecer acuerdos de corresponsabilidad con estudiantes y familias, donar tiempo extra y resignificar errores o “fracasos” de los proyectos como oportunidades de aprendizaje.

Estrategias para enfrentar la escasez y asegurar participación

Frente a estos obstáculos, los profesores desarrollan estrategias en donde recurren continuamente a materiales reciclados o de bajo costo, simplificar prototipos y adaptar actividades a los recursos disponibles para no dejar a nadie fuera.

Asimismo, resignifican materiales cotidianos (Curie, 2024) como recursos didácticos para experimentación, representación y creación, aumentando su valor pedagógico. En términos de organización, algunos docentes además del tiempo extra, acompañan más de cerca a los equipos, y transforman errores o proyectos inconclusos en oportunidades de aprendizaje, con tal de sostener la participación del estudiantado en contextos de precariedad.

Articulación con la NEM y la educación integral e inclusiva

Las decisiones sobre materiales se articulan con la NEM en la medida en que buscan una educación integral, inclusiva y situada, que conecte los campos formativos con problemas reales y con la vida comunitaria (Balsells y López, 2021). Se subraya que cuando se utilizan materiales accesibles y culturalmente significativos, se amplían las oportunidades de participación y se fortalece el sentido de pertenencia, lo cual se alinea con los principios de equidad e inclusión de la NEM. Además, los proyectos STEAM descritos se conciben como oportunidades para integrar ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas con dimensiones ciudadanas, de salud, emprendimiento y derechos, reforzando la visión de educación integral.

Limitaciones del estudio

El estudio se basa en ocho historias de vida construidas a partir de un cuestionario abierto, lo que limita la profundidad con la que se exploran algunos episodios y decisiones relacionadas con los materiales didácticos. No se incluyen datos de observación directa de aulas o talleres, ni entrevistas prolongadas que podrían matizar y ampliar la reconstrucción narrativa.

Además, las y los docentes participantes ya tenían experiencia o interés en proyectos STEAM, por lo que sus relatos pueden no reflejar la perspectiva de quienes se mantienen al margen de estas metodologías. Finalmente, el estudio se inscribe en un contexto geográfico y normativo específico, por lo que los hallazgos deben leerse como aportes situados más que como generalizaciones universales, pero sí como una oportunidad e invitación a hacer STEAM.

CONCLUSIONES

Las ocho historias de vida analizadas muestran que el uso de materiales didácticos en proyectos STEAM en secundaria es una dimensión clave para comprender tanto la potencia como las problemáticas de esta metodología en las escuelas secundarias públicas de México.

Los materiales median la curiosidad, la indagación, la creatividad, la colaboración, la inclusión y el vínculo con la comunidad, y se convierten en símbolos de transformación cuando permiten a los estudiantes producir dispositivos, mecanismos o productos con sentido social, a través de una metodología flexible y contextualizada (Castillo-Castillo, Máximo, 2025). Al mismo tiempo, las narrativas revelan que la escasez de recursos, la desigualdad económica, la falta de formación docente, la rigidez institucional y las relaciones verticales siguen siendo obstáculos significativos que obligan a los profesores a desplegar altos niveles de creatividad, compromiso y gestión.

Reconocer la relevancia y la trascendencia de los materiales implica, por tanto, repensar las políticas de equipamiento, la formación y actualización docente, el involucramiento y compromiso de los docentes en el modelo STEAM (Domínguez Osuna, et al, 2024), la organización escolar desde una

lógica de justicia material y pedagógica coherente con la NEM (Gras y C. Alí 2023) en donde la escuela se vea como un espacio colectivo de creación, acompañamiento contextualizado y por supuesto el respectivo reconocimiento por parte de las autoridades educativas superiores a los docentes que hacen viables los proyectos y compensan con creatividad y trabajo adicional cualquier desafío, lo cual va más allá del reconocimiento a la mera práctica educativa.

REFERENCIAS

Balsells, R., y López, A. (2021). La construcción de una ciudad con material reutilizado como escenario de stop motion. Una propuesta STEAM para educación primaria. *Revistes Científiques de la Universitat de Barcelona*, 55-70. <https://doi.org/https://uvadoc.uva.es/handle/10324/65763>

Castillo-Castillo, Máximo. (2025). Adaptación y aplicación de la metodología STEAM en entornos educativos con recursos limitados. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 8(16), 437-459. Epub 20 de septiembre de 2025. <https://doi.org/10.35381/e.k.v8i16.4641>

Curie, D. A. (2024). UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI. https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/2764/Deida_tesis_grad-acad_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Del Pilar Garrido Osses, Sandra, et al. "Desarrollo del pensamiento transdisciplinario: diseño de situaciones de aprendizaje con metodología STEAM para primer ciclo básico del sistema escolar rural de la Araucanía." *Revista de Filosofía [Venezuela]*, no. 100, Jan.-Apr. 2022, pp. 195+. Gale Academic OneFile, link.gale.com/apps/doc/A694973282/AONE?u=anon~a4ba9e1b&sid=googleScholar&xid=b8813757

Domínguez Osuna, P. M., Oliveros Ruiz, M. A., & Mateos Anzaldo, F. D. (2024). Capacitación docente en tiempos de pandemia: Experiencia en el uso de material didáctico STEAM en línea. *Caleidoscopio - Revista Semestral De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 28(51). <https://doi.org/10.33064/51crscsh4339>

Gras, M. (coord) y C. Alí (2023). Educación STEM y su aplicación. Una estrategia inclusiva, sostenible y universal para preescolar y primaria. *Movimiento STEM*, Ciudad de México.

Kroff, E., & Ferrada, C. (2025). Explorando la actitud y expectativas en estudiantes de enseñanza primaria hacia el aprendizaje STEAM: un enfoque multidimensional en escuelas rurales en la insularidad de Chile. *Educación*, XXXIV(67), 130-152. <https://doi.org/10.18800/educacion.202502.A007>

Mendoza Vega, A. J., Guadamud Muñoz, J. D., Mendoza Zamora, E. J., Diaz Estacio, F. J., & Vera Arias, M. J. (2023). Transferencia del Conocimiento con un Enfoque Educativo STEAM. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 10591-10605. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8681

Morillo Ramírez, C. V., Paillacho Huera, S. B., & Macas Guamán, F. E. (2025). Proyecto STEAM como puente de innovación y mejora de relaciones socioemocionales. *DISCE. Revista Científica Educativa Y Social*, 2(2), 228-248. <https://doi.org/10.69821/DISCE.v2i2.31>

Moriña, A. (2017). Investigar con historias de vida. Narcea. <https://doi.org/https://di.org/10.14201/17515>

Secretaría de Educación Pública. (2022). Enfoque STEAM en educación básica: Orientaciones para el trabajo por proyectos. SEP.

Silva-Hormazábal, Marcela, & Alsina, Ángel. (2023). Promoviendo el desarrollo profesional docente en STEAM: Diseño y validación de un programa de formación. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 22(50), 99-120. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.v22i50.1986>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .

ANEXOS

Figura 1

Materiales didácticos

