

Artículo de investigación científica y tecnológica

Cómo citar: Abad Hernández, C. D., & Reyes Alcequiez, K. A. (2024). Metodología y recursos STEM para el aprendizaje significativo de los niños de pre primario. *Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios*, 1(2), 22-42. <https://funtedcol.com.co/revista/index.php/Rhomu/article/view/8>

Recibido: 29/05/2024

Aceptado: 23/07/2024

Publicado: 04/08/2024

Autor para correspondencia:
cdah020780@gmail.com

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Carmen Dileini Abad Hernández
Universidad Abierta para Adultos
(UAPA), República Dominicana
cdah020780@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-8275-4335>

Kelvison Alejandro Reyes Alcequiez
Universidad Abierta para Adultos
(UAPA), República Dominicana
Instituto Superior de Formación
Docente Salomé Ureña, República
Dominicana
kelvisonreyes@f.uapa.edu.do
<https://orcid.org/0000-0001-6059-6043>

Metodología y recursos STEM para el aprendizaje significativo de los niños de pre primario.

STEM methodology and resources for the meaningful learning of pre-primary grade children.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo implementar la metodología y recursos STEM para el aprendizaje significativo en niños de pre primario. Se analizan actividades que permitan usar esta metodología y se diseñan estrategias pedagógicas innovadoras para optimizar su implementación. Además, se propone un plan formativo y de seguimiento pedagógico para que las docentes apliquen de manera eficiente los recursos STEM. También se describe la participación de los niños en el aprendizaje STEM, considerando su interés, motivación y comprensión de conceptos científicos, y se compara su desarrollo con otros niños que no utilizan esta metodología. La investigación, de enfoque cualitativo y basada en el modelo de investigación-acción de Lewin, incluye una población de 60 alumnos y 2 docentes. Los resultados muestran el impacto positivo de la metodología STEM en docentes y alumnos, mejorando prácticas docentes y la cultura escolar. Las conclusiones destacan el desarrollo de competencias en ciencia y tecnología, resolución de problemas, y pensamiento lógico, creativo y crítico. Se evidenció que los niños que usaron la metodología STEM mostraron altos niveles de interacción, entusiasmo y aprendizaje, además de una mayor disposición para enfrentar desafíos, trabajar en equipo y resolver problemas de manera divertida e interactiva.

Palabras clave: STEM, Investigación-Acción, Metodología, Aprendizaje Significativo, Recursos, exploración.

Abstract

This study aims to implement the STEM methodology and resources for meaningful learning in preschool children. Activities that allow the use of this methodology are analyzed, and innovative pedagogical strategies are designed to optimize its implementation. Additionally, a training and pedagogical follow-up plan is proposed to ensure that teachers efficiently apply STEM resources. The study also describes the participation of children in STEM learning, considering their interest, motivation, and understanding of scientific concepts, and compares their development with other children who do not use this methodology. The research, with a qualitative approach based on Lewin's action research model, includes a population of 60 students and 2 teachers. The results show the positive impact of the STEM methodology on teachers and students, improving teaching practices and school culture. The conclusions highlight the development of competencies in science and technology, problem-solving, and logical, creative, and critical thinking. It was evidenced that children who used the STEM methodology showed high levels of interaction, enthusiasm, and learning, as well as a greater willingness to face challenges, work in teams, and solve problems in a fun and interactive way.

Keywords: STEM, Action Research, Methodology, Meaningful Learning, Resources, exploration.

Rhomu

Revista Científica Horizontes
Multidisciplinarios



Introducción

En la actualidad, vivimos en una era digital donde la ciencia y las matemáticas han sido pilares fundamentales del cambio continuo y la inmediatez, gracias a la revolución tecnológica. En este contexto, surgió la metodología STEM, un modelo educativo que se centra en el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI. Esta metodología integra las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en un solo campo disciplinario, convirtiéndose en un componente crucial de la pedagogía y la transformación metodológica en el aprendizaje. Sin embargo, la implementación efectiva de la metodología STEM en la educación inicial ha presentado desafíos significativos que aún no han sido completamente superados.

A pesar de los avances tecnológicos y la disponibilidad de recursos educativos innovadores, muchas instituciones educativas no han contado con los recursos adecuados o la formación docente necesaria para integrar plenamente este enfoque en sus programas de estudio (Li et al., 2020). Esta problemática ha limitado la capacidad de los estudiantes para desarrollar habilidades cruciales desde una edad temprana, afectando su preparación para enfrentar los retos del futuro. Investigaciones han indicado que la falta de infraestructura y capacitación docente son barreras clave que han impedido la adopción efectiva de la metodología STEM en las aulas (Margot & Kettler, 2019). Estos hallazgos subrayan la necesidad de un conocimiento mayor y más profundo sobre cómo superar estos obstáculos.

El propósito de este artículo es analizar la importancia de la metodología STEM en la educación inicial y proponer estrategias para su implementación efectiva. A través de una revisión de literatura y el análisis de estudios de caso, se busca identificar las barreras actuales y ofrecer soluciones prácticas que permitan a las instituciones educativas y a los docentes adoptar este enfoque de manera exitosa (Kelley & Knowles, 2016). De esta forma, se pretende contribuir a la formación de una generación de estudiantes más preparados para los desafíos tecnológicos y científicos del siglo XXI. Esta investigación no solo proporciona una comprensión más clara de la situación actual, sino que también destaca la necesidad urgente de intervenciones educativas estratégicas.

Implementar metodologías STEM en la enseñanza de ciencias, ingeniería y matemáticas es crucial para motivar a los docentes a utilizar estrategias innovadoras. Estas estrategias permiten a los alumnos desarrollar su creatividad, habilidades de construcción y diseño, preparándolos para convertirse en futuros científicos, ingenieros y matemáticos (Thibaut et al., 2018). Desde una edad temprana, los niños pueden enfrentar estos temas con una perspectiva positiva y sin miedo, lo que expande su mente y elimina el rechazo hacia áreas que tradicionalmente se consideran difíciles debido a su alto contenido de razonamiento y resolución de problemas (Wang et al., 2020). Esta investigación busca justificar la implementación de la metodología STEM al demostrar sus beneficios significativos y la necesidad de un enfoque más estructurado y apoyado en la educación inicial.

Metodología STEM en la educación inicial.

De acuerdo con Hurtado, (2021). La metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) se ha convertido en una herramienta poderosa para promover el aprendizaje significativo en los niños desde temprana edad. En la educación inicial, esta metodología se enfoca en fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración.

La educación en materias STEAM involucra a los estudiantes en el aprendizaje activo mientras trabajan a través de experimentos y trabajo práctico. Sus beneficios son tan numerosos que se ha abierto camino en las aulas de las escuelas primarias y secundarias, e incluso puede hacer que STEAM en los infantes funcione. Todas estas disciplinas son importantes más allá del plan de estudios, pero también se relacionan con muchas habilidades clave que los estudiantes podrán aprender ahora y en el futuro. (Educación 3.0, 2023)

En primer lugar, es importante comprender que la metodología STEM en la educación inicial no se trata solo de enseñar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas de manera aislada, sino de integrar estos contenidos en actividades y proyectos interdisciplinarios. Esto permite a los niños explorar y descubrir conceptos científicos, aplicar principios matemáticos, utilizar la tecnología de manera creativa y desarrollar habilidades de ingeniería mientras trabajan en proyectos prácticos y desafiantes.

Para Arabit y Prendes (2020), en la implementación de la metodología STEM en educación inicial, es fundamental tener en cuenta los intereses y capacidades individuales de los niños. Esto quiere decir que los docentes desempeñan un papel clave al diseñar experiencias de aprendizaje estimulantes que se ajusten a las necesidades y características de cada niño. Esto implica proporcionar materiales y recursos adecuados, así como establecer un ambiente propicio para la exploración y el descubrimiento.

Además, la metodología STEM fomenta el trabajo en equipo y la colaboración entre los niños. Al realizar proyectos STEM en grupos, los niños aprenden a comunicarse, compartir ideas, resolver conflictos y trabajar juntos hacia una meta común. Esto no solo fortalece las habilidades sociales y emocionales de los niños, sino que también promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas de manera colaborativa.

Según Berciano, Jiménez y Salgado (2021) el artículo sobre la Educación STEAM en educación infantil: Un acercamiento a la ingeniería. Plantean que la filosofía STEM se basa en los cuatro principios de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, acostumbra a los alumnos a trabajar en equipo, tomar decisiones conjuntas, colaborar y formular hipótesis antes de investigar. Asimismo, este sistema educativo es capaz de incrementar la creatividad en la resolución de problemas, mejorar el pensamiento crítico personal, mejorar la autoestima y mejorar las habilidades de comunicación.

Es importante mencionar que la metodología STEM en educación inicial no se limita solo al aula. Los entornos naturales, los espacios de juego al aire libre y las visitas a lugares de interés científico y tecnológico también pueden brindar oportunidades valiosas para el aprendizaje STEM. Los docentes pueden aprovechar

estos recursos externos para enriquecer las experiencias de los niños y fomentar su curiosidad y exploración del mundo que les rodea.

De acuerdo con Serna y Agudelo (2020) la metodología STEM en la educación inicial ofrece un enfoque innovador y significativo para promover el aprendizaje integral de los niños. Al integrar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en actividades interdisciplinarias, se fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad desde temprana edad. Los docentes desempeñan un papel fundamental en el diseño y facilitación de experiencias de aprendizaje STEM, aprovechando los intereses y capacidades individuales de los niños, así como los recursos externos disponibles.

Según National Grid, Bostón Children's Museum y WGBH (2013), la metodología STEM se ha convertido en una forma efectiva de involucrar a los niños desde temprana edad en la exploración y el descubrimiento de conceptos científicos, tecnológicos, de ingeniería y matemáticas. A través de esta metodología los niños desarrollan habilidades y competencias fundamentales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración.

Cabe destacar que una de las características clave de la metodología STEM en la educación inicial es la integración de estos cuatro componentes: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Aunque cada uno de estos campos puede enseñarse de manera aislada, la integración de estos elementos en proyectos y actividades multidisciplinarias permite a los niños ver las conexiones entre ellos y comprender cómo se aplican en situaciones del mundo real. (Hurtado, 2021).

La ciencia en la metodología STEM implica el desarrollo de la curiosidad y la indagación científica en los niños. Los docentes pueden diseñar actividades que les permitan explorar fenómenos naturales, realizar experimentos, hacer observaciones y formular preguntas. Al participar en estas actividades científicas, los niños desarrollan habilidades de pensamiento crítico y aprenden a formular y probar hipótesis. (Hurtado, 2021).

Se ha identificado que la tecnología desempeña un papel importante en la metodología STEM en educación inicial. Los docentes pueden utilizar herramientas digitales, como aplicaciones educativas, juegos interactivos y dispositivos tecnológicos, para enriquecer las experiencias de aprendizaje de los niños. Además, se fomenta el uso creativo de la tecnología, invitando a los niños a diseñar y construir sus propios proyectos utilizando materiales electrónicos y de programación básica. (Hurtado, 2021).

La ingeniería trata de aplicar el pensamiento lógico y el diseño en la resolución de problemas. Los docentes pueden presentar desafíos y proyectos prácticos en los que los niños deban diseñar, construir y probar soluciones. Esto promueve habilidades como el razonamiento espacial, la planificación y la ejecución de proyectos, así como la capacidad de enfrentar desafíos y aprender de los errores.

Por último, las matemáticas se integran en la metodología STEM para desarrollar habilidades numéricas, de razonamiento lógico y de resolución de problemas. Los docentes pueden presentar situaciones y actividades en las que los niños deban aplicar conceptos matemáticos para resolver problemas del mundo

real. Esto incluye actividades de conteo, clasificación, medición, patrones y secuencias. (Hurtado, 2021).

Al implementar la metodología STEM en educación inicial, los docentes adoptan un enfoque constructivista y centrado en el niño, donde el aprendizaje se basa en las experiencias, los intereses y las habilidades individuales de los niños. Los docentes actúan como facilitadores del aprendizaje, proporcionando oportunidades para la exploración, el juego, el trabajo en equipo y la reflexión. (Hurtado, 2021). La metodología STEM en la educación inicial integra ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en proyectos y actividades multidisciplinarios. Esto fomenta el desarrollo de habilidades y competencias fundamentales de los niños.

Recursos y herramientas STEM para el Nivel Inicial.

Los recursos y herramientas STEM desempeñan un papel fundamental en el fomento del aprendizaje significativo en el nivel inicial. Estos recursos se utilizan para involucrar a los niños en actividades prácticas, experimentación y resolución de problemas, permitiéndoles explorar conceptos científicos, tecnológicos, de ingeniería y matemáticas de manera práctica y concreta. (Educación 3.0. 2023).

En este sentido, según Arabit y Prendes (2020), confirman que los docentes no solo son importantes aportando o facilitando oportunidades para que los infantes construyan contenidos o conocimientos, y que no necesariamente deba hacerse un experto en la materia (conocimiento del contenido), pero debe ser hábil en tecnología, y herramientas tecnológicas. Ya que estos docentes son los que planifican las estrategias de aprendizaje más eficaces (conocimientos pedagógicos) y se deben adquirir los recursos tecnológicos que favorezcan dicho aprendizaje (conocimientos técnicos).

Prat y Sellas (2021), plantean que al seleccionar recursos y herramientas STEM para el nivel inicial, es esencial considerar las características y necesidades de los niños en esta etapa de desarrollo. En ese sentido se presenta a continuación una lista de los materiales deben ser apropiados para su edad, seguros, atractivos y estimulantes. Aquí hay algunas categorías de recursos y herramientas STEM que se pueden utilizar en educación inicial.

Kits y juegos STEM: Estos kits están diseñados específicamente para fomentar el aprendizaje STEM en los niños. Pueden incluir elementos como bloques de construcción, rompecabezas, circuitos eléctricos simples, juegos de encaje, entre otros. Estos recursos promueven la creatividad, el pensamiento lógico y el desarrollo de habilidades motoras finas.

Materiales manipulativos: como cuentas, fichas, bloques de construcción, tarjetas de clasificación y figuras geométricas, son recursos valiosos para el aprendizaje de conceptos matemáticos en el nivel inicial. Estos materiales ayudan a los niños a comprender los números, las formas, los patrones y las relaciones espaciales de manera tangible y concreta. (Prat, 2021).

Herramientas digitales: Las aplicaciones educativas interactivas, juegos en línea y recursos digitales pueden ser utilizados de manera efectiva en la educación

inicial para promover el aprendizaje STEM. Estas herramientas ofrecen experiencias interactivas, actividades de resolución de problemas y presentación de conceptos de manera visual y atractiva para los niños.

Materiales naturales: Los recursos naturales, como conchas, hojas, rocas y agua, proporcionan a los niños oportunidades para explorar y descubrir conceptos científicos en su entorno natural. Estos materiales promueven la observación, la experimentación y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. (Prat, 2021).

Herramientas de programación y robótica: Aunque es importante adaptar las herramientas de programación y robótica a la edad y las habilidades de los niños en educación inicial, existen opciones simplificadas y adecuadas para su uso en esta etapa. Estas herramientas permiten a los niños crear y controlar proyectos simples, como robots y circuitos básicos, desarrollando habilidades de pensamiento lógico y resolución de problemas. (Educación 3.0. 2023)

Para Fuentes y Martínez (2019), es fundamental considerar la disponibilidad y accesibilidad de los recursos y herramientas STEM, así como la capacitación y el apoyo requeridos para su implementación efectiva en el aula. Además, la selección de los recursos debe estar respaldada por un enfoque pedagógico basado en las necesidades e intereses de los niños, permitiéndoles.

Aunque las asignaturas que se enseñan (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) pueden parecer inicialmente insuperablemente difíciles, las docentes del nivel inicial las enseñan de tal manera que los niños las perciben como divertidas. Bee-botten es uno de los mejores ejemplos de cómo se puede utilizar STEM en el aula. Este pequeño juguete educativo con forma de abeja se ha convertido en un punto de partida para enseñar codificación, control de tareas, lenguaje direccional y programación.

Importancia de los recursos STEM

Los recursos didácticos son todos elementos que favorecen el proceso de aprendizaje. Son una manera de ayudar a los docentes o profesionales a fijar objetivos y metas clara Un ejemplo en educación en primera infancia es el trabajo de Alsina (2020), donde se utilizaron robots educativos para contribuir a niños con habilidades de reconocimiento de patrones a iniciar el pensamiento algebraico temprano, así como la ingeniería y las matemáticas. El proyecto de construcción del puente se desarrolló desde la observación de antecedentes hasta el diseño y finalización de la construcción.

Según las recomendaciones de Alsina (2020), se deben aprovechar al máximo las experiencias físicas, las situaciones cotidianas y los recursos, los elementos del entorno, y los materiales esenciales de acción. Por ello, las actividades de esta propuesta se basan en estos elementos, que sin duda son esenciales, permitiendo la experimentación y manipulación y concretando el aprendizaje.

Los recursos STEM ayudan a desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento lógico. Estas habilidades son esenciales para enfrentar los desafíos del mundo actual y preparar a los estudiantes para el futuro. Impulsar la innovación: la ciencia, la tecnología, la

ingeniería y las matemáticas son campos que impulsan la innovación y el progreso tecnológico. (Arabit y Prendes 2020)

Desarrollar la creatividad y la capacidad de los estudiantes para generar nuevas ideas y aplicar soluciones innovadoras a problemas complejos al proporcionar recursos STEM. Prepárese para la carrera del futuro: las carreras relacionadas con STEM están en aumento y se espera que sigan teniendo una gran demanda. (Castro, 2020)

Brindar recursos STEM en una etapa temprana de la educación puede introducir a los estudiantes en estos campos, despertar su interés y prepararlos para futuras carreras en ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas. Resolver problemas globales. Los desafíos globales como el cambio climático, la escasez de recursos, la seguridad alimentaria y la atención médica requieren soluciones basadas en la ciencia y la tecnología. Los recursos STEM permiten a los estudiantes comprender estos problemas y explorar posibles soluciones, creando así conciencia y participación activa en la búsqueda de un futuro sostenible. (Esteban, 2021).

Los recursos STEM son fundamentales para desarrollar habilidades relevantes, fomentar la innovación, prepararse para futuras carreras, abordar desafíos globales y promover la igualdad y la diversidad. Al invertir en recursos STEM, los estudiantes pueden obtener las herramientas que necesitan para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más tecnológica y basada en el conocimiento. (Hurtado, 2021).

La metodología STEM se basa en la Integración, en la práctica del conocimiento, Desarrollo del pensamiento, Cooperación, liderazgo, trabajo en equipo, motivación por aprender (Fondazione, 2021). STEM presenta una propuesta pasiva de cambio, de liderazgo, de trabajo colaborativo en las prácticas educativas para lograr que, en la escuela o educación todos los niños puedan lograr esas competencias necesarias para desarrollarse y actuar en el diario vivir y en el futuro.

El docente en educación Inicial es un agente de cambio, que tal como plantea la pedagogía de Reggio Emilia, la docente es constructivista, es parte importante resultado de una revolución y renovación pedagógica, que debe cooperar en la reforma educativa. (Malaguzzi, 2021)

Según Pearson (2021) Aulas STEM: 3 proyectos fáciles y sencillos de aplicar El rol del docente es fundamental en la implementación exitosa de la metodología STEM en el nivel inicial.

Perspectiva de los niños en la enseñanza de STEM en preprimaria.

La educación STEM para la primera infancia es un enfoque educativo diseñado para desarrollar habilidades en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas desde una edad temprana. Este enfoque se basa en la idea de que los niños tienen curiosidad y capacidad innata para explorar el mundo que les rodea, incluidos los conceptos relacionados con STEM. (Garduño, 2022)

Según Camacho y Morilla (2023), en su estudio titulado “Educación STEM en la infancia: percepciones del profesorado”, ellos plantean que los niños pueden comprender conceptos y disfrutar de experiencias de aprendizaje que exploran

temas STEM que apoyan el desarrollo de habilidades de lectura y lenguaje, porque esos temas aportan habilidades, destrezas y conocimientos basada en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) el cual es un campo muy amplia competencias que favorecen para toda la vida.

Para McClure (2019) la educación STEM en la primera infancia está diseñada para proporcionar experiencias de aprendizaje prácticas y significativas que promuevan la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración. A través de actividades y juegos, se invita a los niños a explorar, hacer preguntas, probar ideas y reflexionar sobre los resultados, ayudando a que construyan sus propios aprendizajes en autonomía y colaboración entre pares.

En su estudio, Bailón Aneas et al. (2023) sostienen que la enseñanza de STEM en preprimaria también puede fomentar el interés y la motivación de los niños por la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Al experimentar con conceptos y observar los resultados de sus propias acciones, los niños pueden desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje y la exploración en estas áreas.

Garduño y Reyes (2022) indican que, desde la perspectiva de los niños, la enseñanza de STEM en pre primario puede tener un impacto positivo en su desarrollo. Al participar en actividades STEM, los niños tienen la oportunidad de desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, comunicación y colaboración. Aprenden a hacer preguntas, buscar respuestas, tomar decisiones informadas y trabajar en equipo. Independientemente de su futura educación o trayectoria profesional, estas habilidades son esenciales para su éxito en el mundo de hoy y del mañana.

Materiales y métodos

El presente estudio estuvo bajo el paradigma cualitativo, ya que esto contribuye a realizar una mejor investigación del tema. Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) el enfoque cualitativo, lo definen como un conjunto de datos que se utilizarán para identificar, conocer o mejorar problemas durante la interpretación. En ella se puede hacer preguntas mientras se estudia el contexto y se intenta comprender, antes, durante o después de la recopilación de datos, lo que puede ayudar a descubrir qué preguntas se destacan, cuales se descartan y a la vez responderlas.

El contexto de esta investigación está dentro del marco del diseño práctico, por lo que, permite tanto a los investigadores como a las docentes y a los niños del grado pre primario asumir un papel activo e independiente, donde pueden elegir preguntas de investigación y liderar sus propios proyectos.

Este estudio es parte del modelo de investigación-acción alineado con paradigmas que apuntan a abordar cuestiones específicas que afectan los dominios educativos, incluidos los contextos STEM. Este tipo de investigación implica desplegar acciones y recursos estratégicos para abordar los desafíos identificados en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

En este tipo de investigación, las personas que pertenecen a un grupo o comunidad participan activamente en el proceso de investigación y ayudan a

identificar el problema en estudio y sus posibles soluciones. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

Considerando el modelo utilizado en esta investigación-acción, se adoptó el modelo de Lewin, quien caracterizó la investigación-acción como un ciclo de acción reflexiva. Comienza con la gran idea del tema de interés y desarrolla un plan de acción basado en ella. Reconocer el plan y sus posibilidades y limitaciones, dar los primeros pasos de acción y evaluar sus resultados. Revise el plan general basándose en la información y planifique el segundo paso de acción basándose en el primer paso de acción. (Torrecilla y Javier, 2011)

Según Torrecilla y Javier (2011) El modelo consta de tres fases principales: planificación, operación y evaluación del desempeño. Estos son pasos específicos para guiar el proceso de cambio de forma estructurada. Relación con la implementación del enfoque STEM en el Centro Educativo, el modelo Lewin se puede utilizar de la siguiente manera:

Fase 1: Idea inicial, donde abarca la exploración, publicación, investigación (Encuentra los hechos) En esta etapa sólo se han alcanzado las primeras ideas sobre la implementación de STEM en el aprendizaje de los niños en el aula de pre primario. Se realizó una investigación exhaustiva para comprender las realidades de la educación, identificar desafíos y oportunidades, y comprender las verdades fundamentales que impulsan el proceso de cambio. (Torrecilla y Javier, 2011)

Paso 1. En este paso, permite a los investigadores un estudio en profundidad de la situación actual, recopilando información relevante sobre la educación, los métodos de enseñanza existentes y las necesidades de los estudiantes en cuanto a enfoques STEM. Su objetivo es obtener una comprensión detallada de la dinámica de la educación infantil y cómo la introducción de STEM puede tener un impacto positivo. (Torrecilla y Javier, 2011)

Una vez que se ha investigado y comprendido la situación actual, la siguiente es la etapa de planificación general. Que corresponde al Paso 2, el cual implica según Lewin (1946) citado en Torrecilla y Javier (2011) planificación y programación principal.

Fase 2: En esta etapa se implementa el esquema desarrollado en la fase de planificación. Al introducir métodos y recursos STEM en el aprendizaje de los niños, el proceso educativo experimentará cambios reales. Para esto se debe llevar a cabo los pasos 1, donde se evaluó qué tan bien se implementa el programa en la práctica. Recopilar datos sobre la efectividad de las actividades STEM, la participación de los estudiantes y el impacto en su aprendizaje. A partir de esta evaluación se pudo conocer qué funciona y qué es necesario ajustar. Paso 2. Plan de corrección, se revisó y se ajustó el plan original según los resultados de la evaluación del Paso 1. Identificar áreas de mejora y tomar decisiones para optimizar la implementación de STEM en el aprendizaje.

Fase 3: Rectificación, en esta etapa se consolidan los cambios realizados y se establecen nuevas prácticas como parte de la rutina educativa. Pasos 1 y 2: se implementan los pasos 1 y 2. Se repitieron estos pasos para continuar con el proceso de evaluación y ajuste y garantizar que la implementación de STEM siga siendo efectiva y beneficiosa para el aprendizaje de los estudiantes.

Las técnicas que se utilizaron para la recogida de datos son la observación,

la entrevista y como instrumentos el cuestionario y diarios del investigador, las informaciones fueron analizadas por medio de una triangulación de los datos ofrecidos por los distintos informantes. Las técnicas de recolección de datos para Mendoza y Ávila, (2020) son los procedimientos y actividades que permiten a los investigadores obtener la información necesaria para lograr sus objetivos de investigación.

Resultados y discusión

Previo a las intervenciones algunas docentes mostraron resistencia, se percibía poco interesada en la participación de los talleres y hasta expresó su nivel de cansancio en su práctica pedagógica y dejando claro que esas novedades y metodologías eran para los demás docentes.

Por otra parte, en las aulas, específicamente el grado pre primario que fue el principal laboratorio de investigación, algunos de los niños del grado Pre primario B se percibían distraídos, otros mostraban dificultades para obedecer las reglas y mantener la disciplina y la atención en las instrucciones. Además, presentaban poca motivación para formular preguntas, mostrándose inseguros de qué preguntar o cómo expresar sus curiosidades.

Mientras que los niños del grado pre primario A, aunque mantenían una disciplina muy evidente, estos presentaban poca motivación para la exploración, para formular preguntas, para dar apertura al diálogo, se notaban pocos curiosos, tímidos e inseguros.

En términos de mejora de resultados, se notaron avances significativos durante las implementaciones de las actividades y talleres, de los cuales se tomaron en cuenta los objetivos propuestos, evidenciándose que durante los talleres se utilizaron las estrategias pedagógicas que dieron apertura a un conjunto de acciones en favor de la aplicación de la metodología y recursos STEM de las cuales están:

- Charla Motivacional
- Indagación
- El juego de Exploraciones activas.
- Aprendizaje colaborativo y cooperativo.
- Socializaciones centradas en actividades grupales.
- Aprendizaje basado en exploración y experimentación.

Durante los talleres las docentes mostraron mayor nivel de confianza para la implementación de la metodología y recursos STEM, adquiriendo una comprensión más sólida de las estrategias y conceptos planteados, así como ideas y sugerencias de actividades de cómo abordar la temática con los niños del grado pre primario, Además, que durante los talleres las docentes adquirieron habilidades para diseñar y desarrollar actividades STEM creativas y atractivas, como también, adaptar actividades a las necesidades de grupos específicos de niños.

Reconocieron una estrategia para utilizar herramientas como recursos eficaces de aprendizaje STEM y como medio para motivar a los niños. Mayor énfasis en el aprendizaje significativo, entienden la importancia de conectar los conceptos STEM con la vida cotidiana de los niños y el enriquecimiento de los estantes y zonas de ciencia con elementos del entorno, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y aplicable.

Estas acciones concuerdan con los planteamientos de Arabit y Prendes (2020) que señalan que los docentes desempeñan un papel clave al diseñar experiencias de aprendizaje estimulantes que se ajusten a las necesidades y características de cada niño.

Por otra parte, los niños que inicialmente parecen ansiosos o desafiantes muestran cambios positivos en su actitud y comportamiento. Todos estaban interesados y entusiasmados con la experiencia. Dejando claro, que cada niño aprende a su propio ritmo y con la metodología adecuada puede lograr avances significativos en su desarrollo educativo.

Estos avances a la vez motivan y sirvieron de reflexión a las docentes para animarse a seguir adaptando metodologías de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los niños y promover un aprendizaje inclusivo y significativo, como es el caso de STEM, ya que a las docentes les permitió ser testigo de los cambios significativos que se observaron durante los talleres en el aula del grado pre primario.

El Diseño Curricular del Nivel Inicial, MINERD (2020) se basa en una metodología de enseñanza centrada en el niño y reconoce la importancia del juego, la experiencia y el desarrollo integral en los primeros años de educación. Este enfoque está diseñado para proporcionar una base sólida para el aprendizaje permanente y desarrollar el amor por el aprendizaje desde una edad temprana.

Resultados formativos para las personas implicadas.

El trabajo realizado por los investigadores a través de las intervenciones tiene un objetivo específico que es implementar la metodología y recursos STEM en el aprendizaje significativo de los niños de pre primario, lo cual permite el desarrollo profesional para los docentes que pudieron experimentar conocimientos y habilidades en metodologías STEM para mejorar su práctica pedagógica de manera general.

Los niños aprenden de manera más efectiva y significativa, lo que les permite comprender y aplicar conceptos STEM en su vida diaria. Desarrollaron habilidades de programación del robot, aprendieron a dar instrucciones específicas a Bee-bot, además de que fomentaron su pensamiento lógico creativo y crítico al planificar y hacer ajustes a sus instrucciones. Desarrollaron una comprensión más sólida de los principios científicos por medio de la reacción química y la experiencia sensorial, aprendiendo a formular preguntas, a observar, a crear hipótesis, fomentando la comunicación, la curiosidad y el interés por explorar el mundo que les rodea.

Estos resultados están alineados con los planteamientos de Arabit y Prendes (2020) quienes establecen que los recursos STEM ayudan a desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento lógico, asimismo Castro (2020) señala que al estudiante utilizar

recursos STEM desarrolla la creatividad y la capacidad para generar nuevas ideas y aplicar soluciones innovadoras a problemas complejos.

Resultados vinculados a la institución

Los talleres y actividades realizadas contribuyen significativamente en la mejora del Centro educativo seleccionado, ya que promueven el desarrollo profesional de los docentes, el aprendizaje de los niños y crear un entorno educativo más eficaz y enriquecedor.

Por otra parte, los talleres brindan una oportunidad para que los docentes continúen con su desarrollo profesional. Les permiten aprender nuevas habilidades, estrategias de aprendizaje y enfoques innovadores que pueden utilizarse en el aula. Estas formaciones a menudo presentan las mejores prácticas educativas que pueden conducir a la implementación en las escuelas de metodologías de enseñanza más eficaces y basados en evidencia, como es STEM.

Las actividades realizadas durante los talleres se pudieron alinear con los objetivos y prioridades educativas de la escuela, lo que ayuda a que la enseñanza esté más centrada en los resultados deseados por el Centro Educativo y por el mismo MINERD.

Las docentes están más motivadas para probar la metodología y recursos STEM, dando apertura a la enseñanza innovadoras después de participar en eventos y talleres que los inspiran y les brindan nuevas ideas y mejorando el clima escolar por medio de la implementación de nuevas estrategias y métodos puede enriquecer el ambiente de aprendizaje significativo.

Así como plantea Malaguzzi (2021) que el docente en educación Inicial es un agente de cambio, que tal como plantea la pedagogía de Reggio Emilia, el docente es constructivista, es parte importante resultado de una revolución y renovación pedagógica, que debe cooperar en la reforma educativa y lograr en sus alumnos un aprendizaje significativo.

Los talleres dieron apertura a la reflexión y evaluación de la práctica actual, creando un ciclo de mejora continua en la escuela. Mayor participación de las docentes y también de los niños, por otra parte, las intervenciones ayudaron a construir una cultura de aprendizaje en las escuelas donde tanto las docentes como los niños participan en un proceso de mejora continua.

Por lo que, las intervenciones fueron para el Centro Educativo unas herramientas efectivas para la mejora escolar, mejorando el desarrollo profesional de las docentes, mejorando las prácticas pedagógicas, promoviendo el aprendizaje de los niños y fomentando una cultura de colaboración y mejora continua.

Tabla 1.

Unidad de análisis: Sembrando ciencia: Promoviendo la metodología y recursos

STEM en docentes del grado pre primario

Valoración de los niños	Valoración de las	Valoración del equipo	Coincidencia	Discrepancia
-------------------------	-------------------	-----------------------	--------------	--------------

	maestras anfitrionas	investigador		
Durante estas intervenciones no participaron los niños, por lo que no existen valoraciones de ellos.	<p>En el desarrollo de la intervención algunas de las docentes expresaron su interés por la metodología STEM.</p> <p>Una de ellas expresó que estaba vieja para esas cosas.</p> <p>Apreciación de la charla motivacional.</p> <p>Expresaron sus emociones al manipular el robot Bee-bot y experimentar fluidos no newtonianos.</p> <p>Por escrito algunas de ellas expresaron que se puede aplicar STEM en varias áreas del nivel inicial.</p>	<p>Participación activa por parte de los integrantes.</p> <p>Alto nivel de motivación e interés.</p> <p>Colaboración y apertura al aprendizaje por parte de algunas de las docentes.</p> <p>Disposición al manipular los recursos tecnológicos, robot Bee-bot.</p> <p>Se considera que estaban la mayoría dispuestas a adaptar sus prácticas pedagógicas.</p>	<p>Tanto las docentes anfitrionas como la tallerista coincidieron en lo importante que es fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la ciencia y la tecnología en el grado pre primario.</p> <p>Que STEM puede ayudar a integrar las competencias por medio de sus actividades.</p> <p>La apreciación de las actividades prácticas con el robot y el fluido.</p> <p>Que es mucho trabajo, pero con recompensa.</p>	<p>Algunas docentes expresaron preocupación sobre cómo integrar STEM, mientras los talleristas enfatizaron la flexibilidad y la adaptación a los procesos.</p> <p>Hubo discrepancias en cuanto a la percepción de las dificultades para algunas actividades según el entorno y contexto.</p> <p>Algunos docentes manifestaron dudas sobre la disponibilidad de recursos, mientras que la tallerista alentó a la creatividad.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.

Unidad de análisis: Transformando el aprendizaje con metodología y recursos STEM en docentes del grado pre primario.

Valoración de los niños	Valoración de las maestras anfitrionas	Valoración del equipo investigador	Coincidencia	Discrepancias
<p>Durante estas intervenciones no participaron los niños, por lo que no existen valoraciones de ellos.</p>	<p>Valoraron como positiva la exploración de diferentes estrategias y compararon con ejemplos las establecidas por el Ministerio de Educación.</p> <p>Socializaron en que la interacción con los especialistas fue enriquecedora.</p> <p>Encontraron útiles los consejos y sugerencias para implementar esta metodología.</p> <p>Durante la sección de análisis propusieron diversas formas de integrar STEM con sus proyectos en el aula.</p>	<p>Las docentes se mostraron durante el taller dispuestas a aprender. Abierta al diálogo.</p> <p>Sus interacciones son consideradas como positivas, se notó la colaboración y el interés por conocer más de STEM.</p>	<p>Tanto los talleristas como las docentes coincidieron en preparar a los niños en competencias y habilidades desde temprana edad.</p> <p>Estuvieron de acuerdo que las actividades son enriquecedoras para el aprendizaje y efectiva, solo es que saber cómo aplicar STEM.</p> <p>STEM es todo lo que nos rodea.</p>	<p>Algunos docentes mostraron preocupación en cuanto a la disponibilidad de recursos, los costosos que pueden ser o difíciles de encontrar, mientras que los talleristas enfatizaron en la adaptación de recursos existentes, y el adquirente utilizando recursos del medio.</p> <p>Algunos docentes tenían ideas diferentes de como integrar la metodología STEM, generando construcción constructiva.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Unidad de análisis: Diseñando el futuro de la educación por medio de STEM con los

niños del grado pre primario B.

Valoración de los niños	Valoración de las maestras anfitrionas	Valoración del equipo investigador	Coincidencia	Discrepancias
<p>La mayoría de los niños expresaron un alto nivel de interés y emoción al manipular, programar y ver moverse el robot.</p> <p>Los niños realizaron trabajo colaborativo y participaron de manera activa.</p> <p>Varios niños mencionaron que aprendieron sobre la direccionalidad, la textura del robot y valoraron la experiencia.</p> <p>Compartieron ideas, siguiendo instrucciones.</p> <p>Varios niños mencionaron que aprendieron sobre cuál es la derecha y la izquierda gracias a su amigo el robot.</p> <p>Otros mientras programaban</p>	<p>La docente noto el alto nivel de integración, participación y respeto después de generar expectativas, curiosidad y establecer las reglas y turnos en la actividad.</p> <p>Las expresiones en el rostro de alegría y emoción en la docente eran muy evidentes.</p> <p>Comentó cómo se integró la secuencia numérica, la creatividad, y exploración durante la programación del robot.</p> <p>Valoró las tomas de decisiones de los niños mientras creaban sus hipótesis.</p> <p>Reconoció la integración de otras disciplinas y contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas, da apertura a la planeación, a la exploración e indagación.</p>	<p>Los niños mostraron gran interés, curiosidad por explorar, descubrir y manipular el robot.</p> <p>Disfrutaron al observar y explorar el Bee-bot.</p> <p>Mostraron interés en la investigación y aplicaron los pasos del método científico.</p> <p>Elaboraron un plan y lo aplicaron.</p> <p>Siguieron instrucciones y además exploraron de manera espontánea.</p> <p>Respetaron turnos.</p>	<p>Todos coincidieron que la actividad con el robot fue divertida.</p> <p>La docente y los talleristas coincidieron que establecer reglas claras fue beneficioso para la apertura y desarrollo de la actividad.</p>	<p>Algunos niños expresaron que la actividad fue un poco difícil pero divertida.</p>

el Bee-bot
vieron sus
colores y que
era duro al
tocarlo, sus
ojos rojos y
blancos.

Algunos
expresaron
entusiasmo
por hacerlo
de nuevo y
mejorar sus
habilidades.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.

Unidad de análisis: Cazadores en acción con docentes del grado pre primario A.

Valoración de los niños	Valoración de las maestras anfitrionas	Valoración del equipo investigador	Coincidencia	Discrepancia
Algunos niños no expresaban nada y otros eran cautelosos al decir o levantarte a buscar objetos en diferentes lugares.	La docente argumenta que ellos no son así, que están tímidos porque tiene vergüenza a que es un extraño o persona nueva en el salón.	Se valoró la timidez de los niños para expresarse durante la actividad. Se apreció que poco a poco fueron motivándose a participar y expresar sus curiosidades.	Que los niños estaban tímidos Reconocieron que a medida que la actividad se desarrolló y por la motivación de los talleristas y docentes la participación fue más efectiva.	La docente planteó que los niños estaban en cero, mientras que los talleristas apreciaron que le falta motivación e integración para explorar el ambiente.
Algunos expresaban la cantidad e identificaban los números de la tarjeta y contaban, aunque no todos de manera	El docente expresó que ellos estaban en cero ya que ese grupo no pasó por	Valoro la higiene, disciplina, organización		No se necesita iniciar el proyecto o que los niños vengan de otras instituciones para tener

secuenciada.	INAIPI o algún colegio y que ella aún no ha trabajado proyecto.	n, cantidad de recursos y materiales en los estantes, cuidado de las áreas de juego y el silencio que reina en ese salón de clases.	conocimientos, a los niños se deben tener integrados, motivados a la exploración y participación.
Usan los bloques para contar porque la profe también los usa.	Dijo, además, que era muy reciente y que todavía no estaban adaptados a las preguntas y el diálogo.	Se valoró que solo fueron a dos estantes a explorar, el de bloque y el de pensamiento lógico.	El docente expresó que si uno lo deja a su libertad acaban con todo. Mientras que los talleristas apreciaron que la manera de los niños aprender es explorando con lo que le rodea y en medio de la exploración se establecen reglas de cuidado y autocuidado.
Uno de los niños expresó que no buscaban objetos de otros espacios de juego porque se rompían.			

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Durante los talleres se pudo observar que los docentes se mostraron receptivos y entusiasmados con la idea de introducir STEM en el grado pre primario. Que además la mayoría experimentan una variedad de emociones, desde la inspiración hasta el deseo de saber más, por lo que esta información será valiosa para adaptar futuros cursos de formación y brindar un apoyo efectivo a los docentes para la implementación exitosa de STEM en las aulas del grado.

Asimismo, la mayoría de las docentes mostraron su interés de introducir en el aula la metodología STEM y que además la asocian a metodologías propias del Ministerio de Educación, quedando entre dicho que se puede funcionar actividades de STEM con las establecidas en la adecuación curricular del nivel inicial. En ese

mismo sentido se pudo evidenciar la importancia de adaptar la estrategia para las necesidades de los niños y la importancia de prestar cada vez más atención a los alumnos. En este orden es recomendable profundizar la formación docente en metodologías activas como la metodología STEM e identificar a futuro las necesidades formativas docentes en especial en el desarrollo de competencias digitales.

Por otra parte, los niños del grado pre primario B lograron realizar la programación del robot Bee-Bot en el aula, indicando altos niveles de interacción, entusiasmo y aprendizaje. Además de que los niños experimentaron diferentes emociones y expresaron su voluntad de afrontar desafíos. Esta actividad les permite aprender programación, colaboración y resolución de problemas de una manera divertida e interactiva.

Durante actividades experimentales con vinagre, refresco, frascos y globos revelaron los sentimientos y aprendizajes de los niños. Los cuales pueden hacer predicciones, observar reacciones químicas y comprender cómo se inflan los globos sin usar la boca. Esta actividad les brindó experiencia práctica en la comprensión de conceptos científicos y desarrolla la curiosidad y la curiosidad sobre el mundo que los rodea.

Las observaciones y reflexiones en las actividades de exploración del gusto reflejan el entusiasmo y la curiosidad de los niños por explorar el mundo por medio de sus sentidos. Esta actividad les permitió probar sus hipótesis, experimentar con sus sentidos y expresar sus deseos de forma creativa. Además, aprendieron sobre la importancia de la percepción sensorial en la experiencia gustativa de los alimentos.

Durante las actividades de juegos de cartas digitales resaltaron la timidez inicial de los niños y la necesidad de la intervención de la docente para fomentar la participación activa y la exploración. La reflexión posterior permite a los niños reconocer la importancia de involucrarse más en las actividades de aprendizaje y planificar cómo hacerlo en el futuro. Por lo que la experiencia proporcionó valiosas lecciones de compromiso y aprendizaje activo.

En sentido general se puede afirmar que por medio de la realización de talleres como el de implementar actividades de indagación, exploración activa en el entorno, de razonamiento, de experimentación donde se cumplieron los pasos del método científico con lenguajes científico, actividades con aprendizaje cooperativo y colaborativo, deja claro que sí se puede integrar la metodología y recursos STEM en las aulas para el aprendizaje significativo de los niños de pre primario.

Referencias

Alsina, Á. (2020). Conexiones matemáticas a través de actividades STEAM en Educación Infantil. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(58), 168-190.
<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/69>

Arabit García, J., & Prendes Espinosa, M. P. (2020). Metodologías y tecnologías

- para enseñar STEM en educación primaria: Análisis de necesidades. **Pixel-Bit**.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/196180/ARABIT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bailón Aneas, A., Martínez Domingo, J. A., Berral Ortiz, B., & Ramos Navas-Parejo, M. (2023). Análisis de la metodología STEM en el aula de educación infantil: Una revisión sistemática.
<https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/28621/ART1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Berciano, A., Jiménez-Gestal, C., & Salgado, M. (2021). Educación STEAM en educación infantil: Un acercamiento a la ingeniería. **Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas**, (10), 37-54.
<https://revistes.ub.edu/index.php/didacticae/article/view/32897/35637>
- Camacho, M. T. F., & Morilla, M. F. (2023). Educación STEM en la infancia: Percepciones del profesorado. **TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review/Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad**, 13(2), 1-14.
<https://journals.eagora.org/revTECHNO/article/view/4789/3093>
- Castro Inostroza, A., et al. (2020). ¿Educación STEM o en humanidades? Una reflexión en torno a la formación integral del ciudadano del siglo XXI.
<https://doi.org/10.5281/ZENODO.4110904>
- Educación 3.0. (2023). ¿Sabías que es posible trabajar STEAM en Infantil?
<https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/trabajar-steam-infantil/>
- Esteban, M. C. L. (2021). Innovación en la formación de los futuros educadores de educación secundaria para el desarrollo sostenible y ciudadanía mundial. Ediciones Universidad de Salamanca.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=O-85EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA99&dq=equidad+en+educacion+stem&ots=vyWoS4XbxA&sig=v81lWsFPEDuwHLdFVxyzOIPstrU#v=onepage&q=equidad%20en%20educacion%20stem&f=false>
- Fondazione, P. M., Universitat, I. C., & Libera, U. M. S. (2021). Orientaciones para actividades STEM en la educación infantil.
file:///C:/Users/cabra/Downloads/K4K-Guidelines-ES%20(2).pdf
- Fuentes-Hurtado, M., & Martínez, J. G. (2019). Evaluación inicial del diseño de unidades didácticas STEM gamificadas con TIC. **Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa**, (70), 1-17.
- Garduño, E., & Reyes, A. (2022). Mujeres y educación en STEM: Una mirada con perspectiva de género.
https://static1.squarespace.com/static/6099240bad6d965251432904/t/6201e6c5bcdfee581e4bb672/1644291782484/Revision+Mujeres+y+STEM_07_02_22-3.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill.

- Hurtado Patiño, R. (2021). Proyecto de innovación STEM en el segundo ciclo de educación infantil. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/52942/HURTADOPATINOINFANTIL2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., DiSessa, A. A., Graesser, A., & Benson, L. (2020). Design and design thinking in STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 3(2), 107-126. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00030-5>
- Malaguzzi, L. (2021). *La educación infantil en Reggio Emilia*. Ediciones Octaedro. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=_h4hEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Pedagog%C3%ADa+Reggio+Emilia:+qu%C3%A9+es,+ventajas+y+c%C3%B3mo+aplicarla+en+el+aula&ots=mM0cssKun&sig=iy9ydO0SRqbUeoWv0NV_xILR-98#v=onepage&q&f=false
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- McClure, E. (2019). Más que una base: Los niños pequeños son alumnos con capacidades STEM. <https://www.naeyc.org/resources/pubs/yc/nov2017/STEM-learners-spa>
- Mendoza, S. H., & Ávila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>
- MINERD. (2020). *Diseño curricular del nivel inicial*. <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/docs/direccion-general-de-curriculo/raHf-nivel-inicial-diseno-curricular-actualizado-webpdf.pdf>
- National Grid, Boston Children's Museum, & WGBH. (2013). *Semillitas STEM 2013: Guía de enseñanzas*. https://bostonchildrensmuseum.org/sites/default/files/pdfs/rttt/stem/spanish/STEM_Guide_Spanish.pdf
- Pearson. (2021). Aulas STEM: 3 proyectos fáciles y sencillos de aplicar. <https://blog.pearsonlatam.com/en-el-aula/aulas-stem-3-proyectos-faciles>
- Prat, M., & Sellas, I. (2021). STEAM en educación infantil: Una visión desde las matemáticas. *Didacticae*. Núm. 10 (2021). file:///C:/Users/cabra/Downloads/STEAM_en_Educacion_Infantil_Una_vision_d.pdf
- Serna, G. E. Z., & Agudelo, O. L. (2020). Proyectos colaborativos+ STEAM como estrategias pedagógicas para potenciar el aprendizaje significativo. In *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 1607-1611). UMA Editorial. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832965>

- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W., & Depaepe, F. (2018). The influence of teachers' attitudes and school context on instructional practices in integrated STEM education. *Teaching and Teacher Education*, 71, 190-205. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.12.014>
- Torrecilla, F. J. M., & Javier, F. (2011). Investigación acción. In *Métodos de investigación en educación especial*. 3ª Educación Especial. Curso, 14-16. <https://ln.run/wBn0Q>
- Wang, H.-H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2020). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00217-8>

Sobre el autor Principal

Carmen Dileini Abad Hernández, MA: es docente en educación inicial, con dos maestrías, una en planeamiento Educativo y otra en el Nivel Inicial. Cuenta con más de 19 años de experiencia docente, tanto en la enseñanza a nivel universitario (10 años), como también en las aulas del nivel inicial (11 años). Actualmente desempeña el rol en la coordinación docente (8 años). Además, es miembro activo de la Red Internacional de Docentes RIED y Fellowship avalado por la OEA desde el 2019 destacándose en la educación Stem, también fue docente modelo para las clases impartidas por TV durante la pandemia del COVID-19. Se ha destacado también como expositora en diferentes congresos nacionales e internacionales sobre la educación STEM y buenas prácticas de documentación escolar.

Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de responsabilidad autoral

Autor 1: Conceptualización y sistematización de ideas; formulación de objetivos y fundamentos teóricos y metodológicos del tema expuesto. Redacción del manuscrito original; preparación, creación y presentación del trabajo.

Autor 2: Recopilación de datos; aplicación de técnicas estadísticas para analizar o sintetizar datos de estudio; conclusiones. Redacción del manuscrito original.