CHAKIÑAN
Revista de Ciencias Sociales y Humanidades

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Número 26 AGOSTO, 2025 (256-272)

EL MODELO STEAM COMO ENFOQUE PEDAGÓGICO INNOVADOR EN LA EDUCACIÓN INICIAL DE ECUADOR

STEAM MODEL AS AN INNOVATIVE PEDAGOGICAL APPROACH IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION IN ECUADOR

Blanca Yolanda Sanipatin Potosi[1]

DOI: https://doi.org/10.37135/chk.002.26.12
Artículo de Revisión
Recibido: (25/10/2024)
Aceptado: (21/01/2025)

[1]Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi, Quito, Ecuador, email: yolandsanip@gmail.com

EL MODELO STEAM COMO ENFOQUE PEDAGÓGICO INNOVADOR EN LA EDUCACIÓN INICIAL DE ECUADOR

STEAM MODEL AS AN INNOVATIVE PEDAGOGICAL APPROACH IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION IN ECUADOR

RESUMEN

La importancia de este estudio radica en la necesidad de innovar en la pedagogía de la Educación Inicial en Ecuador, mediante la integración del modelo educativo *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEAM) para potenciar el desarrollo integral de los niños. El objetivo de esta revisión fue recopilar información de investigaciones sobre la implementación del modelo STEAM en diferentes niveles educativos, para identificar procesos exitosos y desafíos existentes en Sudamérica en relación con la percepción de las ciencias aplicadas. Se aplicó el método *Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis* (SALSA), que permitió una profunda exploración de la bibliografía actualizada, enmarcada en un paradigma cualitativo con técnicas de análisis documental y síntesis de información; fueron seleccionadas investigaciones publicadas en las bases de datos WoS y Scopus. El principal resultado indica que los retos en la implementación del modelo STEAM pueden transformarse en oportunidades, siempre y cuando tanto el Estado como los docentes reconozcan la importancia de su formación epistemológica y científica permanente.

PALABRAS CLAVE: Modelo STEAM, educación inicial, ciencias aplicadas, interdisciplinariedad

ABSTRACT

The significance of this study lies in addressing the need to innovate pedagogical practices in Early Childhood Education in Ecuador. This innovation is proposed through the integration of the Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) educational model to enhance the holistic development of children. The objective of this review was to compile information from research studies on the implementation of the STEAM model across various educational levels, with the purpose of identifying successful processes and existing challenges in South America, particularly concerning perceptions of applied sciences. The Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis (SALSA) method was employed. This enabled an in-depth exploration of updated literature. This study was adhered to a qualitative paradigm, which utilized techniques for document analysis and information synthesis. Research published in the WoS and Scopus databases was selected for analysis. The main result indicates that STEAM-related challenges can become opportunities. For this to happen, the State and educators must acknowledge the critical importance of continuous epistemological and scientific training.

KEY WORDS: *STEAM model, early education, applied sciences, interdisciplinarity*

INTRODUCCIÓN

La educación del siglo XXI demanda la adquisición de conocimientos interdisciplinarios que visualicen una formación integral en el estudiante. “El enfoque interdisciplinar se presenta como parte de las herramientas curriculares del nivel áulico, concebido en el quehacer práctico metodológico del claustro docente tanto de modo individual en el abordaje de las integraciones disciplinarias de orden pedagógico” (Vélez & Zambrano, 2018, p. 19).

En Ecuador, la innovación pedagógica aún se encuentra en una etapa inicial de desarrollo y comprensión. El sistema educativo público promueve un enfoque basado en el constructivismo y el aprendizaje autónomo centrado en experiencias de la vida cotidiana. Sin embargo, tan solo el sistema educativo privado ha comenzado a asumir retos en torno a las ciencias aplicadas, mediante la implementación de enfoques innovadores e inclusivos que transformen la generación de conocimiento. Entre estas estrategias destacan el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos y competencias, la resolución de problemas y el aula invertida. No obstante, en el contexto de la Educación Inicial no existen evidencias estadísticas concretas que respalden los resultados de sus aplicaciones.

García et al. (2023) plantean el enfoque educativo innovador *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEAM) como una alternativa de aprendizaje para la enseñanza de la Educación Inicial. En esta intervienen desde una epistemología innovadora hasta habilidades científicas en el infante a través de la curiosidad, la observación y experimentación, así como el uso correcto de la tecnología, la estimulación del ingenio a partir de actividades de construcción y resolución de problemas, el conocer y sentir el arte como una diversidad de aprendizajes y el desarrollo de la capacidad de análisis de procesos lógicos y críticos como parte de la metacognición de la matemática.

La necesidad de empoderamiento de diversas materias y paridad de género en la adquisición de conocimientos demarca la importancia de que los estudiantes aprendan equitativamente lo mismo, para que la formación integre una soberanía epistémica que desencadene un conocimiento global, es decir, que el aprendizaje sea neto en todas las áreas, desarrollando las inteligencias múltiples definidas por Gardner (2001): “los niños demuestran sus habilidades en las diversas inteligencias a través de la adquisición que hacen los diversos sistemas simbólicos” (p. 11).

Castro-Zubizarreta et al. (2024) plantean la necesidad de poner en

marcha un proyecto piloto sobre metodologías innovadoras adaptadas a las capacidades de cada nivel educativo. Actualmente en España existen iniciativas STEAM dirigidas solo a la secundaria, bachillerato y educación superior, por lo que nace la importancia de promover esfuerzos epistemológicos interdisciplinarios dirigidos hacia la educación infantil.

Diversas propuestas metodológicas buscan el desarrollo cognitivo y socioemocional del niño con prácticas educativas experienciales que puedan ser replicadas en varios contextos y sistemas educativos de países que buscan la innovación pedagógica, como en el caso de Ecuador. "Uno de los objetivos prioritarios de los países para mejorar su competitividad y, por consiguiente, la empleabilidad, es aumentar la participación de todos los ciudadanos en procesos de investigación y de innovación" (Diez et al., 2018, p. 20).

En concordancia, el infante de Educación Inicial pueda iniciar su proceso académico abordando las inteligencias precisadas por Gardner (2001), y a la vez enfocándose en el modelo STEAM mediante el manejo de las ciencias, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas como ejes generadores de conocimiento, y partiendo de actividades sencillas que lo estimulen a aprender sin acelerar los procesos metodológicos de enseñanza-aprendizaje.

METODOLOGÍA

Esta revisión sobre la implementación del modelo STEAM en la Educación Inicial es de carácter cualitativo analítico-descriptivo, para lo cual se tomó como referencia el trabajo de Espinosa (2024), quien realizó una revisión de literatura acerca de la evaluación de programas de educación STEM en diferentes niveles educativos durante el periodo 2018-2022 y consideró el método *Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis* (SALSA) para la revisión sistemática.

A partir de dicho referente, se ejecutó la revisión de la siguiente manera:

1. En primer lugar, se eligieron las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS) debido a su alta reputación y rigor en la publicación de artículos científicos.

2. En segundo lugar, se determinaron los siguientes criterios de inclusión para la selección de los artículos:

a. Relevancia temática: los artículos debían abordar directamente la implementación del modelo STEAM en la Educación Inicial, para lo cual solo se utilizaron las siguientes palabras clave de búsqueda en inglés:

STEAM model, *early education*, *applied sciences* e *interdisciplinarity.*

b. Calidad de la publicación: se excluyeron investigaciones que no cumplían con altos estándares de calidad científica, como aquellas publicadas en revistas no indexadas en bases de datos internacionales reconocidas como Scopus o WoS. Además, los artículos que presentaban enfoques metodológicos poco claros, limitaciones significativas en su diseño o ausencia de datos empíricos sólidos no fueron considerados.

c. Recencia: se incluyeron artículos de los últimos cinco años (2019-2023) para asegurar que la información estuviera actualizada y reflejara las tendencias recientes en el campo.

3. En tercer lugar, en cuanto a la cantidad de obras que abordaban el tema, se encontró un total de 29 artículos en ambas bases de datos, de los cuales 13 fueron relevantes para el objeto de estudio. De estos, 7 artículos se seleccionaron de Scopus y 6 de WoS, debido a que mantenían un enfoque directo en la integración del modelo STEAM en la educación o las ciencias aplicadas y marcaban un contexto geográfico alineado con la realidad ecuatoriana o resultados aplicables a ella.

Por consiguiente, se amplió la búsqueda a estudios realizados en países de Sudamérica, con el objetivo de conocer las experiencias y desafíos en la implementación del modelo STEAM en un contexto cultural y socioeconómico similar al ecuatoriano. Esta comparativa identificó las particularidades de la implementación del modelo STEAM en la región y las oportunidades de colaboración entre los países.

De la misma manera, se profundizó en la revisión de investigaciones que abordaran la aplicación del conocimiento interdisciplinario en la Educación Inicial, considerando aspectos como la formación docente, el diseño de actividades pedagógicas y la evaluación de los aprendizajes. Además, se analizaron políticas educativas y programas gubernamentales que promovieran la implementación de este tipo de modelos pedagógicos en el país.

Estos criterios garantizaron que el análisis se sustentara en literatura pertinente y de calidad, lo que fortaleció la validez del estudio. Así también, se tomaron referencias complementarias de páginas web oficiales que arrojaron informes estadísticos que sustentaron, a su vez, esta revisión bibliográfica. En la tabla 1 se representa lo descrito anteriormente:

Tabla 1: Resultados de bases de datos científicos de alto impacto

Base de datos bibliográficos	Resultado de búsqueda por palabra clave	Resultados de los últimos 5 años	Artículos idóneos para el objeto de estudio
Scopus	16	8	7
Web of science (WoS)	13	6	6
Total			13

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes PISA (OECD, 2023) en su volumen l, sobre la equidad y estado de aprendizaje, caracteriza a la evaluación del desempeño estudiantil a nivel mundial en áreas claves como matemáticas, lectura y ciencias. Este análisis identificó patrones y tendencias globales en el aprendizaje, así como las brechas entre contextos educativos y socioeconómicos.

El informe destaca los resultados de países que han adoptado la educación basada en el modelo STEAM y que muestran un desempeño superior en las áreas mencionadas.

Tabla 2: Resultados de los primeros lugares de la evaluación internacional de los estudiantes (PISA)

País/Ciudad	Resultados PISA		
	Matemática	Lectura	Ciencia
Singapur	575/600 p.	543/600 p.	561/600 p.
Macao (China)	552/600 p.	515/600 p.	543/600 p.
Chinese Taipei	547/600 p.	510/600 p.	537/600 p.
Hong Kong (China)	540/600 p.	500/600 p.	520/600 p.

Fuente: OECD (2023)

Como se observa en la tabla 2, en estos países asiáticos los estudiantes fueron evaluados en las tres áreas mencionadas. Los resultados reflejan un desempeño sobresaliente en promedio, y evidencian el impacto positivo de las políticas educativas orientadas al modelo STEAM.

Estos logros no son casuales, sino el fruto de una inversión sostenida en educación y el compromiso estatal con la innovación pedagógica que desarrollan en los estudiantes competencias esenciales, como la capacidad de crear, resolver problemas complejos e innovar, posicionándose como agentes de cambio en una era cada vez más competitiva y globalizada.

Asimismo, este informe refleja los últimos lugares de desempeño estudiantil; América Latina se posiciona como una de las regiones con mayores desafíos, representada por 14 países que participaron en la evaluación. Los resultados revelan un bajo rendimiento general, especialmente en el área de matemáticas, lo que pone en evidencia una preocupación significativa respecto a la calidad y efectividad de los sistemas educativos de la región.

Según Arias (2023) esta situación permite reflexionar sobre los enfoques pedagógicos y las estrategias innovadoras implementadas en los países latinoamericanos y enfatiza en que es crucial analizar cómo se aborda esta problemática y qué medidas se adoptan en los sistemas educativos para mejorar el aprendizaje en matemáticas y otras áreas críticas. La necesidad de integrar modelos como STEAM en los currículos podría ser una solución viable para enfrentar estos retos y cerrar las brechas existentes en el desempeño estudiantil.

PAÍSES PROMOTORES DE LA EDUCACIÓN STEAM

Núñez et al. (2022) en su investigación sobre la aplicación del modelo STEAM en la primaria y secundaria destacan la importancia de esta metodología activa e innovadora que puede ser trabajada con diferentes grupos etarios y que dependiendo del contexto potencia habilidades en torno a necesidades y demandas sociales actuales, siempre y cuando se apueste por una educación interdisciplinaria e integral.

Si bien el informe PISA no lo posiciona en los primeros lugares, entre los países con mayores inversores en la implementación educativa STEAM en los últimos años se encuentra Estados Unidos, que en 2018 inicia con una inversión de 275 millones de dólares, que crece en 2020 a 487 millones de dólares, reflejando un aumento de casi el 100 % de su inversión inicial en tan solo 2 años, pues la contribución no solo viene de la banca pública sino de la privada, principalmente de empresas tecnológicas reconocidas a nivel mundial.

Lo mismo pasa con Reino Unido y España que dan rienda a proyectos educativos tecnológicos y de ciencias dirigidos a jóvenes de secundaria y universidad, con el fin de obtener resultados prácticos reflejados en proyectos educativos piloto con inversión estatal y privada.

LA EDUCACIÓN STEAM EN SUDAMÉRICA

Para Tovar (2019) "Desde la mirada educativa, los temas de pedagogía (…) son los que reclaman la mayor parte de la atención, sin embargo (…) el interés de varias iniciativas privadas y/o mixtas ha apalancado el posicionamiento del discurso STEM" (p. 5). En países sudamericanos hispanohablantes se ha constatado el avance tecnológico y la educación interdisciplinaria.

En Argentina para 2035 se presume que las carreras STEAM estén 100 % explotadas, lo que se traduce en que será común que desde la primaria hasta la universidad intervengan las ciencias, tecnología, ingeniería, las artes y las matemáticas. Sin embargo, a partir de este escenario las Ciencias Sociales deben retomar protagonismo, en función de hacer hincapié en la utilidad del pensamiento filosófico (Secretaría de Educación y Empleo, 2023).

Chile, aunque implementa el modelo STEAM en su currículo nacional mediante la Unidad de Currículo y Evaluación, solo apuesta por el aprendizaje basado en proyectos y no incluye a la ingeniería, la ciencia o las artes (Silva-Hormazábal & Alsina, 2023).

En tanto, Uruguay no se encuentra muy empapado en el tema STEAM; informes de entidades educativas enfatizan en su lucha por cumplir con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). No obstante, el Grupo interacadémico ANCiU, ANIU, ANM (2022) menciona que la UNESCO mantiene programas educativos que buscan el protagonismo de la mujer científica en el país a través de pequeños proyectos piloto STEAM.

Por su parte, aunque Paraguay no muestra datos cualitativos sobre el modelo STEAM en su sistema educativo público, el proyecto privado Reeduca ha organizado varios eventos enfocados en este que buscan influenciar a los estudiantes de bachillerato previo a su ingreso a la universidad para que opten por carreras que potencien el desarrollo de la economía del país a gran escala (Ríos, 2022).

Perú y Bolivia, al contar con apoyo internacional de grandes empresas privadas como Siemens presentan amplias probabilidades de emplear

el modelo STEAM. Gracias a sus programas de apoyo pedagógico han optimizado la formación continua de docentes en campos relacionados con el arte, la ciencia y la tecnología, en especial el talento femenino, con la meta de lograr un aula interdisciplinaria y una formación integral del estudiante (Moreno & Bautista, 2019).

Colombia, por su lado, a nivel microcurricular ha implementado este modelo en instituciones educativas particulares, donde el estudiante desde edades tempranas se forma interdisciplinariamente. Se pretende llamar la atención de las entidades estatales para la elaboración de políticas educativas públicas que permitan la implementación del modelo STEAM en el sistema educativo regular (Marín-Ríos et al., 2023).

Ecuador cuenta con iniciativas de organizaciones privadas sin fines de lucro como Warmi STEM, una organización conformada por mujeres indígenas profesionales de diferentes ramas aplicadas, que conscientes de la situación educativa del país promueven la motivación STEAM de estudiantes de diferentes niveles educativos mediante la experimentación científica, llegando a comunidades e instituciones educativas (Landín, 2024).

Según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2024) se buscan mecanismos que permitan la formación estudiantil eficiente a nivel nacional en las áreas de matemática, lectura y ciencia, con el fin de evaluarse internacionalmente y formar parte del informe PISA para el año 2025. A continuación, la tabla 3 muestra un resumen sistemático de las iniciativas STEAM en Sudamérica.

Tabla 3: Principales iniciativas STEAM en Sudamérica

País	Iniciativas Principales	Actores Clave	Observaciones	Financiamiento
Argentina	Implementación masiva de carreras STEAM para 2035, enfoque en tecnología responsable.	Secretaría de Educación y Empleo	Proyección a futuro, énfasis en tecnología y ciencias sociales.	Público
Chile	Implementación gradual del modelo STEAM a través del aprendizaje basado en proyectos.	Unidad de Currículo y Evaluación	Enfoque en metodología, falta de explicitación de áreas STEAM en currículo.	Público
Uruguay	Proyectos piloto STEAM enfocados en la mujer científica, alineamiento con ODS 4.	UNESCO, UNICEF, Grupo interacadémico ANCiU, ANIU, ANM	Iniciativas pequeñas, enfoque en equidad de género.	Público e internacional
Paraguay	Iniciativas privadas como Reeduca, enfocadas en estudiantes de bachillerato.	Proyecto Reeduca	Sector privado como motor de iniciativas, influencia en elección de carreras.	Privado
Perú y Bolivia	Apoyo de empresas privadas como Siemens, formación docente en STEAM.	Siemens	Enfoque en formación docente, participación de mujeres.	Privado
Colombia	Proyectos piloto en instituciones educativas particulares, enfoque en interdisciplinariedad desde temprana edad.	Instituciones educativas particulares	Experimentación a nivel micro curricular, falta de políticas públicas.	Privado
Ecuador	Iniciativas de organizaciones privadas como Warmi STEM, enfoque en comunidades y estudiantes.	Warmi STEM, INEVAL, MINEDUC	Enfoque en comunidades, alineamiento con evaluaciones internacionales (PISA).	Privado y público

APLICACIÓN DEL MODELO STEAM EN LA EDUCACIÓN INICIAL ECUATORIANA

Dentro del currículo de Educación Inicial en Ecuador se plantean tres ejes de aprendizaje: 1. Descubrimiento del medio natural y cultural: subnivel educativo 1 (3-4 años): curiosidad por su entorno inmediato; subnivel educativo 2 (4-5 años): el niño se relaciona con su entorno inmediato y desarrolla su pensamiento lógico matemático. 2. Desarrollo personal y social: subnivel educativo 1: el niño desarrolla vínculos emocionales y sociales, subnivel educativo 2: el niño desarrolla su identidad, autonomía y convivencia. 3. Expresión y comunicación: subnivel educativo 1: el niño manifiesta su lenguaje verbal y no verbal, así como su expresión corporal y motricidad; subnivel educativo 2: el niño expresa y comprende el lenguaje, manifiesta expresión artística, corporal y mejora su motricidad (MINEDUC, 2014).

Dentro de estos ejes se constatan epistemologías relacionadas con el

modelo STEAM; innovar es el fin de la implementación de esta nueva metodología pedagógica, la modificación o reestructuración de los contenidos curriculares deben alinearse al aprendizaje de las ciencias, tecnología, ingeniería, artes y las matemáticas, sin mermar la esencia de la educación infantil. Si bien es cierto, hablar de ingeniería o ciencias dentro de la educación inicial se plantea como un gran reto para el docente a cargo, sin embargo, su actualización de conocimientos permitirá que estos contenidos de aprendizaje se vuelvan lúdicos y recreativos.

Para Romero y Diaz (2022) las experiencias de aprendizaje en la Educación Inicial deben abarcar los contextos donde el estudiante se desenvuelve, ampliando los escenarios de aprendizaje más allá del aula, hacia el hogar y la comunidad. Este enfoque integral resalta la importancia de diseñar actividades que conecten las vivencias cotidianas de los niños con los procesos pedagógicos, promoviendo aprendizajes significativos. En este sentido, la planificación microcurricular debería incluir estrategias que integren el modelo STEAM, a pesar de que el currículo nacional no contempla formalmente un plan específico para este enfoque innovador.

En consecuencia, en Ecuador la implementación del modelo STEAM enfrenta desafíos y oportunidades influenciados por factores culturales, sociales y económicos. La diversidad cultural y la presencia de comunidades indígenas, por ejemplo, ofrecen un potencial único para adaptar las actividades STEAM a realidades locales, al integrar conocimientos ancestrales con el aprendizaje de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. Sin embargo, las desigualdades económicas y sociales limitan el acceso a recursos tecnológicos y materiales pedagógicos en sectores vulnerables, lo que obliga al docente a ser creativo en el uso de herramientas disponibles.

Por ejemplo, respondiendo al eje 1. Descubrimiento del medio natural y cultural, el currículo nacional plantea que el estudiante desarrollará curiosidad por su entorno; sin embargo, no se menciona la importancia de explorar ese entorno, en este caso, plantear actividades donde el niño perteneciente al subnivel educativo 1 o 2 se sienta un pequeño científico.

La misma naturaleza se muestra como un escenario de aprendizaje que ayuda al estudiante a plantearse preguntas de investigación como: ¿Por qué llueve? ¿Por qué hace frío o calor? ¿Por qué sale un arcoíris en el cielo? ¿De qué están hechas las nubes? y que lo llevarán a la experimentación directa con materiales o recursos de fácil acceso y uso, y a la consecuente adquisición de conocimientos y la motivación por descubrir la naturaleza desde la perspectiva científica (Curiel, 2019).

ÁREAS DEL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO

El infante requiere de estimulación temprana en las áreas cognitiva, socio afectiva, emocional, psicomotora y lingüística. En la tabla 4 se muestra la adaptabilidad del modelo STEAM al desarrollo integral del niño en la Educación Inicial.

Tabla 4: Áreas del desarrollo integral del niño de 0 a 5 años

Modelo STEAM / Desarrollo del niño	S ciencias	T tecnología	E ingeniería	A artes	M matemáticas
Cognitivo	Comprensión del funcionamiento biológico de su cuerpo y otros seres vivos.	Adquiere competencias digitales.	Desarrollo del pensamiento abstracto mediante la resolución de problemas.	Desarrolla la creatividad, mejora la atención y concentración.	Relaciona la resolución de problemas matemáticos con los de la vida cotidiana.
Socioafectivo	Curiosidad por interactuar con diferentes seres vivos de su entorno inmediato.	Manejo adecuado de las redes sociales.	Fomenta el trabajo en equipo.	Mejora sus habilidades sociales.	Fomenta el trabajo en equipo.
Emocional	Identifica sus emociones a través del método ensayo-error.	Desarrollo de la autonomía.	Desarrollo de la autonomía.	Desarrolla sensibilidad, autoconfianza y seguridad.	Desarrollo de la autonomía.
Psicomotor	Realiza diferentes movimientos corporales gruesos y finos mediante la exploración de su entorno.	Mejora las habilidades motoras finas.	Mejora las habilidades motoras finas.	Mejora la expresión corporal a través de movimientos finos y gruesos.	Mejora las habilidades motoras finas.
Lenguaje	Adquiere y desarrolla un vocabulario más complejo.	Adquiere y desarrolla un vocabulario más complejo.	Adquiere y desarrolla un vocabulario más complejo.	Adquiere y desarrolla un vocabulario más complejo.	Adquiere y desarrolla un vocabulario más complejo.

Fuente: UNESCO (2023)

STEAM Y LA FORMACIÓN DOCENTE

La epistemología pedagógica demanda la formación constante y holística de los docentes. Los conocimientos no deben limitarse a la preparación académica, más bien deben salir de su zona de confort a través de experiencias enriquecedoras que comprendan la utilidad de diversas fuentes de aprendizaje. "(…) la formación docente es clave en este proceso porque es necesario que el maestro se reconozca a sí mismo, las capacidades que tiene y cómo las puede desarrollar" (Cardona & Rodríguez, 2021, p. 37).

El docente de Educación Inicial debe mostrarse entusiasta, divertido, amable, cariñoso e incluso dócil, pues sus conocimientos se inclinan hacia la promoción del desarrollo integral del niño en las áreas social, emocional, cognitiva, motora y lingüística. Sin embargo, no manifiesta un conocimiento específico sobre matemática, biología o ingeniería básica, debido a que el plan de estudios que imparte no lo requiere.

El cerebro de un niño de 0 a 5 años mantiene una mayor neuroplasticidad que le permite un aprendizaje significativo y duradero: "se considera fundamental aprovechar las ventanas críticas de plasticidad cerebral, para brindar oportunidades sociales y de estimulación adecuadas desde un ambiente enriquecido que impulse la formación de los hitos madurativos" (Romero & Diaz, 2022, p. 681). Por ende, el estudiante de Educación Inicial requiere de un ambiente estimulante e innovador donde el docente se convierta en un mentor que direccionará y generará oportunidades de aprendizaje holístico.

La interdisciplinariedad en Educación Inicial hace referencia a la inclusión de acciones pedagógicas y metodológicas no direccionadas solo al desarrollo integral del niño, sino a la estimulación de habilidades y aptitudes más específicas. Se pretende que el proceso de enseñanza-aprendizaje vaya de la mano con el uso adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la experimentación científica, la construcción objetiva, la resolución de problemas y la creatividad. En ese sentido, proyectar resultados positivos en torno a la relevancia del conocimiento interdisciplinario depende de la importancia que se le ofrezca en el sistema educativo a nivel macro y microcurricular (Cardona & Rodríguez, 2021).

La implementación del modelo STEAM en la Educación Infantil ecuatoriana depende de la inversión que los entes gubernamentales asignen a la formación docente y de los recursos o materiales pedagógicos facilitados. De no existir interés por parte del Estado en este modelo, el propio docente será responsable de la actualización de sus conocimientos para cambiar el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

El modelo STEAM pretende responder a las necesidades actuales de la sociedad en el ámbito social, político y económico, a través de la formación de competencias profesionales que permitan acceder a campos amplios de conocimiento en los ámbitos científicos y tecnológicos. "[A]l implementar el enfoque STEAM implica que los docentes sean reflexivos y críticos en cuanto al marco conceptual y de

referencia, desarrollen y orienten competencias básicas, conozcan e implementen metodologías activas, promuevan espacios de aplicación y sean autodidactas" (Pineda, 2023, p. 241). El objetivo es formar profesionales científicos, intelectuales, críticos, creativos, competitivos, emprendedores e innovadores capaces de solucionar cualquier tipo de problema en su vida cotidiana a nivel social o laboral.

Para lograr el objetivo planteado se deben tomar en cuenta los retos en la implementación del modelo STEAM, que deberían tomarse como oportunidades de mejora o innovación a los procesos pedagógicos ya establecidos en el currículo de educación nacional. Para López (2021), "la adaptabilidad, normalización de complejidad, prácticas pedagógicas cambiantes y reorganización del conocimiento, se muestran con los grandes retos que asemeja al sistema educativo en la actualidad" (p. 66).

El cuerpo docente enfrentará retos en la implementación de este modelo como el conocimiento profundo de la terminología, la experimentación áulica a través de métodos y técnicas de enseñanza que promuevan el protagonismo del estudiante y la búsqueda de espacios para la aplicación de proyectos científicos, tecnológicos o artísticos (Pineda, 2023).

Una vez que el docente descubra sus habilidades de investigación habrá de interiorizar términos como Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) o Tecnologías de Empoderamiento y Participación (TEP) que le permitirán generar curiosidad y auto educarse. Al poner en práctica su formación continua en el campo de interés con sus estudiantes podrá verificar la efectividad de las hipótesis planteadas con anterioridad.

CONCLUSIONES

En España, Reino Unido y EE. UU. la implementación del modelo STEAM, vista como una inversión a largo plazo, ha generado cambios positivos en sus sistemas educativos y productivos. Estos países han integrado las ciencias aplicadas de manera efectiva, lo que ha resultado en un desarrollo educativo que fomenta la interdisciplinariedad y la innovación.

En contraste, en Sudamérica, la falta de formación adecuada y el escaso acceso a recursos didácticos limitan la capacidad de los docentes para implementar prácticas pedagógicas efectivas en el marco de STEAM. Además, la resistencia al cambio en algunos sectores educativos y la falta de políticas públicas que respalden la integración de este modelo contribuyen a la perpetuación de métodos de enseñanza tradicionales que no responden a las necesidades del siglo XXI. En Ecuador, aunque

se han realizado esfuerzos desde el sector público y privado para promover escenarios STEAM, los resultados no han sido significativos. A pesar del interés del INEVAL en la formación interdisciplinaria, aún no se han implementado reformas curriculares que integren oficialmente el enfoque STEAM en la educación.

Por lo tanto, para que el modelo STEAM impacte significativamente en la educación sudamericana resulta es necesario no solo promover la capacitación docente, sino establecer un marco normativo que incentive la innovación educativa y la colaboración entre instituciones. Esto podría facilitar la creación de redes de apoyo y el intercambio de buenas prácticas, lo que a su vez podría contribuir a una percepción más positiva de las ciencias aplicadas y a un desarrollo educativo más integral y adaptado a las exigencias del entorno global actual.

El modelo STEAM refleja interdisciplinariedad de conocimientos y resalta el aporte epistemológico desde la tecnología, la ingeniería y la matemática, así como de las ciencias sociales, las artes y humanidades, promoviendo así la transdisciplinariedad académica, de manera que el aprendizaje se torne holístico y estimule las inteligencias múltiples.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES: La autora declara no tener conflictos de interés.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS: La autora declara que los datos utilizados en el estudio ejecutado se encuentran disponibles y sin restricciones de acceso para ser analizados por los interesados en el repositorio: https://zenodo.org/records/14188576

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, E. (14 de diciembre de 2023). PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe? *Enfoque Educación*. https://n9.cl/lal6u

Cardona, H. L., & Rodríguez, N. (2021). *Enfoque STEAM. Una posibilidad para la formación de maestros en Educación Infantil.* Universidad Pedagógica Nacional.

Castro-Zubizarreta, A., García-Lastra, M., & Meng, O. (2024). Enfoque STEAM y Educación Infantil: una revisión sistemática de la literatura. *Ensayos*, *39*(1), 16-34. https://n9.cl/gn8g2

Curiel, P. (2019). *Experimentos dentro del aula de Educación Infantil para desarrollar las Ciencias Sociales y las vocaciones STEAM.* Universidad de Valladolid. https://n9.cl/0vive

Diez, M. Izquierdo, F., & Adúriz, A. (2018). *Proyectos STEAM para la Educación Primaria: fundamentos y aplicaciones*. Dextra Editorial.

Espinosa, P. (2024). Evaluación de programas de educación STEM en diferentes niveles educativos. *Nexus*, *3*(1), 54-64. https://doi.org/10.62943/nrj.v3n1.2024.81

García, O., Raposo, M., & Martínez, M. E. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación, 34*(1), 191-202. https://dx.doi.org/10.5209/rced.77261

Gardner, H. (2001). *La Inteligencia Reformulada; las Inteligencias Múltiples en el Siglo XXI.* Paidós. https://n9.cl/fkbtx

Grupo interacadémico ANCiU, ANIU, ANM. (2022). *La educación STEM en Uruguay: Desafío de todos*. Relevamiento.

INEVAL. (16 de abril de 2024). *Ecuador se prepara para la evaluación internacional PISA 2025*. https://n9.cl/ak8kw

Landín, N. (8 de marzo de 2024). Warmi Stem: la iniciativa que impulsa el empoderamiento y educación de mujeres indígenas en Ecuador. *Vistazo*. https://n9.cl/sq3ub

López, D. L. (2021). Tendencias y desafíos de los sistemas educativos para el siglo XXI. *Dialogus*, (7), 63-72. https://doi.org/10.37594/dialogus.v1i7.301

Marín-Ríos, A., Cano-Villa, J., & Mazo-Castañeda, A. (2023). Apropiación de la educación STEM/STEAM en Colombia: una revisión a la producción de trabajos de grado. *Revista Científica*, *47*(2), 55-70. https://doi.org/10.14483/23448350.20473

Ministerio de Educación MINEDUC. (2014). *Currículo de Educación Inicial.* https://n9.cl/47zr

Moreno, N., & Bautista, N. (2019). La educación STEM/STEAM como alternativa para las reformas educativas: una aproximación a su estado del arte desde la perspectiva filosófica. En N. Moreno (comp.), *Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 13-26). Editorial Artes y Letras S. A. S. https://n9.cl/qss9e

Núñez, J., Vázquez, A. E., & Vázquez, R. A. (2022). ¿Cómo explicarían los autores la Educación STEM/STEAM a alumnos de Secundaria y Bachillerato? *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, *18*(66), 1-20. https://n9.cl/cwnvie

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I) The State of Learning*

and Equity in Education. OECD Publishing.

Pineda, D. Y. (2023). Enfoque STEAM: retos y oportunidades para los docentes. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, *3*(1), 229-244. https://doi.org/10.51660/ripie.v3i1.115

Romero, A. M., & Diaz, G. (2022). Diseño de una metodología maker-steam para el desarrollo de habilidades digitales, tecnológicas y de pensamiento lógico en educación inicial. En E. Serna (ed.) *Revolución Educativa en la Nueva Era*, II (pp. 681-689). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. https://n9.cl/fhznz

Ríos, N. M. (2022). Competencias STEAM, una perspectiva de implementación en Paraguay. *Revista Científica Multidisciplinar*, *2*(1), 7-10. https://n9.cl/9h3fu

Secretaría de Educación y Empleo. (3 de julio de 2023). *Educación STEAM*. https://n9.cl/uu91qe

Silva-Hormazábal, M., & Alsina, Á. (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. http://dx.doi.org/10.21703/rexe.v22i50.1986

Tovar, D. L. (2019). Educación STEM en la Sudamérica hispanohablante. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, *13*(03), 1-7. https://n9.cl/4uc4h6

UNESCO. (20 de abril de 2023). *Necesaria la educación STEAM+H para cultivar un pensamiento y habilidades transformadoras, innovadoras y creativas para avanzar hacia un desarrollo sostenible*. https://n9.cl/4qaj1

Vélez, C. E., & Zambrano, L. C. (2018). Diseño curricular de la carrera de Educación Inicial: hacia la interdisciplinariedad e integración de saberes. *Revista San Gregorio*, *1*(28), 16-25. https://n9.cl/ev42h