

LA METODOLOGÍA STEAM EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA

STEAM METHODOLOGY IN THE TEACHING OF BIOLOGY

DANIEL RIVERA ENRÍQUEZ¹
JONNATHAN GABRIEL RIERA ASTUDILLO²
YULY SALOMÉ LUNA YUNGA³
MELBA ROCÍO PÉREZ AYABACA⁴

Recepción: 1 de diciembre de 2023

Aceptación: 7 de marzo de 2024

¹ Unidad Educativa Diego de Almagro. Provincia de Bolívar, Ecuador. riveraenriquezdaniel@gmail.com

² Universidad Nacional de Educación. Provincia de Cañar, Ecuador. gaboriera95@gmail.com

³ Unidad Educativa Fiscomisional Santa Mariana de Jesús. Provincia de Chimborazo, Ecuador. salome23luna17@gmail.com

⁴ Unidad Educativa "Princesa Paccha". Provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. melba-perez@hotmail.com



LA METODOLOGÍA STEAM EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA

STEAM METHODOLOGY IN THE TEACHING OF BIOLOGY

Daniel Rivera Enríquez

Jonnathan Gabriel Riera Astudillo

Yuly Salomé Luna Yunga

Melba Rocío Pérez Ayabaca

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, metodología, STEAM, Biología

Keywords: teaching-learning, methodology, STEAM, Biology

RESUMEN

La metodología STEAM surge como resultado de las necesidades que presenta el sistema educativo en pleno auge de las ciencias y la tecnología. Por tanto, conlleva a que la educación se modernice y adapte a las generaciones de estudiantes. El propósito de la presente investigación se focalizó en analizar el método STEAM y su relación en la enseñanza de la asignatura de Biología. Se realizó un estudio de enfo-

que bibliográfico y descriptivo, bajo un modelo cualitativo, el cual consistió en la recopilación de información a través de fuentes secundarias como son los libros y documentos electrónicos. Se utilizaron los descriptores: STEAM en la educación, enseñanza de la Biología, habilidades de la metodología STEAM y asignatura de Biología; en consecuencia, se obtuvo el análisis e interpretación de 23 textos publicados del 2018



al 2023. Finalmente, los resultados obtenidos de la investigación mostraron a la metodología STEAM como una excelente opción para enseñar Biología a

estudiantes de bachillerato, puesto que fomenta el aprendizaje a través de la praxis y la experimentación combinando diferentes áreas disciplinarias.

ABSTRACT

STEAM methodology arises as a result of the needs of the educational system in the midst of the boom in science and technology. Therefore, it leads to the modernization of education, and its adaptation to the new generations of students. The purpose of the present research was focused on analyzing the STEAM method and its relationship in the teaching of the subject of Biology. A bibliographic and descriptive approach study was carried out under a qualitative model, which consisted of gathering information through second-

ary sources such as books and electronic documents. The descriptors: STEAM in education, Biology teaching, STEAM methodology skills and Biology subject were used, consequently, the analysis and interpretation of 23 texts published from 2018 to 2023 were obtained. Finally, the results obtained from the research showed STEAM methodology as an excellent option for teaching Biology to high school students, since it promotes learning through praxis and experimentation combining different disciplinary areas.

INTRODUCCIÓN

En Europa, el cambio de la educación es una realidad ya que la manera de enseñar de los docentes se ha modificado e incluso se ha adaptado a las necesidades de los estudiantes. Lo tradicional, en muchos casos, ha quedado obsoleto, con respecto a la demanda que surge de las generaciones nacidas en el nuevo milenio, conocidas como generación Z;

las cuales tienen una relación muy estrecha con la tecnología y los avances de la ciencia, por lo tanto, el profesor se ha visto en la necesidad de actualizarse en las distintas metodologías y considerar cuál de ellas es la mejor opción para usarla en su plan de estudios. Martínez (2020) menciona que tanto la gamificación, el trabajo colaborativo e incluso la



realidad virtual o STEAM son muestras de que las estrategias se van innovando. En la actualidad, existen diversos procesos educativos que se enfocan en desarrollar alumnos activos con la finalidad de suplir las exigencias y falencias de la comunidad estudiantil.

En América Latina, la educación es distinta a la europea puesto que no existe el mismo financiamiento por parte de los gobiernos; sin embargo, la innovación ha estado presente en aquel campo, ya que, a través de los años, los modelos pedagógicos se han modernizado al incluir la tecnología como parte de su programa educativo. Del Moral Pérez et al. (2023) afirman que STEAM es una propuesta que abarca varios campos disciplinarios útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por esa razón, que el ámbito académico necesita amalgamarse con la metodología STEAM, que utiliza las ciencias, la tecnología, el arte y las matemáticas, de tal manera, que es flexible y se puede complementar a los distintos paradigmas educativos que han obtenido hasta el momento buenos resultados en la formación de los educandos, como es el caso del constructivismo.

En el Ecuador, la presencia de la metodología STEAM en relación con la enseñanza de Biología todavía es escasa, ya que, no es conocida y, por ende, existe ignorancia en los docentes en cuanto al

proceso que conlleva, de qué se trata y de la manera de aplicarla no solo en proyectos, sino también, incorporarla en las planificaciones de clases. Chang (2020) habla acerca del profesor de Biología, el cual tiene la responsabilidad de facilitar a los estudiantes los recursos para enlazar la teoría con la práctica y el entorno con el fin de motivar el aprendizaje basado en la experiencia, e incluso en la experimentación. Dicho aquello, STEAM ofrece al docente la oportunidad de ser más activo, no solamente un guía, sino que vaya más allá: permitir el desarrollo de sus habilidades, destrezas y creatividad para impartir los conocimientos, de tal manera que sus estudiantes logren el conocimiento significativo y que sean los constructores de su propio aprendizaje.

En primera instancia el salón de clases se ha vuelto un espacio monótono, donde las actividades muchas veces son aburridas y los contenidos en ocasiones son difíciles de asimilar y comprender para aplicarlos, debido a que, el paradigma tradicional sigue operando a través de docentes que todavía tienen una postura conservadora en la que el estudiante era considerado como una tabla rasa que aprendía mediante la memorización y que no podía cuestionar sobre la información que recibía en el aula. Esa situación provocaría desinterés o desgano de los educandos para estudiar.



OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la metodología STEAM en la enseñanza de Biología.

Objetivos específicos

- Determinar la pertinencia de la metodología STEAM en la enseñanza

de Biología.

- Describir los componentes que constituyen la metodología STEAM.
- Examinar los aportes de la metodología STEAM en la educación.

DESARROLLO

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) es un tipo de estrategia que los docentes aplican en el aula de clases, con el fin de que sus estudiantes lleguen a adquirir conocimientos significativos durante el transcurso de su vida académica, Herrera Cruz et al. (2022) mencionan que dentro del sistema pedagógico se encuentra el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual está a cargo de cada docente sin importar cuál sea el área en la que ejerce su profesión, puesto que es responsable de conducirlo apropiadamente. En conformidad con lo antes mencionado, el PEA es utilizado por los educadores al conectar la parte práctica (recursos didácticos) con la parte teórica (los contenidos), aunque, para

ello es necesaria una planificación de antemano tomando en cuenta la realidad socioeducativa de sus estudiantes.

El tipo de enseñanza que el docente use en su aula de clases es importante, puesto que, a través de cómo imparte los conocimientos a sus educandos dependerá si al finalizar cada clase pueden asimilar los contenidos, y si en un futuro podrán aplicarlos en su cotidianidad. Frente a eso, Anzelin et al. (2020) mencionan que si el profesor toma en serio el rol que cumple dentro del PEA, entonces será consciente y reflexivo de que una clase va más allá de solo impartir teoría, ya que, el estilo de su enseñanza puede motivar o no a sus estudiantes e inclusive, que ellos consigan progresar



o tener limitaciones en su proceso de aprendizaje. Por otra parte, Hernández García y Cabrera Alber (2021) afirman que la enseñanza-aprendizaje es un proceso que estimula en los estudiantes la superación y el desarrollo personal, con el que se crea progreso, para posteriormente obtener buenos resultados que le ayuden a enfrentar sus próximos desafíos. Por esa razón, un adecuado uso del PEA en el sistema educativo conseguirá cambiar la perspectiva que poseen los estudiantes sobre sus estudios y logrará que desarrollen habilidades cognitivas, de tal manera que alcanzarán un pensamiento crítico-reflexivo y la superación de sus límites.

En lo que respecta a los componentes del PEA, el personaje principal en todo el proceso es el estudiante, puesto que es el receptor de los contenidos impartidos por el docente, el cual, a través de recursos y estrategias didácticas, procurará motivar al educando a investigar y ser el productor de su propio aprendizaje. En ese sentido, Abad Salgado (2021)

expresa que los procesos de enseñanza-aprendizaje están comprometidos con el progreso del estudiante y, a su vez, se enfocan en el educando como el protagonista de su desempeño académico, donde existe un trabajo colaborativo con el docente como el facilitador que se apoya en estrategias de enseñanza. Por consiguiente, el docente solamente proporcionará las herramientas didácticas, con el fin de que apliquen los conocimientos que fueron adquiridos con antelación. En concordancia con aquello, Guibo Silva (2020) sostiene que es indispensable que el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas trabaje con la memoria y la razón de los estudiantes, a través de actividades en el aula, con el propósito de que generen soluciones a problemas, apoyándose en sus conocimientos que fueron previamente adquiridos. De modo que, el PEA es el inicio del desarrollo del pensamiento científico que da apertura a los hábitos de estudio formando así estudiantes exitosos en cada área de su vida.

METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA

La metodología en el campo educativo es aquella técnica que el docente usa al momento de enseñar, con el fin de conseguir que sus estudiantes alcancen el conocimiento significativo; por ende,

el profesor procura utilizar los recursos e instrumentos didácticos que crea conveniente para dar su clase, dándole importancia a adaptar su forma de enseñanza hacia los educandos. De acuerdo con la



premisa, Silva et al. (2020) mencionan que “metodología se entiende como el conjunto de procedimientos, mecanismos y tareas que se aplican durante un proceso cognitivo con el fin de lograr un objetivo” (p. 22). Con base en ello, se comenta que la metodología reúne varios componentes para conseguir un fin, el cual está enfocado en desarrollar en el estudiante habilidades cognoscitivas como es el caso del pensamiento crítico, aprender a aprender y la creatividad.

En el sistema educativo es importante considerar al estudiante como el protagonista de la enseñanza del docente, de igual manera, estimarlo como el personaje principal de su propio aprendizaje; por tal motivo, la metodología que el profesor usa surge de atender a las necesidades intelectuales que tiene su grupo de alumnos. Como lo menciona Abad Salgado (2021), el maestro debe tener claro que su metodología depende de sus estudiantes, de modo que cumplen un rol activo; por tanto, la función del docente es organizar y proyectar objetivos que sean alcanzables por sus educandos.

Por otra parte, Blázquez Sánchez et al. (2022) afirman que la metodología es la que da forma y sentido a los recursos didácticos usados; es decir, es la columna de la enseñanza donde se articulan la teoría y la praxis, de modo que el profesor obtenga frutos favorables

en sus alumnos. Por consiguiente, una adecuada planificación y, a su vez, el uso oportuno de recursos educativos, darán como resultado una metodología que proporcionará importantes resultados educativos, evitando así el síndrome del estudiante vacío, el cual hace referencia a la desmotivación de los alumnos con respecto a sus estudios académicos.

Cada realidad socioeducativa es distinta; existen instituciones educativas en la zona rural, así como también en la ciudad, por tanto, la pregunta es: ¿Qué metodología debo emplear como docente? La respuesta consiste en identificar cuál es el escenario educativo en el que se está trabajando: si es campo, es importante adaptar los recursos que se tiene, y si es ciudad, aprovechar los recursos tecnológicos. En relación con lo antes dicho, Solórzano Mendoza et al. (2020) expresan que “la esencia de un método de enseñanza no se puede advertir fácilmente, ya que requiere de una observación minuciosa del proceso de enseñanza-aprendizaje y las vías que se han utilizado para desarrollar el pensamiento en los alumnos” (p. 40). Por otro lado, Barcelo Martínez (2020) considera que “los conceptos como gamificación, clase invertida, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos (ABP), control del estrés, mediación, realidad virtual o STEAM son algunos de los que suelen asociarse a la puesta en escena de



la innovación docente" (p. 9). Por ende, los tipos de metodología antes señalados por Barcelo Martínez (2020), están vinculados con la evolución que ha tenido la educación en los últimos 10 años, por consiguiente, la participación de la

tecnología en ellos es imprescindible a la hora de aplicarlos en un aula de clase; es por ello, que el docente debe capacitarse en el uso y manejo de las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación).

METODOLOGÍA STEAM

Las siglas de STEAM significan ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. Se popularizó en Europa con el surgimiento y avance de las nuevas tecnologías y, con ello, la inteligencia artificial; se enfoca en conectar campos disciplinarios para proporcionar soluciones a problemas que el estudiante puede encontrar durante su formación académica, como es el caso de aplicar la física en su vida cotidiana. Según González Fernández et al. (2021) afirman que se extendió la popularidad de la metodología STEAM en la última década para contribuir con una educación activa que combine campos interdisciplinarios con el arte, con la finalidad de estimular la creatividad y el raciocinio. Lo que pretende STEAM como estrategia de trabajo en la educación es desarrollar en los educandos la parte kinestésica y cognoscitiva para formar hábitos de investigación.

Con el desarrollo de la tecnología y la educación, los docentes se han visto en la premura de adaptarse con el fin de

suplir las necesidades de los estudiantes en el PEA. Durante el confinamiento debido a la pandemia por COVID-19 fue apremiante que el educador maneje las TICs y adapte aquello a su estilo de instrucción académica. Frente al tema, Sangrá et al. (2023) afirman que, para aplicar las metodologías innovadoras en entornos educativos, es imprescindible que el maestro se capacite en ese ámbito. Por dicha razón, los educadores están en la responsabilidad de actualizarse en los asuntos que tienen que ver con las tecnologías de información y comunicación, entre las cuales surge la metodología STEAM.

Dicho aquello, Rodríguez et al. (2022) corroboran que STEAM se ha transformado en el pilar de una educación transdisciplinaria que combina otras ciencias con la investigación y la tecnología. A fin de cuentas, lo que trata de hacer la metodología STEAM es cruzar los límites que por años la educación ha puesto y llegar a un conocimiento

significativo en los estudiantes, donde los jóvenes puedan relacionar y aplicar lo teórico con la vida cotidiana.

Los estudiantes necesitan desarrollar su pensamiento reflexivo y crítico con el fin de buscar soluciones a los problemas de acuerdo con la edad que tienen; es un trabajo en conjunto entre los docentes y estudiantes, donde el educador cumple la función de guía y facilitador de los contenidos académicos. Según Celis Cuervo y González Reyes (2021), en STEAM es posible observar cómo se desarrollan las habilidades y capacidades de los estudiantes, a través de procesos cognoscitivos como es la atención, la percepción y el pensamiento para la resolución de problemas. Por tal razón, es

importante fomentar en las aulas la parte práctica en los educandos. Además, Del Moral Pérez et al. (2023) mencionan que existen propuestas interdisciplinarias que surgen de la metodología STEAM, las cuales motivan al trabajo colaborativo entre asignaturas de diferentes áreas y resaltan la importancia de usar la tecnología como vínculo entre la teoría y la vida real para buscar soluciones. En dicho sentido, el pensamiento crítico-reflexivo es desarrollado cuando el estudiante comienza a buscar soluciones aplicando lo que aprendió en el aula y, para ello, investiga y se apoya en las tecnologías; sin embargo, el docente tiene el trabajo de facilitarle esos recursos que en su mayoría abarca la metodología STEAM.

BIOLOGÍA

La asignatura de Biología forma parte del área de las Ciencias Naturales; abarca tópicos como el origen de los seres, sus etapas, componentes, la relación que existe entre bióticos y abióticos, así como también, analiza de manera macroscópica e incluso microscópica la materia y el entorno que los rodea. Con respecto a aquello, Osorio (2022) menciona que la Biología es considerada una ciencia pragmática que integra al ser humano; tal ciencia tiene correlación con la vida misma, puesto que, para compren-

derla, es necesario conocerse a uno mismo; es decir, entender que el individuo forma parte de un conjunto de seres que requieren cuidado y respeto mutuo. En relación con lo antes mencionado por Osorio (2022), la Biología desarrolla en el individuo el amor propio, el respeto y, por consiguiente, el interés por cuidar el entorno, manteniendo de esa manera una relación de simbiosis con el resto.

Es importante mencionar que la Biología se enseña mejor en la práctica, no solamente dictando teoría o concep-



tos, puesto que se llega al conocimiento significativo cuando el estudiante interactúa con el ambiente y logra aplicar lo aprendido en clases; por tal motivo, el docente está en la responsabilidad de innovar e ir más allá de las cuatro paredes del aula. En concordancia con lo antes expuesto, Chang (2020) corrobora que el profesor de Biología posee como recurso la práctica de campo para poder enlazar los conocimientos con el entorno, desarrollando así en el estudiante la curiosidad. De igual manera, Vergara Estupiñán y Corredor Aristizábal (2019) mencionan que asimilar los conocimientos de Biología es posible en espacios donde los estudiantes, la tecnología y el ambiente social interactúan hacia un aprendizaje emocional y cognitivo, a través de nuevas experiencias. Por esa razón, la teoría debe ser enseñada junto con la práctica e innovar en la forma de enseñar con la interacción de espacios al aire libre y el uso de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC).

La Biología es una asignatura que, en su mayoría despierta interés en

los estudiantes por los contenidos que posee, los cuales responden inquietudes sobre procesos biológicos en el ser humano, así como en el medio que los rodea. Por las razones antes mencionadas, González Rodríguez y González González (2023) afirman que “la asignatura de Biología cuenta con un alto nivel de aceptación en los estudiantes, ya que es una asignatura que vincula de forma estrecha las funciones de los organismos, su relación con el medio ambiente y la sociedad” (p. 5). Sin embargo, así como la ciencia ha ido avanzando, la forma de enseñar Biología en las aulas debe actualizarse. Por tal razón, Esquivel Martín et al. (2019) señalan que “hay contenidos de Biología que requieren de un cambio educativo que por el momento no ha sido analizado en profundidad” (p. 77). En dicho sentido, es necesaria la implementación de las nuevas metodologías que han surgido junto con el progreso de la ciencia, entre ellas STEAM, como parte de innovar en la enseñanza de Biología.

METODOLOGÍA

La investigación es el mecanismo a través del cual se pretende conocer el génesis de algún hecho o buscar soluciones a problemas en distintos campos interdisciplinarios, con el fin de

proporcionar información al público. De igual manera, Hurtado Talavera (2020) menciona que la investigación es considerada como la indagación de lo que se desconoce o se pretende averiguar; en

dicho proceso existe un procedimiento que consta de pasos a seguir hasta adquirir la información requerida desde el inicio. Además, Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018) afirman que la investigación está dirigida por preguntas sobre el problema a averiguar, lo cual lleva al experto a plantearse objetivos y determinar el enfoque que le permitirá obtener resultados. Por lo tanto, la ignorancia sobre algún tema anima al investigador a buscar datos e información que le ayude en su estudio, además los objetivos que se establezcan deben ser coherentes con el problema a investigar.

El presente trabajo se realizó bajo un paradigma cualitativo, en el cual se llevó a cabo una investigación documental, Huamán Rojas et al. (2022) expresan que existen tres clases de investigación: cualitativas, cuantitativas y mixtas; el investigador identifica cuál de ellas le ayudará a cumplir con sus objetivos de estudio, a partir de ello se establece el tipo y enfoque que se usará. En conformidad con lo antes citado, el problema que se planteó en la presente investigación requirió un estudio de carácter cualitativo, debido a que fue netamente fenomenológico.

El enfoque cualitativo se llevó a cabo con la revisión de documentos relacionados al problema de investigación, en la que se utilizó el método hermenéu-

tico, que consiste en la lectura e interpretación de textos, con el fin de lograr una visión clara y de llevar a cabo la ejecución de un análisis cualitativo con respecto a la pertinencia de la metodología STEAM en la educación. Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018) mencionan que las características del paradigma cualitativo son la interpretación y observación de datos descriptivos, así como también, entender la problemática desde el punto de vista de investigadores que ya la estudiaron. Por consiguiente, el presente documento se apoyó en fuentes secundarias como fueron artículos científicos y libros electrónicos que ayudaron en la recolección de información.

El estudio bibliográfico hace referencia a la revisión de información escrita, ya sea física o electrónica, en relación con un tema en específico. Washington (2019) corrobora que la revisión bibliográfica se realiza a través del análisis e interpretación de las posturas de autores, con el fin de elaborar una concepción acerca del problema indagado. Así mismo, Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018) manifiestan que la revisión y lectura de trabajos escritos es considerada como un ejercicio del investigador, para desarrollar reflexión, criticidad e inclusive capacidad para aportar con soluciones a problemáticas.



De acuerdo con lo antes citado, la recopilación de distintas posturas fue clave para concebir una apreciación desde

varias aristas, las cuales, resultaron del análisis de expertos en el fenómeno que fue objeto de estudio.

RESULTADOS

Es preciso mencionar que durante la revisión bibliográfica se constató la ausencia de trabajos e investigaciones científicas en el Ecuador sobre la metodología STEAM en la enseñanza de Biología: por tal motivo, el análisis de resultados procede de la investigación de varios autores en distintos contextos sociales y educativos. De acuerdo con la premisa, Esquivel Martín et al. (2019) mencionan que existen contenidos de Biología que necesitan ser repotenciados en su metodología de enseñanza y por el momento no han sido considerados para innovarlos. Por consiguiente, la investigación de cada variable por separado fue necesaria, puesto que existe poca o nula experiencia de STEAM en el área de Ciencias Naturales.

No obstante, cabe señalar que, a través de la investigación bibliográfica, se destaca que la enseñanza de la Biología requiere los siguientes aspectos: conocimiento significativo, investigación científica, resolución de problemas, praxis, TICs, pensamiento crítico y creativo. Por lo tanto, la metodología STEAM es una alternativa en la enseñanza de dicha asignatura ya que logra: estudiantes activos, creatividad o ingenio, pensamiento crítico, toma de decisiones, currículo más práctico, áreas integradas, buscar soluciones a problemas a través de proyectos, aplicación del conocimiento a la vida real, conocimiento adquirido a través de la experimentación, trabajo autónomo y colaborativo, los cuales pueden ser incorporados a la hora de enseñar Biología según se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1. Principales destrezas en la enseñanza de Biología y fortalezas de la metodología STEAM en el sistema educativo

Componentes básicos para la enseñanza de Biología	Fortalezas de la metodología STEAM
Conocimiento significativo	Estudiantes activos
Pensamiento crítico y creativo	Creatividad e ingenio (arte)
Investigación científica	Pensamiento crítico
	Trabajo autónomo y colaborativo
Resolución de problemas	Toma de decisiones
	Currículo más práctico
Praxis	Áreas integradas
	Buscar soluciones a problemas a través de proyectos
Tecnología	Aplicar el conocimiento a la vida real
	Conocimiento se adquiere a través de la experimentación

Nota: La tabla muestra cómo las fortalezas de la metodología STEAM se articulan con los componentes de la asignatura de Biología para complementarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fuente: elaboración propia

Los diferentes estudios informan que el conocimiento significativo es parte de las destrezas que se necesitan para el aprendizaje y enseñanza de la asignatura de Biología; como lo indican Vergara Estupiñán y Corredor Aristizábal (2019) los conocimientos de Biología son asimilados por los estudiantes en un ambiente donde interactúan la parte emocional y cognitiva por medio de experiencias. Dicho aquello, la educación STEAM procura un currículo más práctico y que los estudiantes sean activos; es decir, aquellos dos aspectos pretenden que el educando sea el principal eje para la enseñanza y, a su vez, construya su

propio conocimiento a través de la experimentación.

En cuanto al pensamiento crítico y creativo la metodología STEAM aporta a su desarrollo, a partir de fomentar en los estudiantes la toma de decisiones, así como la creatividad e ingenio a través del arte. Por otra parte, en la asignatura de Biología existe la importancia de usar la investigación científica para la resolución de problemas, que puede beneficiarse de la metodología STEAM, que tiene como elemento participante de su estrategia de enseñanza, el buscar soluciones a problemas a través de proyectos interdisciplinarios, los cuales pueden



ser trabajos autónomos o colaborativos, dependiendo de las destrezas que se deseen desarrollar en los educandos.

Así mismo, se recalca la participación de la metodología STEAM, a través de la integración de distintas áreas educativas como las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas, las cuales son capaces de suplir las demandas de la asignatura de Biología para su enseñanza; y la praxis, la cual hace referencia a aplicar los conocimientos adquiridos en el aula de clases a la vida real. Por otra parte, se encuentra la tecnología que apunta al uso de las TICs en el proceso de aprendizaje de los educandos, la cual es desarrollada por STEAM al momento de fomentar en los estudiantes que su conocimiento se adquiera a través de la experimentación.

Sin embargo, la desventaja de STEAM es la desigualdad de oportunidades como la conectividad a internet, puesto que la mayor parte de actividades realizadas con dicho método educativo necesitan de red wifi. Dado que existen colegios que no cuentan con dicha disponibilidad, se debe comprender que no todos los contextos socioeducativos poseen aparatos electrónicos y equipos de cómputo, los cuales también son imprescindibles a la hora de realizar proyectos interdisciplinarios; de igual manera, varias instituciones educativas no cuentan en su infraestructura laboratorios

de ciencias para aquellos procesos de investigación y experimentación, donde la teoría es puesta en práctica.

En conformidad con los resultados, la metodología STEAM es una opción innovadora para el sistema educativo del siglo XXI dado que trabaja en conjunto con asignaturas que, hasta la actualidad no mantienen una correlación entre sí, como es el caso de integrar la Biología con Educación física o las Matemáticas, etc. Además, diversos autores coinciden en que el papel que cumple dicha metodología en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, es la de formar personas capaces de poner en práctica lo aprendido en un aula de clases a la vida real y, a partir de ello, surgen dudas y preguntas que pueden ser respondidas a través de la experimentación y de la investigación, a su vez dichas actividades se realizan mediante la tecnología o laboratorios de ciencias, con el fin de desarrollar pensamiento crítico y reflexivo para la toma de decisiones.

De acuerdo con la información obtenida, la Biología es una ciencia encargada del estudio de la vida desde dos enfoques: macro y micro, por tal razón, la enseñanza de dicha asignatura demanda en la actualidad que sea más práctica; así como también, es necesaria la actualización de los contenidos y de las estrategias del docente para impartir sus clases. Dicho aquello, la metodolo-



gía STEAM ayuda al sistema educativo a suplir las necesidades de los estudiantes en su formación académica; del mismo modo facilita al docente lograr desarrollar destrezas y habilidades motrices, además de las cognitivas que se esperan potenciar durante el año lectivo. Por otra parte, en cuanto a la innovación en el aula, STEAM, al ser una oportuna metodología, propone que el currículo

sea más activo; es decir: los educandos sean partícipes e incluso constructores de su propio conocimiento y el rol del docente sea dinámico, eficaz y diligente en establecer metas de aprendizaje, a través de adaptar el plan de estudios a las necesidades y proporcionar recursos pedagógicos adecuados para el grupo de alumnos.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados de la presente investigación, la cual fue bibliográfica-descriptiva con un paradigma cualitativo, se determina: en cuanto a la pertinencia de la metodología STEAM en la enseñanza de la Biología, se considera que en la actualidad representa una estrategia óptima para el área de Ciencias Naturales, debido a que es una metodología innovadora que combina las aplicaciones tecnológicas que están en auge con las destrezas que se desean desarrollar en los estudiantes; así como también vincula los conocimientos de Biología a la vida de cada educando, a través de la experimentación, la cual fomenta alumnos activos y dinámicos con el objetivo de que la asignatura sea más interesante y fácil de aplicarla.

Los componentes que constituyen la metodología STEAM son las

ciencias, con su aporte de la investigación científica para conocer el comportamiento de algún fenómeno, también para buscar soluciones a problemáticas o responder a inquietudes de la vida real; la tecnología, que impulsa en los estudiantes la investigación tecnológica, que se refiere a elaborar algún prototipo como resultado de la información encontrada a través de la investigación científica; la ingeniería y el arte, ambos útiles a la hora de ensamblar, dar forma o construir mediante la creatividad aquel prototipo que es producto de las investigaciones anteriormente realizadas por el alumno; por último, las matemáticas son imprescindibles al momento de aplicar la ingeniería y también para la realización de estudios cuantitativos.

En cuanto a los aportes de la metodología STEAM en la educación se



concluye que fomenta el trabajo autónomo y los proyectos interdisciplinarios, los cuales combinan asignaturas para desarrollar destrezas y habilidades en los estudiantes; por otra parte, hace que el docente sea más práctico que teórico. Otro de los aportes de STEAM es que toma los contenidos del currículo para hacerlos más dinámicos y pragmáticos, e incluso utiliza las metodologías educativas más actuales, como es el caso del aprendizaje basado en proyectos o problemas para que el proceso de dicha actividad sea más activo y vaya más allá de la educación tradicional.

Para futuras investigaciones, se propone la aplicación de la metodología STEAM en la enseñanza de la asignatura de Biología y para ello la elaboración de un documento de carácter académico donde consten lineamientos para realizar dicha metodología educativa, con el fin de que el docente posea una guía para ponerla en práctica en el aula de clases. Es necesaria la innovación en el profesio-

rado y adaptar los contenidos del área de Ciencias Naturales a las necesidades cognoscitivas de los alumnos, para que la teoría sea fácil de aplicarla a través de trabajos autónomos o proyectos interdisciplinarios, con el objetivo de que los estudiantes sean incluidos y participen de los beneficios que puede ofrecer STEAM en su desempeño académico, como es el caso del aprendizaje significativo.

Finalmente, STEAM como metodología en la enseñanza de Biología en estudiantes es una buena opción a la hora de impartir los conocimientos ya sean al aire libre o en el aula, puesto que es capaz de tomar lo mejor de varias estrategias pedagógicas y ensamblarlas con recursos didácticos y la tecnología innovadora, con el propósito de desarrollar en los estudiantes la curiosidad y el deseo de aprender más. De esta manera, la asignatura deja de ser aburrida para los alumnos y se convierte en algo atractivo e incluso, a veces, estudiar puede llegar a ser divertido.

REFERENCIAS

- Abad Salgado, A. M. (2021). Reflexiones sobre los procesos de enseñanza/aprendizaje en la educación a distancia. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 132-148. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.11050910>
- Anzelin, I., Marín Gutiérrez, A. y Chocontá, J. (2020). Relación entre la emoción y los procesos de enseñanza aprendizaje. *Sophia*, 16(1), 48-64. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.1007>
- Barcelo Martínez, T. (II.). (2020). *Metodologías innovadoras en la enseñanza aprendizaje de lenguas extranjeras para traductores e intérpretes*. Granada, Editorial Comares. <https://elibro.net/es/ereader/elibrocom/158247>
- Blázquez Sánchez, D., Barrachina Peris, J. y Blández Ángel, J. (2022). *Métodos de enseñanza en educación física: enfoques innovadores para la enseñanza de competencias* (4a. ed.). 4. Editorial INDE. <https://elibro.net/es/lc/elibrocom/titulos/225301>
- Celis Cuervo, D. A. y González Reyes, R. A. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405>
- Chang, J. (2020). La asignatura Práctica de Campo I en la formación del profesor de Biología. *EduSol*, 20(71), 196-206. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475764265015/475764265015.pdf>
- Del Moral Pérez, M. E., Neira Piñeiro, M. R., Castañeda Fernández, J. y López Bouzas, N. (2023). Competencias docentes implicadas en el diseño de Entornos Literarios Inmersivos: conjugando proyectos STEAM y cultura maker. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 59-82. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33839>
- Esquivel Martín, T., Bravo Torija, B. y Pérez Martín, J. M. (2019). Brecha entre Investigación y Praxis Educativas en la Enseñanza de Biología. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 75-91. <https://www.redalyc.org/journal/551/55166992005/html/>
- González Fernández, M. O., Flores González, Y. A. y Muñoz López, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 230101-230123. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1405>



- doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- González Rodríguez, M. y González González, D. (2023). Los componentes del proceso de orientación profesional pedagógica: herramientas del profesor de Biología. *VARONA*, (76), 1-10. <https://www.redalyc.org/journal/3606/360674839023/360674839023.pdf>
- Guibo Silva, A. (2020). Consideraciones sobre aportes de las neurociencias al proceso enseñanza-aprendizaje. *EduSol*, 20(71), 227-233. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475764265018/475764265018.pdf>
- Hernández García, M. S. y Cabrera Alber, D. J. (2021). Los estilos de aprendizajes desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua. *VARONA*, (73). <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670689018/html/>
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/Sampieri6aEdicion.pdf
- Herrera Cruz, M., Gómez Morales, Y. y Guelmes Valdés, E. L. (2022). El proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés desde una mirada pedagógica centrada en la vivencia. *EduSol*, 22(79), 126-139. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475770949010/html/>
- Huamán Rojas, J. A., Treviños Noa, L. L. y Medina Flores, W. A. (2022). Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23), 27-47. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1462>
- Hurtado Talavera, F. J. (2020). Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis del Nuevo Conocimiento. *Revista Científic*, 5(16), 99-119. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.5.99-119>
- Osorio, L. B. (2022). Metodologías interculturales Dará la enseñanza de la biología y la vida. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (51), 223-242. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-12320>
- Rodríguez, B. E. U., Gallegos, K. G. T. y Peñafiel, M. E. A. (2022). Metodología Steam en Ambientes Académicos. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383491>
- Sangrà, A., Guitert Catasús, M. y Behar, P. A. (2023). Competencias y me-





- metodologías innovadoras para la educación digital. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 9-16. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.36081>
- Silva, P. H., Maestro, J. A. y Cortés, M. V. (2020). *Metodologías para una educación innovadora. Casos prácticos*. Wolters Kluwer España. <https://elibro.net/es/ereader/elibrocom/172290>
- Solórzano Mendoza, Y. D., Reyes Solórzano, S. J. y Muñoz Aveiga, E. D. L. (2020). *Nuevas tendencias de la didáctica en la educación superior ecuatoriana*. Editorial Tecnocientífica Americana. <https://elibro.net/es/ereader/elibrocom/174264>
- Vergara Estupiñán, L. M. y Corredor Ariztízabal, J. A. (2019). Efectos de una experiencia de campo sobre el gusto por la biología. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (45), 175-190. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614264674009>
- Washington, J. (2019). La revisión bibliográfica en el doctorado en administración. *Ciencias Administrativas*, (14), 1-11. <https://doi.org/10.24215/23143738e049>