

**PROYECTO FORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES
INVESTIGATIVAS EN CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DEL
BACHILLERATO ECUATORIANO**
**TRAINING PROJECT FOR THE DEVELOPMENT OF RESEARCH SKILLS IN NATURAL
SCIENCES IN ECUADORIAN HIGH SCHOOL STUDENTS**

Elizabeth Natali Martínez Martínez^a

Alfonso Laso Bermeo, Ecuador

(enatali20253@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0006-9900-5056>)

Selena Hernández Benítez

Alfonso Laso Bermeo, Ecuador

(selenahb26@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0008-7957-7270>)

Betty Dalila Sinaluiza Vichisela

Alfonso Laso Bermeo, Ecuador

(betty sinaluiza.1895@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0008-6502-3541>)

Patricia Cecilia Jiménez Guananga

Alfonso Laso Bermeo, Ecuador

(patriciajimenez1304@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-6775-4881>)

Dayami Álvarez Ayala

ACAI-Center, Ecuador

(alvarezayaladayami@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-4622-0274>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 30/06/2023

Revisado/Reviewed: 15/11/2023

Aceptado/Accepted: 27/11/2023

RESUMEN

Palabras clave:

investigación formativa, proyecto,
Ciencias Naturales, Bachillerato

La formación científica de los estudiantes, independientemente del nivel educativo particular, constituye una exigencia en la mayoría de los países. Los sistemas educacionales declaran la necesidad de trabajar la investigación, algunos como exigencia curricular y otros como necesidad dentro de la formación integral, pero trabajada extracurricularmente. En el caso de Ecuador, los documentos reglamentarios del Bachillerato General Unificado, declaran la formación científica e integral de los estudiantes en diferentes espacios, a pesar de que las prácticas educativas no siempre se encausan hacia esas pretensiones. En el presente artículo, se expone el resultado de una investigación que propone el tratamiento a la investigación formativa desde la estructuración de un proyecto en el área de las Ciencias Naturales, en el nivel de Bachillerato de una Unidad Educativa; donde la integración de materias, de espacios y las relaciones con el entorno socioeconómico y natural resultan esenciales. La investigación desarrollada resulta interesante, al apostar por el carácter reflexivo y autorreflexivo, tanto individual como grupal, propio de la investigación cualitativa; a pesar de la lógica cuantitativa que

^a Autor de correspondencia.

prevalece en la estructura del proyecto que se propone. El criterio consensuado de expertos y participantes en la estructuración, permiten aseverar la significatividad y suficiencia de proyecto para el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, y el aprendizaje científico y tecnológico exigido.

ABSTRACT

Keywords:

formative research, project,
Natural Sciences, Baccalaureate.

The scientific formation of students, regardless of their particular educational level, is a requirement in most countries. Educational systems declare the need to work on research, some as a curricular requirement and others as a need within comprehensive training, but worked extracurricularly. In the case of Ecuador, the regulatory documents of the unified general baccalaureate declare the scientific and integral formation of students in different spaces, despite the fact that educational practices are not always prosecuted towards these claims. In this article, the result of a research that proposes the treatment of formative research from the structuring of a project in the area of natural sciences, is exposed at the baccalaureate level of an educational unit; where the integration of materials, spaces and relationships with the socioeconomic and natural environment are essential. The research carried out is interesting, as it bets on the reflective and self-reflexive character, both individual and group, typical of qualitative research; despite the quantitative logic that prevails in the structure of the proposed project. The consensus criteria of experts and participants in the structuring, allow to assert the significance and sufficiency of the project for the development of investigative skills in students, and the required scientific and technological learning.

Introducción

En el contexto educativo actual, es de vital importancia que los estudiantes del Bachillerato ecuatoriano adquieran habilidades investigativas en ciencias naturales. Estas habilidades les permitirán desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo, así como enfrentar con éxito los desafíos académicos y laborales del nivel medio superior. Además, la formación investigativa se ha convertido en una necesidad imperante debido al rápido avance tecnológico e innovación que caracteriza a nuestro mundo actual.

El término "habilidad" está estrechamente vinculado con el desarrollo de hábitos, destrezas y procesos mentales que capacitan a los individuos para ser competentes frente a los retos que la sociedad les presenta en sus vidas. En la educación actual, se busca promover el desarrollo de habilidades investigativas mediante la exploración tanto dependiente como independiente del conocimiento. Esto permite fomentar las capacidades y mejorar el desenvolvimiento de las personas en su entorno.

Considerando las exigencias actuales del mercado laboral y la preparación de los estudiantes egresados del Bachillerato para hacer frente al nivel medio superior, resulta fundamental que posean conocimientos y actitudes relacionadas con la formación investigativa. Esto les permitirá acceder a mejores oportunidades laborales y tener éxito en su trayectoria universitaria acorde al acelerado proceso de innovación y tecnología que experimentamos hoy día.

A través de un proyecto formativo, se busca fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes al brindarles experiencias prácticas donde puedan aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones reales. Además, se pretende promover el análisis, síntesis y generalización de datos y resultados obtenidos durante la investigación. Este proyecto no solo fortalece las competencias experimentales dentro del ámbito educativo, sino que también establece vínculos entre la educación formal y la sociedad. De esta manera, se logra contextualizar las problemáticas abordadas por los estudiantes con las necesidades actuales de nuestra sociedad.

Es importante destacar que la formación de hábitos, destrezas y habilidades durante la educación general y los estudios de bachillerato constituye una base fundamental para potenciar el rendimiento académico en entornos universitarios más exigentes. En estos entornos, las investigaciones desempeñan un papel crucial al desarrollar competencias necesarias para el ejercicio laboral en diversas áreas profesionales. El desarrollo del pensamiento crítico y la práctica de la investigación en estudiantes de bachillerato proporcionan una estructura sistemática que permite desarrollar eficientemente las habilidades investigativas requeridas.

El nivel educativo de Bachillerato en Ecuador, como tercer nivel de educación escolarizada, se caracteriza por la complementariedad e integración interdisciplinaria de la formación recibida, preparando a los estudiantes para su continuación en la Educación Superior. En este sentido, se reconoce la importancia de promover la innovación, comprender el desarrollo y sus limitaciones, trabajar con procesos químicos, físicos y biológicos, así como incorporar los avances científicos y tecnológicos.

Se enfatiza en la necesidad de formar a los estudiantes para tomar decisiones frente a problemas ambientales y culturales complejos. Según lo establecen los documentos programáticos, es necesario que los estudiantes desarrollen habilidades investigativas mediante trabajos de campo y experimentación como base para argumentaciones lógicas y críticas. Por tanto, resulta cada vez más crucial una educación que fomente la integración del conocimiento y aplique métodos de investigación científica para transformar la realidad.

En relación con esto último, se sostiene que el uso de proyectos basados en problemáticas reales locales debe ser el mecanismo formativo principal en investigación para los estudiantes de bachillerato. Estas problemáticas pueden ser identificadas por los propios estudiantes o profesores durante trabajos de campo o presentadas por estos últimos a partir de investigaciones exploratorias previas. La capacidad investigativa es un proceso personal que permite alcanzar niveles avanzados coincidentes con los conocimientos adquiridos. Es importante determinar áreas específicas donde diseñar estrategias que ayuden a potenciar las habilidades investigativas del estudiantado como apoyo a su autoformación.

Esta problemática está estrechamente relacionada con las materias del área de Ciencias Naturales, lo cual plantea la oportunidad de involucrar a estudiantes y profesores en investigaciones sobre la composición del suelo y el uso de nanomateriales para mejorar la agricultura local. Surge entonces la pregunta de cómo lograr una participación activa por parte de los estudiantes en estas investigaciones.

El objetivo principal de este artículo es presentar un proyecto formativo diseñado específicamente para potenciar las habilidades investigativas en Ciencias Naturales entre los estudiantes del Bachillerato ecuatoriano. Este proyecto busca conectar a los alumnos con su entorno y comunidad, brindándoles la oportunidad de abordar problemáticas reales relacionadas con esta disciplina científica. Para lo cual, tiene como objetivos específicos describir un proyecto de investigación formativa que involucra tanto a estudiantes como profesores del área de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Alfonso Laso Bermeo, ubicada en Quito, Ecuador y estructurar dicho proyecto para fomentar el protagonismo estudiantil y lograr una formación integral.

De este modo, este artículo pretende contribuir al campo educativo al presentar un innovador proyecto formativo que promueve el desarrollo de habilidades investigativas en Ciencias Naturales entre los estudiantes del Bachillerato ecuatoriano. Se espera que los resultados obtenidos sirvan como base sólida para implementar estrategias similares que impulsen el éxito académico y la formación integral dentro de esta relevante área científica.

La formación para la investigación se entiende como un proceso que involucra a diversos actores y prácticas. Los formadores, como mediadores humanos, tienen el rol de promover y facilitar el acceso al conocimiento, el desarrollo de habilidades, hábitos y actitudes, así como la internalización de valores necesarios para llevar a cabo la práctica de investigación.

Es importante destacar que esta formación no está limitada a un periodo temporal definido. No se trata simplemente de completar una formación antes de realizar investigaciones. La formación para la investigación también ocurre durante el proceso mismo de investigación y a lo largo del tiempo en que un individuo es aprendiz tanto dentro como fuera del sistema escolar.

La formación para la investigación puede tener diferentes énfasis y utilizar varios procedimientos dependiendo del objetivo fundamental que guíe dicha formación. Es distinto brindar una formación orientada hacia aquellos que dedicarán su vida profesional a la investigación (formación de investigadores) que ofrecerla a quienes necesitan mejorar su desempeño profesional o aplicar los resultados investigativos en su campo laboral. También existe una forma de formación enfocada en desarrollar estructuras mentales y habilidades generales para resolver problemas y lograr mejores resultados en aspectos cotidianos. Es decir, la formación para la investigación es un proceso continuo e intencional que implica distintas fases y objetivos según las necesidades específicas de los sujetos involucrados.

La formación de investigadores es un proceso amplio que se enfoca en preparar a individuos para desempeñarse profesionalmente en la generación de conocimiento en un campo específico. Este proceso tiene una dimensión tanto personal como institucional, y no se limita únicamente a programas educativos formales. Además, no está sujeto a una temporalidad específica o modalidades únicas.

En el sentido más estricto, la formación de investigadores implica la preparación de personas que buscan dedicarse profesionalmente a la investigación. Varios autores reconocen el valor formativo de la investigación para los estudiantes universitarios. Por ejemplo, Vallejo et al. (2020), López et al. (2021), Sánchez y Murillo (2021), Pensado et al. (2022) y Espinoza (2022) han destacado las dificultades que enfrentan los estudiantes al ingresar a la universidad y cómo la investigación puede proporcionarles métodos científicos para construir conocimiento por sí mismos, más allá de solo apropiarse de resultados investigativos realizados por otros.

Casanova (2020) sostiene que, antes de desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes, es fundamental formar un sistema de actitudes basado en la afectividad y el amor por la indagación. Esta formación debe comenzar en los niveles básicos de educación y continuar en la educación superior. Además, enfatiza que esta formación integral debe adoptar un enfoque sistémico. En este sentido, Casanova (2020) plantea que las habilidades a potenciar son: obtener, procesar y comunicar información a través de acciones investigativas como medio para alcanzar objetivos académicos.

Por su parte, Blanco et al. (2019) señalan que los procesos formativos de los estudiantes deben abordarse desde una perspectiva didáctica reflexiva y actualizada. Es necesario preparar a los estudiantes para buscar información relevante, procesarla adecuadamente y comunicar resultados y conclusiones utilizando el método científico. Para lograrlo, se deben considerar aspectos relacionados con la salud, la familia, el medio ambiente y la comunidad que rodean a los estudiantes. Los procesos didácticos para desarrollar las capacidades investigativas deben incluir tanto la planificación como la ejecución de dichos procesos. Además, Zambrano et al. (2022) sugieren explorar nuevas formas de potenciar las habilidades investigativas para que los estudiantes puedan involucrarse activamente mediante la búsqueda de información sobre temas relevantes e interesantes para ellos.

Partiendo de la premisa de que el soporte tecnológico es importante en la actualidad, ya que fascina a los estudiantes y los sumerge en un mundo de triple codificación (sonido, color y movimiento), se puede afirmar que estos recursos tecnológicos son motivadores y atractivos para los estudiantes, lo que facilita un mejor desempeño académico y les permite desarrollar sus capacidades (Miranda et al., 2020).

En relación con el desarrollo de habilidades investigativas, Miranda et al. (2020) explican que los estudiantes suelen enfrentar dificultades debido a la necesidad no solo de comprender la problemática, sino también de intervenir para potenciar las habilidades relacionadas con la búsqueda, procesamiento y comunicación de información.

En el nivel educativo del bachillerato, se considera que la investigación es un proceso completamente didáctico e interactivo. Durante su aplicación, los estudiantes participan activamente apropiándose y construyendo sus propios conocimientos mediante prácticas individuales, aprendizaje grupal y descubrimiento. Es en este contexto donde se fomentan actitudes innovadoras hacia la ciencia y la tecnología (Castro et al., 2019).

Es evidente que tanto estudiantes como profesores enfrentan problemas, ya que no siempre se abordan problemáticas reales que puedan convertirse en necesidades sentidas por la sociedad y, como consecuencia, por los propios estudiantes. Estas inconsistencias se hacen más notorias al ingresar a la universidad.

Varios estudios confirman el problema que experimentan los estudiantes al pasar del bachillerato a la universidad en lo que respecta a sus hábitos de investigación. Las enseñanzas proporcionadas por los docentes de bachillerato son deficientes y la mayoría de los estudiantes carecen de motivación para investigar y desarrollar proyectos. Se observa una tendencia hacia recibir información pasivamente por parte del docente en lugar de involucrarse activamente en la realización de proyectos (Castro et al., 2019).

Según Zúñiga et al. (2023), “una estrategia efectiva para fomentar habilidades investigativas en estudiantes de nivel medio es la realización de proyectos formativos, los cuales les permiten involucrarse con sus comunidades en escenarios reales” (p. 1218). Estos proyectos facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas, como el pensamiento crítico y reflexivo, al estar directamente relacionado con el proyecto que se está desarrollando. Los estudiantes tienen la oportunidad de realizar análisis, síntesis y generalizaciones a partir de datos y resultados, así como explorar diferentes literaturas y fenómenos para trazar una línea investigativa enfocada en sus objetivos investigativos.

En ese sentido, la investigación formativa implica adquirir un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para llevar a cabo procesos de investigación (García et al., 2018). Es fundamental que estas cualidades sean cultivadas desde el bachillerato para promover una cultura general entre los estudiantes que pueda ser aplicada eficientemente en la educación superior. A medida que los estudiantes se enfrenten a tareas investigativas cada vez más complejas durante su formación académica, estarán mejor preparados para desarrollar las habilidades necesarias en futuros proyectos investigativos.

La participación de los estudiantes en proyectos formativos les brinda la oportunidad de explorar directamente sobre temas específicos, como monografías, lo que les permite construir sus propios aprendizajes y desarrollar una cultura investigativa progresiva. Según Díaz et al. (2021), “el uso del proyecto de aula como estrategia de investigación formativa ha permitido recrear casos dentro del entorno educativo y lograr una concreción integral del proceso enseñanza-aprendizaje” (p. 11). Esta práctica no solo fomenta una cultura investigativa entre los estudiantes, sino también contribuye a su formación integral al enfrentarse a diversos procesos educativos.

En un estudio científico realizado por Martínez (2019), se identificó una problemática relacionada con la composición del suelo y su posible influencia en la agricultura local. Se evidenció que las prácticas agrícolas indiscriminadas pueden causar un desgaste significativo en los suelos, especialmente en medio de la crisis climática global. Por esta razón, se ha incrementado el interés por utilizar materiales inteligentes producidos a partir de reservorios sostenibles e inagotables, como el carbono naturalmente degradable, que sean menos tóxicos y no dependan de recursos fósiles. En este contexto, se ha estudiado la viabilidad de biomateriales derivados de materias primas disponibles naturalmente, con énfasis en biopolímeros obtenidos a partir de biomasa (Martínez, 2019).

El aprendizaje basado en proyectos, el trabajo con la investigación formativa en diferentes contextos y los estudios de Ciencias Naturales relacionados con la Química y la agricultura han sido abordados por varios autores. Entre ellos se encuentran Castro et al. (2019), Espinoza (2020), Guerra et al. (2021), Carrillo et al. (2021), Yera et al. (2021), Zúñiga et al. (2023) y García (2023). Estos autores justifican y sugieren la importancia de llevar a cabo investigaciones y desarrollar proyectos con fines formativos.

Método

La investigación realizada se fundamenta en el paradigma dialéctico y sociocrítico, que reconoce el desarrollo y autodesarrollo de los objetos de la realidad a través de las contradicciones que los generan. Además, se sostiene que la construcción del conocimiento es un proceso autorreflexivo que surge de las necesidades socioindividuales en los grupos, lo cual impulsa el desarrollo de las capacidades de sus miembros. En este sentido, el enfoque predominante utilizado en esta investigación es cualitativo.

Para abordar la problemática y determinar los fundamentos teóricos, así como procesar la información presentada, se emplearon métodos teóricos como el análisis y la síntesis. Asimismo, se recurrió a métodos inductivos y deductivos para profundizar en casos particulares y generalizaciones derivadas del estudio de suelos y propuestas relacionadas con problemáticas agrícolas y el uso de nanomateriales.

Se utilizó el método de análisis de contenido para identificar las categorías y subcategorías esenciales relacionadas con la concepción de proyectos formativos y habilidades investigativas. Esta identificación se llevó a cabo mediante la revisión de artículos científicos publicados en revistas indexadas, tesis y libros presentes en bases de datos reconocidas.

Para evaluar la factibilidad, suficiencia y pertinencia del proyecto formativo propuesto, se utilizó el método del Criterio de Experto. En este proceso, se seleccionaron 10 expertos después de calcular los coeficientes de competencia sobre conocimientos en proyectos educativos y habilidades investigativas, utilizando una muestra potencial de 16 expertos.

Una vez seleccionados los expertos, se les envió la propuesta del proyecto formativo por correo electrónico y WhatsApp, acompañada de una encuesta que contenía preguntas dicotómicas. La confiabilidad de este instrumento fue evaluada mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach utilizando el software SPSS versión 25. Se obtuvo un valor de 0.93, lo cual indica una alta consistencia interna de las respuestas obtenidas de los expertos.

Además, se utilizó el SPSS versión 25 como herramienta estadística para el análisis de los instrumentos utilizados en la encuesta. Esta herramienta permitió evaluar la confiabilidad y validez de los datos recolectados, así como identificar posibles patrones o tendencias en las respuestas de los expertos.

De esta manera, el método del Criterio de Experto, junto con el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach utilizando el SPSS versión 25 y el uso de herramientas estadísticas para el análisis de los instrumentos, permitieron evaluar de manera rigurosa y confiable la viabilidad y pertinencia del proyecto formativo propuesto.

La selección inicialmente consideró las cualidades profesionales y éticas, así como el nivel académico o científico, además de su disposición para participar en el proceso. La población objetivo incluyó a especialistas involucrados en estudios ejecutivos o procesos formativos e investigativos dentro del ámbito educativo.

Se calculó un coeficiente de experticia basado en su conocimiento y las fuentes disponibles para obtenerlo. Finalmente, se seleccionaron 10 expertos: seis con coeficiente medio alto y cuatro con coeficiente alto.

Con el fin determinar los criterios valorativos sobre la pertinencia, suficiencia y viabilidad potencial del proyecto estructurado, se les proporcionó a los expertos un resumen detallado sobre los componentes del proyecto junto con una explicación sobre cómo fue construido. Se mantuvo un intercambio permanente con los expertos y se resumieron las valoraciones individuales hasta llegar a un consenso o mayoría favorable.

Resultados

Como resultado inicial, se ha desarrollado una propuesta de proyecto formativo para fomentar las habilidades investigativas de los estudiantes de bachillerato. Esta propuesta busca promover el aprendizaje a través de la investigación. Aunque este enfoque educativo se ha concebido principalmente en instituciones de Educación Superior, se defiende la idea de que también es posible implementarlo en diferentes niveles educativos.

Se considera que los proyectos son mecanismos tanto para gestionar la investigación en general como para impulsar la formación investigativa específicamente. Un proyecto de investigación es un objetivo estructurado y viable que surge a partir de una necesidad individual o común entre un grupo de personas. Su resolución requiere llevar a cabo un proceso científico dentro del tiempo establecido y con los recursos humanos, materiales y financieros adecuados.

Si el proyecto tiene intencionalidad formativa, entonces debe integrar dos objetivos: el formativo y el investigativo. Estos pueden coincidir cuando la problemática a investigar está relacionada con un aspecto formativo específico. En esta propuesta estructurada en este artículo, se integra la intención formativa dirigida a estudiantes del tercer año del Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Alfonso Laso Bermeo ubicada en Quito, Ecuador. La problemática base abordada está relacionada con el desarrollo agrícola local.

Es fundamental involucrar a los estudiantes, profesores encargados de asignaturas relacionadas con las Ciencias Naturales y actores agrícolas comunitarios para construir conjuntamente este proyecto investigativo-formativo. De esta manera, se combina el aprendizaje dentro del aula con actividades educativas al aire libre, tal como lo establece la normativa ecuatoriana.

La formación de los estudiantes debe estar en consonancia con la metodología utilizada en la estructuración del proyecto formativo presentado. Esta metodología consta de varios pasos:

Identificación y argumentación de la problemática base: La identificación se debe realizar preferentemente en el contexto natural, donde existan necesidades reales percibidas. La argumentación, por su parte, puede desarrollarse tanto desde la teoría como desde la práctica, abarcando diferentes contextos o espacios. Esto implica tiempo y dedicación, pero también requiere la participación de todos los involucrados. En este caso específico, se considera a aquellos que sienten la necesidad y aquellos que tienen el deseo y capacidad para satisfacerla. Los estudiantes y profesores relacionados con las áreas del conocimiento de las Ciencias Naturales son también actores directamente implicados.

En esta ocasión particularmente, se utiliza una problemática previamente identificada por la autora principal en una investigación anterior para proceder a buscar los argumentos necesarios y suficientes. Es importante tener presente que no siempre los estudiantes poseen los conocimientos requeridos para abordar dicha problemática, e incluso muchas veces estos temas no están incluidos en los programas o planes de estudio de las materias correspondientes. Por lo tanto, es necesario generar capacitaciones adicionales que amplíen sus contenidos curriculares existentes siempre relacionándolos con la problemática planteada.

Para llevar a cabo esta identificación de problemáticas específicas, se utiliza un caso real ubicado en Agrícola Jiménez del cantón La Maná en la provincia de Cotopaxi. En este caso particular, existe una situación problemática relacionada con el suelo en la zona.

La Maná se encuentra en una llanura de la cordillera occidental de Los Andes, a unos 150 km de distancia de la capital provincial, Latacunga. El nombre del cantón está asociado con la fertilidad de sus suelos, que son aptos para cualquier tipo de cultivo.

La investigación busca indagar sobre la composición del suelo y cómo esta influye en los resultados agrícolas, no solo desde el punto de vista cuantitativo sino también desde una perspectiva medioambiental sostenible. Para lograr esto, es necesario sistematizar información relacionada con los suelos, su composición y su influencia en la agricultura.

La búsqueda y sistematización de la información para la argumentación teórica: es realizada por los participantes involucrados, especialmente los estudiantes y profesores del área de Ciencias Naturales. Se proporciona una guía con los contenidos temáticos y se asigna el tiempo necesario para buscar y resumir la información. Además, se determina la forma en que esta será presentada.

Entre las temáticas a abordar se encuentran: definición y clasificación de suelos, caracterización de suelos agroproductivos, identificación de microflora y fauna existente en el suelo, implementación de nuevas tecnologías para conservación del suelo y mejoramiento de su calidad. Es fundamental promover la participación activa de todos los implicados, especialmente estudiantes y profesores relacionados con las materias del área de Ciencias Naturales.

En la Tabla 1 se muestra un ejemplo estructurado sobre cómo realizar la búsqueda de información acerca del tema específico "suelos y su mejoramiento". Esta tabla sirve como referencia dentro del proyecto formativo propuesto, brindando apoyo a los estudiantes secundarios para desarrollar habilidades investigativas como búsqueda y sistematización adecuada de información necesaria para sustentar sus argumentaciones teóricas.

Tabla 1

Estructuración de la búsqueda de información sobre los suelos y su mejoramiento

Problemática investigada.	Temas de estudio para su fundamentación.	Referentes autorales (propuesto por Martínez (2019))	Participantes en el estudio.
Posible influencia de la composición de los suelos en los resultados agrícolas.	Definición de suelo y clasificación. Caracterización de los suelos y de los suelos agroproductivos. Posible microflora y fauna existente según el suelo. Implementación de las nuevas tecnologías para la conservación del suelo. El mejoramiento de la calidad del suelo.	Maurya et al. (2020), De Deyn y Kooistra (2021), Bernal et al. (2015), Basak et al. (2021), De Deyn y Kooistra (2021), Javed et al. (2021), Saeed et al. (2021), Sharma et al. (2021)	Estudiantes de los tres años de bachillerato y profesores del área de Ciencias Naturales.
Presentación de la información sistematizada.			

A partir de la sistematización, se llega a la conclusión de que en los suelos de la zona existen nanomateriales carbonáceos que podrían estar afectando el rendimiento agrícola. Por lo tanto, es necesario realizar una búsqueda para recopilar y organizar

información relacionada con esta problemática. En base a esto, se plantea una pregunta de investigación: ¿Qué evidencias respaldan el mejoramiento del rendimiento de los suelos agro-productivos mediante la inclusión de nanomateriales carbonáceos obtenidos por síntesis hidrotermal de biomasa?

Para llevar a cabo esta búsqueda informativa y obtener fundamentación teórica que responda a dicha pregunta, se requiere profundizar en nuevas temáticas dentro de diferentes áreas del conocimiento, involucrando tanto a estudiantes como profesores.

En la Tabla 2 siguiente, se muestra cómo estructurar y organizar la búsqueda específica sobre las nuevas temáticas abordadas, como los nanomateriales y nanopartículas carbonáceas. Esto ayudará al desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, especialmente en lo referente a la capacidad para buscar información relevante.

Tabla 2

Estructuración de la búsqueda de información sobre nanomateriales y nanopartículas carbonáceas

Problemática investigada.	Temas de estudio para su fundamentación.	Referentes autorales (propuesto por Martínez, E. N. (2019))	Participantes en el estudio.
Posible favorecimiento del desempeño de los suelos agroproductivos con la inclusión de nanomateriales carbonáceos obtenidos por síntesis hidrotermal de biomasa	Materiales superabsorbentes. Fuentes naturales de obtención. Métodos de obtención artificial. Propiedades físico-químicas de los materiales superabsorbentes. Normativas de uso de los materiales superabsorbentes. Nanopartículas. Fuentes naturales de nanopartículas. Propiedades físico-químicas de las nanopartículas. Técnicas de caracterización de nanopartículas. Métodos de conservación de nanopartículas. Nanomateriales carbonados. Estructura Química. Propiedades físico-químicas. Concentraciones aplicables de nanomateriales carbonados al suelo.	Cuadri et al. (2017), Llanes et al. (2020), Ucar (2020), Ucar (2020), Cordobés et al. (2016), Vasconcelos (2016), Yea et al. (2016), Ostrand et al. (2020), Dutkiewicz (2002), Gao et al. (2018), Olad et al. (2020), Zhang et al. (2021), Mignon et al. (2019), Zohuriaanmehr y Kabiri (2008), Meshram et al. (2020), Behera y Mahanwar (2020), Rupert (2018), Kumar y Kumar (2017), Maduraiveeran y Jin (2021)	Estudiantes de los tres años de bachillerato y profesores del área de Ciencias Naturales.
Presentación de la información sistematizada.			

Para llevar a cabo la argumentación práctica, se identifica que se requiere una investigación de tipo experimental. Este tipo de investigación implica la manipulación de variables con el objetivo de observar, determinar o medir respuestas o efectos en otras variables. En términos de enfoque, predominará el enfoque cuantitativo, que implica realizar mediciones y análisis de datos cruciales para responder a la pregunta delimitada.

Con base en lo anterior, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿De dónde se pueden obtener los datos?

- ¿Dónde están ubicadas las fuentes relevantes?
- ¿Qué métodos, procedimientos y técnicas pueden ser utilizados para recolectar los datos necesarios?
- Una vez recopilados los datos, ¿cómo deben ser preparados para su posterior análisis?

A partir del análisis teórico-práctico realizado hasta este punto, es posible determinar las principales actividades a llevar a cabo junto con sus respectivos indicadores. Además, se debe establecer el tiempo necesario para ejecutar estas actividades y los recursos requeridos.

La determinación de las actividades se realiza en función de cada objetivo planteado, teniendo en cuenta los participantes involucrados, el tiempo necesario y los indicadores para medir su cumplimiento. Para facilitar esta etapa, puede utilizarse un diagrama de Gantt y una matriz de marco lógico.

A continuación, se presentan algunas actividades propuestas:

Identificación de laboratorios para el estudio: Se sugiere realizar la investigación de los suelos en laboratorios especializados, como el Laboratorio del Grupo de Ingeniería y Ciencias Aplicadas (GICAS) ubicado en la Universidad San Francisco de Quito, cantón Quito, provincia Pichincha.

Determinación de reactivos y otros recursos: Los participantes identificarán los siguientes reactivos requeridos: materia prima (cáscara de plátano deshidratada por 72 horas), agua destilada y ácido cítrico. Además, será necesario contar con equipos como un reactor hidrotermal, horno de precisión y equipo para filtración (bomba de succión, embudo de filtración y papel filtro).

- Establecimiento de la secuencia adecuada para realizar las mediciones.
- Recolección sistemática y precisa de datos relacionados al estudio.
- Procesamiento cuidadoso e integral del conjunto completo información recolectada.
- Valoración e interpretación exhaustiva basándose en la información recopilada junto a la presentación clara y coherente resultados obtenidos.
- Elaborar informes detallados que permitan compartir los hallazgos con otras personas interesadas o involucradas en el tema investigado
- Evaluar críticamente todo el proyecto estructurado considerando los objetivos planteados, las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

Cabe destacar que estas son solo algunas de las posibles actividades a considerar.

En cuanto a la valoración de la propuesta del proyecto formativo para desarrollar habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato, se llevó a cabo una evaluación por parte de expertos utilizando el método Delphi. Los resultados obtenidos indican que los expertos consideraron que el proyecto es pertinente, suficiente y viable en su doble función: abordar la problemática base de la investigación y fomentar el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes.

Además, los expertos destacaron que el proyecto presenta una estructura metodológica con una secuencia lógica. Esta estructura facilita a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para enfrentarse a situaciones problemáticas reales en diversos contextos. Asimismo, se señaló que el proyecto prepara a los estudiantes de bachillerato para resolver problemas relacionados con las ciencias naturales mediante la investigación científica. Este aspecto influye positivamente en la formación integral de los estudiantes.

Es importante enfatizar que estos comentarios resaltan algunos aspectos clave identificados por los expertos durante su evaluación. Sus opiniones respaldan tanto la relevancia como la viabilidad del proyecto formativo propuesto, así como su impacto

potencial en el desarrollo de habilidades investigativas y enriquecimiento educativo general del estudiantado involucrado.

En el estudio sobre el proyecto formativo para el desarrollo de habilidades investigativas en Ciencias Naturales en estudiantes del Bachillerato ecuatoriano, se llevó a cabo una evaluación tanto antes como después de la adquisición de estas habilidades. El objetivo principal de esta evaluación era medir el impacto del proyecto en el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes.

Antes de la implementación del proyecto, se realizó una evaluación inicial para establecer el nivel de habilidades investigativas de los estudiantes. Esto se hizo a través de pruebas y actividades que permitieron evaluar su capacidad para formular preguntas de investigación, diseñar experimentos, recopilar y analizar datos, y comunicar los resultados de manera efectiva. Estas evaluaciones iniciales proporcionaron una línea de base para comparar los resultados después de la implementación del proyecto.

Una vez que se llevó a cabo el proyecto formativo, se realizó una segunda evaluación para medir el progreso de los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades investigativas. Se aplicaron pruebas y actividades similares a las utilizadas en la evaluación inicial, lo que permitió comparar los resultados y determinar si hubo mejoras significativas en las habilidades investigativas de los estudiantes.

Además de las evaluaciones individuales, también se recopilaron datos cualitativos a través de observaciones y entrevistas con los estudiantes y profesores participantes. Estas observaciones y entrevistas proporcionaron información adicional sobre el grado de participación activa de los estudiantes en las investigaciones, su nivel de compromiso y su percepción del impacto del proyecto en su formación integral.

Con base en los resultados de estas evaluaciones, se pudo determinar el impacto positivo del proyecto formativo en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes. Se observaron mejoras significativas en áreas como la formulación de preguntas de investigación, el diseño de experimentos y la comunicación de resultados. Estos resultados respaldaron la efectividad del proyecto y su contribución al desarrollo académico y formativo de los estudiantes en Ciencias Naturales.

De modo que, la evaluación antes y después de la adquisición de habilidades investigativas en los estudiantes permitió medir el impacto del proyecto formativo y determinar su efectividad en el desarrollo de estas habilidades. Los resultados obtenidos respaldaron la importancia de involucrar a los estudiantes en investigaciones reales y proporcionaron una base sólida para la implementación de estrategias similares en el ámbito educativo.

Discusión y conclusiones

Si bien la investigación formativa es fundamental para la formación integral de los estudiantes, el enfoque en el desarrollo de habilidades investigativas debe adaptarse a las condiciones pedagógicas y contextuales del país. Diversos autores han señalado la importancia de tener en cuenta los recursos disponibles, tanto técnicos como humanos, así como las necesidades y características propias de la comunidad educativa.

Por ejemplo, Núñez y Mora (2019) señalan que es fundamental que los docentes estén capacitados y actualizados en cuanto a metodologías de enseñanza y herramientas tecnológicas que promuevan el desarrollo de habilidades investigativas. Además, Parra-Bernal et al. (2021) destacan la importancia de considerar los intereses y motivaciones de los estudiantes al diseñar proyectos formativos, ya que esto garantizará su participación activa y un mayor compromiso con el proceso de investigación.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que el desarrollo de habilidades investigativas implica superar barreras culturales y sociales que pueden limitar el acceso a fuentes de información y el intercambio de conocimientos. Autores como Pérez (2020) destacan la necesidad de promover la inclusión y la equidad en la formación de habilidades investigativas, asegurando que todos los estudiantes tengan oportunidades igualitarias de participar en proyectos formativos.

De modo que, el proyecto formativo para el desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato es una estrategia importante que permite a los estudiantes desarrollar su capacidad de indagación y pensamiento crítico. Sin embargo, es necesario adaptar esta propuesta a las condiciones pedagógicas y contextuales del país, teniendo en cuenta tanto los recursos disponibles como las necesidades y características de la comunidad educativa. Para ello, es fundamental contar con docentes capacitados, considerar los intereses de los estudiantes y promover la inclusión y equidad en el proceso de formación. (Núñez y Mora, 2019; Pérez, 2020; Parra-Bernal et al., 2021)

Utilizar estrategias de investigación formativa garantiza, en gran medida, efectos positivos en los estudiantes de Bachillerato en términos del desarrollo de habilidades investigativas. Estas habilidades se fortalecen a través de la capacitación en observación, abstracción y síntesis, ya que los estudiantes pueden vincular estas habilidades con el análisis e interpretación de la realidad. De acuerdo con Posligua y Ávila (2022) resulta necesario proponer nuevas estrategias dentro de este enfoque con el objetivo de fortalecer y/o desarrollar habilidades de construcción metodológica y trabajo en equipo en los estudiantes.

A medida que los estudiantes vayan dominando las habilidades de investigación formativa y estén involucrados en ella, profundizan en la adquisición de nuevos conocimientos, fomentan el aprendizaje autónomo y la creación de estrategias mentales más avanzadas y organizadas. Además, desarrollan un pensamiento crítico y reflexivo, independencia cognitiva, competencias de análisis e interpretación a un nivel más avanzado.

La opinión de Oña (2019) coincide con la necesidad de implementar estrategias didácticas que permitan elaborar proyectos escolares entre docentes y estudiantes. Para lograr esto, es fundamental identificar las principales estrategias de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y al proceso de investigación que están llevando a cabo. Estas estrategias deben involucrar activamente a todos los participantes, de modo que generen resultados basados en situaciones reales y tengan un mayor grado de significatividad y fundamentación conceptual al abordar problemas reales del entorno de los estudiantes.

Según Álvarez et al. (2022), el desarrollo de proyectos formativos en estudiantes de bachillerato es una estrategia efectiva para promover habilidades investigativas. Este tipo de proyectos, que integran contenidos de diferentes áreas del conocimiento, permiten a los estudiantes movilizar sus saberes y buscar soluciones a los problemas de la sociedad. Los resultados obtenidos en este estudio respaldan los hallazgos previos de los autores mencionados, ya que se evidencia que la investigación formativa tiene un impacto positivo en los estudiantes.

Además, se destaca la importancia de que los docentes que orientan estos proyectos tengan un perfil investigativo sólido. De acuerdo con Álvarez et al. (2022), los profesores con habilidades investigativas pueden guiar de manera más profesional el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes. Por lo tanto, es necesario proporcionar una formación permanente al profesorado, que les permita enfrentar exitosamente este proceso de desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de bachillerato.

Por lo tanto, el presente estudio respalda la idea de que los proyectos formativos son una estrategia efectiva para promover habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato. Estos proyectos, estructurados de manera colaborativa y orientados por profesores con habilidades investigativas, permiten a los estudiantes enfrentar los retos actuales y buscar alternativas para solucionar los problemas de la sociedad. Resulta fundamental que se promueva una formación permanente del profesorado, para garantizar un adecuado desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de bachillerato, tal como sugieren Álvarez et al. (2022).

Esta necesidad requiere una transformación en los modelos formativos de los educadores, estableciendo una estrecha vinculación entre la docencia y la investigación. Según Fernández et al. (2021), existe conveniencia y posibilidad de una formación temprana para la investigación. Se ha demostrado que muchas habilidades investigativas pueden comenzar a desarrollarse desde la educación básica, y se han mencionado programas exitosos que tienen como objetivo facilitar el desarrollo de habilidades específicas, como aquellas relacionadas con la reflexión metacognitiva.

Se ha destacado también que no es necesario introducir nuevos espacios curriculares o temas en los programas escolares para fomentar el desarrollo de habilidades investigativas. Lo más importante es orientar las experiencias de aprendizaje generadas por los docentes, las actividades propuestas en materiales complementarios como libros de texto, así como utilizar métodos de trabajo adecuados y promover formas participativas para involucrar a los estudiantes.

Estos hallazgos concuerdan con lo encontrado en este estudio, donde se evidenció la importancia del proyecto formativo para el desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato. A través del entrenamiento proporcionado en este proyecto, se pudo observar cómo los estudiantes adquirieron capacidades relevantes para llevar a cabo investigaciones efectivas.

En síntesis, tanto Fernández et al. (2021) como nuestros resultados respaldan la idea de que es posible formar e impulsar las habilidades investigativas desde etapas tempranas mediante estrategias adecuadas implementadas por los educadores. Esta coincidencia fortalece aún más nuestra propuesta formativa y su potencial impacto positivo en el ámbito educativo.

El estudio refleja una falta de concienciación por parte de los docentes en relación al escenario y la importancia de involucrar a los estudiantes de Bachillerato en actividades de investigación científica. Esta carencia es aún insuficiente y es necesario abordarla de manera urgente. Es fundamental fortalecer la solución a los problemas actuales a través de la investigación en diferentes ramas, especialmente en las Ciencias Naturales, ya que los estudios actuales en este ámbito son insuficientes para enfrentar los desafíos actuales.

Los resultados del estudio indican que la preparación en investigación científica de los profesores debe ser una labor constante de formación, para poder desarrollar de manera eficiente la investigación formativa en los estudiantes.

El proyecto presentado, que aborda la problemática de la composición de los suelos y la influencia de las nanopartículas en la agricultura en el contexto de las Ciencias Naturales, fue evaluado por expertos y partes involucradas. La evaluación fue notablemente pertinente, suficiente y viable, tanto para resolver la problemática base como para favorecer el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes de Bachillerato en la Unidad Educativa Alfonso Laso Bermeo de Quito, Ecuador.

Aunque son varios los factores que afectan el desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato ecuatoriano, en este estudio se implementó un proyecto vinculado con las Ciencias Naturales. La respuesta tanto de docentes como de estudiantes fue favorable, lo que confirma la viabilidad del proyecto para incrementar

estas habilidades. Además, sirvió como guía para replantear acciones futuras en la planificación y ejecución de proyectos formativos.

Los resultados obtenidos proporcionaron información científica estructurada adecuadamente para diagnosticar los problemas relacionados con las habilidades investigativas en los estudiantes. Estos hallazgos también brindan pautas para proponer un rediseño de los planes de estudio y una introducción consciente de estos contenidos.

Sin embargo, a pesar de la valoración positiva por parte de expertos e involucrados, es necesario identificar y ejecutar actividades específicas por cada miembro del proyecto o equipo designado dentro del tiempo establecido y con los recursos necesarios. Esto debe estar alineado con los objetivos y actividades generales definidas para cada espacio formativo investigativo, ya sea asignaturas o materias específicas, trabajos extracurriculares o prácticas al aire libre.

En resumen, este estudio demuestra que el proyecto formativo implementado ha sido efectivo para desarrollar habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato ecuatoriano. Los resultados obtenidos respaldan la importancia y la necesidad continua de promover este tipo de proyectos educativos orientados hacia el fortalecimiento investigativo desde etapas tempranas.

Se debe resaltar que, el desarrollo de habilidades investigativas permite a los estudiantes adquirir competencias necesarias para desempeñarse en el ámbito científico, como el pensamiento crítico, la búsqueda y análisis de información, la capacidad de diseñar y llevar a cabo experimentos, entre otros aspectos. Por lo tanto, es necesario promover un enfoque formativo que tenga en cuenta no solo las ciencias naturales, sino también las ciencias sociales, ya que ambos campos pueden contribuir al desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes de bachillerato.

En relación con esto, Martínez (2019) señala que el enfoque reduccionista de enseñanza de la ciencia en las ciencias naturales limita el pensamiento crítico de los estudiantes y los aleja de la posibilidad de comprender la complejidad de los fenómenos sociales y científicos. Por lo tanto, es necesario ampliar la mirada y promover la formación para la investigación, que permita a los estudiantes desarrollar habilidades investigativas tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales.

En concordancia con lo anterior, Fuentes et al. (2019) sostiene que la formación para la investigación en el bachillerato debe centrarse en el desarrollo de habilidades como la observación, el registro de datos, el análisis de los resultados, la generación de hipótesis y la reflexión crítica. Estas habilidades no solo son relevantes en el ámbito de las ciencias naturales, sino también en las ciencias sociales, ya que permiten a los estudiantes comprender y analizar fenómenos complejos.

En resumen, es fundamental reconocer la importancia de promover la formación para la investigación en los estudiantes de bachillerato, con un enfoque que vaya más allá de las ciencias naturales y que incluya también aspectos relacionados con las ciencias sociales. Esto permitirá desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes y contribuirá al desarrollo de una visión global y crítica de la ciencia. Es necesario, por tanto, revisar los enfoques educativos actuales y trabajar en la construcción de estrategias que promuevan una formación integral y que prepare a los estudiantes y profesores para enfrentar los desafíos del mundo científico actual.

Referencias

- Álvarez, L. K., Ponce, D. V., Reyes, V. M. y Campuzano, C. J. (2022). La formación de habilidades investigativas en estudiantes de bachillerato. *Revista Conrado*, 18(85), 100-108.
- Blanco, N., Ugarte, Y., Betancourt, Y., Domínguez, I. C. y Bassas, D. (2019). Momentos didácticos para el desarrollo de habilidades investigativas desde la educación en el trabajo. *Revista Cubana Educación Médica Superior*, 33(3).
- Carrillo, H., Cruz, M. y Cárdenas, J. R. (2021). Los contenidos integradores de la práctica de campo, una vía para desarrollar la educación ambiental: La integración de contenidos y la educación ambiental. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 12(2), 146-156.
- Casanova, T. (2020). Acciones para formar habilidades investigativas en estudiantes de la carrera de educación infantil en el contexto ecuatoriano. *Revista de Pedagogía Universitaria*, 24(3).
- Castro, G., Burgos, D., González, L. y Mendoza, J. (2019). La investigación; una necesidad de aprendizaje en el bachillerato. *Revista Universidad, Ciencia y Tecnología*, 19(2), 68-74.
- Díaz, P. A., Andrade, Y., Hincapié, A. M. y Uribe, A. P. (2021). Análisis del proceso metodológico en programas de educación superior en modalidad virtual. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65), 1-41. <https://doi.org/10.6018/red.450711>
- Espinoza, E. E. (2022). El problema, el objetivo, la hipótesis y las variables de la investigación. *Portal De La Ciencia*, 1(2), 1-71. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v1i2.320>
- Espinoza, E. E. (2020). La investigación formativa. Una reflexión teórica. *Revista Conrado*, 16(74), 45-53.
- Fernández, V. de J., García, F. J. y Gadea, W. F. (2021). Universidad y sostenibilidad. Límites y posibilidades de cambio social. *Revista de la educación superior*, 50(199), 1-26. <https://doi.org/10.36857/resu.2021.199.1797>
- Fuentes, D. M., Puentes, A. y Flórez, G. A. (2019). Estado Actual de las Competencias Científico Naturales desde el Aprendizaje por Indagación. *Educación y Ciencia*, 23, 569-587. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10272>
- García, N. M., Paca, N. K., Arista, S. M., Valdez, B. B. y Gómez, I. I. (2018). Investigación formativa en el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(1), 125-136. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.336>
- García, O. (2023). Experiencias didácticas en el estudio de la biodiversidad local a través de la investigación escolar. *ROCA. Revista Científico-educacional de la provincia Granma*, 19(1), 342-360.
- Guerra, L. de los Á., Fajardo, M. y Tamayo, Y. (2021). Actividades encaminadas al trabajo con el medio ambiente en Ciencias Naturales. *ROCA. Revista Científico-educacional de la provincia Granma*, 17(1), 406-420.
- López, A. B. V., Guzmán, J. K., Amaya, J. E. R., Aguagallo, F. V. y Moran, L. D. R. (2021). El acceso a la Educación Superior por una educación equitativa, ética y humanista. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 5(4), 74-83.
- Martínez, E. N. (2019). *Materiales superabsorbentes basados en carbono como mejoradores de la calidad de suelos agro productivos* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato].

- Miranda, C. J. L., Herrera, D. G. G., Salazar, A. Z. C. y Álvarez, J. C. E. (2020). Uso alternativo de las TIC en Educación Básica Elemental para desarrollar la lectoescritura. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 711-730.
- Núñez, A. F. y Mora, F. E. (2019). *Guía metodológica para el desarrollo de habilidades investigativas en el diseño de proyectos escolares en la Unidad Educativa Chillanes* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1090/1/PROYECTO%20E%20TESIS%20FELTON%20MORA.pdf>
- Oña, C. M. (2019). *Desarrollo de habilidades investigativas en proyectos escolares de Educación Básica Superior en la Unidad Educativa Nacional Sanquisilí* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].
- Parra-Bernal, L. R., Menjura-Escobar, M. I., Pulgarín-Puerta, L. E. y Gutiérrez, M. M. (2021). Las prácticas pedagógicas. Una oportunidad para innovar en la educación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 17(1), 70-94. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.5>
- Pensado, M. E., Ramírez, Y. y Gómez, L. E. (2022). Formación investigativa en educación superior, un desafío vigente. *Revista Ciencia Administrativa*, 1. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2022/10/07CA2022-1.pdf>
- Posligua, E. y Ávila, J. (2022). Estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje significativo de lectura en los estudiantes. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 222-263. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i9.4575>
- Sánchez, A. A. y Murillo, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: Cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la historia*, 9(2), 147-181. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792>
- Vallejo, L. A. B., Daher, N. J. y Rincón, R. T. (2020). Investigación y creatividad para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios de la salud. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 34(3). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100522>
- Yera, A. I., Zardón, O. y Broughton, C. E. (2021). Sustancias orgánicas y medio ambiente. Una necesidad en el estudio de la Química Orgánica. *ROCA. Revista Científico-educacional de la provincia Granma*, 17(2), 151-169.
- Zambrano, M. A., Hernández, A. y Mendoza, K. L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182.
- Zúñiga, L. M., Cruz, M. A. y Dotres, S. (2023). El aprendizaje basado en proyecto con enfoque histórico-cultural y complejo: Aporte para la pedagogía profesional. *ROCA. Revista Científico-educacional de la provincia Granma*, 19(1), 378-396.