

Aprendizaje contextualizado y vivencial desde el abordaje de los contenidos de la temática ambiente con las personas participantes en la Olimpiada Costarricense de Ciencias Biológicas-2023

Contextualized and Experiential Learning through the Environmental Theme in the 2023 Costa Rican Biology Olympiad

Aprendizagem contextualizada e vivencial a partir da abordagem dos conteúdos do tema ambiental com os participantes da Olimpíada Costarriquenha de Ciências Biológicas-2023

Valeria Coto-Chinchilla

Universidad Nacional

 <https://ror.org/01t466c14>

Heredia, Costa Rica

valecoto1309@gmail.com

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4998-5186>

Jesús Irán Barrantes-León

Universidad Nacional

 <https://ror.org/01t466c14>

Heredia, Costa Rica

jesus.barrantes.leon@una.cr

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6020-5508>

Silvia Mau-Inchaustegui

Universidad Nacional

 <https://ror.org/01t466c14>

Heredia, Costa Rica

silvia.mau.inchausteg@una.cr

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9775-7442>

Meyer Guevara-Mora

Universidad Nacional

 <https://ror.org/01t466c14>

Heredia, Costa Rica

meyer.guevara.mora@una.ac.cr

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7873-7489>

José Miguel Pereira-Chaves

Universidad Nacional

 <https://ror.org/01t466c14>

Heredia, Costa Rica

jose.pereira.chaves@una.cr

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6056-3364>

Recibido – Received – Recebido: 22/04/2024 Corregido – Revised – Revisado: 28/01/2025 Aceptado – Accepted – Aprovado: 08/04/2025

DOI: <https://doi.org/10.22458/ie.v27i43.5257>

URL: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/5257>

Resumen: El presente estudio tuvo como finalidad determinar si en el salón de clases se lleva a cabo la contextualización o la cotidianidad de los contenidos de la asignatura de Biología, con la temática ambiente propuesta por el Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica. Este objetivo responde a la necesidad de potenciar el conocimiento previo de la persona estudiante, considerando su entorno y vivencias como elementos fundamentales para un aprendizaje significativo. Al vincular los contenidos con la realidad del estudiantado, se favorece la construcción

de saberes más relevantes y aplicables, promoviendo una mayor comprensión y apropiación de los conceptos biológicos en su vida cotidiana, dicha investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo, el cual facilitó documentar la integración del contexto y las vivencias estudiantiles con el abordaje de la temática ambiente, considerando la influencia que tiene la zona de procedencia y la modalidad educativa según su contexto para la enseñanza y aprendizaje de la Biología. Para dicho estudio, se contó con una muestra de 400 personas estudiantes que participaron en las Olimpiadas Costarricenses de Ciencias Biológicas-2023 y con 60 personas docentes, se consideró esta población de olimpiada de biología debido a que participan personas de todo el país y de las diversas modalidades educativas, lo cual facilitó hacer una interpretación más amplia del objeto de estudio. Primeramente, se realizó una prueba cognitiva a las personas estudiantes con contenidos relacionados a la temática ambiente, posteriormente se realizaron cuestionarios dirigidos a la comunidad de personas docentes y al estudiantado, en los cuales se les consulta con ejemplos concretos de los contenidos de la temática para determinar si los mismos fueron abordados integrando el contexto y las vivencias de las personas estudiantes en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Para el análisis de datos, se realizaron las pruebas estadísticas Chi Cuadrado y Análisis de Varianza para establecer relaciones con los resultados obtenidos en los cuestionarios y en la prueba cognitiva con respecto a la zona de procedencia y a la modalidad educativa de la que procede la comunidad estudiantil. Finalmente, se concluyó que la zona de procedencia y la modalidad educativa influyen significativamente en la contextualización de los contenidos.

Palabras claves: ambiente, biología, contexto, educación, aprendizaje.

Abstract: This study aimed to determine whether classroom teaching in the subject of Biology incorporates contextualization and everyday relevance of content, particularly in relation to the environmental theme proposed by the Ministry of Public Education (MEP) of Costa Rica. This objective responds to the need to enhance students' prior knowledge by recognizing their environment and lived experiences as key components of meaningful learning. Connecting curriculum content to students' realities supports the construction of more relevant and applicable knowledge, fostering deeper understanding and ownership of biological concepts in daily life. The research followed a quantitative approach, which enabled the documentation of how student context and experiences were integrated into the teaching of the environmental theme. It considered how factors such as geographic origin and educational modality influence the teaching and learning of Biology. The sample included 400 students and 60 teachers who participated in the 2023 Costa Rican Biology Olympiad. This population was selected because it represents students from across the country and from diverse educational modalities, allowing for a broader interpretation of the research objective. First, students completed a cognitive test related to the environmental theme. This was followed by questionnaires for both teachers and students, which included concrete examples of the curriculum content to assess whether these were taught in connection with students' contexts and lived experiences. Data analysis included Chi-square tests and ANOVA to explore relationships between cognitive test results, questionnaire responses, geographic origin, and educational modality. The findings indicate that both geographic origin and educational modality significantly influence the degree of content contextualization.

Keywords: environment, biology, context, education, learning.

Resumo: O objetivo deste estudo foi determinar se a contextualização ou a natureza cotidiana dos conteúdos da disciplina de Biologia é realizada em sala de aula, com o tema ambiental proposto pelo Ministério da Educação Pública (MEP) da Costa Rica. Esse objetivo responde à necessidade de fortalecer o conhecimento prévio do aluno, considerando seu ambiente e suas experiências como elementos fundamentais para uma aprendizagem significativa. Ao vincular os conteúdos com a realidade dos alunos, favorece-se a construção de conhecimentos mais relevantes e aplicáveis, promovendo maior compreensão e apropriação dos conceitos biológicos em seu cotidiano. Esta pesquisa foi enquadrada na abordagem quantitativa, o que facilitou documentar a integração do contexto e das experiências dos alunos com a abordagem do tema meio ambiente, considerando a influência da área de origem e da modalidade educacional de acordo com seu contexto para o ensino e a aprendizagem de Biologia. Para este estudo, foi utilizada uma amostra de 400 alunos que participaram da Olimpíada de Ciências Biológicas da Costa Rica-2023 e 60 professores. Essa população da olimpíada de biologia foi considerada devido à participação de pessoas de todo o país e de diferentes modalidades educacionais, o que facilitou uma interpretação mais ampla do objeto de estudo. Primeiramente, foi realizado um teste cognitivo nos alunos com conteúdo relacionado ao tema do meio ambiente, seguido de questionários direcionados à comunidade docente e ao corpo discente, nos quais foram consultados exemplos concretos do conteúdo da disciplina para determinar se ele foi abordado integrando o contexto e as experiências dos alunos em seu processo de ensino e aprendizagem. Para a análise dos dados, foram realizados testes estatísticos de Qui-Quadrado e Análise de Variância para estabelecer relações com os resultados obtidos nos questionários e no teste cognitivo com relação à área de origem e à modalidade educacional da qual provém a comunidade estudantil. Por fim, concluiu-se que a área de origem e a modalidade educacional têm uma influência significativa na contextualização dos conteúdos.

Palavras-chave: meio ambiente, biologia, contexto, educação, aprendizagem.

INTRODUCCIÓN

Los estudios relacionados con el aprendizaje contextualizado-vivencial y el abordaje de los contenidos de la temática ambiente se han llevado a cabo en diversos países de la región, evidenciado así algunos hallazgos importantes, entre ellos se citan el de Aramendi *et al.* (2018), en su investigación en Colombia revelaron que las personas estudiantes valoran de manera destacada las estrategias de aprendizaje basadas en la indagación, la funcionalidad del aprendizaje y la constante búsqueda de información. Con base en estos hallazgos, los investigadores concluyeron que es fundamental implementar estrategias activas y contextualizadas, las cuales permitan a las personas estudiantes conectar los contenidos académicos con situación

Además, Fernández-Bernal *et al.* (2021), en su investigación en Ecuador, destacaron el desconocimiento sobre diseño, planificación, organización y ejecución de estrategias metodológicas relacionadas con el contexto, por lo que concluyeron que es necesario mejorar la implementación de estrategias de aprendizaje, ya que el desarrollo cognitivo está estrechamente vinculado con el contexto escolar.

Asimismo, la investigación de Cevallos (2022), en Ecuador, resalta la importancia de integrar el contexto y las vivencias en la enseñanza de la Biología, donde identificaron deficiencias en la comprensión contextual de los contenidos, lo cual limita la conexión del estudiantado con los conocimientos biológicos. Además, la falta de formación de los educadores y el uso de metodologías tradicionales impiden un desarrollo educativo adecuado, por lo que es fundamental implementar estrategias pedagógicas que favorezcan un aprendizaje más contextualizado, vivencial y significativo, permitiendo al estudiantado relacionar los contenidos con su entorno y experiencias cotidianas.

En relación con la temática ambiente, Ramírez y Gutiérrez (2018) analizaron la percepción de las personas estudiantes sobre temas ambientales como gestión de desechos, problemáticas actuales, respeto a la vida y conciencia del impacto ambiental. Los resultados destacaron la necesidad de fortalecer los conocimientos estudiantiles para promover la conservación ambiental y el manejo adecuado de los recursos naturales. En cambio, Casa *et al.* (2019) investigaron las actitudes ambientales de las personas estudiantes de décimo nivel en Perú, identificando que más del 50 % presenta actitudes positivas hacia el cuidado del ambiente, dicho estudio evidenció que el estudiantado muestra responsabilidad y compromiso frente a los problemas ambientales.

Por otro lado, Bedón (2019) investigó el impacto de proyectos de fortalecimiento en educación ambiental en el aprendizaje significativo sobre biodiversidad en las personas estudiantes de séptimo año en Perú y destacó la importancia de aplicar constantemente estrategias de mediación para consolidar conocimientos sobre biodiversidad. En el caso De La Cruz y Pérez (2020), investigaron los saberes y las percepciones estudiantiles sobre biodiversidad en Colombia, evidenciando un dominio básico de los contenidos. Sin embargo, las personas estudiantes mostraron dificultades para establecer relaciones integradoras entre conceptos claves como diversidad genética, ecosistémica, adaptación y evolución; limitando la construcción de un conocimiento sistémico.

A su vez, Vázquez (2021) analizó el tratamiento del contenido de biodiversidad en la educación secundaria básica en Cuba, identificando retos significativos para la enseñanza. Destacó la necesidad de una actualización científica constante por parte de las personas docentes y de abordar la biodiversidad no solo como un concepto, sino como un objeto de conocimiento que se desarrolla en interacción con el entorno educativo.

Por otra parte, en Costa Rica, las investigaciones sobre aprendizaje contextualizado son limitadas. Sin embargo, Robles-Murillo (2020) abordó este tema con el objetivo de resaltar la importancia de vincular los contenidos curriculares con la realidad y el contexto de las poblaciones estudiantiles del país. A través de revisiones bibliográficas, reafirmó la necesidad de que las personas estudiantes y el sistema educativo diseñen estrategias metodológicas que permitan a las personas estudiantes contribuir de manera significativa, basándose en sus experiencias y contextos cotidianos.

Como se puede evidenciar, las investigaciones en América Latina sobre el aprendizaje contextualizado y la enseñanza de temas ambientales resaltan desafíos comunes, como la necesidad de estrategias activas y relacionadas con el entorno, el diseño de metodologías efectivas y la integración de experiencias vivenciales en la enseñanza. Además, estudios sobre percepción y actitudes ambientales destacan la urgencia de fortalecer el conocimiento estudiantil y fomentar una comprensión más profunda de conceptos claves relacionados con el medio ambiente. Estos hallazgos evidencian la importancia de contextualizar la educación ambiental para promover un aprendizaje significativo y generar un impacto positivo en las prácticas estudiantiles.

En Costa Rica, aunque la investigación sobre el aprendizaje contextualizado es limitada, diversos estudios destacan la importancia de vincular los contenidos curriculares con la realidad del estudiantado. Documentar esta conexión resulta esencial para diseñar estrategias pedagógicas que no solo mejoren la calidad educativa, sino que también fomenten una mayor conciencia ambiental y contribuyan al desarrollo sostenible del país desde la educación secundaria. Esta necesidad está alineada con la nueva política curricular Educar para una Nueva Ciudadanía, reflejada en los planes de estudio de Biología para la educación diversificada, la cual promueve la aplicación de metodologías activas de aprendizaje, como la indagación y el desarrollo de habilidades, considerando el contexto y las experiencias del estudiantado. Así, el proceso educativo adquiere un enfoque más dinámico y cercano a la realidad cultural, social y física del alumnado, permitiendo un aprendizaje significativo y aplicado.

En coherencia con lo anterior, la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en la indagación, la funcionalidad del aprendizaje y la búsqueda constante de información resultan fundamentales. El diseño de metodologías activas permite al estudiantado aportar desde sus experiencias, vivencias y contexto cotidiano, favoreciendo así el desarrollo cognitivo en estrecha relación con su entorno escolar y su realidad diaria (Aramendi *et al.*, 2018; Robles-Murillo, 2020; Fernández-Bernal *et al.*, 2021). En este sentido, la Biología, como ciencia de la vida, facilita una aplicación significativa y vivencial de los contenidos al integrarse con el contexto del estudiantado, lo cual contribuye a la independencia cognoscitiva de la población estudiantil y fortalece su capacidad para explicar hechos, procesos y fenómenos, desde lo microcelular hasta lo macrocelular. Además, potencia el pensamiento sistémico, crítico y la resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje más integral y aplicado (Echemendía-Guerrero *et al.*, 2018).

El aprendizaje vivencial basado en la cotidianidad se fundamenta en las teorías de Piaget y Vygotsky, al integrar tanto los procesos cognitivos individuales como los sociales (Gleason y Rubio, 2020). Este enfoque permite que el estudiantado construya conocimientos relacionando experiencias previas con nueva información, promoviendo una comprensión significativa de los fenómenos del entorno. En el caso de la biología, esta conexión con la vida diaria facilita que los contenidos científicos se perciban como útiles y aplicables, fortaleciendo el vínculo entre la ciencia y la realidad cotidiana. En Costa Rica, este enfoque es clave para la inclusión de la temática ambiental en la educación diversificada, alineándose con la biodiversidad del país y su compromiso con la sostenibilidad (Franco, 2019).

El aprendizaje contextualizado requiere estrategias didácticas que fomenten la reflexión y la interacción social, permitiendo que el estudiantado relacione fenómenos naturales con contenidos disciplinares (Rubio y Gómez, 2021; Chibás-Creagh y Navarro-García, 2020). En este sentido, la diversificación de la oferta académica en Costa Rica, la cual abarca educación técnica, artística y académica, responde a las necesidades de la población estudiantil. Sin embargo, este abanico de opciones demanda un análisis del contexto socioeducativo para tomar decisiones informadas sobre la formación académica y personal (Rosabal y Quirós, 2023; Murillo y Ureña, 2023). Por ello, el currículo debe fortalecer habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la innovación, en consonancia con las exigencias científicas y tecnológicas actuales (MEP, 2017).

La biología, como ciencia de la vida, contribuye significativamente al desarrollo cognitivo del estudiantado al explicar fenómenos naturales y potenciar habilidades críticas. Sin embargo, investigaciones recientes evidencian un dominio limitado de conceptos fundamentales relacionados con la biodiversidad, en particular, la diversidad

genética, ecosistémica y evolución (De La Cruz y Pérez, 2020; Vázquez, 2021). Este panorama subraya la necesidad de que el personal docente se mantenga actualizado y aborde la biodiversidad como un objeto de conocimiento conectado con el entorno educativo. En esta línea, la educación ambiental se ha consolidado como una herramienta clave para formar ciudadanos responsables y conscientes de su impacto en el ambiente, alineándose con los compromisos de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (CEPAL, 2018). A través de contenidos vinculados con la biodiversidad y los ecosistemas, se promueve el desarrollo de competencias para la vida, sensibilizando a las personas estudiantes sobre los problemas ambientales y capacitándolas para proponer soluciones (Carvajal-Oses *et al.*, 2023; Calixto, 2015).

El Programa de Estudios de Biología en Educación Diversificada incorpora esta visión, mediante el eje: “Los seres vivos en entornos saludables”, el cual promueve un aprendizaje significativo al contextualizar los contenidos con las vivencias estudiantiles (MEP, 2017). Este enfoque busca aprovechar los recursos biológicos del entorno para enriquecer la experiencia educativa. No obstante, un estudio realizado por Castillo-Segura *et al.* (2019), en tres liceos rurales del Caribe Sur de Costa Rica, reveló un desconocimiento generalizado sobre ecosistemas marinos como arrecifes coralinos, manglares y playas. Además, evidenció una falta de experiencias directas con estos ecosistemas durante los procesos pedagógicos, lo cual limita la comprensión del estudiantado sobre la importancia ecológica y social de estos recursos naturales.

En este contexto, la presente investigación se propone analizar en qué medida se integran las vivencias, el contexto y la cotidianidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología, particularmente en el caso de las personas participantes de la Olimpiada Costarricense de Ciencias Biológicas (OLICOCIBI) del 2023. Esta población estudiantil, proveniente de diversas modalidades educativas, permite explorar cómo se están aplicando estrategias didácticas contextualizadas en el país. La participación en OLICOCIBI, un evento que promueve la excelencia en ciencias biológicas, ofrece una oportunidad para evaluar el impacto del aprendizaje vivencial en la comprensión y en la aplicación de los contenidos biológicos y ambientales. Así, el aprendizaje contextualizado se plantea como una vía funcional para vincular los intereses educativos con el entorno, permitiendo una adaptación significativa de los contenidos. A partir de estos planteamientos, se busca conocer si la zona de procedencia de las personas estudiantes influye en el aprendizaje vivencial de los estudiantes inscritos en el programa OLICOCIBI durante el año 2023.

Por tanto, se propusieron como objetivos los siguientes: (i) Determinar los contenidos de la temática ambiente que pueden impartirse mediante la integración del contexto, vivencias o cotidianidad. (ii) Establecer la influencia de distintas variables (zona de procedencia, modalidad educativa, contenidos de la asignatura de biología relacionados con la temática). (iii) Identificar las estrategias de mediación que faciliten la integración del contexto, las vivencias o la cotidianidad en esta temática.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó entre febrero y setiembre del año 2023, esta se facilitó en el marco del proyecto de Olimpiadas Costarricenses de Ciencias Biológicas (OLICOCIBI). El trabajar sobre si se desarrollaban los contenidos relacionados con la temática ambiente, mediante el aprendizaje vivencial y contextualizado, y estableciendo si hay alguna relación con las siguientes variables propuestas: zona de procedencia estudiantil y modalidades educativas fue el tema a investigar.

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó el alcance cuasi-experimental, en el cual las personas estudiantes se inscribieron de forma aleatoria en el programa de OLICOCIBI. Posteriormente, se aplicaron instrumentos de evaluación con el fin de someter las hipótesis propuestas en esta investigación. Debido a la matrícula aleatoria por propio interés en el programa, no fue posible controlar la cantidad de observaciones que se tienen en cada una de las zonas de estudio.

Como fuentes de información primarias en esta investigación, se consideraron a las personas estudiantes que participaron en el proyecto, así como al personal docente que los guió en esta experiencia. La recopilación de datos se realizó: mediante entrevistas, una prueba cognitiva y una encuesta aplicada a la población estudiantil; mientras que a las personas docentes, se les encuestó para conocer su perspectiva. Por otro lado, como fuentes de información secundarias, se llevó a cabo una revisión preliminar de artículos científicos con el objetivo de conocer si existían estudios relacionados con la implementación del entorno y las vivencias en la enseñanza de la biología, de acuerdo con el programa de estudio que el MEP implementó en 2017.

La población evaluada de personas estudiantes fue $n=400$, con edades entre 16 y 17 años, quienes cursaban los niveles de décimo y undécimo año de secundaria. Además, se incluyó la totalidad de 60 docentes de Biología, encargados del estudiantado.

Asimismo para el estudio, se consideraron las siguientes variables a estudiar:

- a. Zona de Procedencia: Comprende la zona rural que se encuentra espacial y socialmente apartada de lo urbano, se asocia con lo tradicional, pues se practican actividades agrícolas y, además, posee escaso desarrollo económico y comercial. Por su parte, lo urbano se asocia con los avances tecnológicos, actividades industriales y el desarrollo económico (Zapata *et al.*, 2019). Se tomará en cuenta las 7 provincias del país: Heredia, San José, Guanacaste, Puntarenas, Cartago, Limón y Alajuela.
- b. Modalidad educativa: Se tienen las siguientes modalidades de centros educativos, las cuales serán tomadas en cuenta en su totalidad para el estudio:
 1. Académicos (diurno, nocturno, orientación ambiental y orientación tecnológica)
 2. Específicos (artístico, científico, deportivo, humanístico, bachillerato internacional)
 3. Rurales (rural, telesecundaria, indígena)
 4. Virtuales
 5. Experimentales (Liceo Experimental Bilingüe y Laboratorio)
 6. Otros
- c. Contenidos de la temática ambiente: Corresponden a "el conjunto de los temas parciales contenidos en un asunto general" (Real Academia Española, s. f., definición 5). Es decir, parte de los temas que se tienen para tratarlos como un todo. El tema considerado es el ambiente, compuesto por elementos naturales bióticos y abióticos (agua, tierra, aire, flora, fauna), adaptaciones y sus interacciones (García, 2018). Por lo tanto, se seleccionaron los siguientes contenidos de la asignatura de Biología:
 1. Comunidades y poblaciones
 2. Ecosistemas
 3. Componentes: Abióticos y bióticos
 4. Biodiversidad: Índices
 5. Adaptaciones: Anatómicas, fisiológicas, reproductivas
 6. Etología
 7. Aplicación de la Biología: Ecología, Botánica, Veterinaria y Medicina

Por su parte, para llevar a cabo el estudio, primeramente se realizó una prueba cognitiva a las personas estudiantes, cuyo objetivo fue conocer el nivel de conocimiento que poseen en los contenidos relacionados a la temática ambiente. La prueba aplicada consistió en 19 preguntas de opción única, elaboradas con el propósito de evaluar los conocimientos adquiridos sobre los contenidos ambientales, previamente abordados en clase. Estas preguntas no solo buscaban medir la comprensión teórica de los conceptos, sino también su aplicación en situaciones reales, estableciendo un vínculo directo con la cotidianidad del estudiantado. La validación de la prueba se realizó mediante criterio experto de $n=3$ con profesores especialistas de la Enseñanza de las Ciencias.

Posteriormente, se realizaron por medio de la plataforma de Google Forms cuestionarios dirigidos a la comunidad de personas docentes y personas estudiantes participantes de las OLICOCIBI. Estos fueron de respuesta cerrada y se realizaron en un periodo de 4 semanas, dichas encuestas estaban estructuradas de la siguiente manera:

1. Datos como nombre del centro educativo, zona de procedencia y modalidad educativa.
2. Información sobre los contenidos relacionados con el tema ambiente que fueron abarcados en las clases de Biología. Para esto, se les brindó ejemplos concretos de los contenidos previamente escogidos (Tabla 1), con la finalidad de determinar si estos fueron aplicados integrando el contexto, lo cotidiano o las vivencias de las personas estudiantes en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 1

Lista de contenidos de la temática ambiente seleccionados previamente

Contenidos seleccionados de la temática ambiente

Comunidades
Poblaciones
Ecosistemas y sus componentes: Bióticos y Abióticos
Aplicación de la Biología: Ramas relacionadas con su estudio
Etología: Comportamientos
Índices de Biodiversidad: Simpson, Shannon, Alfa, Beta y Gamma
Pruebas Estadísticas: Chi Cuadrado
Adaptaciones: Reproductivas, Fisiológicas y Anatómicas

Fuente. Elaboración propia

3. En relación con la percepción de las personas estudiantes con respecto al abordaje de estos contenidos por parte de las personas docentes, se utilizó un instrumento con una escala Likert que contaba con los siguientes parámetros: 5: Excelente, 4: Muy Bien, 3: Regular, 2: Malo y 1: Deficiente.

Con relación al instrumento aplicado a la persona docente, este consistió en un cuestionario que contenía preguntas relacionadas al abordaje de los contenidos de la temática ambiente, siendo estas vinculadas con la implementación del contexto en la mediación docente. En este instrumento, la persona docente debía contestar si determinados contenidos eran abordados según el entorno y los recursos disponibles de la zona, de acuerdo con sus metodologías de enseñanza.

La validación de los instrumentos se llevó a cabo mediante juicio de experto, en donde participaron tres investigadores: un especialista en Educación Ambiental, una profesora con Maestría en Educación y con Doctorado en Biotecnología Ambiental y un profesor en Enseñanza de las Ciencias con Maestría en Didáctica de las Ciencias.

Dichas validaciones consideraron los siguientes criterios:

- a) Pertinencia del contenido de los enunciados.
- b) Contextualización de las preguntas a la población meta.
- c) Claridad de las preguntas.
- d) Relación con la teoría.
- e) Coherencia con los objetivos de investigación y sus variables de análisis.

Una vez validados, se procedió luego a valorar los aportes y a hacer los respectivos ajustes, en caso de requerirse.

Con la información recopilada, se comprobó la normalidad en los supuestos y se analizaron los datos mediante estadística descriptiva. Seguidamente, se categorizaron las variables y se separaron según su zona de procedencia (provincias) y modalidad educativa. Con las cuales se realizaron comparaciones utilizando los resultados de la prueba cognitiva y la percepción estudiantil, según el abordaje de los contenidos contextualizados en los salones de clase.

En este sentido, se ejecutó la prueba estadística Chi-cuadrado con las variables de modalidad educativa y de zona de procedencia, con el objetivo de relacionarlas según la percepción de las personas estudiantes de acuerdo a cómo sus docentes abordaron los contenidos de la temática ambiente en los salones de clases. Por lo tanto, se cuantificó la frecuencia y se utilizó la prueba para establecer si había significancia de dichas variables entre sí. Para establecer diferencias estadísticamente significativas, se utilizó un nivel de confianza al 95 %.

Además, se realizó la prueba estadística Análisis de varianza (ANOVA) con la prueba Tuckey, para conocer si existían variaciones entre la modalidad educativa y la zona de procedencia de estudiantado con respecto al puntaje obtenido de la prueba cognitiva efectuada. Dicho análisis se realizó para determinar si había una asociación significativa entre las variables y si estas influyen concretamente en el resultado de la prueba efectuada. El análisis estadístico fue ejecutado con el *software* RStudio ver. 5.1 y con Microsoft Excel ver. 16.83.

Cabe resaltar que dichas pruebas realizadas se llevaron a cabo con el fin de buscar relaciones entre sí, sin motivo de causalidad. Esto con el propósito de vincular si la cotidianidad puede tener asociaciones significativas en el proceso enseñanza y aprendizaje, según la zona de procedencia y la modalidad educativa de las personas participantes del proyecto OLICOCIBI.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Contenidos abordados y su contextualización

A continuación, se presenta la Tabla 2, en la cual se detallan los resultados porcentuales de los contenidos relacionados con la temática ambiente. Estos contenidos han sido seleccionados por las personas docentes, quienes los han contextualizado con base en el cuestionario aplicado. La información proporcionada en la tabla permite analizar el grado de inclusión de los distintos temas ambientales en la enseñanza de la Biología.

Tabla 2

Contenidos de la temática ambiente abordados de manera contextual en las clases de Biología

Contenidos contextualizados en clases de Biología	Porcentajes (%)	
	SÍ	NO
Comunidades	93	7
Poblaciones	80	20
Ecosistemas, componentes bióticos y abióticos	95	5
Aplicación de la Biología	80	20
Etología	79	21
Índices de Biodiversidad	64	36
Pruebas Estadísticas	46	54
Adaptaciones	85	15

Fuente. Elaboración propia con base en el cuestionario dirigido al personal docente de las OLICOCIBI-2023. (n= 60).

De acuerdo con los resultados de la Tabla 2, se evidencia que un alto porcentaje de la comunidad docente (entre el 79 % y 90 %) abordó de manera contextualizada la mayoría de los contenidos seleccionados, exceptuando a los contenidos de Índices de Biodiversidad y Pruebas estadísticas, los cuales presentaron porcentajes más bajos (64 % y 46 % respectivamente).

Tal situación podría deberse a que los cálculos estadísticos y los índices de biodiversidad a menudo involucran conceptos abstractos y matemáticos que pueden resultar difíciles de entender para algunas personas estudiantes (Torres, 2020). Los índices de biodiversidad permiten determinar la riqueza y la abundancia de especies en una comunidad. Para su cálculo, es fundamental realizar prácticas de campo en los alrededores de la institución o de la comunidad, donde se puedan contabilizar las especies presentes. Esto facilita la estimación de índices y la ejecución de análisis estadísticos básicos, favoreciendo una comprensión vivencial del tema, a través de la observación directa, tal como lo exponen Álvarez *et al.* (2022):

La estadística y probabilidad al ser una ciencia que requiere de la comprensión de varios conceptos, extensos cálculos numéricos y la utilización de diversas fórmulas, el empleo de dichos recursos constituyen un punto clave para alcanzar los resultados de aprendizaje deseados, permitiendo una mayor comprensión y aplicación de los conocimientos; la mayoría de estudiantes se sienten con mayor motivación al utilizar materiales no convencionales que dejan a un lado las tediosas clases expositivas y que lo involucren como agente principal del aprendizaje. (p. 85)

Por su parte, las giras o las excursiones educativas constituyen un medio alternativo y vivencial de aprendizajes significativos como estrategia metodológica, puesto que permiten tanto a las personas estudiantes como a las personas docentes trascender de las aulas universitarias y favorecen el desarrollo profesional de ambos grupos, elaborando así nuevos conocimientos a partir de la realidad misma (Gutiérrez-Gutiérrez y Rojas-Núñez, 2014). Por tanto, la contextualización de contenidos que contemplan la integración de la matemática, mediante la realización de ejercicios con flora y fauna (elementos que son parte de la vida cotidiana humana), contribuye a fomentar un aprendizaje significativo, teniendo en cuenta lo conceptual, lo procedimental y la capacidad de argumentación para la solución de posibles hipótesis, lo cual promueve el desarrollo de destrezas científicas (Cuesta, 2019). Además, la interpretación de los resultados y su relación con preguntas biológicas específicas lograría una comprensión del tema, dado que la contextualización permite que el estudiantado perciba el conocimiento científico como parte de su cotidianidad y, asimismo, reflexionar sobre los distintos factores que ocurren en su contexto (Lorduy y Naranjo, 2020).

Asimismo, en la Tabla 3 se visualizan los resultados obtenidos de los cuestionarios realizados al aplicar la prueba estadística de Chi cuadrado, en la cual se determinó que hay asociaciones significativas en la integración del contexto para el abordaje de los contenidos relacionados con la temática ambiente y la influencia de la zona de procedencia y la modalidad educativa.

Tabla 3

Contenidos abordados contextualmente según la zona de procedencia y la modalidad educativa de la población estudiantil (Xi²= Chi cuadrado, gl: grados de libertad, p=significancia)

Contenidos	Xi ²		gl		P value	
	Modalidad	Provincia	Modalidad	Provincia	Modalidad	Provincia
Comunidades	60,6	80,3	32	24	0,002 *	5,42x10 ⁻⁰⁸ *
Poblaciones	32,2	56,5	32	24	0,458	0,0002 *
Ecosistemas, componentes bióticos y abióticos	49,2	58,9	32	24	0,027 *	9,07x10 ⁻⁰⁵ *
Aplicación de la Biología	44,7	40,8	32	24	0,067	0,017 *
Etología	60,1	52,1	32	24	0,002 *	0,001*
Índices de Biodiversidad	88,4	44,4	32	24	0,001 *	0,008 *
Pruebas Estadísticas	100,9	51,8	32	24	4,65x10 ⁻⁹ *	0,001 *
Adaptaciones	53,8	42,0	32	24	0,019 *	0,080

*Estadísticamente significativo al 95 %

Fuente. Elaboración propia basada en cuestionario de estudiantes. (n=400).

Según la Tabla 3, existe una asociación estadísticamente significativa entre la modalidad educativa y la zona de procedencia con el abordaje de la mayoría de contenidos de forma contextual y vivencial ($p < 0,05$). Sin embargo, tres contenidos no mostraron asociaciones significativas en su abordaje contextual, los cuales fueron: Adaptaciones en lo que respecta a Zona de procedencia y Población y Aplicación de la Biología en las modalidades educativas.

En relación con los datos sobre la zona de procedencia (Tabla 3), se observa que la contextualización de contenidos y la aplicación de vivencias para los temas relacionados con la temática ambiental en un país como Costa Rica influyen significativamente. Esto debido a la geografía del país, la cual es caracterizada por la presencia de naturaleza y áreas de conservación de gran interés turístico. Además, en las provincias de zonas costeras como Guanacaste, Puntarenas o Limón, predomina riqueza natural, recursos marinos y parques nacionales, por lo que el ambiente es propicio para la contextualización. Aprender en el lugar implica aprovechar el contexto inmediato, lográndose establecer un sentido de pertenencia y arraigo, a partir de experiencias cotidianas, frecuentes y cercanas, desde las sensaciones percibidas. De este modo, se tiende a aumentar el rendimiento académico y ayudar al estudiantado a desarrollar lazos más fuertes con la comunidad, mejorando la apreciación por el mundo natural y creando un mayor compromiso de servir, como parte de una ciudadanía activa (Retana, 2023).

Por otra parte, se observa que la modalidad educativa (Tabla 3) influye significativamente en la contextualización de los contenidos de la asignatura de Biología. En contraste con lo anterior, las modalidades educativas son creadas para considerar las necesidades y los intereses de las personas estudiantes. Por lo tanto, su especialización difiere según el plan de estudio que cada institución rige, es decir, puede variar la manera de abordar los contenidos según las metodologías establecidas y según las especialidades y los propósitos educativos de las instituciones. Por consiguiente, aunque se observa que hay diferencia significativa entre las variables, de igual manera se fomenta la adquisición de competencias, habilidades, conocimientos, valores, actitudes y conductas que estimulan tanto el desarrollo integral de la persona, como una transformación social (Álvarez-Galván, 2015).

Influencia de la modalidad educativa y la zona de procedencia en la prueba cognitiva

La Tabla 4 muestra los resultados del Análisis de Varianza, realizado para determinar si existe una diferencia significativa entre las medias de las calificaciones obtenidas en la prueba cognitiva que se aplicó a la población estudiantil, con respecto a la modalidad educativa y a la zona de procedencia de la que procede el estudiantado, según el abordaje de los contenidos en sus clases de Biología. Asimismo, se determinó mediante la prueba de Tukey (Figuras 1 y 2) la diferencia de las medias obtenidas para cada modalidad educativa y zona de procedencia.

Tabla 4

ANOVA realizado con respecto a la influencia de la modalidad educativa, provincia y calificación de la prueba cognitiva (F: valor crítico, gl: grados de libertad, p=significancia)

Variable	F	gl1	gl2	p < 0,05
Modalidad Educativa	21,0	8	318	$7,03 \times 10^{-27}$
Provincia	5,36	6	613	$2,10 \times 10^{-05}$

Fuente. Elaboración propia basada en la prueba cognitiva efectuada por la comunidad estudiantil de las OLICOCIBI-2023. (n=400).

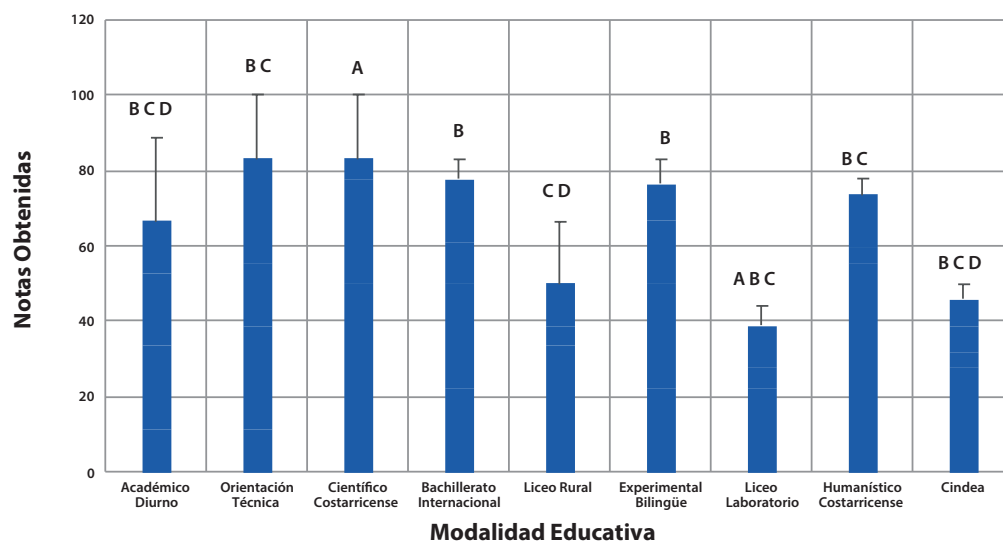
Según el análisis de varianza (Tabla 4), las diferencias entre las medias obtenidas en la prueba cognitiva son estadísticamente significativas con respecto a las variables estudiadas (modalidad educativa y provincia) ($p < 0,05$).

En la prueba de análisis de varianza realizada, se observa que para ambas variables la aplicación del contexto junto con vivencias y experiencias para la enseñanza de la biología es estadísticamente significativa, según la

nota obtenida en la prueba cognitiva. Esto evidencia que, de acuerdo al enfoque educativo que tenga la institución y la región geográfica de la que procede el estudiantado, la educación contextual difiere. Por lo tanto, es relevante para la práctica docente mantener en consideración que la contextualización de la enseñanza, mediante la integración de ejemplos locales, las actividades prácticas, las visitas a museos o los proyectos de investigación, puede influir considerablemente en la mediación de las clases para un aprendizaje más significativo y a la vez integral (De la Iglesia Villasol, 2020).

Por su parte, en la prueba de Tukey en la Figura 1, se observa que la diferencia es significativa ($p < 0,05$) para las modalidades de Colegios científicos, Bachillerato Internacional y Experimental Bilingüe, puesto que sus letras (A y B respectivamente) no se encuentran en común con otras variables, siendo estas significativamente diferentes.

Figura 1. Prueba Tukey realizada en notas obtenidas de la prueba cognitiva con respecto a la modalidad educativa



Fuente. Elaboración propia basada en la prueba cognitiva efectuada por la comunidad estudiantil de las OLICOCIBI-2023. (n=400).

Como se observa en la Figura 1, el estudiantado que procede de Colegios Científicos fue el que obtuvo mejor promedio de nota obtenida (promedio= 77), en este caso, la media de notas obtenidas puede deberse a la oferta académica. Esta, como propósito, busca desarrollar al máximo el potencial científico y crítico de la comunidad estudiantil, lo cual evidencia que la modalidad educativa influye significativamente en la formación de la población estudiantil, en lo que respecta al uso del contexto y vivencialidad, por medio de la experimentación y razonamiento crítico. Pues a partir de ello, se promueve la formación integral del estudiante, de manera que se consideren los valores costarricenses en el marco de su proceso educativo, potenciando habilidades en el área de la Matemática, Química, Física y Biología (MEP, 2017).

Del mismo modo, las instituciones con modalidades de Bachillerato Internacional y Experimentales Bilingües (Figura 1) según la prueba estadística Tuckey, presentaron una diferencia significativa en las medias de puntajes obtenidos. Por lo tanto, esto se podría deber a que en los programas de estudio de ambas modalidades sobresale el uso de un enfoque de aprendizaje basado en proyectos, en el que las personas estudiantes se enfrentan a desafíos del mundo real y aplican sus conocimientos y habilidades para resolverlos. Además, de que dan énfasis en el desarrollo personal del estudiantado, por medio de asignaturas en donde se fomentan el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de decisiones (MEP, 2017).

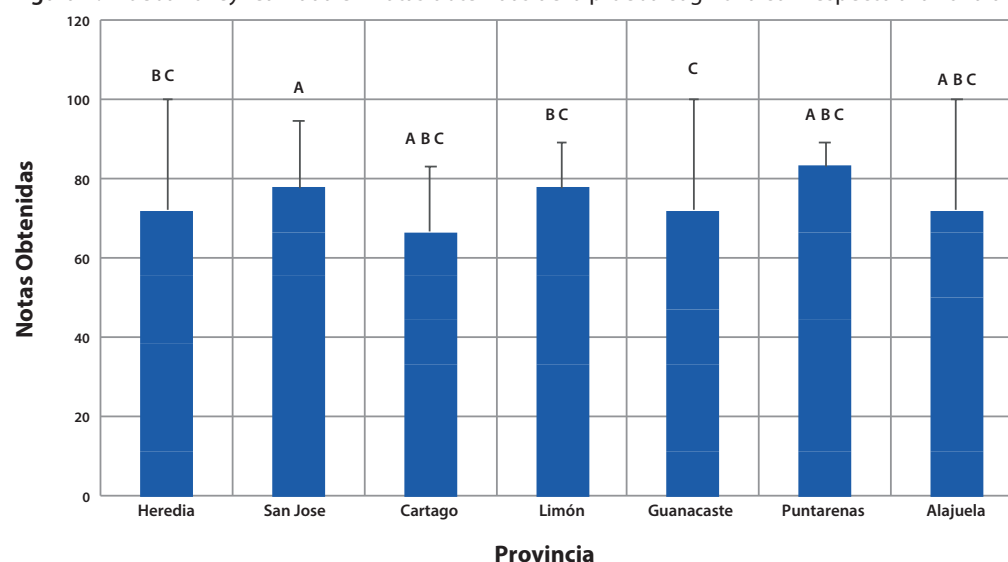
Por su parte, las modalidades que tuvieron medias de calificación bajas (Académico Diurno, Liceo Rural, Cindea y Liceo Laboratorio), observadas en la Figura 1, fueron de las variables que no presentaron una diferencia significativa, es decir, en este caso el puntaje no influyó según el tipo de modalidad en el que se encuentra la población

estudiantil. Esto podría verse influenciado por la formación del personal docente, los recursos áulicos, la cantidad de personas estudiantes presentes o los recursos que las instituciones proporcionen. Tal como lo exponen López *et al.* (2023): “gran parte de los docentes, muestran deficiencias en la aplicación de recursos didácticos y metodologías participativas con sus estudiantes que permitan el desarrollo de la labor educativa acorde con el momento histórico que se está viviendo” (p. 383).

Bajo este concepto, la naturaleza compleja del entorno educativo puede requerir un enfoque más holístico, para que en este se implique la interacción de una amplia gama de factores que vayan más allá de la mera transmisión de conocimientos, y para que haya un desarrollo integral del estudiantado en sus dimensiones académicas, emocionales, sociales y cotidianas (Morales-Trejos, 2019; Okot y Zúñiga, 2023). Lo anterior evidencia que aunque no se presentara significancia entre estas variables, podría indicar la necesidad de explorar a profundidad y considerar diversos elementos para obtener una visión más completa de la dinámica educativa en estas modalidades. Rosabal y Quirós (2023) exponen lo siguiente al respecto: “el sistema educativo que no es estático, por el contrario, es dinámico y siempre está en constante transformación, debido a la multiplicidad de factores que confluyen tanto a lo interno como desde lo externo de los diversos centros educativos”. En conclusión, esto podría atribuirse a una variedad de factores, los cuales estarían determinados por las particularidades propias de cada modalidad, en función de las características y las condiciones establecidas en su oferta.

A su vez, según la prueba de Tukey en la Figura 2, se observa que hay diferencias entre las provincias de San José y Guanacaste, siendo esta estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Lo anterior se debe a que sus respectivas letras (A para San José y C para Guanacaste) no se superponen con las de otras variables, lo cual indica que son significativamente diferentes entre sí.

Figura 2. Prueba Tukey realizada en notas obtenidas de la prueba cognitiva con respecto a la zona de procedencia



Fuente. Elaboración propia basada en la prueba cognitiva efectuada por la comunidad estudiantil de las OLICOCIBI-2023. (n=400).

Por tanto, las medias de calificación en todas las provincias fueron similares, pues se observa que cinco de las siete provincias no presentaron una diferencia significativa en los cálculos. Sin embargo, el abordaje de contenidos puede influir según diversos factores, tales como la infraestructura y los recursos necesarios con los cuales las instituciones cuentan, así como las realidades sociales que cada provincia o zona poseen. El sector de San José, como capital de Costa Rica, es muy poblado y a su vez muy urbanizado, con diversos matices socioeconómicos; en cuanto a la educación, su ámbito es más desarrollado y presenta niveles de ingresos altos. Guanacaste, por su parte, a pesar de ser la provincia de mayor tamaño en el territorio nacional, es la menos poblada y diversa y con escasos recursos educativos, como bibliotecas, museos y centros de investigación (Fantin y Barboza, 2020).

Finalmente, se debe de considerar que en el periodo del 2020 al 2022, se atravesó por una pandemia mundial, en donde los accesos de conectividad a internet se vieron limitados en zonas alejadas del país y, a su vez, esto produjo un rezago en el abordaje de contenidos y aprendizaje del estudiantado. Por lo que lo anterior demuestra que el desarrollo educativo prevalece según la ubicación, lo cual evidencia que tener en cuenta el contexto en el que se encuentra la institución educativa es un elemento imprescindible en la formación educativa de las personas estudiantes, así como la vivencialidad que pueden adquirir según la realidad de su entorno y del contexto cultural en que se encuentran (Imberón, 2019).

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, la inclusión del contexto y las experiencias del estudiantado son fundamentales para fortalecer un aprendizaje significativo. Al relacionar los contenidos académicos con su entorno y vivencias, las personas estudiantes pueden comprender mejor los conceptos y aplicarlos en su vida diaria. Además, se destaca la importancia de reforzar, especialmente en colegios con enfoques académicos, el desarrollo de habilidades blandas y destrezas científicas. Esto a través de prácticas cotidianas que fomenten la reflexión sobre el porqué, el cómo y el para qué, utilizando experiencias y recursos cercanos a la realidad del estudiantado.

La contextualización expone la importancia de desarrollar en los salones de clases actividades acordes al contexto y a las vivencias de las personas estudiantes, de manera que influyan significativamente en su proceso de aprendizaje y que el estudiantado tenga una visión más amplia e integral de su conocimiento, no solamente en aras de atribuir a su formación académica sino también personal (MEP, 2017). El entorno como espacio de aprendizaje de la biología facilita el desarrollo de habilidades científicas y sociales. A través de él, la comunidad estudiantil percibe la realidad que le rodea y experimenta de manera cercana al realizar experimentos con los recursos disponibles para su proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, es esencial que la enseñanza de la Biología fomente en la comunidad estudiantil una visión amplia sobre la naturaleza propia del ser, conocer y actuar desde su medio físico. Y por medio de la indagación científica, la transposición del conocimiento en cualquier contexto y que los pasos del método científico puedan solucionar problemas relacionados con la conservación de los recursos naturales de su entorno (Acosta, 2022).

Por otra parte, es relevante destacar la oferta académica del país, esta no solo forma personas académicamente preparadas, también seres vivos conscientes de su entorno y de su realidad. Además, busca desarrollar ciudadanos con una inclinación hacia el crecimiento en diversas áreas personales, promoviendo tanto el aprovechamiento de sus capacidades cognitivas como su desarrollo integral. Asimismo, la zona de procedencia del estudiante es esencial en el proceso enseñanza y aprendizaje, pues de este se puede hacer uso de los recursos que el entorno brinda. Es necesario resaltar que la labor docente requiere de constante actualización y seguimiento, según los intereses y las necesidades del estudiantado en aras de favorecer un aprendizaje significativo y proactivo que realmente responda a la dinámica actual socioeducativa (Izquierdo-Ortiz *et al.*, 2020).

La persona docente tiene un papel medular en el proceso de mediación pedagógica que busca mejorar la comprensión y la aplicación de conocimientos previos, mediante el uso de estrategias pedagógicas que promuevan la integración de aprendizajes vivenciales. Su objetivo es contribuir a la formación integral del estudiante, ayudándolo a ser consciente y crítico de su entorno social y cultural.

Por último, es ideal que más investigaciones de acuerdo con este enfoque sean desarrolladas, es decir, que también sean estudiadas y analizadas desde distintos contenidos de la biología, ya sea desde el área de salud hasta del área económica. El aprendizaje por medio de la contextualización es una herramienta que puede ser de gran ayuda ahora mismo debido al auge tecnológico y es esencial su potenciación en la formación integral del estudiantado.

CONTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS AUTORAS

Valeria Coto-Chinchilla: conceptualización, curación de datos, análisis formal, captación de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición final.

Jesús Irán Barrantes-León: conceptualización, curación de datos, análisis formal, captación de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición final.

Silvia Mau-Inchaustegui: conceptualización, curación de datos, análisis formal, captación de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición final.

Meyer Guevara-Mora: conceptualización, curación de datos, análisis formal, captación de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición final.

José Miguel Pereira-Chaves: conceptualización, curación de datos, análisis formal, captación de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición final.

REFERENCIAS

- Acosta, S. F. F. (2022). La gamificación como herramienta pedagógica para el aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(5), 249-266. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8591247>
- Álvarez, N., Flores, J. O. R., & Zambrano, S. D. P. M. (2022). Las Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la estadística y probabilidad: Una perspectiva de estudiantes. *Revista ECOS de la Academia*, 8(16), 81-97. <https://revistasoj.s.utm.edu.ec/index.php/ecosacademia/article/view/772/683>
- Aramendi, P., Arburua, R. M., y Buján, K. (2018). El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 109-124. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.278991>
- Bedón, C. (2019). *Proyectos de fortalecimiento de la educación ambiental y su relación con el aprendizaje significativo de la biodiversidad con estudiantes del 1º grado de educación secundaria de la i. e. "Enrique López Albújar" de huari, 2016* [Tesis de Licenciatura en Educación, Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo]. Repositorio Institucional UNASAM.
- Calixto, R. F. (2015). Educación Ambiental para la Sustentabilidad en la Educación Secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 546-566. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032015000300546&lng=en&tlng=es
- Carvajal-Oses, M., Valerio-Carranza, E., Moreira-Segura, C, y Herrera-Ulloa, A. (2023). Hacia un proceso de educación ambiental no formal y contextualizado en la comunidad de Chacarita, Puntarenas, Costa Rica. *Revista Educación*, 47(1), 425-444. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v47i1.49962>
- Castillo-Segura, J., Pereira-Chaves, J., Jiménez Sánchez, S., & Piedra Castro, L. (2019). Conocimientos sobre ecosistemas marinos y costeros que poseen los estudiantes del ciclo diversificado de biología en el Caribe Sur, Costa Rica. *Revista Bio-grafía*.
- Casa, M., Mamani, F., y Cusi, L. (2019). Actitudes ambientales en estudiantes del nivel secundario. *Revista Innova Educación*, 1(2), 147-155. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2019.02.001>

- CEPAL. (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Repositorio CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c41bc64e-b240-4f80-802d-4a60484a02e4/content>
- Cevallos, A. (2022). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la comprensión contextual de la asignatura de biología en los estudiantes de tercero de bachillerato* [Tesis para Maestría en Educación, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Digital UNESUM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4056/1/Tesis%20de%20Arnaldo%20Cevallos%201313583484%20final.pdf>
- Chibás-Creagh, M., y Navarro-García, G. (2020). El aprendizaje contextualizado de la Biología 1 de Secundaria Básica. *LUZ*, 19(3), 81-90. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1054>
- Cuesta, L. M. (2019). El método científico como estrategia pedagógica para activar el pensamiento crítico y reflexivo. *Ciencias Sociales y Educación*, 8(15), 87-104. <https://doi.org/10.22395/csye.v8n15a5>
- De la Iglesia Villalobos, M. C. (2020). Evaluación formativa como elemento básico en la estrategia integral de aprendizaje ABPD, para futuros docentes. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 71-92. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7408490.pdf>
- Echemendía-Guerrero, B. Y., Arza-Pascual, L., y Borroto-Pérez, M. (2018). La enseñanza de la Biología como ciencia experimental/The Teaching of Biology as an Experimental Science. *Educación y sociedad*, 16(1), 48-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8329218>
- Fantin, R., y Barboza, C. S. (2020). Las inequidades de esperanza de vida según la provincia de nacimiento en Costa Rica entre 2013 y 2017. *Población y Salud en Mesoamérica*, 18(1), 28-51. <https://dx.doi.org/10.15517/psm.v18i1.39073>
- Fernández-Bernal, R. E., Cevallos-Carrión, F. E., Córdova-Cando, D. J., y Muñoz-Torres, C. R. (2021). Desarrollo cognitivo en el marco de la metodología experiencias de aprendizaje en el nivel inicial. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 554-559. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2679/5622>
- Franco, J. (2019). *La evolución biológica en secundaria: contribución a la incorporación de nuevos contenidos y metodologías* [Tesis de Maestría, Universidad Pública de Navarra]. <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/33655/TFM19-MPES-BG-FRANCO-125065.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, E. (2018). El medio ambiente sano: La consolidación de un derecho. *Iuris Tantum Revista Boliviana de Derecho*, (25), 550-569. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2070-81572018000100019&lng=es&tlng=es
- Gleason, M., y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2). <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v44n2/2215-2644-edu-44-02-00279.pdf>
- Gutiérrez-Gutiérrez, M., y Rojas-Núñez, P. (2014). Las giras educativas: una estrategia metodológica para la articulación teoría y práctica. *InterSedes*, 15(31), 99-114. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-24582014000200008&script=sci_arttext
- Imbernón, F. (2019). La formación del profesorado de secundaria. La eterna pesadilla. Profesorado. *Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 23(3), 151-163. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/148014/1/692004.pdf>
- Izquierdo-Ortiz, R. C., García-Herrera, D. G., Ávila-Mediavilla, C. M., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Capacitación continua y desempeño docente: Una realidad invisibilizada. *EPISTEME KOINONIA*, 3(1), 403-435. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9299461.pdf>
- López, M. R., Bajaña, B. G. L., Vera, A. R. L., & Quintana, I. D. C. S. (2023). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo del sub nivel medio. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(1), 381-388. [https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8882721#:~:text=Texto%20completo%20\(pdf\)](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8882721#:~:text=Texto%20completo%20(pdf) Lorduy, D. J., y Naranjo, C. P. (2020). Percepciones de maestros y estudiantes sobre el uso del triplete químico en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Revista científica, (39), 324-340. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-22532020000300324&script=sci_arttext) Lorduy, D. J., y Naranjo, C. P. (2020). Percepciones de maestros y estudiantes sobre el uso del triplete químico en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica*, (39), 324-340. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-22532020000300324&script=sci_arttext

- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2017). *Programa de Estudio de biología Educación Diversificada*. MEP. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/biologia2017.pdf>
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2020). *Compendio de ofertas y servicios del Sistema Educativo Costarricense*. MEP. https://detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/compendio-ofertas-servicios-mep-2020.pdf
- Morales-Trejos, C. (2019). Valoración de la práctica pedagógica en contextos rurales de educación media en Costa Rica y Chile. *Diálogo andino*, (59), 93-106. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-26812019000200093&script=sci_arttext&tlng=en
- Murillo, O. A., y Ureña, V. S. (2023). Acompañamiento al estudiantado de instituciones de Educación Técnica Costarricense desde la Orientación. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 23(1), 1-31. <https://doi.org/10.15517/aie.v23i2.54182>
- Okot, T., y Zúñiga, M. C. (2023). Desigualdad Digital en el Sistema de Educación Pública: Estudio de Caso Fuera del Área Metropolitana de Costa Rica. *Revista de Educación y Derecho*, (28). <https://doi.org/10.1344/REYD2023.28.41707>
- Parga-Lozano, D., y Piñeros-Carranza, G. (2018). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Educación química*, 29(1), 55-64. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.1.63683>
- Ramírez, J. L., y Gutiérrez, R. (2018). Educación y conciencia ambiental en estudiantes de dos colegios técnicos nocturnos de la provincia de Cartago, Costa Rica. *Innovaciones educativas*, 20(28), 53-65. <https://doi.org/10.22458/ie.v20i28.2131>
- Real Academia Española. (s. f.). Temático. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 3 de Julio de 2023, de <https://dle.rae.es/temática>
- Retana, D. Q. (2023). Aprendizaje Basado en el Lugar (ABL) y el aprovechamiento de la experiencia cotidiana: revisión de una propuesta didáctica de trabajo de campo para aprender Geografía. *Perspectivas*, (27), 1-27. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivas/article/download/18565/28192>
- Robles-Murillo, K. (2020). Resignificando el papel docente: Retos y desafíos en la vinculación de la didáctica con el contexto actual. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 16. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582020000300604
- Rosabal, S., y Quirós, G. S. (2023). Génesis y evolución de las modalidades y ofertas educativas en la educación media del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. *Revista Innovaciones Educativas*, 25(38), 58-76. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v25i38.4448>
- Rubio, D. (2016). *Cálculo del índice de biodiversidad de especies faunísticas en el Bosque Protector Aguarongo* [Tesis de Ingeniería Ambiental, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/11895/1/UPS-CT005647.pdf>
- Rubio, J., y Gómez, T. (2021). Aprendizaje contextualizado y expansivo: Una propuesta para dialogar con las incertidumbres en los procesos educativos. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(3), 96-119. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v21i3.46241>
- Torres, R. C. (2020). Matemáticas y su importancia en la conservación de la biodiversidad. *Green World Journal*, 3(2), 005. <https://doi.org/https://www.greenworldjournal.com/doi-019-ac-2020>
- Vázquez, O. G. (2021). Tendencias históricas del tratamiento al contenido biodiversidad en la Secundaria Básica cubana: una revisión necesaria. *Mendive*, 19(3), 982-998. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2180>
- Zapata, M. E., Roviroso, A., y Carmuega, E. (2019). Urbano y rural: diferencias en la alimentación de los hogares argentinos según nivel de ingreso y área de residencia. *Salud colectiva*, (15), 39-40. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-82652019000100039&script=sci_arttext&tlng=en