NOTA TÉCNICA
10.23670/RC.2026.01.09

ESTRATEGIA DIDÁCTICA TECNOLÓGICA QUE INCENTIVE LA INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA CARRERA DE BIOLOGÍA

TECHNOLOGICAL DIDACTIC STRATEGY TO ENCOURAGE ENVIRONMENTAL RESEARCH IN THE BIOLOGY PROGRAM

Eliana Malité Schmitter Callaú[1]
[1]Fundación RAMA, Investigación y elaboración de proyectos Ambientales
***Correspondencia:** elianamsc7@gmail.com https://orcid.org/0009-0004-2052-4896

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica tecnológica para incentivar la investigación ambiental en estudiantes de la carrera de Biología de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, durante la gestión 2023, en el área protegida Kaa-Iya del Gran Chaco. El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo con diseño transversal, utilizando encuestas aplicadas a 60 estudiantes de séptimo semestre, así como observación y análisis documental. Los datos fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo utilizando Microsoft Excel. Los resultados evidenciaron una baja participación en actividades de campo y limitado uso de herramientas tecnológicas en investigación. La implementación de una prueba piloto con el uso de la plataforma SIMA y trampas cámara permitió mejorar la participación estudiantil y el desarrollo de competencias investigativas. Se concluye que la integración de tecnologías en contextos reales de aprendizaje fortalece significativamente la formación científica y ambiental en educación superior.

Palabras clave: Estrategia didáctica; investigación ambiental; educación superior; monitoreo ambiental; tecnología educativa.

ABSTRACT

This research aimed to design a technological teaching strategy to encourage environmental research among Biology students at the Gabriel René Moreno Autonomous University during the 2023 academic year in the Kaa-Iya Protected Area of the Gran Chaco. The study employed a descriptive, cross-sectional design, utilizing surveys administered to 60 seventh-semester students, as well as observation and document analysis. Data were processed using descriptive statistical analysis with Microsoft Excel. The results revealed low participation in field activities and limited use of technological tools in research. Implementing a pilot test using the SIMA platform and camera traps improved student participation and the development of research skills. The study concludes that integrating technology into real-world learning contexts significantly strengthens scientific and environmental training in higher education.

Keywords: Teaching strategy; environmental research; higher education; environmental monitoring; educational technology.

Recepcionado: 28/11/2025 **Aprobado:** 14/04/2026

INTRODUCCIÓN

La formación universitaria en ciencias biológicas requiere la implementación de metodologías de enseñanza que articulen de manera efectiva el conocimiento teórico, la experiencia práctica y el uso de tecnologías aplicadas al estudio del medio ambiente. Sin embargo, en la carrera de Biología aún predominan enfoques tradicionales de enseñanza que limitan el desarrollo de competencias investigativas y reducen las oportunidades de aprendizaje experiencial en contextos reales de conservación (Bravo Mancero & Varguillas Carmona, 2016; Tobón, 2013).

En la asignatura Áreas Protegidas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (U.A.G.R.M.), se ha evidenciado una limitada participación estudiantil en actividades de investigación de campo, así como un uso restringido de herramientas tecnológicas orientadas al monitoreo y análisis ambiental. Esta situación incide negativamente en la formación de capacidades investigativas y en la apropiación de metodologías científicas aplicadas al estudio de los ecosistemas y la biodiversidad (García Castillón *et al*., 2017; Herrera Araya & Ríos Muñoz, 2017).

Frente a esta problemática, se propone el diseño de una estrategia didáctica tecnológica basada en la incorporación de la plataforma SIMA (Sistema de Información de Monitoreo Ambiental) y el uso de trampas cámara como instrumentos para el monitoreo de fauna, con el propósito de promover un aprendizaje activo, contextualizado y orientado al fortalecimiento de la investigación ambiental en el ámbito universitario. Diversos estudios han demostrado que la integración de tecnologías digitales en procesos educativos favorece el aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades investigativas y la participación activa del estudiante (Hernández Almanza, 2020; Aguilar-Cuesta *et al*., 2024).

La propuesta se desarrolla tomando como escenario el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco, un espacio de alta relevancia ecológica, científica y cultural, que ofrece condiciones óptimas para articular procesos de enseñanza-aprendizaje con experiencias reales de monitoreo y conservación. En este sentido, el uso de espacios naturales como escenarios pedagógicos ha sido ampliamente reconocido como una estrategia efectiva para fortalecer la educación ambiental y la comprensión de los sistemas ecológicos (Cañal *et al*., 1985; Sauvé, 2004).

Desde esta perspectiva, la investigación no solo plantea una innovación metodológica en la enseñanza de la asignatura, sino que también contribuye al fortalecimiento de la educación ambiental universitaria, formando profesionales capaces de analizar, investigar y actuar frente a problemáticas ambientales contemporáneas con criterio científico, compromiso ecológico y dominio tecnológico (Morin, 2000; Gavilanes Capelo & Tipán Barros, 2021).

En este contexto, el objetivo de la investigación fue diseñar una estrategia didáctica mediante la incorporación de la plataforma SIMA para incentivar la investigación en la asignatura Áreas Protegidas de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Para ello, se plantearon como objetivos específicos identificar los recursos tecnológicos que promueven la investigación ambiental, caracterizar el uso de la plataforma SIMA por parte de los estudiantes, determinar los factores que influyen en su utilización, evaluar el impacto de su implementación en el desarrollo de competencias investigativas y establecer actividades de monitoreo mediante trampas cámara apoyadas en dicha plataforma, con el fin de fortalecer la investigación ambiental en el proceso formativo.

Marco contextual

El Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco, creado en 1995, constituye el área protegida terrestre más extensa de Bolivia, con una superficie aproximada de 3,4 millones de hectáreas. Este territorio representa la mayor extensión continúa conservada del bosque seco chaqueño tropical y alberga una notable diversidad biológica, con centenares de especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios, varias de ellas endémicas o en situación de amenaza.

Su importancia trasciende el ámbito ecológico, ya que también posee un profundo valor cultural y ancestral para diversos pueblos indígenas originarios, entre ellos comunidades guaraníes, chiquitanas y ayoreas, incluyendo grupos en aislamiento voluntario. Asimismo, el parque integra ecosistemas ribereños, llanuras aluviales y zonas de transición entre el Chaco y la Chiquitanía, además de sitios Ramsar de relevancia internacional, como El Palmar de las Islas.

En este sentido, el Kaa-Iya se constituye en un laboratorio natural de alto valor científico y pedagógico para la formación universitaria en Biología y Ciencias Ambientales, ofreciendo condiciones idóneas para el desarrollo de procesos de investigación aplicada, monitoreo de biodiversidad y aprendizaje experiencial vinculado a la conservación del medio ambiente.

El presente artículo se estructura en cuatro secciones principales: la introducción, donde se plantea el problema y los objetivos del estudio; los materiales y métodos, que describen el diseño metodológico; los resultados y la discusión, en los que se analizan los hallazgos en contraste con la literatura; y finalmente, las conclusiones, que sintetizan los principales aportes de la investigación.

MATERIALES Y MÉTODO

Sé empleó recursos tecnológicos y didácticos orientados al monitoreo ambiental y al fortalecimiento de la formación práctica estudiantil. Entre los principales materiales utilizados se encuentran la

plataforma SIMA como herramienta digital de registro, organización y análisis de datos ecológicos; trampas cámara para la captura no invasiva de imágenes y videos de fauna silvestre; dispositivos móviles, cámaras digitales y computadoras portátiles para la recolección y procesamiento de información; sistemas de posicionamiento global (GPS); tarjetas de memoria; baterías; trípodes; formularios digitales de campo; y material logístico complementario para el desarrollo de las actividades de monitoreo ambiental.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo y diseño transversal, debido a que la recolección de datos se efectuó en un único momento temporal. Este tipo de enfoque permite comprender fenómenos educativos en su contexto natural, priorizando la interpretación de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Hernández Sampieri *et al*., 2014).

El estudio presenta además características exploratorias, orientadas a comprender la realidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Áreas Protegidas y a identificar factores que inciden en el desarrollo de competencias investigativas ambientales, lo cual es consistente con investigaciones en educación ambiental que destacan la necesidad de diagnósticos contextuales (Sauvé, 2004).

Para la recolección de información se emplearon estrategias metodológicas basadas en encuestas, observación directa, entrevistas semiestructuradas y análisis documental, instrumentos ampliamente utilizados en investigaciones educativas para obtener información integral (Tobón, 2013). Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva, incluyendo frecuencias absolutas, porcentajes y representación gráfica de resultados. El procesamiento de la información se realizó mediante el software Microsoft Excel, lo cual permitió organizar, analizar e interpretar los datos recolectados de manera sistemática.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. La muestra estuvo integrada por 60 estudiantes de séptimo semestre que cursaban la asignatura Áreas Protegidas durante la gestión académica correspondiente, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en atención a criterios de accesibilidad y participación voluntaria.

Aplicando la fórmula para determinar la muestra, tenemos:

- N = 60 (tamaño de población)
- e = 0,05 (error de muestreo de un 5%)

- Z = 1,96 (valor de Z para indicar el nivel de confianza que es del 95%)
- p = 0,5 (probabilidad de éxito del evento 50%)
- q = 0,5 (probabilidad de fracaso del evento 50%)

$$n = \frac{N \times z^2 \times p \times q}{e^2(N-1) + z^2 \times p \times q}$$

La muestra determinada es de sesenta (60) estudiantes cursantes, de la asignatura de "Áreas Protegidas de la carrera de Biología, en la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno" del séptimo semestre, donde se les realizó una encuesta en línea.

Técnicas e instrumentos

Se emplearon como instrumentos de investigación encuestas estructuradas aplicadas a estudiantes, entrevistas semiestructuradas dirigidas a docentes y especialistas en educación ambiental, observación directa de actividades académicas y análisis documental de contenidos curriculares, normativa ambiental y documentación técnica de la plataforma SIMA.

Variables

La variable independiente estuvo constituida por la estrategia didáctica tecnológica basada en la utilización de la plataforma SIMA y herramientas de monitoreo ambiental. La variable dependiente correspondió al nivel de desarrollo de competencias investigativas ambientales evidenciado por los estudiantes participantes en el proceso formativo.

Procedimiento

El desarrollo metodológico de la investigación comprendió cinco etapas sucesivas: diagnóstico inicial del contexto académico y del uso de tecnologías de información y comunicación; análisis teórico de estrategias didácticas y educación ambiental; diseño de la estrategia didáctica tecnológica con base en los resultados diagnósticos; aplicación piloto en contexto real de monitoreo ambiental; y evaluación de impacto mediante encuestas de seguimiento y análisis comparativo de resultados.

Validación

La validación de la propuesta se realizó mediante juicio de expertos y análisis de resultados preliminares obtenidos durante la prueba piloto, evidenciándose mejoras en la participación estudiantil, apropiación de herramientas tecnológicas de monitoreo y comprensión de la utilidad de la plataforma SIMA como instrumento de apoyo para la investigación ambiental universitaria.

RESULTADOS

En las encuestas online aplicadas a 60 estudiantes del séptimo semestre de la asignatura "Áreas Protegidas" de la carrera de Biología de la U.A.G.R.M. Los resultados evidencian un bajo uso de estrategias didácticas y una limitada participación en actividades prácticas, especialmente en salidas de campo, las cuales son poco frecuentes o inexistentes para una parte significativa de los estudiantes.

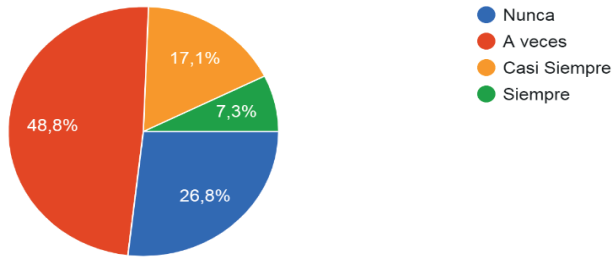


Gráfico 1. Uso de estrategias didácticas al momento de investigar

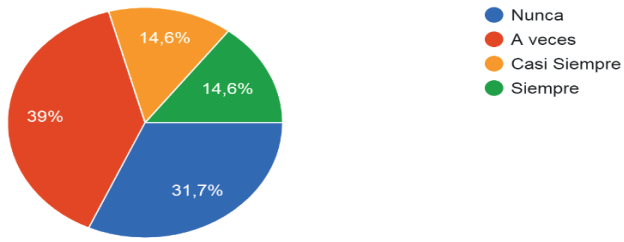


Gráfico 2. Realización de salidas de campo al momento de investigar

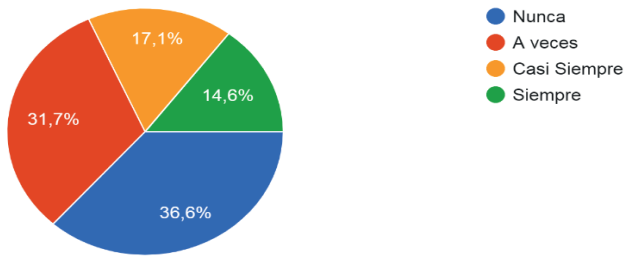


Gráfico 3. Realización de salidas de campo en los últimos dos años

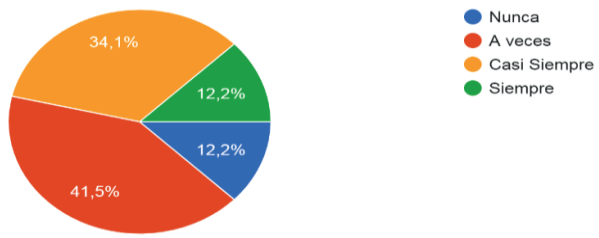


Gráfico 4. Gusto por realizar trabajos de investigación

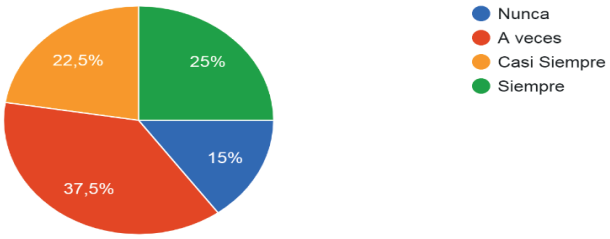


Gráfico 5. Realización de trabajos de investigación durante la carrera

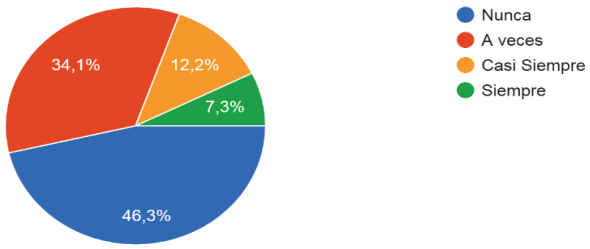


Gráfico 6. Conocimiento sobre monitoreo de aspectos bióticos

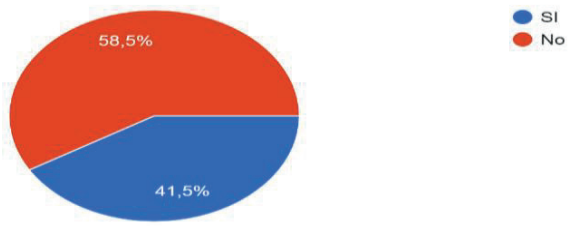


Gráfico 7. Conocimiento sobre trampas cámara

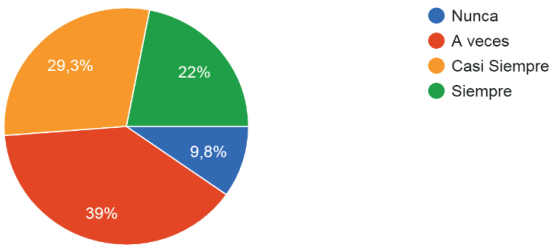


Gráfico 8. Uso de internet y recursos tecnológicos para aprender

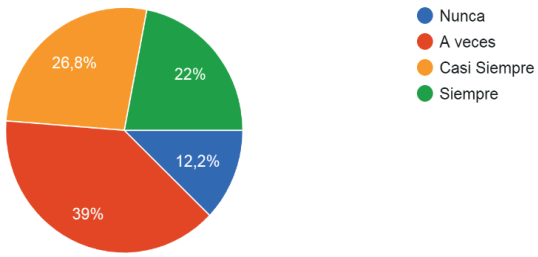


Gráfico 9. Uso de aplicaciones para facilitar el trabajo investigativo

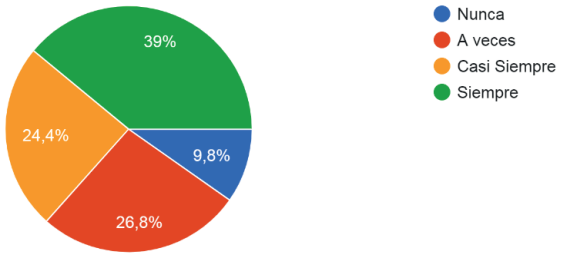


Gráfico 10. Uso de herramientas tecnológicas como instrumentos de investigación

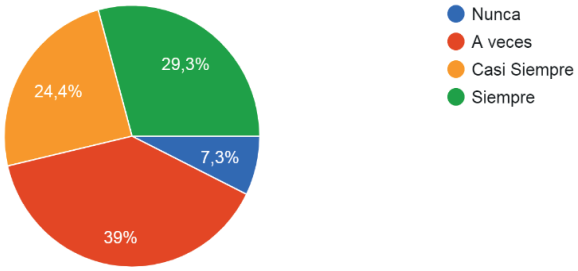


Gráfico 11. Importancia atribuida a la educación virtual tecnológica

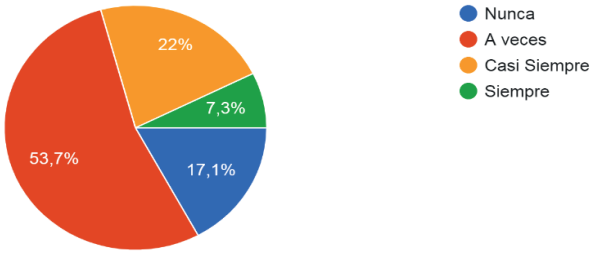


Gráfico 12. Aplicación de conocimientos previos sobre investigación ambiental

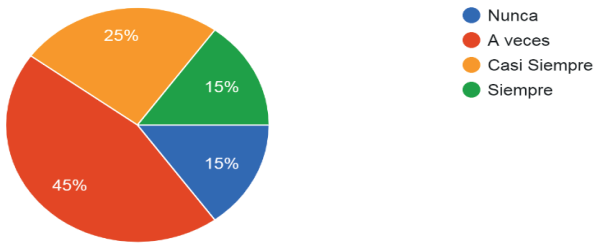
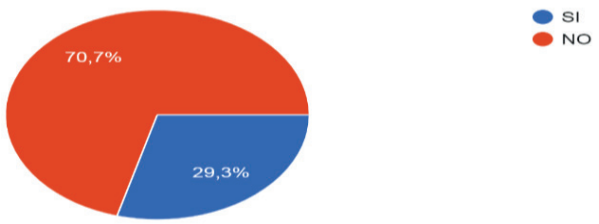


Gráfico 13. Conocimiento previo sobre investigación en asignaturas anteriores



Gráfica 14. Conocimiento sobre el área protegida Kaa-Iya del Gran Chaco

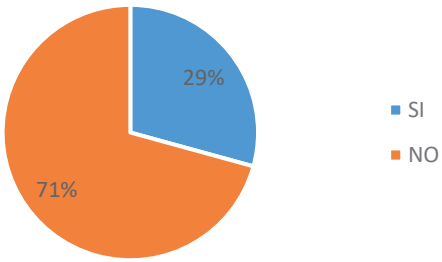


Gráfico 15. Conocimiento sobre sitios RAMSAR

Análisis

El análisis de la información recolectada evidenció una limitada implementación de estrategias didácticas activas y una baja frecuencia de actividades de investigación práctica en la asignatura Áreas Protegidas. Estos resultados coinciden con estudios que señalan que los modelos tradicionales de enseñanza restringen el desarrollo de competencias investigativas en educación superior (Bravo Mancero & Varguillas Carmona, 2016).

Asimismo, se identificaron vacíos de conocimiento relevantes en relación con el monitoreo de aspectos bióticos, el uso técnico de trampas cámara y la comprensión de conceptos asociados a áreas protegidas y sitios Ramsar, lo cual refleja una débil integración entre teoría y práctica, tal como lo plantean García Castillón *et al*. (2017).

Aunque la mayoría de los estudiantes manifestó interés en la investigación ambiental y reconoce la importancia de la tecnología en el aprendizaje, dicho interés no se traduce en experiencias prácticas sistemáticas ni en la incorporación frecuente de recursos digitales para fines investigativos. Esta situación ha sido reportada en estudios recientes sobre educación superior, donde se evidencia una brecha entre motivación y aplicación tecnológica (Artavia Díaz, 2025).

Diagnóstico

El diagnóstico institucional evidenció un predominio de metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, con escasa incorporación de actividades de investigación práctica. Esta situación coincide con lo señalado por Tobón (2013), quien indica que los modelos tradicionales limitan el desarrollo de competencias complejas.

Asimismo, la limitada conexión entre los contenidos impartidos en aula y las dinámicas reales de monitoreo ambiental refleja la necesidad de implementar metodologías activas, tal como lo proponen Cañal *et al*. (1985) en el ámbito de la educación ambiental.

Otros estudios similares: El Palmar de las Islas

La revisión de experiencias y antecedentes vinculados al sitio Ramsar El Palmar de las Islas permitió identificar el potencial del área como escenario idóneo para la implementación de actividades de monitoreo ambiental, investigación aplicada y formación universitaria en conservación de biodiversidad. Diversas iniciativas institucionales desarrolladas en el área han demostrado la utilidad de tecnologías de monitoreo para el registro de fauna silvestre, seguimiento de especies prioritarias y generación de información ambiental relevante para la gestión de conservación.

Estos antecedentes refuerzan la pertinencia de utilizar dicho espacio como entorno pedagógico para el desarrollo de estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento de competencias investigativas en estudiantes universitarios.

Prueba piloto de la estrategia didáctica tecnológica

La implementación de la estrategia didáctica tecnológica en contexto real permitió evidenciar mejoras en la participación estudiantil y en la apropiación de herramientas tecnológicas, lo cual coincide con estudios que destacan el valor del aprendizaje experiencial en entornos reales (Hernández Almanza, 2020).

Preparación

La fase preparatoria incluyó la selección del área de intervención, coordinación con personal técnico del área protegida y con la Fundación Kaa-Iya, así como la capacitación previa de los estudiantes participantes en el uso técnico de trampas cámara, programación de dispositivos, procedimientos de instalación en campo e introducción al manejo de la plataforma SIMA.

Ejecución de la salida de campo

Durante la salida de campo, los estudiantes participaron activamente en la instalación estratégica de trampas cámara, aplicando criterios técnicos de selección de sitios, determinación de altura, orientación y programación de los equipos. Esta fase permitió trasladar conocimientos teóricos al contexto real de monitoreo de biodiversidad.

Recolección de datos

Posteriormente se procedió a la recuperación de dispositivos instalados, extracción de tarjetas de memoria, descarga de registros obtenidos y sistematización preliminar de la información recolectada en campo.



Análisis en aula

En el espacio áulico se desarrolló la interpretación de los registros obtenidos, identificación de especies detectadas, análisis de comportamientos observados y organización técnica de la información para fines académicos e investigativos.

Uso de la plataforma SIMA

Los estudiantes accedieron individualmente a la plataforma SIMA para cargar fotografías, registros georreferenciados, información técnica de monitoreo y demás datos obtenidos durante la actividad de campo, generando reportes automáticos y sistematización digital de la información recolectada.

Resultados de la prueba piloto

La implementación piloto permitió evidenciar mejoras sustanciales en la participación activa del estudiantado, apropiación de herramientas tecnológicas de monitoreo, comprensión aplicada de procesos ecológicos y fortalecimiento de competencias vinculadas a la investigación científica ambiental.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten sostener que la incorporación de tecnologías de monitoreo ambiental en la formación universitaria de estudiantes de Biología fortalece de manera significativa el aprendizaje experiencial y el desarrollo de competencias investigativas aplicadas. La integración de herramientas como la plataforma SIMA y las trampas cámara facilita la articulación entre teoría y práctica, promoviendo un rol activo del estudiante en la construcción del conocimiento científico y en la interpretación de fenómenos ecológicos reales, lo cual coincide con lo planteado

por Hernández Almanza (2020) respecto al uso de las TIC como facilitadoras del aprendizaje significativo en educación ambiental.

Asimismo, la experiencia desarrollada demuestra que el uso de metodologías activas y recursos tecnológicos especializados incrementa la motivación académica, mejora la participación estudiantil y favorece procesos de aprendizaje significativo en áreas vinculadas a la investigación ambiental y conservación de biodiversidad. Estos resultados son coherentes con estudios recientes que destacan el papel de la tecnología educativa en el fortalecimiento de competencias investigativas y en la mejora de la calidad del aprendizaje en educación superior (Aguilar-Cuesta *et al*., 2024; Artavia Díaz, 2025).

Por otra parte, los hallazgos evidencian la necesidad de superar modelos tradicionales de enseñanza centrados exclusivamente en la transmisión de contenidos teóricos, para avanzar hacia enfoques pedagógicos integradores que promuevan la experiencia directa, la investigación aplicada y el aprendizaje basado en problemas reales. En este sentido, Tobón (2013) señala que la formación por competencias requiere escenarios educativos dinámicos que integren conocimiento, práctica y contexto.

Asimismo, la utilización de espacios naturales como el área protegida Kaa-Iya del Gran Chaco refuerza el aprendizaje contextualizado, permitiendo a los estudiantes comprender la complejidad de los sistemas ecológicos y la importancia de la conservación ambiental. Esta perspectiva coincide con los planteamientos de Sauvé (2004), quien destaca la educación ambiental como un proceso integral que vincula conocimiento, acción y compromiso con el entorno.

En consecuencia, los resultados obtenidos no solo validan la pertinencia de la estrategia didáctica tecnológica propuesta, sino que también evidencian su potencial como modelo replicable en otras asignaturas y programas académicos vinculados a las ciencias ambientales, contribuyendo al fortalecimiento de la educación superior orientada a la sostenibilidad (Gavilanes Capelo & Tipán Barros, 2021).

CONCLUSIÓN

La investigación demostró que la incorporación de la plataforma SIMA y herramientas de monitoreo ambiental fortalece el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de Biología. La estrategia didáctica tecnológica incrementó la participación en actividades prácticas y mejoró la comprensión de procesos ecológicos.

Asimismo, se evidenció que el uso de tecnologías favorece el aprendizaje activo y la articulación entre teoría y práctica. En este sentido, la implementación de estrategias innovadoras constituye una alternativa efectiva para mejorar la formación científica en educación superior.

RECOMENDACIONES

Se recomienda institucionalizar la utilización de la plataforma SIMA como recurso didáctico permanente en la asignatura Áreas Protegidas y promover su incorporación progresiva en otras asignaturas afines de la carrera de Biología y programas relacionados con ciencias ambientales.

Asimismo, se sugiere fortalecer la capacitación docente en metodologías activas apoyadas en tecnología educativa, garantizar la disponibilidad institucional de equipamiento para monitoreo ambiental y promover la consolidación de convenios interinstitucionales que faciliten el acceso continuo a áreas protegidas como espacios de aprendizaje práctico e investigación aplicada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Noticias Ambientales. (2023, agosto 22). $us 1.5 millones iniciarán camino de áreas protegidas nacionales hacia su sostenibilidad financiera. https://anabolivia.org/us-1-5-millones-iniciarian-camino-de-areas-protegidas-nacionales-hacia-su-sostenibilidad-financiera/

Aguilar-Cuesta, Á. I., Colomo-Magaña, E., & Ruiz-Palmero, J. (2024). El papel de la tecnología educativa en las ciencias sociales: Análisis bibliométrico. Texto Livre, 17, e46791.

Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles: Implicaciones para la educación ambiental. Revista de Psicodidáctica, 14(2), 245–260.

Artavia Díaz, K. Y. (2025). Evaluación de los aprendizajes, tecnologías digitales y calidad educativa: Revisión sistemática de avances y desafíos actuales. Revista Peruana de Educación, 7(14). https://doi.org/10.37260/repe.v7n14.6

Ausubel, D. P. (1983). Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Trillas.

Bravo Mancero, P., & Varguillas Carmona, C. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza universitaria. Sophia.

Campos Campos, Y. (2019). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología. DGENAMDF.

Campusano Cataldo, K., & Díaz Olivos, C. (2017). Manual de estrategias: Orientaciones para su selección. INACAP.

Cañal, P., García, J., & Porlán, R. (1985). Ecología y escuela: Teoría y práctica de la educación ambiental. Laia.

Constitución Política del Estado [CPE]. (2009). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Follari, R. (1999). La interdisciplina en educación ambiental. Tópicos en Educación Ambiental.

Fundación Kaa-Iya. (2022). El Palmar de las Islas: Acciones para la autosostenibilidad del sitio Ramsar.

García Castillón, D., Flores Rodríguez, D., Olimón Robles, A., & López Flores, P. (2017). La salida de campo como estrategia didáctica en educación ambiental.

Garrido, K. (2022). Plan de manejo del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco.

Gavilanes Capelo, R. M., & Tipán Barros, B. G. (2021). La educación ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. Alteridad, 16(2), 286–298. https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10

Goldman, S., & Bisanz, G. (2002). Toward a functional analysis of scientific genres. Lawrence Erlbaum.

Guerra, N., Negroes, N., & Aguada, M. (2022). Monitoreo de fauna con cámaras trampa en áreas de manejo integral de bosque. ACEAA-Conservación Amazónica.

Hernández Almanza, G. A. (2020). Metodología TIC en la enseñanza de educación ambiental. Educación y Ciudad, 40, 129–146. https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2461

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Herrera Araya, D., & Ríos Muñoz, D. (2017). Educación ambiental y cultura evaluativa. Estudios Pedagógicos, 43(1). https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000100022

Larroyo, F. (1990). Historia general de la pedagogía. Porrúa.

Ley N.º 1333. (1992). Ley del Medio Ambiente. Bolivia.

Molano, A. (2012). La complejidad de la educación ambiental. Revista de Didáctica Ambiental.

Montoya Sánchez, M. (2020). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Moreira, M., Greca, I., & Rodríguez Palmero, M. (2002). Modelos mentales y aprendizaje de las ciencias. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2(3), 37–57.

Morin, E. (2000). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.

Ríos Muñoz, D., & Herrera Araya, D. (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias.

Santos, I. (2016). Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Universidad Central "Marta Abreu".

Sauvé, L. (2004). Una cartografía de corrientes en educación ambiental.

Schmitter Callaú, E. (2023). Diseño de una estrategia didáctica tecnológica... [Tesis de grado, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno].

Sureda, J., & Colom, A. (1989). Pedagogía ambiental. CEAC.

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. ECOE.

UNESCO. (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI.

UNESCO. (2005). Convención sobre la diversidad de las expresiones culturales. https://www.unesco.org/creativity/es/2005-convention

Veizaga Pinto, L. (2021). Reserva privada de patrimonio natural del predio Guadalupe del Palmar.