

# La colmena como estrategia pedagógica para el aprendizaje participativo, integración interdisciplinaria y sostenibilidad en educación superior

**Diego Artemio Estrada Rodríguez<sup>1</sup>**

**Ruth Ximena Obando<sup>2</sup>**

**Erika Yohana Díaz Arciniegas<sup>3</sup>**

**Carmen Ester Cabrera Rodríguez<sup>4</sup>**

**Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo:** Estrada-Rodríguez, D. A., Obando, R. X., Díaz-Arciniegas, E. Y. y Cabrera-Rodríguez, C. E. (2026). La colmena como estrategia pedagógica para el aprendizaje participativo, integración interdisciplinaria y sostenibilidad en educación superior. *Revista Criterios*, 33(1), e5184. <https://doi.org/10.31948/rc.v33i1.5184>

**Fecha de recepción:** 18 de junio de 2025

**Fecha de revisión:** 11 de septiembre de 2025

**Fecha de aprobación:** 8 de octubre de 2026



## Resumen

El presente artículo tiene por objetivo analizar la apicultura como una estrategia pedagógica innovadora, orientada a promover el aprendizaje participativo y la sostenibilidad. La investigación se centró en la implementación de un proyecto apícola dentro del currículo académico, con el fin de evaluar su aporte en estudiantes y en la comunidad local. La metodología utilizada respondió a un enfoque cualitativo y a un diseño de investigación-acción participativa; para ello, se recopilaban datos a través de entrevistas, observación directa y del desarrollo de experiencias. Los resultados indicaron que la apicultura favoreció la integración



Artículo resultado de la investigación titulada: *La colmena como estrategia pedagógica para el aprendizaje participativo, integración interdisciplinaria y sostenibilidad en educación superior*, realizada por el grupo de investigación de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, seccional Ipiales, en colaboración con profesores y estudiantes del programa de Ciencias Administrativas y Contables, en el año 2024.

<sup>1</sup> Profesor investigador, Corporación Universitaria Autónoma de Nariño —AUNAR—; integrante del grupo de investigación G-IDER, Ipiales, Nariño, Colombia. Correo electrónico: [diego.estrada@aunar.edu.co](mailto:diego.estrada@aunar.edu.co)

<sup>2</sup> Profesora investigadora, Corporación Universitaria Autónoma de Nariño —AUNAR—; integrante del grupo de investigación G-IDER, Ipiales, Nariño, Colombia. Correo electrónico: [ruth.obando@aunar.edu.co](mailto:ruth.obando@aunar.edu.co)

<sup>3</sup> Profesora investigadora, Corporación Universitaria Autónoma de Nariño —AUNAR—; integrante del grupo de investigación G-IDER, Ipiales, Nariño Colombia. Correo electrónico: [erika.diaz@aunar.edu.co](mailto:erika.diaz@aunar.edu.co)

<sup>4</sup> Coordinadora de investigación, Corporación Universitaria Autónoma de Nariño —AUNAR—; integrante del grupo de investigación G-IDER, Ipiales, Nariño, Colombia. Correo electrónico: [investigacion.ipiales@aunar.edu.co](mailto:investigacion.ipiales@aunar.edu.co)

de conocimientos académicos y el desarrollo de habilidades emprendedoras, lo que permitió fortalecer la conciencia ambiental y promover proyectos apícolas sostenibles. Se concluyó que esta estrategia pedagógica es efectiva para mejorar la formación académica y fomentar la sostenibilidad; además, se recomendó su implementación en otras instituciones educativas.

*Palabras clave:* aprendizaje participativo; educación superior; estrategia pedagógica; innovación educativa; sostenibilidad

## The beehive as a pedagogical strategy for participatory learning, interdisciplinary integration, and sustainability in higher education

### Abstract

The purpose of this article is to analyze beekeeping as an innovative educational strategy to promote participatory learning and sustainability. The research focused on implementing a beekeeping project in the academic curriculum to evaluate its impact on students and the local community. The methodology employed utilized a qualitative approach and a participatory action research design. To this end, data were collected through interviews, direct observation, and experiential activities. The results indicated that beekeeping facilitated the integration of academic knowledge and the development of entrepreneurial skills, thereby strengthening environmental awareness and promoting sustainable beekeeping projects. It was concluded that this pedagogical strategy is effective for improving academic training and fostering sustainability. Furthermore, its implementation in other educational institutions was recommended.

*Keywords:* participatory learning; higher education; pedagogical strategy; educational innovation; sustainability

## A colmeia como estratégia pedagógica para a aprendizagem participativa, a integração interdisciplinar e a sustentabilidade no ensino superior

### Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar a apicultura como uma estratégia pedagógica inovadora, orientada a promover a aprendizagem participativa e a sustentabilidade. A pesquisa concentrou-se na implementação de um projeto



apícola no currículo acadêmico, com o objetivo de avaliar sua contribuição para os estudantes e para a comunidade local. A metodologia adotada baseou-se em uma abordagem qualitativa e em um desenho de pesquisa-ação participativa; para isso, foram coletados dados por meio de entrevistas, observação direta e do desenvolvimento de experiências. Os resultados indicaram que a apicultura favoreceu a integração de conhecimentos acadêmicos e o desenvolvimento de habilidades empreendedoras, o que permitiu fortalecer a consciência ambiental e promover projetos apícolas sustentáveis. Concluiu-se que essa estratégia pedagógica é eficaz para melhorar a formação acadêmica e fomentar a sustentabilidade; além disso, recomendou-se sua implementação em outras instituições de ensino.

*Palavras-chave:* aprendizagem participativa; ensino superior; estratégia pedagógica; inovação educacional; sustentabilidade

## Introducción

La apicultura, una actividad ancestral, se ha convertido en una estrategia pedagógica innovadora que integra conocimientos interdisciplinarios y promueve la sostenibilidad y el emprendimiento en la educación superior (Gutiérrez et al., 2022).

El principal problema de esta investigación radica en que, a pesar de las políticas educativas de innovación, son pocos los enfoques que utilizan recursos naturales y prácticas sostenibles para enseñar ciencias, emprendimiento y educación ambiental. Como señala el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la innovación educativa aún no está integrada de manera sistemática e integral en muchas instituciones de educación superior del país. Por consiguiente, aunque existen algunos enfoques educativos alternativos, es necesario integrar estrategias que no solo impartan conocimientos teóricos, sino que también fomenten competencias emprendedoras en los estudiantes. Esto está respaldado por la Agenda 2030 que promueve la educación para el desarrollo sostenible (EDS) (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2020)

En este sentido, aunque se reconoce el avance en algunas estrategias innovadoras de enseñanza, en los enfoques educativos tradicionales se requiere implementar estrategias pedagógicas que conecten a los estudiantes con los desafíos reales del entorno natural y que les permitan desarrollar habilidades para resolver los

problemas ambientales del futuro (Kollmuss y Agyeman, 2002). Según la Unesco (2020), la educación ambiental debe ser vista como una herramienta integral para cambiar las percepciones y comportamientos hacia la naturaleza; además, es indispensable incorporar estrategias pedagógicas, como la apicultura, que ofrezcan un aprendizaje activo y contextualizado.

Por consiguiente, la apicultura se presenta como una estrategia educativa relevante, ya que no solo transmite conocimientos, sino que también fomenta habilidades emprendedoras entre los estudiantes (Ardoin et al., 2020). Según Kemmis et al. (2014), el método de investigación-acción participativa puede ayudar a transformar el entorno educativo al involucrar activamente a los estudiantes en la resolución de problemas reales sociales y ambientales.

Por tal razón, el objetivo principal de esta investigación consiste en analizar la contribución de la apicultura como estrategia pedagógica innovadora para promover el aprendizaje participativo y la sostenibilidad en la educación superior. Para ello, se adoptó una metodología de carácter experimental en el marco de un paradigma cualitativo, basada en la investigación-acción participativa (IAP). Esta metodología se justifica por su capacidad de promover un aprendizaje colaborativo y reflexivo, en el que se involucra activamente a los participantes en el proceso de investigación; esto facilita la generación de soluciones prácticas para problemas reales (Coghlan, 2019).

La investigación-acción participativa (IAP) es eficaz en estudios educativos que buscan transformar prácticas pedagógicas y abordar problemas del entorno. [Creswell y Creswell \(2018\)](#) respaldan este enfoque y destacan que la IAP fomenta una colaboración activa entre investigadores, docentes y estudiantes, lo que aumenta la relevancia de los resultados. La IAP facilita la integración de los estudiantes en la resolución de problemas relacionados con la sostenibilidad y el emprendimiento, ya que se alinea con los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU (Unesco, 2020).

El paradigma cualitativo se enfoca en comprender los fenómenos sociales y educativos desde una perspectiva subjetiva. Según [Bernal \(2000\)](#), busca captar las experiencias y significados de los participantes, alejándose de los resultados cuantitativos. [Galeano \(2004\)](#) destaca que este paradigma permite explorar dinámicas educativas y prioriza las perspectivas de los involucrados. Por su parte, [Bautista \(2012\)](#) señala que su objetivo no es generalizar, sino comprender los fenómenos en su contexto específico.

La metodología empleada se justifica en la necesidad de obtener una comprensión profunda de las dinámicas de aprendizaje y colaboración dentro de un modelo pedagógico constructivista. [Gutiérrez et al. \(2022\)](#) subrayan que la participación activa de estudiantes y docentes genera una reflexión crítica sobre la práctica educativa y promueve la resolución de problemas, cualidades esenciales en un enfoque educativo centrado en la sostenibilidad y el emprendimiento.

Por otra parte, a nivel internacional, el proyecto *Beekeeping as Education* de Canadá, sobre la apicultura como estrategia pedagógica, ha demostrado beneficios en el aprendizaje y la sostenibilidad; el 80 % de los estudiantes adquirió conocimientos en biología y ecología, el 65 % aumentó su conciencia ambiental y el 50 % se involucró en la venta de productos apícolas, en consecuencia, desarrolló habilidades empresariales ([Krasny y Tidball, 2009](#)). Además, según la [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura \(FAO, 2018\)](#), las abejas contribuyen

al 75 % de la polinización de plantas con flores, lo cual subraya su importancia para la biodiversidad. La Unesco (2020) resalta que la integración de la sostenibilidad en el currículo fomenta el aprendizaje activo y la resolución de problemas reales, lo cual se logra con la apicultura.

Así las cosas, mediante la [Ley 99 de 1993](#), se ordenó crear el Ministerio del Medio Ambiente y se promovió la educación ambiental obligatoria. Gracias a esta ley, universidades, como la [Pontificia Universidad Javeriana \(2023\)](#), han desarrollado prácticas ecológicas en la enseñanza que fomentan la conciencia ambiental en programas académicos y comunitarios.

En Nariño, en 2018, el Instituto Técnico Agrícola implementó un proyecto piloto de apicultura educativa, en el que se aplicaron conocimientos en biología y gestión ambiental. Este tipo de iniciativas se alinean con lo planteado por la [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura \(FAO, 2018\)](#), que destaca la apicultura como una estrategia que contribuye al desarrollo de competencias ambientales y sostenibles.

El proyecto de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, implementado en 2024 en Ipiales, involucró a 10 docentes y 48 estudiantes. El diseño, la aplicación y la evaluación del proyecto se realizaron mediante registros de chequeo y evaluación periódica. Como resultados, el 95 % de los estudiantes aplicó conocimientos prácticos en apicultura y el 90 % destacó la efectividad de los talleres colaborativos. Además, el 85 % adquirió competencias en prácticas agrícolas sostenibles y el 80 % manifestó su interés en aplicar estos conocimientos en proyectos posteriores.

La fundamentación teórica de esta investigación se apoya en conceptos como la colmena como estrategia pedagógica, el aprendizaje participativo y la sostenibilidad ambiental, que son esenciales para entender el uso de la apicultura en la educación.

La colmena como estrategia pedagógica es una metáfora poderosa. El poder de esta metáfora radica en su capacidad para

transmitir una visión estructurada del trabajo en equipo, esencial para una pedagogía activa y participativa. Esta estrategia enseña una organización minuciosa y eficiente, así como la cooperación dentro de un grupo. Las abejas, con roles bien definidos, propician un flujo de trabajo que optimiza el rendimiento colectivo. Dicha organización constituye un modelo para el trabajo colaborativo en el aula. En este sentido, el aprendizaje colaborativo permite que cada integrante contribuya al proceso común, fortaleciendo el rendimiento grupal y la conciencia ambiental, tal como lo plantean [Garrison et al. \(2013\)](#).

El aprendizaje participativo promueve la implicación activa de los estudiantes en el proceso educativo, lo que favorece la construcción conjunta del conocimiento. Este enfoque, de acuerdo con [Garrison et al. \(2013\)](#), permite que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también los apliquen directamente en situaciones prácticas, como en el manejo del apiario. De este modo, los estudiantes se convierten en participantes activos de su propio proceso de aprendizaje, lo que mejora su comprensión y compromiso con el contenido.

Por otra parte, la sostenibilidad ambiental en la educación superior implica integrar principios ecológicos. Según la [FAO \(s.f.\)](#), la apicultura contribuye a la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible, ya que permite que los estudiantes conecten con la naturaleza y, de este modo, promuevan prácticas responsables.

Asimismo, [Ardoin et al. \(2020\)](#) destacan que la educación ambiental fortalece la conciencia ecológica y promueve comportamientos sostenibles en los estudiantes. De esta forma, el proyecto enseña la apicultura y, a la vez, promueve valores relacionados con la sostenibilidad.

## Metodología

El diseño de esta investigación fue de tipo cualitativo, con un enfoque descriptivo y exploratorio [Creswell y Creswell \(2018\)](#). Este enfoque permite comprender las experiencias y percepciones de los participantes en su

contexto natural, lo que permite una visión más profunda de los procesos educativos dentro de un entorno específico. Así, el objetivo de este estudio fue analizar la influencia de la apicultura como estrategia pedagógica en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, seccional Ipiales.

Además, la investigación adoptó un enfoque analítico, con el fin de examinar cómo la apicultura puede ser una estrategia pedagógica innovadora, que promueve el aprendizaje participativo y la sostenibilidad en la educación superior. Tal como sugiere [Creswell y Creswell \(2018\)](#), este enfoque cualitativo facilita la comprensión de las experiencias de los participantes en su entorno habitual; por su parte, [Charmaz \(2014\)](#) resalta la importancia de este enfoque para estudiar procesos educativos dentro de un contexto.

Para la recolección de datos, se utilizaron dos técnicas: entrevistas semiestructuradas y observación directa. Las entrevistas se aplicaron a 10 docentes y 48 estudiantes, todos involucrados activamente en las actividades apícolas. Según [Flick \(2018\)](#), las entrevistas semiestructuradas permiten explorar a fondo las experiencias de los participantes, dado que la estructura flexible de las preguntas permite adaptarse a las respuestas. Cabe señalar que las entrevistas fueron grabadas, transcritas y sometidas a un proceso de codificación abierta [\(Saldaña, 2021\)](#), con el fin de identificar patrones recurrentes.

La observación directa, como indica [Patton \(2015\)](#), permite captar las dinámicas reales del entorno educativo; en este caso, permitió analizar la interacción entre docentes y estudiantes con las colmenas. Esto proporcionó una comprensión auténtica del proceso sin mediaciones externas.

El muestreo no probabilístico por conveniencia fue utilizado para seleccionar a los participantes. Este tipo de muestreo es adecuado en estudios cualitativos, ya que permite acceder a individuos con experiencia directa en el fenómeno de estudio [\(Etikan et al., 2015\)](#). Se eligieron 10 docentes del equipo investigador y 48 estudiantes que participaron directamente

en el proyecto apícola. La selección se basó en su involucramiento activo en el proyecto y su disposición para participar.

Para el análisis de los datos, se empleó el análisis temático, con el propósito de identificar patrones relacionados con los beneficios y desafíos del modelo pedagógico basado en la apicultura (Braun y Clarke, 2006). A través de un proceso de codificación y categorización, los datos fueron transformados en información significativa y se identificaron áreas, entre ellas, el impacto académico, el aprendizaje práctico y el desarrollo de habilidades emprendedoras. También se complementó el análisis con un enfoque descriptivo para evaluar la frecuencia de los patrones observados (Maxwell, 2020).

Durante el desarrollo de la investigación, se siguieron estrictos protocolos éticos. Por ello, los participantes proporcionaron su consentimiento informado; además, se garantizó la confidencialidad de sus respuestas y el uso exclusivo de los datos para fines académicos (Silverman, 2021). Además, se aplicaron técnicas de triangulación, como recomienda Denzin (2009), para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados.

## Resultados

La investigación realizada en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño (AUNAR), cuyo objetivo fue analizar la contribución de la colmena como estrategia pedagógica para promover el aprendizaje participativo y la sostenibilidad en la educación superior, reveló varios hallazgos. A continuación, se detallan los resultados de las entrevistas semiestructuradas y la observación directa.

Participación organizada y diversificada de docentes y estudiantes en el manejo de la colmena

Uno de los hallazgos más relevantes fue que el 100 % de los docentes (10 de 10) asumieron roles como diseñadores, implementadores y evaluadores del proyecto, con el fin de que los estudiantes participaran activamente y de manera colaborativa en todas las actividades. Además, se observó y registró la participación sincronizada y activa de los estudiantes en las actividades de apicultura, las cuales señalan el dinamismo de la estrategia pedagógica implementada. En la Tabla 1 se presenta la distribución de la participación de los estudiantes en las diferentes actividades del apiario, clasificadas por tipo de tarea y grupo de estudiantes.

**Tabla 1**

*Actividades y frecuencia de las actividades realizadas por los estudiantes en la colmena*

Actividad	Estudiantes participantes	Frecuencia semanal
Manejo de colmenas	18	2 veces por semana
Recolección de miel	12	1 vez por mes
Observación del comportamiento	10	1 vez por semana
Comercialización de productos	8	1 vez por mes

*Nota.* Elaborada a partir de los datos obtenidos durante la observación y de las entrevistas (2024).

A continuación, se describen las actividades realizadas.

- **Manejo de colmenas:** 18 estudiantes, que representan el 37,5 % del total, participaron activamente en el manejo de las colmenas, con una asistencia de dos veces por semana. Esta actividad incluyó la inspección y el mantenimiento de las colmenas, la supervisión de la salud de las abejas y la gestión de la producción de miel. Los docentes supervisaron esta

actividad, con el fin de asegurar que los estudiantes aplicaran los conocimientos teóricos adquiridos en biología, ecología y gestión ambiental.

- **Recolección de miel:** 12 estudiantes, que representan el 25 % del total de participantes, se encargaron de la recolección de miel, una vez al mes. Esta actividad les permitió aprender sobre el ciclo de vida de las abejas y los procesos naturales que intervienen en la producción de miel mientras aplicaban sus conocimientos de biología y ecología.
- **Observación del comportamiento de las abejas:** 10 estudiantes, que representan el 20,8 % del total de participantes. Esta actividad se realizó semanalmente. Los docentes, en su rol de facilitadores, guiaron a los estudiantes en la observación y el análisis de las interacciones entre las abejas, lo que les permitió comprender el funcionamiento de la colmena de manera sincronizada y armónica, basado en el trabajo colaborativo y en la existencia de roles específicos dentro de los grupos de abejas en los apiarios.
- **Comercialización de productos apícolas:** 8 estudiantes, que representan el 16,6 % del total, participaron en la comercialización de productos derivados de las abejas, como miel y cera. Esta actividad, realizada una vez al mes, permitió a los estudiantes aplicar conceptos económicos y de emprendimiento, tales como la fijación de precios, el análisis de mercado y la promoción de productos.

## Aprendizaje participativo

El segundo hallazgo fue el enfoque participativo, pilar fundamental en la implementación de la colmena como estrategia pedagógica. El 100 % de los estudiantes (48 de 48), guiados por los 10 docentes, participaron activamente no solo en las actividades prácticas, sino también en la toma de decisiones relacionadas con el manejo de las colmenas, la recolección de miel y la comercialización de productos apícolas. Los docentes jugaron un papel importante como facilitadores de estas actividades, ya que

promovieron la participación activa y el trabajo en equipo.

De acuerdo con las entrevistas, el 90 % de los estudiantes (43 de 48) indicaron que la participación en las actividades les permitió desarrollar habilidades de trabajo en equipo, liderazgo y responsabilidad. Estas competencias son fundamentales en el aprendizaje colaborativo, ya que los estudiantes no solo participaron en la actividad práctica, sino también en la planificación, organización y distribución de tareas dentro de los grupos.

Este enfoque participativo también ayudó a los estudiantes a reflexionar críticamente sobre las tareas que realizaban y a tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar la eficiencia en el manejo de las colmenas y la recolección de miel. Los docentes, como evaluadores, supervisaron este proceso y aseguraron que las decisiones tomadas por los estudiantes estuvieran alineadas con los objetivos educativos del proyecto.

## Sostenibilidad en la educación superior

El cultivo de la colmena promovió el aprendizaje práctico y la sostenibilidad ambiental y económica. El 90 % de los estudiantes (43 de 48) mencionaron que el proyecto apícola les permitió comprender cómo los polinizadores contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad y a la estabilidad de los ecosistemas. Este hallazgo fue corroborado por las observaciones directas, en las que se evidenció que los estudiantes participaron activamente en actividades que promovieron el cuidado, el manejo, la conservación y la gestión sostenible. El proyecto apícola permitió, según las entrevistas aplicadas a los estudiantes, tener más claridad sobre la función vital de las abejas como polinizadores.

En términos de sostenibilidad económica, el 65 % de los estudiantes (31 de 48) que participaron en la comercialización de productos apícolas reportaron que la experiencia les permitió adquirir habilidades empresariales, como la fijación de precios, el análisis de mercado y la promoción de productos. De esta manera, los estudiantes desarrollaron una visión integral



del emprendimiento sostenible, que contribuye a la economía familiar.

Los docentes, como implementadores y evaluadores, garantizaron que las actividades estuvieran alineadas con los lineamientos de conservación ambiental y gestión sostenible.

### **La colmena como estrategia pedagógica**

La colmena se presenta como una estrategia pedagógica integral que conecta activamente los procesos de aprendizaje con la práctica. Según la entrevista aplicada a docentes y estudiantes, esta estrategia incorpora elementos de aprendizaje activo y colaborativo. Los objetivos de aprendizaje se centran en áreas como la biología, la ecología, la sostenibilidad y el emprendimiento, con base en la apicultura. El contenido abarca desde el ciclo de vida de las abejas hasta la polinización y su impacto ecológico, lo que permite una conexión entre la teoría y la práctica en actividades dentro del apiario.

En términos metodológicos, se promovió el aprendizaje participativo: el 37,5 % de los estudiantes manejó las colmenas, el 25 % recolectó miel y el 20,8 % observó el comportamiento de las abejas, todo dentro de un marco de trabajo en equipo. La evaluación fue continua, basada en observación directa y entrevistas, en las cuales se contó con el 90 % de la participación activa.

Los recursos incluyen colmenas, equipo de protección y materiales para comercializar productos apícolas; en esta última se aplican conocimientos de economía. Así, esta estrategia se adaptó a las necesidades del grupo y promovió el aprendizaje colaborativo, sostenible y de resultados aplicados.

No obstante, a pesar de los logros de la apicultura como estrategia pedagógica, se identificaron desafíos en la gestión. El principal obstáculo señalado por docentes y estudiantes fue la falta de recursos y equipos adecuados. La observación directa evidenció que muchos estudiantes carecían de materiales de protección, lo que limitó su participación en ciertas actividades. En las entrevistas semiestructuradas, el 80 % de los estudiantes

(38 de 48) mencionaron que la carencia de equipos apropiados afectó su seguridad, especialmente en el manejo de las colmenas. Además, la carga académica representó otro desafío. El 55 % de los estudiantes (26 de 48) indicó que sus compromisos académicos redujeron el tiempo disponible para participar en las actividades apícolas. Estos factores subrayan la necesidad de mejorar los recursos y la gestión del tiempo para optimizar la experiencia educativa en apicultura

### **Discusión**

La implementación de la apicultura como estrategia pedagógica en la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño (AUNAR) reveló hallazgos que se alinean con diversas teorías educativas contemporáneas, en particular con el aprendizaje participativo, la sostenibilidad y el emprendimiento. Estos resultados se fundamentan en teorías del aprendizaje activo y la educación ambiental, que respaldan el aporte positivo de la colmena como estrategia educativa.

El enfoque participativo observado en esta investigación es consistente con las ideas de [Vygotsky \(1978\)](#), quien resalta la importancia del aprendizaje social y colaborativo como motor del desarrollo cognitivo. De acuerdo con [Dewey \(1938\)](#), el aprendizaje debe centrarse en la experiencia del estudiante, y este principio se confirma con la participación activa del 100 % de los estudiantes en las actividades apícolas.

La interacción entre los estudiantes, guiados por los docentes, señala la urgencia de aprender de manera colectiva; este concepto también es defendido por [Lave y Wenger \(1991\)](#), quienes en su teoría de comunidades de práctica sostienen que el aprendizaje se da a través de la participación en actividades reales, como las observadas en la apicultura. Además, [Piaget \(1970\)](#) apoya la idea de que el conocimiento se construye a través de la acción, lo cual se evidenció cuando los estudiantes aplicaron sus conocimientos de biología y ecología en el manejo de las colmenas.

Este enfoque constructivista también es respaldado por [Kolb \(2015\)](#), quien enfatiza la



importancia de la reflexión sobre la experiencia como un componente del aprendizaje. [Gagne et al. \(2021\)](#) también sostiene que el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes participan en experiencias directas que refuerzan los contenidos teóricos, lo cual se evidenció en las actividades de recolección de miel y manejo de las colmenas, donde los estudiantes integraron la teoría con la práctica.

Por su parte, [Johnson et al. \(1998\)](#) subrayan que el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades colaborativas son fundamentales para la construcción del conocimiento en contextos reales. Este tipo de aprendizaje se alinea con las teorías de [Bell Rodríguez et al. \(2024\)](#), sobre la educación activa y participativa.

En cuanto a la sostenibilidad, los resultados mostraron que los estudiantes comprendieron el papel ecológico de las abejas como polinizadores, lo que refleja la efectividad de la apicultura para promover la conciencia ambiental. Este hallazgo respalda las investigaciones que sugieren que las prácticas educativas centradas en la ecología no solo incrementan el conocimiento sobre la biodiversidad, sino que también fomentan la responsabilidad hacia el medioambiente.

La Unesco (2020) destaca que la educación para el desarrollo sostenible debe integrarse de manera transversal en las instituciones de educación superior, un principio que se refleja en los resultados de este estudio, en el cual el 90 % de los estudiantes destacó la importancia de la conservación de las abejas y su beneficio ecológico. [Tilbury \(1995\)](#) también resalta la relevancia de integrar prácticas ambientales en todos los niveles de la educación superior para crear conciencia sostenible a largo plazo.

En relación con el emprendimiento, los resultados mostraron que el 65 % de los estudiantes involucrados en la comercialización de productos apícolas adquirieron habilidades empresariales. Estos hallazgos se alinean con lo planteado por [Otache et al. \(2023\)](#), quienes señalan que la educación en emprendimiento influye en las intenciones emprendedoras cuando se fortalecen factores como la autoeficacia, la capacidad de reconocer oportunidades y

la alerta emprendedora. En este sentido, el aprendizaje práctico en contextos reales, como la apicultura, contribuye al desarrollo de una mentalidad emprendedora en los estudiantes.

[Fayolle \(2014\)](#) también subraya que el emprendimiento educativo debe estar basado en experiencias reales, como las observadas en el proyecto apícola, para que los estudiantes desarrollen competencias como la gestión, el análisis de mercado y la promoción de productos. Además, [Biesta \(2017\)](#) sostiene que la pedagogía debe centrarse en la relación entre el estudiante y el mundo, entendida no solo como aplicación práctica del conocimiento, sino como un proceso en el que el estudiante se forma como sujeto capaz de actuar, pensar y responder de manera responsable en contextos reales.

En este sentido, la investigación también resalta cómo el aprendizaje en este contexto se alinea con la teoría del aprendizaje transformacional de [Mezirow \(2002\)](#), quien postula que las experiencias de aprendizaje vivenciales generan una transformación en las perspectivas de los estudiantes. Por otro lado, [Robinson \(2016\)](#) enfatiza la importancia de las experiencias prácticas en la educación para fomentar la creatividad y la resolución de problemas. [Hatt \(2021\)](#) también subraya que el aprendizaje basado en proyectos fomenta la innovación y las habilidades de adaptación, esenciales en un mundo globalizado y cambiante.

En este estudio, se identificaron varios desafíos, entre ellos: falta de recursos adecuados y carga académica. [Schwab \(2020\)](#) señala que la falta de recursos materiales puede limitar la efectividad de las actividades prácticas, un problema señalado por el 80% de los estudiantes que mencionaron la ausencia de equipos de protección adecuados. De acuerdo con [Dörnyei \(2020\)](#), la motivación en el aprendizaje de lenguas está influida por factores contextuales que pueden afectar el compromiso del estudiante. En este estudio, se observó que el 55 % de los participantes indicó que la carga académica redujo el tiempo dedicado al proyecto, lo que sugiere la incidencia de dichos factores en la participación.

## Conclusiones

La apicultura como estrategia pedagógica permitió integrar conocimientos de diversas disciplinas, como biología, química, economía y emprendimiento. Esta estrategia facilitó que los estudiantes aplicaran los conocimientos en contextos reales, al interactuar directamente con las colmenas y los productos apícolas. Este hallazgo respalda la importancia de un aprendizaje activo y vivencial, como señalan [Vygotsky \(1978\)](#) y [Piaget \(1970\)](#), quienes destacan que el conocimiento se construye de manera eficaz cuando se conecta con experiencias directas.

La participación en la comercialización de productos derivados de las colmenas permitió a los estudiantes desarrollar competencias empresariales, como la gestión de microempresas, la fijación de precios y la promoción de productos. Esta experiencia contribuyó a que los estudiantes desarrollaran una mentalidad emprendedora y adquirieran la autonomía necesaria para aplicar sus conocimientos en un contexto real. Este tipo de aprendizaje se alinea con las teorías de [Fayolle \(2014\)](#) y [Neck et al. \(2014\)](#), quienes defienden que el aprendizaje emprendedor se fortalece mediante la experiencia directa en proyectos reales.

La gestión de la colmena ayudó a sensibilizar a los estudiantes sobre sostenibilidad ambiental y la importancia de los polinizadores en los ecosistemas. A través del manejo de la colmena, los estudiantes desarrollaron una mayor conciencia sobre la sostenibilidad ambiental y el impacto de las abejas en la biodiversidad. Este hallazgo se alinea con la investigación de [Díaz Patiño \(2025\)](#), quien argumenta que las prácticas educativas centradas en la ecología y el medioambiente contribuyen significativamente a la formación de ciudadanos responsables con el entorno.

Aunque la apicultura como estrategia pedagógica fue efectiva, se identificaron desafíos significativos relacionados con la falta de infraestructura adecuada y recursos limitados, como equipos de protección y herramientas. Estos obstáculos dificultaron la implementación

eficiente de las actividades; esto señala la necesidad de mejorar la infraestructura educativa y los recursos disponibles para optimizar el impacto del proyecto. Según [Schwab \(2020\)](#), la falta de recursos adecuados puede limitar significativamente el desarrollo de proyectos prácticos; por lo tanto, es urgente inversión en infraestructura para maximizar el aprendizaje práctico.

## Conflicto de interés

Los autores de este artículo declaran que no existen conflictos de interés que puedan comprometer la confiabilidad de esta publicación. No han recibido ayudas económicas, pagos en especie ni ningún tipo de apoyo financiero para la realización de esta investigación. Además, no presentan conflictos personales, políticos, intelectuales, racistas, religiosos ni de otra índole que puedan influir en la objetividad y rigor científico de los resultados presentados. Los autores aseguran que la investigación se ha llevado a cabo de manera imparcial y con el compromiso de contribuir al conocimiento en el área sin interferencias externas.

## Responsabilidades éticas

Las investigaciones que involucran a seres humanos se realizan de acuerdo con los principios éticos establecidos, con el fin de asegurar el respeto y bienestar de los participantes en todo momento. Por lo tanto, todos los participantes firmaron su consentimiento informado de manera libre y voluntaria, debidamente diligenciado antes de su inclusión en el estudio. Igualmente, esta investigación contó con la aprobación del Comité de Investigación de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, seccional Ipiales, encargado de revisar y validar el protocolo de investigación para asegurar el cumplimiento de las normativas éticas. El consentimiento fue obtenido directamente de los participantes, quienes fueron plenamente informados sobre los objetivos, procedimientos y posibles riesgos asociados con la participación en el estudio.

## Fuentes de financiamiento

La investigación no contó con financiamiento de ninguna entidad.

## Referencias

- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Bautista, N. P. (2012). Autoritarismo y permisividad, dos formas de coartar la Autonomía. *Psicoespacios*, 6(8), 3-28. <https://doi.org/10.25057/21452776.119>
- Bell Rodríguez, R. F., Lema Cachinell, A. N. y Martin Alvarez, Y. M. (2024). Integración de la docencia y el aprendizaje activo en la educación superior. Metodologías, componentes y actores. *Prohominum*, 6(1), 97-105. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0230>
- Bernal, C. A. (2000). *Metodología de la investigación para administración y economía* (2.ª ed.). Pearson Educación.
- Biesta, G. (2017). *The rediscovery of teaching*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315617497>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Coghlan, D. (2019). *Doing Action Research in Your Own Organization* (5th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Denzin, N. K. (2009). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. SAGE Publications.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan.
- Díaz Patiño, S. (2025). *El impacto de la educación ambiental en la construcción de una sociedad sostenible*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3). [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.17553](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17553)
- Dörnyei, Z. (2020). *Innovations and Challenges in Language Learning Motivation*. Routledge.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2015). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20200501.11>
- Fayolle, A. (Ed.). (2014). *Handbook of Research On Entrepreneurship: What We Know and What We Need to Know* (Research Handbooks in Business and Management series). Edward Elgar Publishing.
- Flick, U. (2018). *An Introduction to Qualitative Research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Gagne, R. M., Wager, W., & Golas, K. (2021). *Principles of Instructional Design* (5th ed.). Cengage Learning.



- Galeano, M. E. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2013). *The community of inquiry framework: A critical thinking approach to online learning*. In G. R. Hayes & M. M. Levene (Eds.), *Handbook of distance education* (3rd ed., pp. 104-120). Routledge. [https://books.google.com.bo/books?id=Up\\_fAmUHaxsC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.bo/books?id=Up_fAmUHaxsC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false)
- Gutiérrez Gómez, E., Pariona Luque, R. B., Ccama Uchiri, F., González Ríos, R. C., Moscoso Paucarchuco, K. M., Trujillo Flores, J. E. y Castro Aponte, W. V. (2022). *Turismo sostenible: reactivación económica en tiempos de COVID-19*. Fondo Editorial de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta. <https://doi.org/10.37073/feunah.29>
- Hatt, L. (2021). Learning Enterprise and Entrepreneurship Through Real Business Projects. In: D.A. Morley & M. G. Jamil (Eds.), *Applied Pedagogies for Higher Education*. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-46951-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-46951-1_10)
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Active learning: Cooperation in the college classroom. Edina.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixón, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Springer Nature.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). *Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?* *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Krasny, M. E., & Tidball, K. G. (2009). *Community Gardens as Contexts for Science, Stewardship, and Civic Action Learning*. *Cities and the Environment (CATE)*, 2(1), artículo 8. <https://digitalcommons.lmu.edu/cate/vol2/iss1/8>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Ley 99 de 1993. (1993, 22 de diciembre). Congreso de Colombia. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- Maxwell, J. A. (2020). *Qualitative research design: An interactive approach* (4th ed.). SAGE Publications.
- Mezirow, J. (2002). Transformative learning: Theory to practice. *New Directions for Adult and Continuing Education*, (74), 5–12. <https://doi.org/10.1002/ace.7401>
- Otache, I., Edopkolor, J. E., Sani, I. A., & Umar, K. (2023). Entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: Do entrepreneurial self-efficacy, alertness and opportunity recognition matter? *The International Journal of Management Education*, 22(1), 100917. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100917>



Neck, H. M., Greene, P. G., & Brush, C. G. (2014). *Teaching entrepreneurship A Practice-Based Approach*. Edward Elgar Publishing eBooks. <https://doi.org/10.4337/9781782540564>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). Why bees matter: The importance of bees and other pollinators for food and agriculture. <https://www.fao.org/3/i9527en/i9527en.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2020). Educación para el desarrollo sostenible. <https://www.unesco.org/es/articulos/educacion-para-el-desarrollo-sostenible-hoja-de-ruta>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (s.f.). Día Mundial de las Abejas / 20 de mayo. <https://www.un.org/es/observances/bee-day>

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). SAGE Publications.

Piaget, J. (1970). *The science of education and the psychology of the child*. Orion Press.

Pontificia Universidad Javeriana. (2023, 30 de mayo). Celebrando a las abejas: Conoce el enfoque sostenible de la Javeriana en su preservación. <https://www.javeriana.edu.co/sostenibilidad/2023/05/30/celebrando-a-las-abejas-conoce-el-enfoque-sostenible-de-la-javeriana-en-su-preservacion/>

Robinson, K. (2016). *Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education*. Penguin Books.

Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4th ed.). SAGE Publications.

Schwab, K. (2020). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Publishing Group.

Silverman, D. (2021). *Qualitative Research* (5th ed.). SAGE Publications.

Tilbury, D. (1995). Environmental Education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195–212. <https://doi.org/10.1080/1350462950010206>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

## Contribución

**Diego Artemio Estrada Rodríguez:** investigador principal. Procesamiento estadístico de datos, escritura de materiales y métodos y obtención de los resultados.

**Andres Ivan Colunge Ordoñez:** coautor revisión y complementación, escritura de materiales y métodos y obtención de los resultados.

**Erika Yohana Díaz Arciniegas:** coautor revisión y complementación procesamiento estadístico de datos, escritura de materiales y métodos y obtención de los resultados.

**Carmen Ester Cabrera Rodríguez:** coautor revisión y complementación, escritura de materiales y métodos y obtención de los resultados.

Todos los autores participaron en la elaboración del manuscrito, lo leyeron y aprobaron.

## Declaración uso inteligencia artificial

En la elaboración de este artículo, los autores no utilizaron ninguna herramienta o servicio de inteligencia artificial para elaborar el manuscrito. Todo debido a que el artículo es producto de la implementación del proyecto titulado: *La colmena como estrategia pedagógica para el aprendizaje participativo, integración interdisciplinaria y sostenibilidad en educación superior*.