

# Un terrario de lombrices: desarrollo de habilidades científicas en la educación infantil, Magangué, Colombia\*



**Bety Milena Méndez**

Institución Educativa San Mateo, Magangué (Bolívar, Colombia)  
<https://orcid.org/0009-0008-1830-9336>

**Esther Suaza Atencio**

Institución Educativa San Mateo, Magangué (Bolívar, Colombia)  
<https://orcid.org/0000-0003-0119-9456>

**Martha Luz Lara Martínez**

Institución Educativa San Mateo, Magangué (Bolívar, Colombia)  
<https://orcid.org/0009-0004-6317-753X>

## Testimonios

Recepción: 28 de enero de 2025  
Aceptación: 22 de abril de 2025  
Publicación: 28 de febrero de 2026

## Resumen

La participación en actividades de indagación en el aula no solo despierta la curiosidad y el interés por la ciencia, sino que también potencia el desarrollo motor y social. Así, este artículo presenta una experiencia orientada al aprendizaje del ciclo de vida y el rol ecológico de las lombrices en estudiantes de preescolar, mediante estrategias lúdico-científicas. Se trata de un proyecto pedagógico desarrollado en un aula de niños y niñas de 5 y 6 años, que responde a la necesidad de implementar un enfoque práctico y vivencial para estimular habilidades científicas desde la primera infancia. Se adoptó un enfoque experiencial y constructivista, por lo que los niños y las niñas

\* El presente artículo es resultado de la participación de las maestras investigadoras en el diplomado que forma parte del proyecto “Estrategia para la generación de nuevo conocimiento y el fomento de la innovación educativa en la educación inicial y preescolar”, Ondas Primera Infancia (código: 1241-1026-89927). El proyecto fue financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Ministerio de Educación Nacional y la Fundación United Way Colombia, bajo el contrato 007 de 2023; y se condujo bajo el liderazgo de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Universidad Autónoma de Manizales, la Universidad del Rosario y el Observatorio de Colombiano de Ciencia y Tecnología. Todas las autoras contribuyeron en la misma medida en la elaboración del escrito (diseño, recolección de datos, interpretación y análisis, y escritura). La correspondencia relativa a este trabajo debe dirigirse a Esther Suaza Atencio: [esuaza72@yahoo.es](mailto:esuaza72@yahoo.es), [joveninvestigadorondas02@unab.edu.co](mailto:joveninvestigadorondas02@unab.edu.co).



participaron activamente en la observación de lombrices, el uso de lupas y la creación de terrarios que permitieron una interacción respetuosa con los seres vivos. Los resultados evidenciaron el fortalecimiento de la curiosidad científica y la adquisición de conocimientos básicos sobre el ciclo de vida de las lombrices. El trabajo en equipo y el cuidado compartido del terrario favorecieron la empatía, la colaboración y el respeto por la naturaleza. Se concluye que la integración de experiencias científicas desde edades tempranas fortalece competencias científicas, así como también promueve valores ambientales y actitudes positivas hacia el trabajo colaborativo y el respeto por los seres vivos.

### Palabras clave

educación ambiental, enseñanza de las ciencias, educación infantil, observación científica, seres vivos.

## A Terrarium of Worms: Development of Scientific Skills in Early Childhood Education, Magangué, Colombia

### Abstract

Participation in inquiry-based activities in the classroom sparks curiosity and interest in science but also enhances motor and social development. This article presents an experience focused on learning about the life cycle and ecological role of earthworms in preschool students through playful scientific strategies. The project takes place in a classroom of 5- and 6-year-old children and addresses the need to implement a practical and experiential approach to stimulate scientific skills from early childhood. An experiential and constructivist approach was adopted, thus children actively participated in observing earthworms, using magnifying glasses, and creating terrariums, fostering respectful interactions with living beings. The results showed a strengthening of scientific curiosity and the acquisition of basic knowledge about the earthworm life cycle. Teamwork and shared responsibility for the collective terrarium promoted empathy, collaboration, and respect for nature. It is concluded that integrating scientific experiences from an early age strengthens scientific competencies, as well as promotes environmental values and positive attitudes toward collaborative work and respect for living beings.

### Keywords

early childhood education, environmental education, living things, science education, science observation.

## Um terrário de minhocas: desenvolvimento de habilidades científicas na educação infantil em Magangué, Colômbia

### Resumo

A participação em atividades de investigação na sala de aula desperta a curiosidade e o interesse pela ciência, mas também potencializa o desenvolvimento motor e social. Assim, este artigo apresenta uma experiência orientada para o aprendizado sobre o ciclo de vida e o papel ecológico das minhocas em alunos da pré-escolar, por meio de estratégias lúdico-científicas. Trata-se de um projeto pedagógico desenvolvido em uma sala de aula com crianças de 5 e 6 anos, que responde à necessidade de implementar uma abordagem prática e experiencial para estimular habilidades científicas desde a primeira infância. Foi adotada uma abordagem experiencial e construtivista, pela qual as crianças participaram ativamente da observação das minhocas, do uso de lupas e da criação de terrários, promovendo uma interação respeitosa com os seres vivos. Os resultados evidenciaram o reforço da curiosidade científica e a aquisição de conhecimentos básicos sobre o ciclo de vida das minhocas. O trabalho em equipe e o cuidado



compartilhado do terrário favoreceram a empatia, a colaboração e o respeito pela natureza. Conclui-se que a integração de experiências científicas desde as primeiras idades fortalece competências científicas, tão como promove valores ambientais e atitudes positivas em relação ao trabalho colaborativo e ao respeito pelos seres vivos.

### Palavras-chave

educação ambiental, educação infantil, ensino de ciências, observação científica, seres vivos.

## Descripción y contextualización de la experiencia

La experiencia educativa de la que se ocupa este artículo se enfocó en la creación de un terrario de lombrices. Surgió como una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas de un grupo de transición de diez niños y diez niñas de 5 a 6 años de la Institución Educativa de San Mateo, en la ciudad de Magangué, Colombia. Este es un municipio del departamento de Bolívar, a orillas del río Magdalena, cerca de la desembocadura del río Cauca. Se conoce como la Ciudad de los Ríos, ya que este territorio se destaca por la confluencia de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, por encontrarse en la zona con mayor número de ciénagas del país, así como por su amplia biodiversidad (Meisel Roca y Aguilera Díaz, 2015).

La institución educativa participante de esta experiencia es una institución oficial que ofrece educación en los niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, y atiende a niños, niñas y jóvenes de las comunas 4 y 5 del municipio. Cuenta con siete sedes, seis ubicadas en zona urbana y una en la zona rural. Actualmente, la institución atiende a un total de 2455 estudiantes, con 225 matriculados en el nivel de preescolar. En este escenario, los recursos, oportunidades y planeaciones pedagógicas para experiencias como la propuesta han sido históricamente limitadas. Se observó, así, la necesidad educativa de introducir a los estudiantes en el aprendizaje práctico y la exploración directa del entorno natural desde una edad temprana, de manera significativa y acorde con sus etapas del desarrollo. Tal hallazgo derivó en una inquietud muy concreta en las maestras de Educación Infantil de la institución: ¿Cómo promover la curiosidad y el interés por el mundo natural desde la primera infancia desarrollando de forma integral sus habilidades científicas?

Figura 1. Institución Educativa San Mateo



Fuente: fotografía tomada de [https://www.inesanmateo.edu.co/historial\\_publicaciones.html](https://www.inesanmateo.edu.co/historial_publicaciones.html).

Crédito de la fotografía: Institución Educativa San Mateo.

En el inicio, surgió la idea de crear un terrario de lombrices e implementarlo como recurso pedagógico para responder coherentemente a las condiciones de aprendizaje e inquietudes de los estudiantes. Este recurso no solo brinda la oportunidad de explorar el ciclo de vida de estos animales, sino que también fortalece habilidades científicas como la observación, el análisis y la manipulación cuidadosa de pequeños organismos, lo cual contribuye al desarrollo de la motricidad fina (Guamán Guamán *et al.*, 2024). Además, el contacto con la naturaleza y los animales enriquece tanto las habilidades cognitivas como las socioemocionales, pues fomenta la empatía y el respeto por otros seres vivos (Guzmán Caycho *et al.*, 2023).

El terrario se consideró, asimismo, una alternativa medioambiental idónea para la comunidad porque la actividad digestiva de las lombrices es primordial para la fertilización del suelo, ya que lo transforman en humus a partir del consumo de materia orgánica y la producción de secreciones ricas en nitrógeno (Domínguez *et al.*, 2009). Del mismo modo, al excavar galerías mejoran la porosidad del suelo, lo cual facilita la circulación de aire y agua, a la par que optimiza el intercambio de nutrientes, favorece el desarrollo de raíces y promueve la sostenibilidad de los ecosistemas (Carrau *et al.*, 2012). En síntesis, al mejorar la calidad del suelo y fomentar la biodiversidad, estos seres juegan un papel crucial en la conservación de los recursos naturales y en la salud ambiental del planeta (Colonese *et al.*, 2017).

Por estas razones, se diseñó el proyecto con los objetivos específicos de, por un lado, fomentar la curiosidad natural de los niños y las niñas a través de la observación directa de lombrices y de desarrollar habilidades científicas básicas (Morón-Monge y Carmona, 2024); y, por otro, analizar el impacto de esta interacción en sus conocimientos, así como en su comportamiento social y emocional (Membiela *et al.*, 2023). Para ello, la experiencia se enmarca en el Programa Ondas, política pública educativa en Colombia que impulsa la investigación formativa y el protagonismo estudiantil en ciencia, tecnología e innovación (Colciencias, 2018; Murcia Jiménez, 2022). El estudio se desarrolló de manera presencial en el aula de transición de una de las sedes, con un grupo inicial de trece niños y doce niñas, y comprendió el diseño y la puesta en marcha de experiencias que motivaron la generación de preguntas y la búsqueda de respuestas como las que recoge la tabla 1.

**Tabla 1.** Experiencias de aprendizaje para despertar la curiosidad y motivar la investigación

Nombre de la experiencia	Objetivo	Descripción
Experiencia 1 (exp. 1): “Explorando ando, con mis amigos voy observando”	Despertar la curiosidad y formular preguntas	Explorar el entorno de la institución y observar lombrices y otros animales en su hábitat natural, lo que permitió la generación de preguntas.
Experiencia 2 (exp. 2): “Conocer el mundo de las lombrices”	Aprender sobre el rol ecológico de las lombrices	Observar directamente el hábitat utilizando lupas para un análisis en grupo y reflexionar sobre la importancia de las lombrices en el ecosistema.
Experiencia 3 (exp. 3): “Con la arcilla una lombricita iré modelando”	Expresar el conocimiento a través del arte	Modelar lombrices en arcilla integró la ciencia con el arte al reforzar los conocimientos sobre estos animales y desarrollar la motricidad fina.
Experiencia 4 (exp. 4): “Excavando en la tierrita de mi casita, una lombricita voy a encontrar”	Recrear el hábitat y observar el comportamiento	Realizar una actividad de excavación para trasladar las lombrices a pequeños terrarios, con el fin de facilitar la observación de su adaptación en un entorno controlado.



Nombre de la experiencia	Objetivo	Descripción
Experiencia 5 (exp. 5): “Un mini-mundo maravilloso”	Observar la interacción en un entorno controlado	Construir un terrario colectivo permitió a los niños y las niñas monitorear el comportamiento de las lombrices en un “mini-mundo” y fomentar el cuidado compartido.
Experiencia 6 (exp. 6): “Socialización de la experiencia vivida”	Compartir aprendizajes y desarrollar habilidades comunicativas	El grupo compartió sus experiencias y reflexiones sobre lo aprendido, lo cual permitió fortalecer tanto el conocimiento científico como las habilidades comunicativas.

Fuente: elaboración propia.

## Metodología

El enfoque de esta investigación fue cualitativo e introdujo como técnicas e instrumentos el grupo focal, apoyado con el diario de campo de las maestras investigadoras; la observación participante con su ficha de observación; y los registros fotográficos y audiovisuales. A partir de estos instrumentos las maestras investigadoras recabaron la información observando los comportamientos, actitudes y representaciones por medio del modelado en arcilla de los niños y las niñas, así como escuchando activamente sus expresiones e impresiones durante las experiencias planeadas. El análisis de estos resultados permitió evidenciar la evolución en los aprendizajes en cuanto al conocimiento sobre las lombrices, su percepción frente a ellas, el desarrollo de las habilidades científicas como la observación y la indagación, junto con el reconocimiento de la importancia ambiental de estos seres en regiones como la de Magangué.

El diseño metodológico implementado se basó en la enseñanza basada en la indagación (EBI), un enfoque pedagógico centrado en el estudiante que fomenta la curiosidad y el aprendizaje activo por medio de la formulación de preguntas, la investigación (Bargiela *et al.*, 2022) y el contacto directo con seres vivos. Este método busca que los estudiantes sean participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, pues esto redundaría en el desarrollo de habilidades críticas e investigativas a partir de la exploración de problemas reales y relevantes (Andrini, 2016).

Bajo un enfoque cualitativo, la EBI se estructura en varias fases, según Caldeiro-Pedreira y Mäeots (2020): planteamiento de preguntas, investigación, reflexión y análisis, y presentación de resultados. En la fase inicial, los y las estudiantes formularon preguntas que despertaron su curiosidad, lo que a su vez impulsó su motivación por investigar. Durante la investigación, actividades como la recabación de información de diversas fuentes junto con las maestras y la utilización de distintos métodos de recolección de datos favorecieron la alfabetización informacional y el análisis crítico. En la etapa de reflexión, se les animó a evaluar sus hallazgos, analizar la evidencia y considerar diferentes perspectivas, lo cual fortaleció sus habilidades metacognitivas y de pensamiento crítico. Finalmente, al presentar sus resultados, los y las estudiantes pusieron en práctica habilidades de comunicación y argumentación al comunicar sus hallazgos. La EBI se fundamenta en la idea de que el aprendizaje es más significativo cuando los estudiantes están involucrados de manera activa (Mero y Sánchez, 2023), lo que mejora la comprensión del contenido y ayuda a que estén preparados para enfrentar desafíos en el mundo real (Padilla y Reyes-Cárdenas, 2012).



## Referentes teóricos y conceptuales

Como se ha expuesto, esta propuesta se basó en la participación activa de niños y niñas en actividades de indagación centradas en el estudio de las lombrices, con el fin de despertar su curiosidad natural y potenciar el interés y el cuidado por el mundo que les rodea, así como fortalecer el aprendizaje significativo de conceptos básicos y las actitudes positivas sobre los seres vivos a partir del contacto directo con estos (Kos *et al.*, 2021). Desde el punto de vista didáctico, este tipo de experiencias educativas ofrece múltiples beneficios: al integrar el desarrollo motor fino, la interacción social, el trabajo colaborativo y el cuidado compartido de un terrario fomenta la empatía, el respeto por la naturaleza, el sentido de responsabilidad colectiva y sobre todo la motivación por la ciencia desde la primera infancia (Yilmaz *et al.*, 2024), en especial de zonas como Magangué, en las cuales se requiere fortalecer la educación de calidad y el cuidado medioambiental. Por esta razón, el enfoque pedagógico de este proyecto se fundamenta en las teorías constructivistas de Piaget (1952), que resaltan la importancia del aprendizaje mediante la experiencia directa y la manipulación activa del entorno. En consonancia, Vygotsky (1978/2009) resalta el rol central de la interacción social y la mediación en el aprendizaje, lo que refuerza la necesidad de crear un ambiente en el que los niños y las niñas interactúen tanto entre sí como con el docente durante la exploración del terrario de lombrices. Este planteamiento también se alinea con la pedagogía del aprendizaje basado en proyectos de Dewey (1938/2010), que aboga por un aprendizaje significativo y contextualizado a partir de la resolución de problemas reales, como los que se presentan en el cuidado y la observación de un ecosistema cerrado.

Un aspecto central de esta experiencia, que impulsa la curiosidad y el razonamiento lógico desde edades tempranas (Consejo Nacional de Investigación, 2007) es el fomento del pensamiento científico. Bajo este enfoque, los niños y las niñas no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan una mentalidad científica esencial para su aprendizaje a largo plazo (Furman, 2021). En este sentido, García Carrión *et al.* (2020) destacan la importancia del diálogo en entornos colaborativos, pues el intercambio interactivo y las experiencias científicas guiadas permiten formular hipótesis, observar fenómenos y reflexionar sobre ellos. Dicho proceso potencia habilidades clave como la observación, el análisis y la argumentación (Morón-Monge y Carmona, 2024). El constructivismo de Piaget también sustenta la experiencia desarrollada, pues enfatiza la actividad práctica como medio para construir la comprensión del mundo propia a partir de la experiencia directa. Esto se evidenció durante la elaboración del terrario de lombrices, actividad central que permitió a los niños y las niñas de transición interactuar de manera concreta y significativa con un ecosistema.

La propuesta de investigación cobra relevancia en el contexto actual de pérdida acelerada de biodiversidad, ante lo cual la educación ambiental y científica se posiciona como herramienta clave para sensibilizar y formar a niños, niñas y jóvenes sobre la importancia de conservar los ecosistemas y valorar el papel fundamental de seres vivos comúnmente ignorados, como los invertebrados (Puig y Gómez-Prado, 2021). Estos organismos desempeñan funciones ecosistémicas esenciales, y su estudio desde edades tempranas favorece la construcción de un concepto complejo de *ser vivo*, pues pone en juego habilidades de observación, análisis y reflexión científica (González Iglesias *et al.* 2022). Además, experiencias que involucran la interacción directa con pequeños animales, como lombrices o insectos, permiten desarrollar prácticas científicas básicas como la observación rigurosa, el dibujo científico o la metacognición, incluso desde la formación inicial del profesorado (Morón-Monge y Carmona, 2024). En este sentido, se destaca la importancia de un enfoque indagativo y activo para la enseñanza de las ciencias, que facilita la comprensión del entorno natural a la par que potencia la motivación, el disfrute y el compromiso hacia el aprendizaje científico (Membriela *et al.*, 2023; Yilmaz *et al.*, 2024).



La indagación como habilidad fundamental para el pensamiento científico ha sido el foco de investigaciones como la de Carballido Morejón *et al.* (2021) en el contexto de un huerto escolar y el estudio de lombrices. En dicho trabajo, llevado a cabo con 21 estudiantes de primaria en Sevilla bajo un enfoque de aprendizaje basado en la indagación, se observó que los alumnos, que en un inicio presentaban dificultades para recolectar y sistematizar datos y para utilizar instrumentos de medición, desarrollaron habilidades científicas y actitudes más positivas hacia la ciencia y estos seres vivos tras la experiencia (Kos *et al.*, 2021). Este hallazgo resalta el valor del huerto escolar como recurso interdisciplinario, que, además de mejorar los conocimientos científicos, también fomenta el respeto y la sensibilización hacia el medioambiente. De igual forma, González Iglesias *et al.* (2022) presentaron una propuesta de enseñanza para 49 estudiantes de 4.º de primaria, cuyo objetivo fue promover la competencia científica a través del estudio de lombrices de tierra y caracoles. Las actividades, diseñadas para fomentar la observación de la morfología y el movimiento de los animales, permitieron que la mayoría de los estudiantes adquiriera habilidades observacionales y describiera características importantes, además de que experimentara emociones positivas como la satisfacción y la felicidad. Ambos estudios concluyen que la indagación en el aula favorece un aprendizaje profundo y significativo.

En paralelo, los principios pedagógicos contemporáneos que promueven el aprendizaje activo, la curiosidad y la interacción directa con el entorno natural se materializan en la exploración del medio y el juego presentes en las bases curriculares. La exploración invita a descubrir el mundo natural y social mediante la observación activa e interacción directa, lo que estimula el desarrollo infantil integral y fortalece capacidades cognitivas, sensoriales y motoras (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2017). Estrategias didácticas como los rincones pedagógicos, según Palma Sánchez *et al.* (2021), facilitan la manipulación y la exploración, que son elementos para el desarrollo de habilidades motoras finas y científicas. El uso del terrario de lombrices se conecta de manera directa con estos principios, ya que posibilita la observación, manipulación y cuidado de seres vivos, a la vez que potencia la capacidad para realizar observaciones cuidadosas y desarrollar destrezas de pensamiento lógico.

Asimismo, el juego permite que los niños y las niñas aprendan de forma natural y espontánea, explorando su entorno, expresando emociones, resolviendo problemas e indagando sobre diversos roles y situaciones. Este proceso lúdico estimula el desarrollo cognitivo y, de igual forma, fortalece habilidades sociales, emocionales y motoras esenciales para su crecimiento integral (MEN, 2017). En este marco, la gamificación se presenta como una estrategia eficaz en la medida en que proporciona un marco que enfatiza la motivación y la participación activa a través de retos, recompensas y juegos (Triquet, 2020). Al incorporar elementos lúdicos en la gestión del terrario de lombrices, se incrementa el interés por el aprendizaje científico y se fomenta una mayor conexión emocional con el entorno natural y con estos seres vivos en especial (Kos *et al.*, 2021).

La conexión emocional se ve reforzada por la educación ambiental, la cual, según Conductor y Oldham (1986), facilita la comprensión del ecosistema y del ciclo de vida, a la par que promueve el pensamiento crítico y la responsabilidad ambiental desde temprana edad. En este contexto, la construcción del terrario se convierte en una herramienta educativa que, además de favorecer el aprendizaje científico, inculca valores de respeto y cuidado hacia el medioambiente, pilares fundamentales para formar ciudadanos responsables. Pero más allá de su impacto en el conocimiento científico, esta práctica promueve el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como la resolución de problemas y el razonamiento crítico, aspectos esenciales en la etapa de transición (Céspedes *et al.*, 2020).

## Logros y retos de la implementación

Al observar y manipular las lombrices, los niños y las niñas desarrollan habilidades de observación y experimentación (Morón-Monge y Carmona, 2024), lo cual coincide con los planteamientos de Piaget sobre el desarrollo de habilidades cognitivas/científicas a través de la interacción activa con el entorno (Piaget, 1952). En estudios como el de Sternberg (2018), se destaca la importancia de habilidades como la clasificación y la observación en el aprendizaje científico. A través del manejo del terrario, no solo observaron el comportamiento de las lombrices, sino que también aprendieron a clasificar y organizar la información de manera lógica, lo cual sienta las bases para un aprendizaje estructurado y significativo. De igual manera, como se presenta en la tabla 2, durante este proyecto se trabajaron otras habilidades científicas a través de diferentes experiencias de aprendizaje para su fortalecimiento basadas en los referentes teóricos correspondientes.

**Tabla 2.** Habilidades científicas desarrolladas

Habilidad científica	Descripción	Cita
Observación sistemática	Los niños y las niñas usaron lupas y terrarios para observar detalles de las lombrices, lo que les permitió identificar sus características y comportamientos.	Klemm <i>et al.</i> (2020).
Formulación de preguntas	La curiosidad de los niños y las niñas se estimuló mientras se les guiaba en la formulación de preguntas sobre lo observado, lo cual promovió su pensamiento crítico.	Harlen (2015).
Análisis e interpretación de datos	Los niños y las niñas analizaron e interpretaron los datos observados en los terrarios, relacionando sus resultados con el comportamiento de las lombrices.	García Carrión <i>et al.</i> (2020).
Comunicación científica	A través de la socialización, los niños y las niñas compartieron y explicaron sus observaciones, ejercicio con el que mejoraron su habilidad para comunicar hallazgos científicos.	Harlen (2014).
Manipulación de materiales concretos	Actividades prácticas como el modelado de arcilla ayudaron a fortalecer habilidades motrices y aplicar los conocimientos científicos para su uso adecuado.	Piaget (1952).

Fuente: elaboración propia.

A través de familiarizar al estudiantado con conceptos científicos básicos, el proyecto propició también una profunda conexión con la naturaleza y entre pares. Las lombrices, que al principio les generaban rechazo o miedo, se convirtieron en el centro de su curiosidad, y manipularlas con cuidado promovió en los y las participantes habilidades motoras finas y una actitud de respeto hacia la vida. Los hallazgos que obtuvimos tras la experiencia con las lombrices reflejan una notable transformación en las ideas previas y en los aprendizajes de los niños y las niñas, como se observa en la tabla 3.



**Tabla 3.** Relación de las ideas previas y los nuevos aprendizajes a partir de la experiencia

Categorías	Ideas previas	Nuevos aprendizajes
Expresiones	“Las lombrices son animales que viven en la tierra”.	“Las lombrices ayudan a las plantas porque mejoran el suelo”.
Acciones	Los y las estudiantes jugaban en el jardín y a veces reaccionaban con temor cuando encontraban lombrices.	Los niños y las niñas observan cómo las lombrices hacen túneles en la tierra e indagan a partir de esto.
Características de modelado y reportes	En conversaciones previas y espontáneas con los niños y niñas, mencionaron que todas las lombrices tenían el mismo tamaño, longitud, color y grosor.	En la experiencia de modelado, los niños y las niñas tuvieron en cuenta detalles y características diversas y específicas de los cuerpos, tales como diferentes tamaños, longitudes, grosores y la textura de anillos que se podía percibir en algunas.
Hallazgos de las maestras investigadoras	“Antes pensábamos que las lombrices solo eran asquerosas”.	Después de la actividad, las maestras concluyeron que los y las estudiantes desarrollaron una comprensión más profunda sobre la función de las lombrices en la fertilidad del suelo y la importancia de cuidar el medioambiente a través de estas actividades sostenibles.

Fuente: elaboración propia.

Al inicio, los niños y las niñas mostraban un conocimiento superficial sobre las lombrices, pues las describían como “gusanitos” que les causaban miedo y que solo comían tierra. Sin embargo, tras la experiencia su perspectiva cambió: comenzaron a manipularlas con curiosidad, observando sus movimientos y galerías excavadas. Esto se reflejó en el modelado detallado que plasmaba su comprensión del rol ecológico de las lombrices en la fertilidad del suelo, así como sus características morfológicas propias (González Iglesias et al., 2022). Así, los estudiantes profundizaron en el conocimiento de su importancia para el medioambiente y fortalecieron las habilidades científicas descritas en la tabla 4.

**Tabla 4.** Pensamiento científico, habilidades científicas observadas y las voces de los niños y niñas

Experiencia	Habilidad científica identificada	Expresiones de los niños y las niñas
Exp 1.	Observación y formulación de preguntas	Los niños y las niñas preguntaban: “¿Por qué las lombrices están en la tierra?” y hacían anotaciones sobre lo que veían.
Exp 2.	Identificación de características y del rol en el ecosistema	Usaron lupas para observar y comentaron: “¡Miren cómo se mueven!”. Aprendieron que las lombrices ayudan a las plantas.
Exp 3.	Expresión creativa y comprensión de conceptos científicos	Modelando arcilla en forma de lombrices comentaron: “Esta es una lombriz grande porque vive en la tierra” y preguntaron: “¿Cómo les puedo hacer los anillos a las lombrices?”.

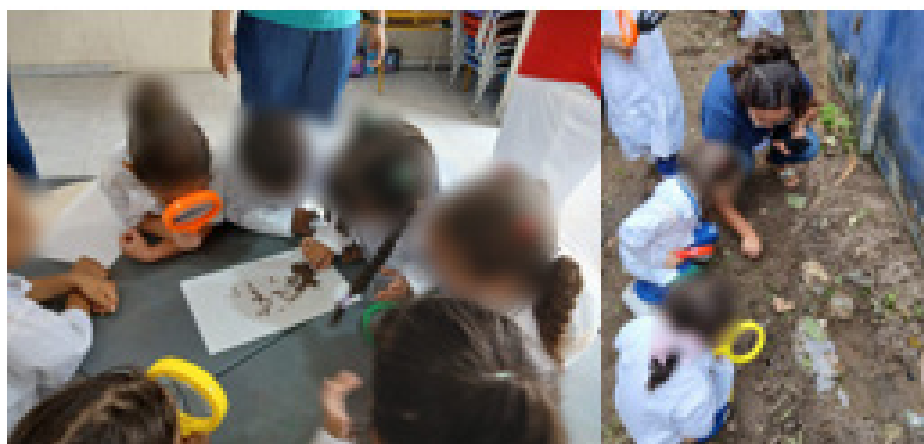
Experiencia	Habilidad científica identificada	Expresiones de los niños y las niñas
Exp 4.	Exploración y recreación del hábitat	Excavaron en la tierra y dijeron: “¡Encontré una!”. Colocaron lombrices en terrarios y observaron su comportamiento.
Exp 5.	Construcción de entornos controlados y observación de interacciones	Construyeron un terrario y comentaron: “Vamos a cuidar a las lombrices. ¿Dónde les gusta estar más?”.
Exp 6.	Comunicación y reflexión sobre el aprendizaje	Compartieron: “Aprendí que las lombrices son importantes para el suelo” y reflexionaron sobre cómo cuidarlas.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a los logros obtenidos en la implementación de la iniciativa investigativa, se cumplieron los objetivos planteados, porque al compararlos con los resultados es evidente que la experiencia ha sido exitosa en varios aspectos puntuales. Uno de los logros más destacados ha sido el incremento en la curiosidad científica de los niños y las niñas. La interacción directa con las lombrices generó un notable interés por el mundo natural, pues, aunque al inicio solo observaban con curiosidad, pronto empezaron a formular preguntas sobre el comportamiento de las lombrices, su hábitat y su función en el ecosistema.

Esta curiosidad se tradujo en una mayor participación activa en las actividades, lo cual fue fundamental para lograr un aprendizaje significativo. El análisis de la información recolectada mediante la técnica de observación participante mostró resultados positivos en el fomento del interés de los niños y las niñas. Participaron de forma activa en la excavación y creación de terrarios, lo que les permitió no solo interactuar de manera directa con las lombrices, sino que también incrementó su motivación para aprender a través de la experiencia (Yilmaz *et al.*, 2024). La participación activa resulta clave para fortalecer la curiosidad científica en la primera infancia, ya que los niños y las niñas suelen aprender con mayor eficacia cuando se involucran corporalmente en las actividades y experiencias propuestas.

**Figura 2.** Exp. 1: “Explorando ando, con mis amigos voy observando”



Crédito de la fotografía: las maestras investigadoras.



La exploración activa representó un logro significativo, ya que los niños y las niñas se involucraron directamente con las lombrices y su entorno en un aprendizaje vivencial. La observación guiada y las discusiones en grupo transformaron la curiosidad inicial en un conocimiento estructurado y consolidó su comprensión científica (Morón-Monge y Carmona, 2024). En el análisis del efecto de la interacción con los animales, se evidenció la adquisición de conocimientos sobre el ciclo de vida de las lombrices y su importancia en el ecosistema, de manera que se facilitó un aprendizaje profundo y significativo. Se destacó la pertinencia de la observación directa como herramienta pedagógica (Méndez y Navarro, 2019), pues, cuando los niños y las niñas observaron el comportamiento de las lombrices, se motivaron a formular preguntas y a reflexionar sobre sus hallazgos. Además, esta experiencia fomentó una actitud más respetuosa hacia la naturaleza, tanto en el aula como en sus hogares, en línea con los estudios de Pérez y Díaz (2020) sobre educación ambiental en la infancia.

Figura 3. Exp. 2: “Conocer el mundo de las lombrices”



Crédito de la fotografía: las maestras investigadoras.

Otro de los objetivos propuestos se relacionaba con el desarrollo de habilidades de motricidad fina, sobre el cual los resultados obtenidos en esta área fueron muy satisfactorios, de acuerdo con lo esperado. La manipulación de las lombrices y el uso de herramientas como lupas y palas contribuyeron al desarrollo de la coordinación ojo-mano. Además, la actividad del modelado de lombrices con arcilla proporcionó una oportunidad adicional para que los niños y las niñas perfeccionaran sus destrezas manuales al recrear las características morfológicas de estos seres, tales como diferentes longitudes, tamaños y textura de anillos (González Iglesias *et al.*, 2022). Este último fue un elemento que causó sorpresa durante la experiencia y que únicamente pudo ser comprobado por los niños y niñas a partir de la observación real y cercana de estos seres (Morón-Monge y Carmona, 2024), así como del sentido del tacto, ya que en algunos casos la textura era visualmente imperceptible.

El proyecto también generó resultados concretos, como la creación de abono a través del ejercicio manual. Este proceso permitió a los y las estudiantes entender el ciclo de vida completo de las lombrices y el papel ecológico de estos seres vivos en la sostenibilidad, a la vez que se les enseñó a valorar la importancia del reciclaje de nutrientes y la capacidad de sus manos para crear nuevas alternativas medioambientales.

**Figura 4.** Exp. 3: “Con la arcilla una lombricita iré modelando”



Crédito de la fotografía: las maestras investigadoras.

**Figura 5.** Exp. 3: “Con la arcilla una lombricita iré modelando”



Crédito de la fotografía: las maestras investigadoras.

La comprensión del rol ecológico de las lombrices fue un logro destacado, ya que los niños y las niñas aprendieron sobre su función en la aireación del suelo y la descomposición, y esto fortaleció su conocimiento sobre las interconexiones ecológicas. De tal manera, este aprendizaje les proporcionó una base científica, pero también fomentó su responsabilidad ambiental. Además, se observó un impacto emocional y social, evidenciado en el desarrollo de la empatía y el cuidado hacia los animales, al aprender a tratarlos con respeto, a pesar de que antes estos seres no despertaban emociones agradables en los niños y niñas (Kos *et al.*, 2021). Asimismo, adoptaron prácticas sostenibles como el ahorro de agua y la protección de la naturaleza, en línea con investigaciones sobre educación ambiental y desarrollo emocional (Pérez y González-Galli, 2020). No obstante, cabe anotar que persisten desafíos, como mantener la participación constante y asegurar que los aprendizajes se traduzcan en acciones sostenibles a largo plazo (Fermín González, 2021).



Figura 6. Exps. 4 y 5: “Excavando en la tierrita de mi casita, una lombricita voy a encontrar” y “Un mini-mundo maravilloso”



Crédito de la fotografía: las maestras investigadoras.

En términos de habilidades sociales, las actividades en grupo, como la construcción y el mantenimiento del terrario, promovieron el trabajo colaborativo y la comunicación entre los niños y las niñas. Estos momentos de socialización fortalecieron las relaciones interpersonales y fomentaron un ambiente de respeto mutuo y cooperación. Además, la responsabilidad de cuidar a las lombrices les proporcionó una sensación de logro y confianza en sí mismos, por lo cual reforzó su autoestima y habilidades para el trabajo en equipo. Mediante el diario de campo se obtuvo como dato significativo el desarrollo de habilidades comunicativas, reflexivas y de responsabilidad ambiental en niños y niñas de edad entre 5 y 6 años. Estos, aunque al comienzo se mostraban más reservados, comenzaron a participar activamente y a expresar con mayor claridad y confianza lo aprendido, lo que coincide con estudios sobre el desarrollo de habilidades comunicativas en contextos grupales a partir de las secuencias didácticas (Garay Useche y González Roys, 2022).

Figura 7. Exp. 6: “Socialización de la experiencia vivida”



Crédito de la fotografía: las maestras investigadoras.

Por otro lado, gracias al análisis de la información recolectada a través de los instrumentos, como el formato de registro sobre el crecimiento de los animales, el tiempo invertido en las actividades y la cantidad de abono producido, se destacaron aprendizajes importantes. En primer lugar, se observó que los niños y las



niñas fueron capaces de seguir el crecimiento de los animales de manera detallada registrando cambios en tamaño, comportamiento y alimentación. Este seguimiento constante fomentó su curiosidad científica, al igual que mejoró sus habilidades de observación, y les permitió comprender mejor los ciclos de vida de las lombrices y plantear preguntas sobre su desarrollo (Morón-Monge y Carmona, 2024). En cuanto al tiempo invertido en las actividades, se evidenció que los y las estudiantes que dedicaron más tiempo a observar y cuidar a los animales lograron un mayor entendimiento de los procesos naturales. Aquellos que mostraron más compromiso con las tareas demostraron un sentido creciente de responsabilidad, lo que coincide con estudios previos sobre el impacto positivo del aprendizaje experimental en la formación de hábitos de trabajo (Gómez y Hernández, 2021).

Finalmente, entre los retos y las limitaciones identificadas del proyecto se destaca que la implementación podría haber sido más inclusiva, integrando una mayor diversidad de métodos para evaluar los aprendizajes. Aunque la observación y la participación activa fueron esenciales, el uso de tecnologías digitales o herramientas adicionales de gamificación podría haber permitido expresiones más variadas del conocimiento, tal como resalta Triquet (2020). Asimismo, la duración relativamente corta del proyecto limitó la posibilidad de observar cambios profundos en el comportamiento de las lombrices, como su ciclo reproductivo o su contribución a la descomposición de materia orgánica, lo que habría facilitado una comprensión más completa del ecosistema. Granda Piñán y Rojo Bofill (2024) destacan que los entornos innovadores de aprendizaje, al incorporar flexibilidad y prácticas centradas en el alumno, promueven un aprendizaje personalizado y colaborativo. Además, involucrar a las familias habría ampliado el impacto del proyecto al conectar el aprendizaje del aula con el entorno familiar y natural.

## Reflexión y discusión

La experiencia educativa vivida ha generado aprendizajes que invitan a reflexionar sobre su potencial transformador en el ámbito pedagógico. Partiendo de la curiosidad natural de los niños y las niñas hacia las lombrices, se creó un espacio propicio para el desarrollo de habilidades científicas, lo cual evidenció que el aprendizaje significativo ocurre cuando los intereses y las inquietudes de los y las estudiantes se integran en las actividades pedagógicas (Puig y Gómez-Prado, 2021). Tal enfoque resalta que las prácticas basadas en la observación directa y la interacción con el entorno cotidiano tienen un impacto considerable en el desarrollo de habilidades académicas y socioemocionales (Londoño Martínez *et al.*, 2010; Membiela *et al.*, 2023).

Uno de los principales aportes del proyecto fue el incremento de la curiosidad científica. Los resultados evidenciaron que, mediante la observación y manipulación de las lombrices, como reveló la investigación de Morón-Monge y Carmona (2024), los niños y las niñas fueron capaces de formular preguntas, establecer hipótesis y desarrollar un interés genuino por el mundo natural. Este hallazgo subraya la importancia de crear entornos que fomenten la exploración activa y el descubrimiento, tal como lo señala el estudio de Palma Sánchez *et al.* (2021), en el que se destaca que los rincones pedagógicos y los espacios didácticos son fundamentales para estimular el pensamiento lógico-científico. El terrario, al proporcionar un contexto controlado y flexible, motivó a los y las participantes a indagar y experimentar de forma autónoma.

La integración de expresiones artísticas y ciencia resultó ser otro recurso didáctico valioso. Actividades como el modelado de lombrices en arcilla permitieron a los niños y las niñas reforzar sus conocimientos sobre estos animales y, al mismo tiempo, desarrollar su motricidad fina. Así mismo, dieron muestra de su aprendizaje sobre las características morfológicas y atributos de estos seres vivos, similar a lo observado en el estudio de



González Iglesias *et al.* (2022), tales como los diferentes tamaños, grosores, colores y texturas que pueden adoptar en la naturaleza. Este enfoque interdisciplinario, que combina ciencia y arte, enriquece el aprendizaje al estimular tanto las habilidades manuales como las cognitivas, lo cual coincide con lo propuesto por Triquet (2020) en su estudio sobre gamificación, en el que se resalta la importancia de la motivación mediante actividades lúdicas para incrementar el interés en el aprendizaje (Yilmaz *et al.*, 2024).

En el ámbito emocional y social, se observó que la interacción con las lombrices propició comportamientos de empatía y cuidado hacia los seres vivos, así como de motivación hacia la ciencia (Membiela *et al.* 2023; Yilmaz *et al.* 2024). Este resultado cumplió con el objetivo inicial de fomentar la curiosidad científica y, más aún, promovió valores de respeto hacia el medioambiente. Desde la perspectiva de la educación ambiental, la experiencia ayudó a los niños y las niñas a comprender que, a pesar de su tamaño, las lombrices desempeñan un papel crucial en el ecosistema, de manera que contribuyó a forjar una conciencia ecológica temprana (Aparicio *et al.*, 2023).

Las conclusiones de esta experiencia pedagógica resaltan el valor del enfoque basado en la indagación, que, al integrar componentes prácticos y sensoriales, facilita un aprendizaje infantil significativo y duradero. La observación y la manipulación de las lombrices, así como la recreación de su hábitat, despertaron una notable curiosidad científica que permitió que los y las estudiantes adquirieran conocimientos de manera natural (Puig y Gómez-Prado, 2021). Además, con la construcción de terrarios pudieron aprender sobre el ciclo de vida y la función ecológica de estos animales, así como desarrollar habilidades científicas. Por otro lado, el trabajo en equipo para cuidar el terrario colectivo fomentó valores como la empatía, el respeto hacia los seres vivos y un sentido de comunidad, lo que contribuyó al desarrollo emocional y social de los niños (Kos *et al.*, 2021). En consecuencia, esta experiencia subraya la importancia de integrar valores en la educación desde la primera infancia para promover una formación integral que va más allá de las competencias académicas tradicionales.

En este sentido, la metodología del programa Ondas fue fundamental para articular el proyecto de manera formal dentro del currículo escolar y facilitar un aprendizaje dinámico y participativo. Este enfoque dialógico y la modalidad presencial hicieron posible fomentar habilidades de indagación, experimentación y razonamiento lógico, esenciales para la educación científica temprana (Puig y Gómez-Prado, 2021). De este modo, la combinación de la curiosidad natural y un enfoque pedagógico experiencial resulta altamente efectiva para el desarrollo de habilidades científicas, motoras y socioemocionales, lo cual contribuye de manera integral a la formación de los y las estudiantes y en su preparación para enfrentar los desafíos del mundo actual, en especial en la ciencia (Membiela *et al.*, 2023). Como aporte novedoso, esta propuesta evidencia cómo, incluso en contextos rurales y con recursos limitados, es posible generar espacios educativos ricos en experiencias científicas que no solo fortalecen competencias cognitivas, sino que también promueven valores ambientales y actitudes positivas hacia la ciencia y los insectos desde edades tempranas (Kos *et al.* 2021).

Finalmente, en relación con las potencialidades de mejoramiento, el proyecto podría beneficiarse de un enfoque multidisciplinario. Esto se podría lograr al integrar experiencias relacionadas con las matemáticas —como medir la cantidad de tierra removida por las lombrices o calcular el tiempo para la formación de túneles— y profundizar en el desarrollo del lenguaje a través de la escritura o narración de historias sobre las lombrices, ya que, a su vez, reforzaría las habilidades comunicativas. Esta ampliación del enfoque contribuiría a un aprendizaje más holístico y a la consolidación de competencias académicas, científicas y socioemocionales en los niños y las niñas (Membiela *et al.*, 2023). Implementar experiencias centradas en la exploración directa del entorno natural, como la que aquí se describe, desde la educación infantil hasta los ciclos superiores de



primaria y secundaria, resulta fundamental, ya que fomentan una comprensión significativa del medioambiente y despiertan el interés por el cuidado de la naturaleza. A través de metodologías activas, como la observación, la experimentación y la representación artística, se puede adaptar el nivel de complejidad de las actividades para lograr que niños, niñas y adolescentes desarrollen habilidades científicas, pensamiento crítico y una actitud de respeto hacia los seres vivos en todas las etapas educativas.

## Referencias

- Andrini, V. S. (2016). The effectiveness of inquiry learning method to enhance students' learning outcome: A theoretical and empirical review. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 38-42. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1089825.pdf>
- Aparicio Gervás, J. M., León Guerrero, M. M., y González Alonso, E. C. (2023). La empatía hacia los animales como estrategia educativa de convivencia intercultural en educación infantil. *Revista de Humanidades*, 50, 153-172. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9291069.pdf>
- Bargiela, I. M., Anaya, P. B., y Puig, B. (2022). Las preguntas para la indagación y activación de pensamiento crítico en educación infantil. Enseñanza de las ciencias. *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 40(3), 11-28. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5470>
- Caldeiro-Pedreira, M., y Mäeots, M. (2020). Aprendizaje basado en la indagación: una oportunidad de desarrollo del estudiantado. *Luz*, 19(3), 1-14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589165783001>
- Carballido Morejón, J. L., Morón-Monge, H., y Daza Navarro, M. P. (2021). El huerto escolar desde un enfoque indagativo: investigando las lombrices. *Investigación en la Escuela*, 103, 75-93. <https://doi.org/10.12795/IE.2021.i103.06>
- Carrau, M. J., Ibáñez, O., y Rey, P. (2012). El legado de Darwin: la observación de las lombrices. *Metode*, 73. <https://metode.es/revistas-metode/secciones/jardin-animado/el-legado-de-darwin-la-observacion-de-las-lombrices.html>
- Céspedes, I., Pezoa, E., Godoy, M., y Díaz, T. (2020). Habilidades de pensamiento científico: una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41) 257-273. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941figueroa14>
- Conductor, R., y Oldham, V. (1986). Un enfoque constructivista para el desarrollo curricular en ciencias. *Estudios en Educación Científica*, 13(1), 105-122. <https://doi.org/10.1080/03057268608559933>
- Consejo Nacional de Investigación. (2007). *Llevar la ciencia a la escuela: aprender y enseñar ciencias en los grados K-8*. Prensa de las Academias Nacionales.
- Colciencias. (2018). *El viaje de la investigación*. [https://ondas.minciencias.gov.co/uploads/book-publications/pdf/pdf\\_1615845353.pdf](https://ondas.minciencias.gov.co/uploads/book-publications/pdf/pdf_1615845353.pdf)
- Colonese, M. D. C., Bernardi, M. J., Cotorruelo, J., y Saucedo, R. (2017). Humus de lombriz como alternativa para mejorar la fertilidad de los suelos arenosos de huertas agroecológicas. *Agrotecnia*, (25), 19-19. <https://doi.org/10.30972/agr.0252442>
- Dewey, J. (2010). *Experiencia y educación* (J. Sáenz Obregón, ed.). Biblioteca Nueva. (Trabajo original publicado en 1938).
- Domínguez, J., Aira, M., y Gómez-Brandón, M. (2009). El papel de las lombrices de tierra en la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes. *Ecosistemas*, 18(2). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/61>
- Fermín González, M. (2021). *Educación para el desarrollo sostenible en la primera infancia: revisión de experiencias de investigación sobre prácticas de enseñanza*. Organización Mundial para la Educación Preescolar (OMEP). [https://www.researchgate.net/publication/350874061\\_Educacion\\_para\\_el\\_desarrollo\\_sostenible\\_en\\_la\\_primera\\_](https://www.researchgate.net/publication/350874061_Educacion_para_el_desarrollo_sostenible_en_la_primera_)



- infancia\_revision\_de\_experiencias\_de\_investigacion\_sobre\_practicas\_de\_ensenanza
- Furman, M. (2021). *Enseñar distinto: guía para innovar sin perderse en el camino*. Siglo XXI Editores.
- Garay Useche, Y. S., y González Roys, G. A. (2022). Desarrollo de habilidades comunicativas a través de secuencias didácticas. *Revista UNIMAR*, 40(2), 106-129. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar40-2-art6>
- García Yeste, C., y García Carrión, R. (2022). Aprendizaje dialógico y convivencia escolar: guía para las escuelas ed. 2022). Ministerio de Educación y Formación Profesional. [https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es/lib/biblioteca/otras\\_publicaciones/aprendizaje\\_dialogico\\_y\\_convivencia\\_escolar\\_guia\\_para\\_las\\_escuelas.pdf](https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es/lib/biblioteca/otras_publicaciones/aprendizaje_dialogico_y_convivencia_escolar_guia_para_las_escuelas.pdf)
- Gómez, M., y Hernández, L. (2021). Impacto del aprendizaje experimental en la responsabilidad y gestión del tiempo en niños de primaria. *Revista de Educación Experimental*, 15(3), 45-59.
- González Iglesias, Ó., Fuentes-Silveira, M. J., y Rivadulla-López, J. C. (2022). Indagando con animales vivos en educación primaria. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 6(1), 1-16. <https://doi.org/10.17979/arec.2022.6.1.9021>
- Granda Piñán, A. R., y Rojo Bofill, L. M. (2024). Innovative learning environments as a response to the educative challenges of the 21st century. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, (32), 33-35. <https://doi.org/10.7203/realia.32.27803>
- Guamán Guamán, N. E., Toapanta Toapanta, J. F., y Vizcaíno Cárdenas, T. L. (2024). Elementos naturales para fomentar la motricidad fina en niños de 4 a 5 años. *Revista Ecuatoriana de Psicología*, 7(19), 317-330. <https://doi.org/10.33996/repsi.v7i19.125>
- Guzmán Caycho, S. M., Berrocal Guerrero, M. M., y Solis Melendez, A. A. (2023). Conciencia ambiental en niños del nivel inicial. Una experiencia educacional. *REVISTA EDUSER*, 10(1), 52-63. <https://doi.org/10.18050/eduser.v10n1a5>
- Harlen, W. (2014). Helping development of inquiry skills. En W. Harlen (ed.), *The teaching of science in primary schools* (6.ª ed.). David Fulton Publishers. <https://doi.org/10.4324/9781315850962>
- Harlen, W. (2015). Inquiry, assessment of the ability to. En R. Gunstone, R. (ed.), *Encyclopedia of Science Education*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0\\_62](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_62)
- Klemm, J., Flores, P., Sodian, B., y Neuhaus, B. J. (2020). Scientific reasoning in biology – The impact of domain-general and domain-specific concepts on children’s observation competency. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01050>
- Kos, M., Jerman, J., y Torkar, G. (2021). Preschool children’s attitude toward some unpopular animals and formation of a positive attitude toward them through hands-on activities. *Journal of Biological Education*, 57(1), 83-100. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1877779>
- Londoño Martínez, P., Calvache López, J. E., Palacios López, R., Quiñones Becerra, M. R., Velasco Bravo, A. P., Muñoz, L. P., Muñoz Burbano, A. E., Rosero, R. M., Villota Criollo, C. A., Timaná Argote, D., Villota Insuasty, J. C., Córdoba, S., Mejía, D., Oviedo, A., Gutiérrez Rosero, J. L., Narváez, E. A., Gallardo Cerón, M. T., Mesías Buchely, A. del C., Realpe Silva, D. T., ... y Velásquez, M. E. (2010). *Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Editorial Kimpres. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/CLACSO/4933/Estrategias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meisel Roca, A., y Aguilera Díaz, M. (2015). Magangué: capital humano, pobreza y finanzas públicas. *Revista del Banco de la República*, (1056). <https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/banrep/article/view/8018/8411>
- Membiola, P., Acosta, K., Yebra, M. A., y González, A. (2023). Motivation to learn science, emotions in science classes, and engagement towards science studies in Chilean and Spanish compulsory secondary education students. *Science Education*, 107, 939-963. <https://doi.org/10.1002/sce.21793>
- Méndez, S., y Navarro, J. (2019). La observación directa en la enseñanza de las ciencias: impacto en el desarrollo de la curiosidad infantil. *Revista Iberoamericana de Ciencia y Educación*, 17(2), 64-77.
- Mieles Mero, K. G., y Cevallos Sánchez, H. A. (2023). Implementación de un ambiente experimental para potenciar el aprendizaje significativo en ciencias naturales en escolares de educación básica. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1181-1191.



<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6308>

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2017). *Bases curriculares para la educación inicial en Colombia*. Colombia.
- Morón-Monge, H., y Carmona, A. G. (2024). Promoviendo la práctica científica de la observación en la formación inicial de profesorado de primaria. En *31 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales: hacia una educación científica alineada con la Agenda 2030* (pp. 1309-1315). Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional.
- Murcia Jiménez, F. (2022). El programa Ondas Minciencias como estrategia para fortalecer capacidades y habilidades investigativas en niños, niñas y jóvenes. *Revista Paca*, 12. <https://doi.org/10.25054/2027257X.3496>
- Padilla, K., y Reyes-Cárdenas, F. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química*, 23(4), 415-421. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30129-5](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30129-5)
- Palma Sánchez, B. J., Sabando Intriago, K. M., Mestre Gómez, U., y Delgado Gozembach, J. D. L. (2021). Estimulación del pensamiento lógico-matemático de los escolares a través de los rincones pedagógicos. *Revista Cognosis*, 6(1), 81-102. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i4.1890>
- Pérez, L., y Díaz, R. (2020). Educación ambiental y desarrollo de actitudes ecológicas en la infancia temprana. *Revista Internacional de Educación Ambiental*, 22(4), 87-101.
- Pérez, G. M., y González-Galli, L. M. (2020). Actividades para fomentar la metacognición en las clases de biología. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (47), 233-247. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-7970>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children* (M. Cook, trad.). W W Norton & Co. <https://doi.org/10.1037/11494-000>
- Puig, B., y Gómez-Prado, B. (2021). Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 3203. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i3.3203](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3203)
- Sternberg, R. (2018). *La naturaleza de la cognición*. MIT Press.
- Triquet, J. (2020). Generación Z y gamificación: el dibujo pedagógico de una nueva sociedad educativa. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, (32), 263-298. <https://doi.org/10.17398/1988-8430.32.263>
- Vygotsky, L. V. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (S. Furió, trad., 3.ª ed.). Editorial Crítica Barcelona. (Trabajo original publicado en 1978).
- Yilmaz, M. M., Bekirler, A., y Sigirtmac, A. D. (2024). Inspiring an early passion for science: The impact of hands-on activities on children's motivation. *ECNU Review of Education*, 7(4), 1033-1053. <https://doi.org/10.1177/20965311241265413>

.....

### Esther Suaza Atencio

Licenciada en Educación Preescolar de la Universidad San Buenaventura de Cartagena, especialista en Educación Ambiental y doctora en Educación (Universidad Pedagógica Experimental Libertador [UPEL]). Se desempeña como docente de aula del grado transición de la Institución Educativa San Mateo. Se destaca su artículo “Métodos de aprendizaje para el desarrollo de la dimensión estética en estudiantes de educación inicial” (2020), publicado en la revista *CIENCIAMATRIA*, 6(1), <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.296>.

### Bety Milena Méndez

Licenciada en Educación Infantil por la Corporación Universitaria del Caribe (Cecar) y especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica por la Universidad Los Libertadores. Se desempeña como docente de aula del grado transición en la Institución Educativa San Mateo.



### **Martha Luz Lara Martínez**

Licenciada en Educación Infantil con énfasis en Artísticas por la Corporación Universitaria del Caribe (Cecar). Actualmente cursa la Maestría en Educación de la Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología (Umecit) y se desempeña como docente de aula del grado transición de la Institución Educativa San Mateo.