



**TERRARIOS: UNA ESTRATEGIA
PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LA
EDUCACIÓN AMBIENTAL EN
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL
VALLE MEZA DE VALLEDUPAR, CESAR**

**ARIAS RAMÍREZ ADUGLAS JOSÉ
ROJAS ROMERO NATALIA DORLEY**

Universidad Popular del Cesar
Facultad de Educación
Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente
Valledupar, Colombia
2026

TERRARIOS: UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL VALLE MEZA DE VALLEDUPAR, CESAR

**ARIAS RAMÍREZ ADUGLAS JOSÉ
ROJAS ROMERO NATALIA DORLEY**

Proyecto de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Director (a):

Mgtr. Marielis González Ardila


Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

Línea de Investigación: Didáctica y Educación Ambiental

Grupo de Investigación: Microbiología Agrícola y Ambiental

Semillero: Estrategias Ecoeducativas E2E

Universidad Popular del Cesar
Facultad de Educación
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Valledupar, Colombia
2026

The logo of the Universidad Popular del Cesar is a circular emblem. It features a central shield with a sun rising over a body of water, flanked by two red pillars. The shield is set against a background of green leaves. The words 'UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR' are written in a circular path around the central image.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser nuestra guía constante durante este proceso académico, por brindarnos sabiduría, fortaleza y perseverancia en cada etapa de nuestra formación profesional. A nuestras familias, especialmente a nuestros padres quienes, con su amor incondicional, apoyo constante, consejos y sacrificios realizados para acompañarnos en el cumplimiento de esta meta. Un sincero agradecimiento a todos nuestros amigos y compañeros que estuvieron con nosotros en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino. Su apoyo, confianza, soporte y cariño han sido invaluable. Cada uno de ustedes ha contribuido a nuestra fortaleza y ánimo de una manera u otra.

A nuestra directora de proyecto Marielis González, por su disposición, orientación, entrega, acompañamiento académico y aportes valiosos para el desarrollo y culminación de esta investigación. Así como también a nuestra asesora de confianza Claudia Vergel, por haber sido parte fundamental en los inicios de este proceso investigativo, brindándonos las primeras orientaciones y bases académicas que permitieron cimentar y dar dirección a este proyecto. Gracias a ambas por compartir sus conocimientos, enseñanzas y experiencias, así como por mantenerse pendiente de nuestro proceso, crecimiento personal y desarrollo profesional a lo largo de esta etapa formativa.

A nuestro semillero de investigación E2E, por abrirnos las puertas al maravilloso mundo de la investigación y despertar en nosotros la curiosidad, el compromiso y la pasión por generar conocimiento. Gracias por brindarnos espacios de aprendizaje, crecimiento y motivación, y por hacernos sentir verdaderamente investigadores en formación, fortaleciendo nuestras capacidades académicas y humanas durante este proceso.

A los docentes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del Cesar, por compartir sus conocimientos, experiencias y contribuir significativamente a nuestra formación profesional y personal. Gracias, además, por transmitir confianza, brindar orientación constante y ofrecer una mano amiga más allá del ámbito académico, dejando valiosas enseñanzas para la vida profesional y humana.

A la Institución Educativa Rafael Valle Meza, por permitir el desarrollo de este proyecto investigativo y aportar al fortalecimiento de esta experiencia académica.

Finalmente, agradecemos a todas aquellas personas que, de una u otra manera, hicieron parte de este proceso y contribuyeron al logro de esta importante meta profesional.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto, en primer lugar, a mis padres, verdaderos protagonistas de este logro y motor fundamental de cada meta alcanzada. Gracias por ser mi impulso constante, por sostener mis sueños como si fueran propios y por enseñarme el valor del trabajo honesto, la disciplina y la perseverancia.

De manera muy especial, a mi madre Yenis Ramírez, quien ha sido mi mayor ejemplo a seguir en este hermoso camino de la educación. Gracias por inspirarme con tu vocación, entrega y amor por la enseñanza; por demostrarme que educar va más allá de transmitir conocimientos. Tu ejemplo ha sido luz y guía en la construcción de mi proyecto de vida profesional. A mi padre Aduglas Arias, por su esfuerzo silencioso, su respaldo incondicional y por ser un soporte firme en cada una de mis decisiones.

A mi hermano Jeisser Arias, por acompañarme en esta etapa y por ser parte importante de mi historia y crecimiento personal.

A mi tía Idalmis, mi segunda mamá, por escucharme y acompañarme desde la distancia cuando todo parecía un nudo, por su cariño y amor incondicional, por su paciencia y por cada palabra de motivación. Gracias por ser ese espacio seguro al que siempre pude acudir. A mi ángel en el cielo, mi abuela Meme, cuya ausencia física jamás ha significado distancia en mi corazón. Su recuerdo y amor continúan acompañando mi camino y motivando cada uno de mis pasos.

A toda mi familia, por su apoyo, sus oraciones, su confianza y por creer siempre en mí. Y de una manera especial, a esa persona que llegó a mi vida para hacer mis días más serenos y significativos en tan poco tiempo aportando compañía sincera, paz y sentimientos genuinos.

Gracias por coincidir en mi camino y por aportar luz a esta etapa tan importante. Finalmente, me dedico este logro como reflejo de la constancia, el compromiso y la pasión con la que he asumido cada meta propuesta, siempre convencido de que los grandes resultados nacen del esfuerzo, la disciplina y el amor por lo que se hace.

“Cada meta alcanzada es resultado de la fe, el amor de quienes nos acompañan y la determinación de nunca dejar de avanzar”

Aduglas José Arias Ramírez

Con profundo amor y gratitud, dedico este trabajo a mi hijo, Luis José, quien es mi mayor motivación, la razón que impulsa cada uno de mis esfuerzos y el centro de mi vida.

A mi abuela Eulalia Mejía, mi “mami yaya”, quien fue mi apoyo incondicional y quien, con su entrega y cuidado, asumió un papel fundamental en mi crianza y en la formación de la persona que hoy soy.

A mi madre, Lina, por darme la vida y acompañarme con amor, esfuerzo y fortaleza en cada paso de este camino.

A mis tíos, Javier y Yuleisy, por su apoyo constante, sus palabras de aliento y por estar presentes a lo largo de este proceso académico, siendo un sostén importante en mi formación.

A mis hermanos, a mi pareja y a toda mi familia, por su amor, comprensión y respaldo incondicional, por acompañarme en los momentos difíciles y celebrar conmigo cada avance alcanzado.

En memoria de mi abuelo, Javier Guillermo Bolaño Orozco, quien sembró en mí el amor por la enseñanza e inspiró la elección de mi carrera. Este logro representa la materialización de un sueño que hoy honro con orgullo.

En memoria de mi padre, José Luis Rojas Daza, quien en paz descansa, cuya ausencia se transforma en fuerza e inspiración para seguir adelante y alcanzar cada una de mis metas.

“En cada página de este trabajo habita el amor, la memoria y la fuerza de quienes hicieron posible este sueño”

Natalia Dorley Rojas Romero

CONTENIDO

Pág.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
OBJETIVO GENERAL	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1. ANTECEDENTES	16
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. MARCO DISCIPLINAR.....	19
2.1.1. Concepto de educación ambiental.....	19
2.1.2. Enseñanza de la educación ambiental en la básica secundaria.....	20
2.1.3. Los Terrarios como estrategia pedagógica.	20
2.2. MARCO DIDÁCTICO/PEDAGÓGICO.....	23
2.2.1. Aprendizaje experiencial como estrategia pedagógica.....	23
2.2.2. El terrario como recurso didáctico en educación ambiental.....	23
2.3. MARCO METODOLÓGICO	24
2.3.1 Investigación educativa.	24
2.3.1.1 Tipos de investigación aplicables a la educación ambiental	24
3. METODOLOGÍA.....	26
3.1. Diseño de la investigación.....	26
3.2. Actividades metodológicas.....	29
3.3. Cronograma de actividades.....	31
4. RESULTADOS.....	32
5. CONCLUSIONES	63
6. BIBLIOGRAFÍA.....	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Observación del docente titular del grado 6° del área de Ciencias Naturales</i>	32
Tabla 2	<i>Observación de los estudiantes del grado 6°01</i>	34
Tabla 3	<i>Observación de los estudiantes del grado 6°02</i>	35
Tabla 4	<i>Estadísticas totales y de elementos</i>	41
Tabla 5	<i>Estadísticas de elementos omitidas</i>	42
Tabla 6	<i>Puntuaciones promedio pretest vs postest 6°01</i>	55
Tabla 7	<i>Puntuaciones promedio pretest vs postest 6°02</i>	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Terrario cerrado</i>	21
Figura 2	<i>Terrario abierto</i>	22
Figura 3	<i>Relieve de la Institución Educativa Rafael Valle Meza</i>	28
Figura 4	<i>Muestra satelital de la Institución Educativa Rafael Valle Meza</i>	28
Figura 5	<i>Red semántica de la categoría actividades pedagógicas.</i>	37
Figura 6	<i>Red semántica de la categoría metodología docente</i>	38
Figura 7	<i>Red semántica de la categoría educación ambiental</i>	39
Figura 8	<i>Red semántica de la categoría recursos.....</i>	40
Figura 9	<i>Pretest grado 6°01 - Dimensión 1: Conceptos (Ecosistemas, factores bióticos y abióticos)</i>	42
Figura 10	<i>Pretest grado 6°01 - Dimensión 2: Prácticas ambientales (Negativas y Positivas)</i>	43
Figura 11	<i>Pretest grado 6°01 - Dimensión 3: Competencias en educación ambiental.</i>	45
Figura 12	<i>Pretest grado 6°02 - Dimensión 1: Conceptos (Ecosistemas, factores bióticos y abióticos)</i>	46
Figura 13	<i>Pretest grado 6°02 - Dimensión 2: Prácticas ambientales (Negativas y Positivas)</i>	47
Figura 14	<i>Pretest grado 6°02 - Dimensión 3: Competencias en educación ambiental</i>	48
Figura 15	<i>Preparación del medio de germinación</i>	49
Figura 16	<i>Fase de germinación</i>	50
Figura 17	<i>Fase de experimentación</i>	51
Figura 18	<i>Preparación del medio para el crecimiento vegetal</i>	53
Figura 19	<i>Introducción y ubicación de plantas</i>	54
Figura 20	<i>Terrarios cerrados y abiertos</i>	54
Figura 21	<i>Intervalos pregunta 1 pretest y postest</i>	57
Figura 22	<i>Intervalos pregunta 3 pretest y postest</i>	57
Figura 23	<i>Intervalos pregunta 5 pretest y postest</i>	58
Figura 24	<i>Intervalos pregunta 6 pretest y postest</i>	59
Figura 25	<i>Intervalos pregunta 7 pretest y postest</i>	59
Figura 26	<i>Intervalos pregunta 10 pretest y postest</i>	60
Figura 27	<i>Comparación pretest y postest grado 6°01</i>	61
Figura 28	<i>Comparación pretest y postest grado 6°02</i>	62

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 <i>Revisión de EBC y DBA del área de Ciencias Naturales</i>	71
Anexo 2 <i>Validación por experto entrevista semiestructurada</i>	71
Anexo 3 <i>Formato de entrevista semiestructurada</i>	72
Anexo 4 <i>Validación por experto test escala Likert</i>	72
Anexo 5 <i>Formato del test escala Likert</i>	73
Anexo 6 <i>Carta de permiso otorgado por la Institución Educativa Rafael Valle Meza</i>	73
Anexo 7 <i>Aplicación del pretest grado 6°</i>	74
Anexo 8 <i>Aplicación de la entrevista semiestructurada al docente titular del grado 6°</i>	74
Anexo 9 <i>Desarrollo de la estrategia pedagógica (Experimento de un solo organismo vegetal)</i>	75
Anexo 10 <i>Clase magistral sobre los terrarios</i>	76
Anexo 11 <i>Guía para la creación de los terrarios</i>	76
Anexo 12 <i>Creación de terrarios grado 6°01</i>	77

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulado “Terrarios: una estrategia pedagógica para fortalecer la educación ambiental en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rafael Valle Meza de Valledupar, Cesar”, tuvo como objetivo principal implementar los terrarios como estrategia didáctica para mejorar la comprensión de la educación ambiental en los estudiantes de grado sexto. La investigación surge a partir de las dificultades evidenciadas en los procesos de enseñanza tradicional, donde predominan metodologías pasivas que limitan la comprensión significativa de los ecosistemas y el desarrollo de competencias ambientales. La metodología utilizada se enmarca en un enfoque cualitativo con apoyo de elementos cuantitativos, bajo el método de investigación acción, permitiendo la observación, intervención y análisis de los cambios en el proceso de aprendizaje. La muestra estuvo conformada por estudiantes de los grados sexto 01 y sexto 02, a quienes se les aplicó un pretest, una intervención pedagógica basada en la construcción de terrarios y un postest para evaluar el impacto de la estrategia. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la comprensión de conceptos relacionados con los ecosistemas, así como un aumento en la motivación, participación activa y desarrollo de competencias ambientales. Se concluye que los terrarios constituyen una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer la educación ambiental, al permitir un aprendizaje experiencial, significativo y contextualizado.

Palabras clave: Aprendizaje experiencial, ecosistemas, educación ambiental, estrategia pedagógica, terrarios.

ABSTRACT

This research project entitled “Terrariums: A pedagogical strategy to strengthen environmental education in sixth-grade students at the Rafael Valle Meza Educational Institution in Valledupar, Cesar” aimed to implement terrariums as a teaching strategy to improve students’ understanding of environmental education in sixth grade. The study emerged from the limitations observed in traditional teaching methods, which are mainly passive and hinder meaningful learning of ecosystem-related concepts and environmental competencies. A qualitative approach with quantitative support was applied, using an action research method that allowed observation, intervention, and analysis of changes in the learning process. The sample consisted of sixth-grade students (groups 6°01 and 6°02), who participated in a pretest, a pedagogical intervention based on the construction of terrariums, and a posttest to evaluate the effectiveness of the

strategy. The results showed a significant improvement in students' understanding of ecological concepts, as well as increased motivation, active participation, and development of environmental competencies. It is concluded that terrariums are an effective pedagogical strategy to strengthen environmental education by promoting experiential, meaningful, and contextualized learning.

Keywords: Experiential learning, ecosystems, environmental education, pedagogical strategy, terrariums.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, enseñar ciencias naturales y educación ambiental, particularmente en el ámbito de los ecosistemas, resulta desafiante para lograr que los estudiantes comprendan la complejidad y las interacciones que lo conforman. A pesar de la importancia de la sostenibilidad, la preservación y la conservación del entorno, los enfoques y metodologías tradicionales resultan insuficientes para fomentar un aprendizaje significativo.

De igual manera, “el incremento demográfico global y el crecimiento económico basado en la sobreexplotación de los recursos continúan impactando los ecosistemas y acelerando la extinción de especies. La mayor disponibilidad y acceso a la información sobre el valor intrínseco de la biodiversidad contrasta con la destrucción de hábitats terrestres y marinos costeros, acentuada en países en vías de desarrollo (Jorquera-Jaramillo, Vega, Aburto y Martínez-Tillería, 2012)”. En consecuencia, se requieren estudios que integren la biodiversidad y las dinámicas ecológicas, destacando la complejidad como una característica propia de los ecosistemas que resuelva la aparición de propiedades emergentes que son importantes para su funcionamiento y el sostenimiento de estos, resaltando así el desarrollo de los organismos presentes en este (Ochoa, 2017)

En el contexto de la educación básica en las instituciones educativas, se evidencian inconsistencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de áreas científicas como las ciencias naturales, lo que se refleja en la falta de estrategias o metodologías innovadoras. Es decir, la ausencia de procesos investigativos y enfoques pedagógicos productivos y contextualizados ha limitado la eficacia de los resultados (Campaña, 2024). Asimismo, los resultados de las Pruebas Saber 2022 en los estudiantes de 5° en la Región Caribe revelan desbalances en el proceso formativo al compararlos con los alcanzados por otras regiones del país en su conjunto. Esto se debe a que presenta promedios inferiores a 370 en todas las pruebas y grados (Ministerio de Educación Nacional MEN, 2022)

Adicionalmente, es importante destacar seis elementos que inciden en el aprendizaje: clases rutinarias, retroalimentación insuficiente, deficiencia de recursos en el aula, metodologías inactivas o pasivas, falta de empatía por parte del docente hacia la realidad del aprendizaje del estudiante y otros factores que dificultan una práctica pedagógica docente efectiva (Duque, 2023). De igual manera, la modelización de los fenómenos naturales y sociales ha constituido un factor fundamental en el proceso científico, dado que la ciencia busca representar el mundo real a través de diferentes modelos (Hestenes, 1992). No obstante, uno de los principales desafíos en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental reside en la desconexión entre la teoría, la realidad y la práctica. Los estudiantes se han convertido en meros receptores

de información sobre los diferentes sistemas ambientales, como los ecosistemas, a través de clases magistrales o literatura desactualizada. Esta situación les impide observar, experimentar e incluso modelizar los procesos ecológicos, lo que dificulta la comprensión de conceptos básicos como los ciclos biogeoquímicos, fundamentales en la educación ambiental y en el aprendizaje de las ciencias naturales.

En este contexto, la educación ambiental adquiere una relevancia e interés crecientes, al surgir como respuesta a los problemas ambientales evidenciados desde el siglo pasado, producto de diversos factores antropogénicos. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1980) y diversas organizaciones ambientales han establecido objetivos fundamentales para comprender la naturaleza, reconocer su valor y brindarles la relevancia a todos los recursos naturales en las diferentes actividades económicas, culturales y sociales. Cabe destacar que, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), los bosques cubren aproximadamente el 31% de la superficie terrestre y albergan más del 80% de las especies que habitan en el planeta. Sin embargo, la elevada pérdida de biodiversidad avanza a un ritmo acelerado y sin precedentes. En este contexto, se promueven cambios en el sector educativo con el objetivo de potenciar los valores de los individuos y reconocer la importancia de conservar los recursos naturales y los ecosistemas.

El uso de terrarios artificiales en el ámbito educativo representa un recurso didáctico valioso y poco explorado, capaz de fomentar el aprendizaje experiencial en el estudio de los sistemas ecológicos. Estos espacios reproducen de forma artificial condiciones de hábitats específicos dentro de recipientes de vidrio o plástico, permitiendo observar la dinámica de los ecosistemas sin alterar el entorno natural (Ortega, 2017). Su implementación en contextos escolares no solo facilita la comprensión de principios ecológicos y la gestión ambiental, sino que también promueve el aprendizaje activo, el desarrollo de competencias ambientales y el uso del método científico (Hochschild *et al.*, 2020; Schwarzmüller *et al.*, 2017). Además, al ser actividades colaborativas, potencian el trabajo en equipo, la creatividad y el respeto por la naturaleza, generando un impacto positivo en la salud mental y contribuyendo a la reducción de la contaminación ambiental (Galarza López, 2021; García Ramírez, 2016)

De igual manera, “el incremento demográfico global y el crecimiento económico basado en la sobreexplotación de los recursos continúan impactando los ecosistemas y acelerando la extinción de especies. La mayor disponibilidad y acceso a la información sobre el valor intrínseco de la biodiversidad contrasta con la destrucción de hábitats terrestres y marinos costeros, acentuada en países en vías de desarrollo (Jorquera-Jaramillo, Vega, Aburto y Martínez-Tillería, 2012)”. En consecuencia, se requieren estudios que integren la biodiversidad y las interacciones ecológicas, destacando la complejidad como una característica propia de los ecosistemas que resuelva la aparición

de propiedades emergentes que son importantes para su funcionamiento y el sostenimiento de estos, resaltando así el desarrollo de los organismos presentes en este (Ochoa, 2017)

En virtud de lo anterior, este proyecto de investigación tiene como objetivo analizar cómo los terrarios educativos, optimizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental. Mediante la práctica, se busca que los estudiantes de sexto grado de la I.E Rafael Valle Meza puedan observar de manera dinámica y tangible las diversas interacciones ecológicas que ocurren en los terrarios, lo que a su vez permitirá una comprensión clara sobre los procesos naturales. De esta manera, no solo se refuerzan las competencias en ciencias naturales, sino que también se fomenta la educación ambiental en la etapa inicial de los estudiantes, promoviendo valores y responsabilidades en la conservación de la biodiversidad y el respeto por los recursos naturales.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo los terrarios educativos promueven la educación ambiental como estrategia pedagógica en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rafael Valle Meza?

OBJETIVO GENERAL

Implementar los terrarios como estrategia pedagógica para fortalecer la educación ambiental en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rafael Valle Meza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar conocimientos, actitudes y competencias ambientales de los estudiantes del grado sexto de básica secundaria frente a problemáticas ecológicas y su disposición hacia prácticas sostenibles.

- ✓ Desarrollar terrarios como estrategia pedagógica basada en la construcción activa para fortalecer la educación ambiental a través de la experimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- ✓ Determinar el efecto de la implementación de los terrarios como estrategia pedagógica en la adquisición de conocimientos, actitudes y competencias ambientales en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rafael Valle Meza.

1. ANTECEDENTES

INTERNACIONALES

Vásquez *et al.* (2016), desarrollaron una investigación relacionada con el uso de los terrarios como recurso didáctico en infantes de 4 a 5 años en Ambato, Ecuador. El objetivo de la investigación fue analizar la implementación de dicho recurso como estrategia pedagógica para fomentar hábitos de cuidado y protección de las plantas y animales dentro de un ecosistema. La investigación se enmarcó bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, lo que permitió evidenciar que el desarrollo de los terrarios como recurso didáctico permite el desarrollo de hábitos sostenibles para el cuidado de las especies en niños de educación inicial. Los resultados demostraron que los docentes reconocieron la importancia de aplicar los terrarios dentro del ámbito educativo debido a los beneficios que estos aportan en la formación de la educación ambiental en los niños. Esta investigación demuestra que los terrarios pueden ser una estrategia didáctica significativa para fortalecer la educación ambiental desde temprana edad, ya que no solo permite promover hábitos de cuidado y responsabilidad, sino que también favorece en el aprendizaje experiencial.

Del mismo modo, Flores (2023), diseñó e instaló sistemas vivos “Terrarios” en el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC) para que los visitantes, especialmente estudiantes de educación básica y media, observaran y comprendieran las dinámicas ecológicas de especies representativas de los ecosistemas acuáticos y terrestres de la región de Xochimilco en México. Se realizó un diagnóstico inicial de las necesidades pedagógicas del programa de educación ambiental del CIBAC, seguido por el diseño técnico de los terrarios y acuarios, teniendo en cuenta criterios de funcionalidad biológica, sostenibilidad y accesibilidad educativa. Se seleccionaron especies nativas y no invasoras, tanto animales como vegetales, y se construyeron los hábitats adecuados para cada grupo taxonómico. El personal del centro recibió capacitación para el mantenimiento de los sistemas y se elaboraron guías didácticas para su uso pedagógico. Como resultado, se instalaron varios módulos interactivos que simulan hábitats naturales, permitiendo a los visitantes explorar temas como el ciclo del agua, la cadena alimenticia, la adaptación de especies, la conservación de la biodiversidad y el impacto humano en los ecosistemas. La evaluación inicial mostró un aumento significativo en el interés y la comprensión de los contenidos ambientales por parte del público objetivo, consolidando estos sistemas como herramientas educativas eficaces dentro del programa del CIBAC. Asimismo, los estudios de Flores (2023), respalda esto, al demostrar cómo el diseño e implementación de terrarios puede fortalecer la comprensión de conceptos ecológicos en contextos educativos. Su experiencia en la creación de sistemas vivos con fines pedagógicos respalda la propuesta

de este proyecto, evidenciando que los terrarios son herramientas efectivas para promover el aprendizaje significativo sobre los ecosistemas y fomentar la educación ambiental a través de la observación directa.

Por otra parte, el estudio “Elaboración de terrarios como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias investigativas del área de ciencias naturales con estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Municipal José Félix Jiménez”, elaborada por Campaña (2024), buscó analizar la incidencia de los terrarios en el desarrollo de competencias investigativas en el área de ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto. Este estudio cualitativo con enfoque crítico-social utilizó la investigación-acción con el fin de desarrollar competencias investigativas a través de la elaboración de terrarios como estrategia didáctica en el área de ciencias naturales. Los resultados obtenidos a partir de una encuesta a estudiantes de grado sexto, elaboración de grupos focales, una entrevista a docentes de ciencias naturales, entre otros. Demostró cómo los terrarios pueden ser una herramienta efectiva para enseñar sobre los ecosistemas, permitiendo a los estudiantes observar y comprender las dinámicas de los hábitats y su biodiversidad. Este trabajo investigativo respalda el uso de terrarios como recurso educativo para fomentar la conciencia ambiental de manera responsable y contextualizada, permitiendo que los estudiantes sean más conscientes sobre el cuidado y protección de la naturaleza y reconozcan la importancia del equilibrio ecológico, lo que representa ser una alternativa confiable para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Vásquez *et al.* (2016), Chito (2023), Flores (2023) y Campaña (2024), comparten una misma postura en la que evidencian que el uso de terrarios facilita la comprensión de los ecosistemas, fomenta hábitos sostenibles desde la infancia, fortalece el aprendizaje significativo y promueve la conciencia ambiental. Destacando finalmente, que los terrarios, como recurso didáctico, permiten el desarrollo de competencias investigativas y una conexión directa con la naturaleza, lo que convierte el aprendizaje en una experiencia práctica, reflexiva y transformadora.

NACIONALES

Hoyos (2021), destaca que los ecosistemas se enfrentan a amenazas constantes debido a la contaminación, los compuestos sintéticos, los productos químicos y la fragmentación. La contaminación provoca el deterioro de los hábitats a través de la abundancia de nitrógeno y el uso de fertilizantes, lo que pone en peligro el dinamismo de los ecosistemas. Para abordar este problema, en su investigación propuso promover la conservación de los ecosistemas en San Antonio de Fosca, Cundinamarca, a través de trabajos prácticos con la Institución Educativa Departamental María Medina. Los estudiantes entendieron la importancia de las prácticas sostenibles, el reciclaje y las acciones que afectan al medio ambiente. La investigación demostró que las actividades

prácticas mejoran la comprensión de los estudiantes sobre el equilibrio ecológico y las prácticas sostenibles para la conservación de la biota. Los resultados de esta investigación refleja como las actividades prácticas como la elaboración de terrarios favorecerían el aprendizaje porque no solo permiten vincular al estudiante en una estrategia, sino que promoverían la construcción de sus propios conocimientos, estimulando la creatividad, la curiosidad y promoción de saberes científicos de manera significativa.

Así pues, Lizcano (2025), resaltó la importancia de vincular los contenidos curriculares con la realidad ambiental de la Institución Educativa San Antonio, ubicada en el municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander. Esta vinculación buscó promover las competencias ciudadanas, científicas y críticas en los estudiantes, con el fin de que comprendan y aborden los desafíos del cambio climático. Se identificaron categorías relacionadas con las estrategias didácticas orientadas a la incorporación de la ética ambiental, así como con los contenidos educativos enfocados en la sostenibilidad. La inclusión de la educación ambiental dentro del currículo escolar, mediante estrategias como los proyectos transversales, se evidenció como un elemento clave para el desarrollo de una cultura ambiental desde los primeros niveles de formación. En este contexto educativo, las actividades que estimulan la motivación favorecen significativamente el proceso de aprendizaje, al abrir paso a nuevos enfoques pedagógicos que fortalecen la apropiación del conocimiento y promueven la consolidación de actitudes positivas hacia el cuidado del entorno.

REGIONALES

Ahora bien, la formación en el departamento del Cesar enfrenta problemáticas como la carencia de recursos pedagógicos, la desconexión del currículo con la realidad ambiental local y la formación insuficiente de docentes en temas de sostenibilidad, lo que limita la enseñanza sobre la conservación de ecosistemas vitales. Roys (2021), planteó la necesidad de propuestas pedagógicas para abordar el deterioro ambiental y fomentar el respeto por la naturaleza a través de la enseñanza. Este proyecto de investigación promovió la educación ambiental utilizando terrarios como recurso. Los resultados demostraron que las estrategias pedagógicas y didácticas, como la creación de terrarios, implementaron y fortalecieron nuevas destrezas ambientales, mejorando el componente ambiental en la comunidad. También mostraron cómo estas estrategias promueven la conservación de ecosistemas a nivel local y global.

Del mismo modo, Betancourt *et al.* (2019), realizaron un proyecto de investigación titulado “La lúdica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación superior”. El estudio abordó temas relacionados con la pedagogía y el uso de herramientas didácticas para fortalecer la capacidad cognitiva de los estudiantes y la adquisición de competencias. El papel del docente fue fundamental para que los

estudiantes asimilen nuevos conocimientos a través de estrategias didácticas como la lúdica, ya que permite viabilizar espacios de interacción donde las personas adjudican roles basados en reglas y normas, fomentando la responsabilidad, la autonomía, la expresión emocional, la comunicación y el desarrollo psicosocial, lo que en última instancia vigoriza la creatividad y el conocimiento.

Por todo lo anterior, estas dos investigaciones aportan significativamente al presente trabajo de investigación, reflejan la necesidad de implementar tácticas innovadoras que fortifiquen la educación ambiental en los alumnos de diferentes niveles escolares, especialmente donde se evidencien limitaciones de metodologías, innovadoras o didácticas, que permita articular los componentes curriculares con problemáticas reales del entorno, principalmente en la ciudad de Valledupar, donde se presentan diversas problemáticas relacionadas con el deterioro de suelo, manejo inadecuado de los recursos y la escasa sensibilización ecológica en los habitantes. Por lo tanto, la implementación de terrarios como herramienta se presenta como una alternativa didáctica pertinente para que los estudiantes de básica secundaria reconozcan su entorno, propongan ideas que favorezcan a su territorio y promuevan nuevos hábitos sostenibles y responsables que permita la subsistencia de los diversos entornos presentes en la región.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO DISCIPLINAR

2.1.1. Concepto de educación ambiental.

La educación ambiental como un proceso esencial encaminado a la indagación de caminos alternativos que posibiliten la construcción para desarrollar habilidades y actitudes necesarias de una sociedad diferente, justa, participativa y diversa (García, 2009). De este modo, Molina (2001), resalta que:

“la Educación Ambiental constituye una dimensión integral, al proceso de construcción y producción de conocimientos, de desarrollo de hábitos, habilidades, y actitudes, así como en la formación de valores que armonicen las relaciones entre los seres humanos, y de ellos el resto de la sociedad y la Naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.” Molina, (2001)

2.1.2. Enseñanza de la educación ambiental en la básica secundaria

Según Flores (2013), la educación ambiental en la escuela secundaria, en el marco de la alineación de capacidades, pretende que los educandos de este horizonte educativo se asuman como parte del medio ambiente y alcancen las secuelas de sus acciones sobre éste.

2.1.3. Los Terrarios como estrategia pedagógica.

Un terrario no se limita únicamente a la presencia de plantas dentro de un recipiente, sino que constituye un ecosistema en miniatura altamente organizado, en el que el agua, el aire y los nutrientes interactúan de manera constante y equilibrada. Puede entenderse como una representación reducida de la Tierra dentro de un contenedor de vidrio, ya que en él se evidencian procesos esenciales que sostienen la vida en el planeta, pero en una escala más pequeña, controlada y fácilmente observable. (Earhart, 2025).

El uso de terrarios en el contexto escolar se enmarca dentro de las prácticas propias del ámbito científico, especialmente en la implementación de laboratorios y metodologías de aprendizaje basadas en proyectos en las distintas áreas de las ciencias básicas. De acuerdo con De Longhi (2015), en disciplinas como matemáticas, ciencias naturales, física y química, el desarrollo de experiencias de laboratorio fundamentadas en la construcción e invención por parte de los estudiantes favorece aprendizajes más significativos, así como el fortalecimiento de diversas habilidades, dependiendo del enfoque pedagógico adoptado.

Una de las mejores estrategias que pudo utilizar el maestro y el estudiante en las ciencias naturales se basan en creaciones a partir de la necesidad del contexto, por ejemplo, menciona los terrarios, las maquetas y las invenciones móviles. Asimismo, en las mismas secuencias didácticas de ciencias naturales dice que el terrario permite la enseñanza y el aprendizaje de los ecosistemas en el grado quinto y que es una herramienta para desarrollar competencias desde la ciencia y para la ciencia (MEN, 2013).

Por otro lado, Los terrarios constituyen una estrategia mediante la cual el docente y el estudiante pueden acercarse al reconocimiento y comprensión de los ambientes naturales a través de representaciones en pequeña escala. Se conciben como sistemas verdes contenidos en recipientes de vidrio, que permiten fomentar en los estudiantes la conciencia y sensibilidad frente al cuidado del medio ambiente. Asimismo, estos funcionan como una simulación de ecosistemas donde pueden habitar distintos seres vivos, como insectos u otros pequeños organismos, lo que posibilita la observación de

procesos como la adaptación, la supervivencia e incluso la reproducción en condiciones controladas. De igual manera, los terrarios pueden estar conformados por diversas especies vegetales y, en algunos casos, pequeños animales, dispuestos en recipientes de vidrio de diferentes formas, lo que les otorga un carácter estético y personalizado sin perder su valor pedagógico y científico. (Molina *et al.* 2018).

2.1.3.1. Tipos de terrarios.

Terrario cerrado: Según Bharati *et al.* (2022), los terrarios cerrados son aquellos que se sellan con una tapa o corcho y crean un entorno único para el crecimiento de las plantas, ya que las paredes transparentes permiten la entrada de calor y luz. Mantener el terrario sellado permite la circulación del agua, lo que lo hace excepcionalmente autosuficiente. El terrario puede abrirse una vez por semana para eliminar el exceso de humedad del aire y las paredes. Esto se hace para prevenir el crecimiento de microorganismos que podrían dañar las plantas y decolorar las paredes del terrario.

Figura 1

Terrario cerrado



Fuente: Bharati *et al.* (2022)

Terrario abierto: Bharati *et al.* (2022), argumentan que los terrarios también pueden ser abiertos a la atmósfera en lugar de estar sellados. Los terrarios abiertos tienen acceso al aire fresco, generalmente a través de la abertura del recipiente de vidrio. Son ideales para plantas que prefieren menos humedad y tierra húmeda. Los terrarios

abiertos y sin sellar se utilizan para mantener el aire libre de exceso de humedad. Los terrarios abiertos también son adecuados para plantas que requieren más luz solar directa. Según la selección de plantas, los terrarios se clasifican en terrarios para plantas de aire, terrarios para suculentas, terrarios tropicales y terrarios de plato.

Figura 2
Terrario abierto



Fuente: Bharati et al. (2022)

2.1.3.2. Clases de terrarios.

Terrarios desérticos: Ushiña (2016), Los terrarios áridos o desérticos son representaciones de este tipo de ecosistema en recipientes transparentes, generalmente de vidrio, en los que se recrean condiciones propias de los ambientes secos. Se elaboran utilizando elementos naturales que permiten regular la luz y la temperatura necesarias para su mantenimiento. Este tipo de terrario es de los más sencillos de construir y manejar, ya que las especies propias de los desiertos presentan alta resistencia y toleran mejor posibles variaciones en el ambiente. Además, no requieren un control estricto de la humedad, pues en la mayoría de los casos la humedad ambiental resulta suficiente para su conservación.

Terrarios tropicales: Villagómez (2016), argumenta que un terrario tropical es aquel que necesita condiciones de temperatura cálida y estable, similares a las de un ecosistema húmedo. En él se mantienen especies que son sensibles a los cambios bruscos de temperatura y que requieren niveles de humedad constantes. Para garantizar estas condiciones, suele emplearse un sistema de riego por goteo, y en algunos casos se

incorporan cascadas artificiales mediante bombas de agua. Su construcción y mantenimiento resultan más complejos, ya que deben adaptarse a las necesidades específicas de las especies que lo habitan, por lo que es fundamental conocer previamente sus características y comportamientos para una adecuada planificación.

2.2. MARCO DIDÁCTICO/PEDAGÓGICO

2.2.1. Aprendizaje experiencial como estrategia pedagógica.

El aprendizaje experiencial se fundamenta en el reconocimiento de las particularidades de cada estudiante. Parte de los saberes previos y de la incorporación de nuevos conocimientos que se articulan progresivamente, dando lugar a aprendizajes significativos. Este enfoque promueve la construcción del conocimiento a través de experiencias que fortalecen el pensamiento crítico y la innovación en los procesos de enseñanza. En el ámbito pedagógico, permite identificar las diferencias individuales en la forma de aprender, facilitando la interacción docente-estudiante y el aprovechamiento de los conocimientos previos como base para nuevos aprendizajes (Espinar & Viguera, 2020).

Samper & Ramírez (2014), en su investigación señalaron que el aprendizaje experiencial implica la participación directa del estudiante, permitiéndole abordar los nuevos contenidos desde su propio contexto. Este modelo, al ser significativo dentro del proceso educativo, requiere reconocer la importancia de los conocimientos previos del educando para el desarrollo de competencias que respondan a las necesidades actuales. Asimismo, esta teoría destaca las ventajas de comprender el aprendizaje desde la experiencia, sustentada en la práctica y en la percepción sensorial, donde los estímulos del entorno generan vivencias que orientan el desarrollo de habilidades, el esfuerzo y la construcción de la experticia (Valdés & Luna, 2017).

2.2.2. El terrario como recurso didáctico en educación ambiental.

Según Ortega Gil (2021), El primer terrario surgió de manera accidental a finales de la década de 1820 en Londres, gracias al doctor Nathaniel Bagshaw Ward. Estudiaba crisálidas (insectos en una fase de desarrollo entre larva y adulto) y las conservaba en frascos de vidrio con tierra con el propósito de observar su proceso de transformación. Con el tiempo, este hecho dio origen a la idea de los terrarios como sistemas cerrados para el estudio y la conservación de pequeños ecosistemas.

Díaz *et al.* (2015), define los terrarios como un recurso didáctico elaborado dentro de un recipiente, ya sea cerrado o abierto, que permite la observación de la interacción entre elementos bióticos y abióticos. En ellos se reproducen de forma artificial las condiciones de un hábitat natural, creando pequeños ecosistemas o mini jardines que favorecen el desarrollo de diversos seres vivos sin necesidad de intervenir directamente en su entorno natural.

En el ámbito educativo, el terrario se entiende como un recurso didáctico elaborado en recipientes de vidrio o plástico que contienen tierra, piedras y plantas. A través de él se busca recrear de manera artificial las condiciones de un hábitat específico, permitiendo la formación de pequeños ecosistemas o jardines que favorecen la vida de algunos seres vivos, sin la necesidad de intervenir directamente en su entorno natural. (Ortega, 2017).

2.3. MARCO METODOLÓGICO

2.3.1 Investigación educativa.

La investigación educativa se concibe como un proceso orientado a la construcción, interpretación y comprensión de los fenómenos propios del ámbito escolar. En este proceso se genera conocimiento relacionado con la vida social, integrando aportes de diversas disciplinas como la sociología, la psicología, la antropología y la economía, que permiten analizar de manera más amplia y profunda las dinámicas educativas (Calvo *et al.* 2008; Herrera, 1999).

Kerlinger (1985), planteó a siguiente definición: *“La investigación científica es una investigación sistemática, controlada, empírica, amoral, pública y crítica de fenómenos naturales. Se guía por las teorías y las hipótesis sobre las presuntas relaciones entre esos fenómenos”*

2.3.1.1 Tipos de investigación aplicables a la educación ambiental.

Investigación acción: El término "investigación acción" se atribuye a Kurt Lewin y fue empleado por primera vez en 1944. Este autor planteó una modalidad de investigación que articulaba el enfoque experimental de las ciencias sociales con la implementación de acciones orientadas a dar respuesta a problemáticas sociales relevantes de la época. A través de la investigación-acción, Lewin sostenía que era posible alcanzar de manera simultánea el avance del conocimiento teórico y la transformación de la realidad social. (Torrecilla & Javier, 2011)

Según Biscarra (2009), La investigación-acción se entiende como un estudio de una situación social orientado a mejorar la calidad de las prácticas dentro del mismo contexto. Se caracteriza por su enfoque participativo, en el que los actores involucrados intervienen activamente con el propósito de transformar y optimizar sus propias acciones. Este proceso se desarrolla en cuatro fases fundamentales: planificación, acción, observación y reflexión, las cuales se articulan de manera cíclica. Además, se lleva a cabo de forma colaborativa, permitiendo el análisis de problemáticas desde una mirada crítica del entorno. Las soluciones que emergen en pequeños grupos pueden posteriormente ser adaptadas y aplicadas a contextos más amplios o de mayor alcance.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

Enfoque

Este proyecto se desarrollará bajo un **enfoque cualitativo**, debido a que pretende comprender fenómenos educativos relacionados con el fortalecimiento de habilidades ambientales y la comprensión de los ecosistemas, a partir de las experiencias, percepciones y conocimientos de los estudiantes. En este tipo de enfoque, la información se obtiene mediante descripciones detalladas de situaciones, comportamientos, interacciones y experiencias observadas dentro del contexto estudiado (Patton, 2011).

Los **estudios cuantitativos** se fundamentan en el análisis de datos numéricos y en el respaldo de teorías e investigaciones previas, lo que permite comprobar hipótesis y valorar de manera objetiva las variables involucradas en el proceso investigativo (Hernández, 2018).

Método

Para la implementación de la estrategia pedagógica se seleccionará el **método descriptivo**. Según Abreu (2014), El método descriptivo permite obtener un acercamiento inicial a la realidad mediante la observación directa del investigador y el análisis de información proveniente de diferentes autores. Su propósito es presentar, con rigurosidad metodológica, datos relevantes sobre el fenómeno estudiado, siguiendo criterios académicos que garantizan la validez y comprensión de la realidad analizada.

Técnica

Las técnicas de recolección de datos hacen referencia al conjunto de procedimientos y actividades utilizados por el investigador para obtener la información necesaria que permita dar respuesta al problema o pregunta de investigación (Hernández & Duana, 2020).

La **observación** constituye uno de los componentes fundamentales dentro de un proyecto de investigación, ya que permite recopilar la mayor cantidad de información posible mediante un proceso organizado, claro y preciso (Piza, Amaiquema & Beltrán, 2019)

Del mismo modo, se implementará un test para determinar las actitudes de los estudiantes y una **entrevista semiestructurada** al docente titular para analizar las estrategias formativas efectuadas por el mismo dentro del área de ciencias naturales, así como también conocer su percepción frente a la estrategia implementada. Por consiguiente, **el test** será utilizado al inicio y al final del proyecto con la intención de

determinar el efecto de los terrarios empleando la prueba de Mann – Whitney con el fin de confrontar las apreciaciones obtenidas antes y después de la implementación de la estrategia pedagógica.

Instrumentos

El instrumento de recolección de datos tiene como finalidad establecer las condiciones necesarias para la medición de la información. Los datos se entienden como representaciones de la realidad que permiten expresar conceptos abstractos del mundo empírico, perceptibles de forma directa o indirecta a través de los sentidos. En este sentido, lo empírico puede ser observado y medido dentro del proceso investigativo (Hernández *et al.* 2010). Particularmente para la investigación se manejará una **guía de observación** para analizar las relaciones entre los participantes teniendo en cuenta su comportamiento y su comunicación no verbal (Caro, 2021)

Del mismo modo, para la recolección de los datos actitudinales, se desarrollarán preguntas **tipo Likert** para analizar las dimensiones y variables propuestas, dichos enunciados estarán categorizadas de la siguiente manera: conceptos, prácticas ambientales (negativas y positivas) y competencias en educación ambiental. Según Las escalas son diseñadas para medir actitudes en formato de respuesta graduadas. Estas generalmente se emplean en investigación social (Hernández & Duana, 2020)

Lugar de estudio

El estudio se llevará a cabo en la Institución Educativa Rafael Valle Meza, sede principal ubicada en el barrio primero de mayo, con dirección Calle 18 No. 5 – 51.

Figura 3
Relieve de la Institución Educativa Rafael Valle Meza



Fuente: Google. (s. f.). Institución Educativa Rafael Valle Meza, Valledupar [Mapa]. Google Maps. Recuperado el 15 de abril de 2025, de <https://maps.google.com/>

Figura 4
Muestra satelital de la Institución Educativa Rafael Valle Meza



Fuente: Google. (s. f.). Institución Educativa Rafael Valle Meza, Valledupar [Mapa]. Google Maps. Recuperado el 15 de abril de 2025, de <https://maps.google.com/>

Comunidad participante

- **Población**

La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados (Arias *et al.* 2016)

La población de estudio estará conformada por los estudiantes del grado sexto 01 y sexto 02 de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, ubicada en la ciudad de Valledupar del departamento del Cesar/ Colombia.

- **Muestra**

Una muestra es simplemente una selección de una parte representativa de una población total (López & Fachelli, 2017). En ese mismo sentido, McClave *et al.* (2008), señalaron que es un “*subconjunto de las unidades de una población*” (como se citó en pastor, 2019)

La muestra del estudio estará conformada por un grupo control al cual se le aplicará el pretest y el postest que es este caso será el grado sexto 01 y un grupo experimental que son los estudiantes del grado sexto 02 aplicando el pretest, la estrategia didáctica a implementar (terrario) y por último el postest; esto con el fin de comparar la efectividad del terrario como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la educación ambiental. Además, se utilizará un tipo de muestreo no probabilístico con conveniencia intencional de la Institución Educativa Rafel Valle Meza, ubicada en la ciudad de Valledupar del departamento del Cesar/ Colombia. Según (Hernández *et al.* 2014), este tipo de muestreo "se caracteriza por seleccionar los casos más convenientes o accesibles para el investigador, y en ocasiones, de manera intencional, cuando se busca a personas que cumplan con determinadas características relevantes para el estudio"

3.2. Actividades metodológicas

Fase 1: Identificación de conocimientos previos sobre educación ambiental.

✓ Revisión de la programación curricular del área de ciencias naturales, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y estándares de competencias de quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Rafael Valle Meza

- ✓ Realizar una observación directa de la muestra de estudio para identificar las dinámicas y posibles intereses con la educación ambiental mediante una guía de observación
- ✓ Establecer las categorías de análisis que se tendrán en cuenta para realizar el test inicial para los estudiantes de sexto grado y la entrevista semiestructurada aplicada al docente titular del área de Ciencias
- ✓ Aplicar el pretest para identificar los conocimientos, actitudes y competencias ambientales en los estudiantes del grado sexto
- ✓ Aplicar la entrevista semiestructurada la docente titular del grado sexto con el fin de conocer las estrategias pedagógicas que implementa en la enseñanza de las Ciencias Naturales
- ✓ Analizar el pretest aplicado a los estudiantes del grado sexto por medio del Alpha de Cronbach
- ✓ Analizar la información obtenida de la entrevista semiestructurada realizada utilizando el software Atlas Ti

Fase 2: Los terrarios como estrategia pedagógica

- ✓ Diseñar una guía bajo referentes bibliográficos sobre los materiales necesarios para realizar los terrarios, así como su proceso para mantenimiento
- ✓ Socializar a los estudiantes el contenido de la guía para una mejor comprensión por parte de estos, despejando dudas e inquietudes dentro del aula de clases
- ✓ Implementar la guía paso a paso y diseñar los terrarios bajo la orientación del equipo de investigación relacionando conceptos básicos de educación ambiental

Fase 3: Determinar el efecto de los terrarios como estrategia pedagógica

- ✓ Establecer las categorías de análisis que se tendrán en cuenta para realizar el test final
- ✓ Aplicar el postest para analizar la influencia de la estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la educación ambiental a los estudiantes del grado sexto
- ✓ Analizar el postest aplicado a los estudiantes del grado sexto y comparar resultados a través de la prueba de Mann - Whitney

3.3. Cronograma de actividades

Actividades	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A1																	
A2																	
A3																	
A4																	
A5																	
A6																	
A7																	
A8																	
A9																	
A10																	
A11																	
A12																	
A13																	

A1. Revisión de la programación curricular del área de ciencias naturales, los DBA y Estándares de competencia de sexto grado

A2. Realizar una observación directa de la población de estudio para identificar las dinámicas y posibles intereses

A3. Seleccionar las categorías que se tendrán en cuenta para el test y la entrevista semiestructurada

A4. Aplicar el test inicial para identificar los conocimientos, actitudes y competencias ambientales en sexto grado

A5. Analizar la información obtenida

A6. Aplicar la entrevista semiestructurada al docente titular del grado sexto

A7. Analizar la información obtenida de la entrevista al docente titular utilizando el software Atlas Ti

A8. Diseñar una guía sobre los materiales que se van a necesitar para realizar los terrarios y el proceso para crearlos

A9. Implementar la guía paso a paso y crear los terrarios

A10. Aplicar el postest para determinar el efecto de la estrategia

A11. Analizar el postest

A12. Realizar las comparaciones del pretest y postest a través de la prueba de Mann - Whitney

4. RESULTADOS

En la observación directa, se implementó una guía de observación con categorías para analizar a la población de estudio (docente titular, estudiantes del grado sexto). Se obtuvo información en tiempo real y datos necesarios para realizar un análisis comparativo de lo observado como las actitudes, habilidades y el proceso de aprendizaje de los alumnos, también para reflexionar sobre la práctica pedagógica y el componente ambiental del docente frente al estudiantado

Tabla 1

Observación del docente titular del grado 6° del área de Ciencias Naturales

Semana	Categoría	Observación	Posibles causas
1	Observación del docente	El docente mantiene una clase magistral, con poca interacción con los estudiantes. No emplea recursos didácticos más allá del tablero y copias.	Puede deberse a una formación tradicional en su práctica pedagógica, falta de acceso a recursos didácticos o desinterés por implementar nuevas metodologías activas.

2	Conocimientos previos de los estudiantes	El docente no suele indagar sobre los saberes previos de los estudiantes, se limita a calificar las tareas dejadas la clase anterior o iniciar tema nuevo.	Se evidencia una posible subestimación de la importancia de los conocimientos previos, lo que limita la conexión entre la experiencia del estudiante y los nuevos aprendizajes.
3	Competencias ambientales frente a los estudiantes	El docente no fomenta el análisis crítico sobre problemas ambientales de la comunidad, los temas se quedan en la teoría.	Esta falencia podrá deberse a la falta de articulación entre el currículo y las realidades del contexto, lo cual impide que los estudiantes comprendan la aplicabilidad del conocimiento ambiental.
4	Observación del docente	El docente se limita a entregar paquetes de copias a los estudiantes para que transcriban De la copia al cuaderno y desarrollen las actividades en casa.	Esto se puede ver a la falta de motivación para realizar estrategias pedagógicas, lúdicas y didácticas. Lo cual a largo plazo termina perjudicando a los estudiantes ya que los hace desarrollar la clase sin interés.

Nota. Datos tomados de la observación aplicada al docente titular del grado 6° del área de Ciencias Naturales de la I.E Rafael Valle Meza para identificar su práctica pedagógica y ambiental (2025)

El panorama general de las observaciones a lo largo de las cuatro semanas revela un patrón claro: la enseñanza está atrapada en un modelo tradicional, limitando seriamente el aprendizaje activo y la conexión de los estudiantes con los ejes temáticos.

En esencia, la clase opera como una transmisión unilateral de información. El docente recurre principalmente a la exposición magistral y la entrega de material físico (copias) para transcribir, lo cual no estimula la interacción ni el pensamiento.

Según Zabala y Arnau, (2014), dicha metodología, además de ser poco motivadora, resta oportunidades a los estudiantes para construir su propio conocimiento y se debe, posiblemente, a una falta de actualización en estrategias didácticas más dinámicas.

Durante la segunda semana se observaron fallas frente al proceso de conexión entre los nuevos conceptos y los saberes previos de los estudiantes. En algunos casos, esto no se evidenció con claridad, lo que limitó la posibilidad de establecer un anclaje significativo del conocimiento. Como resultado, el aprendizaje tendió a ser más superficial, al no consolidarse plenamente el “puente” que integra la experiencia del estudiante con los nuevos contenidos. Finalmente, y de manera crucial en el componente ambiental, la enseñanza se queda en la teoría pura, durante la tercera semana, el docente no fomenta el debate crítico sobre los problemas ambientales que afectan a la comunidad, manteniendo el contenido alejado de la vida real. Tal como lo afirma (Novo, 2009) esto genera una ruptura entre la teoría y la acción, lo que

contradice el espíritu de la educación ambiental moderna, que busca formar ciudadanos capaces de actuar y reflexionar sobre su entorno.

Tabla 2
Observación de los estudiantes del grado 6°01

Semana	Categoría	Observación	Posibles causas
1	Observación del docente (impacto en estudiantes)	Los estudiantes muestran un alto nivel de desinterés, conversan entre ellos durante la explicación y no atienden las instrucciones.	Puede deberse a que la metodología del docente no promueve la participación activa, a una rutina de clases monótonas y a la falta de motivación extrínseca e intrínseca en los estudiantes.
2	Conocimientos previos de los estudiantes	La mayoría de los estudiantes no logran diferenciar entre componentes bióticos y abióticos, confunden conceptos básicos y muestran vacíos conceptuales importantes.	Esto puede deberse a una deficiencia en la formación previa, al poco refuerzo de contenidos en grados anteriores y a la falta de actividades prácticas que les permitan relacionar la teoría con su entorno.
3	Competencias ambientales frente a los estudiantes	Los estudiantes expresan poco interés en temas ambientales, no reconocen la importancia de acciones simples como el reciclaje y persisten en hábitos negativos como botar basura en el salón o en los pasillos.	Puede originarse en la ausencia de proyectos ambientales institucionales, en la falta de conciencia familiar sobre el cuidado del ambiente y en la escasa integración del tema en otras asignaturas.
4	Observación del estudiante (impacto en estudiantes)	Los estudiantes evitan participar en actividades grupales, rechazan tareas que requieren esfuerzo adicional y muestran apatía ante cualquier actividad que no sea dictada directamente por el profesor.	Esto puede deberse a que vienen acostumbrados a una metodología pasiva en la que solo copian información, por lo que muestran resistencia a cambiar hacia una dinámica más práctica y participativa.

Nota. Datos tomados de la observación aplicada al grado 6°01 en la asignatura de Biología de la I.E Rafael Valle Meza. Esta tabla muestra el análisis del desempeño, actitudes, habilidades y el proceso de aprendizaje de los alumnos frente al área de Ciencias Naturales y Medio Ambiente (2025). Fuente: Elaboración propia.

En el grado 6°01 se identificó, a partir de las observaciones realizadas, una permanencia de estrategias pedagógicas convencionales con escasa participación estudiantil, lo que incidió en una baja vinculación con el proceso de aprendizaje y vacíos en la apropiación de conceptos, especialmente aquellos relacionados con el componente

ambiental. Durante la primera semana se evidenció el inicio de una dinámica repetitiva caracterizada por clases rutinarias, situación que propició apatía, falta de atención y conversaciones no relacionadas con la temática abordada, disminuyendo progresivamente la motivación interna requerida para un aprendizaje significativo y activo (Zabala y Arnau, 2014)

Esta pasividad metodológica se traduce en una resistencia activa por parte de los estudiantes (Semana 4), quienes evitan la participación grupal o cualquier actividad que requiera un esfuerzo cognitivo adicional, pues están acostumbrados a un modelo donde solo se les exige copiar en sus libretas de clases. Esta actitud evasiva está profundamente ligada a la debilidad detectada en la semana 2, donde la mayoría de los alumnos no logra diferenciar conceptos básicos (como los componentes bióticos y abióticos). La causa es una deficiencia en la formación previa y la ausencia de actividades prácticas que permitan a los estudiantes anclar la teoría a su entorno, lo que se traduce en vacíos conceptuales significativos que impiden el verdadero aprendizaje (Ausubel, 1968).

Finalmente, en la semana 3 se presenta una desarticulación educativa que impacta directamente en las competencias ambientales. Los estudiantes expresan poco interés en los temas ecológicos y no reconocen la importancia de acciones sencillas como reciclar o evitar arrojar basuras, una consecuencia directa de la escasa integración del tema y la ausencia de proyectos institucionales fuertes que transformen la teoría en un compromiso cívico y contextualizado (Novo, 2009)

Tabla 3
Observación de los estudiantes del grado 6º02

Semana	Categoría	Observación	Posibles causas
1	Observación del docente (impacto en estudiantes)	Los estudiantes se muestran pasivos durante la clase, pocos levantan la mano para participar.	Puede ser producto de una metodología poco participativa del docente, lo que genera apatía y desmotivación en los estudiantes.
2	Conocimientos previos de los estudiantes	Los estudiantes tienen ideas básicas de ecosistemas, como identificar plantas y animales, pero presentan dificultades para relacionar estos conceptos con procesos ambientales (factores bióticos, abióticos, equilibrio ecológico).	Esto puede deberse a una enseñanza fragmentada en primaria, donde los contenidos no se articularon de forma coherente, o a la falta de experiencias prácticas que vinculen la teoría con la realidad.
3	Competencias ambientales frente a los estudiantes	La mayoría de los estudiantes reconocen la importancia de cuidar el medio ambiente, pero no aplican prácticas concretas en la institución (ejemplo: continúan arrojando basura en lugares inadecuados).	Puede originarse en la falta de programas institucionales de educación ambiental, ausencia de proyectos transversales y de seguimiento en el fomento de hábitos ecológicos.

4	Observación del estudiante (impacto en estudiantes)	Los estudiantes no tienen interés por desarrollar las actividades que se les asignan en clase y no estamos motivados a participar de las actividades propuestas.	Esto se puede ver a que venían trabajando una clase diferente con el docente titular, en estas clases estudiantes so lo se limitaban a transcribir de una fotocopia al cuaderno y no tenían actividades didácticas o prácticas.
---	---	--	---

Nota. Datos tomados de la observación aplicada al grado 6°02 en la asignatura de Biología de la I.E Rafael Valle Meza. Esta tabla muestra el análisis del desempeño, actitudes, habilidades y el proceso de aprendizaje de los alumnos frente al área de Ciencias Naturales y Medio Ambiente (2025). Fuente: Elaboración propia.

El análisis integral de las observaciones en el Grado 6°02 revela una problemática compleja que se centra en la resistencia al cambio metodológico y una profunda disociación entre el conocimiento teórico y la práctica ecológica. La principal barrera es la indiferencia estudiantil (Semana 1), manifestada en la escasa participación y el desinterés general. Esta conducta no es innata, sino el resultado del choque con una metodología docente poco participativa, que se convierte en un desafío de transición. En la semana 4, los estudiantes manifestaron abiertamente su desinterés por las actividades prácticas y evitan las dinámicas grupales, pues vienen de un modelo anterior donde la enseñanza se limitaba a la transcripción al cuaderno. Esta dependencia de la enseñanza pasiva requiere una urgente implementación de metodologías activas para reactivar la motivación, tal como lo enfatizan García *et al.* (2020), quienes señalan la necesidad de la participación activa como motor del compromiso en el aula.

En cuanto a los conocimientos previos (Semana 2), si bien los estudiantes poseen nociones básicas, fallando rotundamente al intentar relacionar conceptos esenciales de ecosistemas, como los factores bióticos y abióticos. Esta dificultad para establecer vínculos coherentes evidencia una enseñanza fragmentada en ciclos previos, donde los conceptos no se articularon mediante prácticas que unieran la teoría con la realidad. Este vacío conceptual subraya la necesidad de una base científica sólida desde la primaria para afrontar con éxito los retos de la educación secundaria, tal como documentan Montoya *et al.* (2021)

El punto más crítico recae en las competencias ambientales evidenciadas en la semana 3. La mayoría de los estudiantes reconoce la importancia de cuidar el medio ambiente, pero este conocimiento no se traduce en prácticas concretas. Para que la responsabilidad ambiental se incorpore genuinamente, se requiere un esfuerzo institucional continuo que vincule la conciencia con los hábitos diarios, un proceso cuya necesidad es resaltada por López y Fernández (2022), al abordar la complejidad de la formación de la conducta ambiental responsable. En definitiva, el Grado 6°02 refleja un sistema que ha priorizado la transcripción sobre la acción, resultando en estudiantes conceptualmente superficiales y socialmente pasivos.

En el grado 6°02 se observaron distintas falencias en cuanto a estas metodologías, pero las observadas en el grado 6°01 son de mayor preocupación. Es precisamente por estas debilidades más marcadas que este grupo fue seleccionado como grupo experimental. La elección se debe a que sus carencias representan una oportunidad para implementar estrategias didácticas innovadoras que les permitan mejorar tanto su comprensión sobre los ecosistemas como sus competencias ambientales en la práctica. De esta forma, se busca que el grupo avance hacia una mayor motivación, participación activa y conciencia frente al cuidado del entorno, superando las falencias evidenciadas durante las observaciones iniciales.

No obstante, teniendo como referencia los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los Estándares Básicos de Competencias del área de Ciencias Naturales se evidenció que los estudiantes deben alcanzar competencias generales y específicas tales como el equilibrio de los seres vivos en los ecosistemas. En virtud de lo anterior, ninguna de las competencias del componente entorno vivo se relaciona con la educación ambiental, por tal razón se toma como base el tema de los ecosistemas con la finalidad de fortalecer la educación ambiental a través de terrarios como estrategia pedagógica, permitiendo que los estudiantes de sexto avancen a los siguientes grados con bases previas a los contenidos estipulados en la malla curricular que establece la Institución Educativa Rafael Valle Meza.

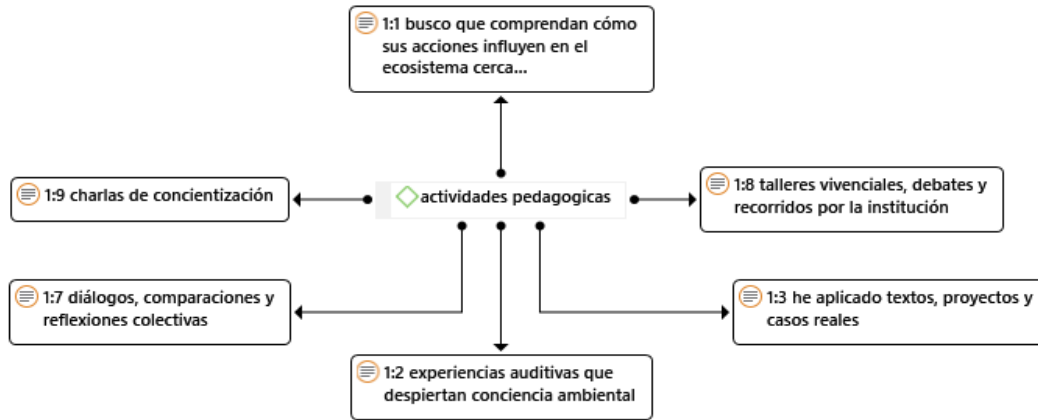
De igual forma, bajo los lineamientos del MEN, la programación del área de Ciencias Naturales que establece la institución demarca contenidos de Ciencia, Tecnología y Sociedad los cuales están encaminados a fortalecer la Educación Ambiental, pero, estos no son abordados en ninguna de las unidades de los periodos académicos notando así poco interés por este componente.

Para hacer el análisis de cada una de las categorías propuestas para la entrevista utilizamos el software ATLAS.ti como herramienta para analizar los códigos establecidos para la investigación.

De esta manera al realizar la entrevista al docente titular de Ciencias Naturales del grado sexto se le hicieron 11 preguntas las cuales se distribuyeron en 4 categorías principales: actividades pedagógicas, recursos, metodología docente y educación ambiental.

Figura 5

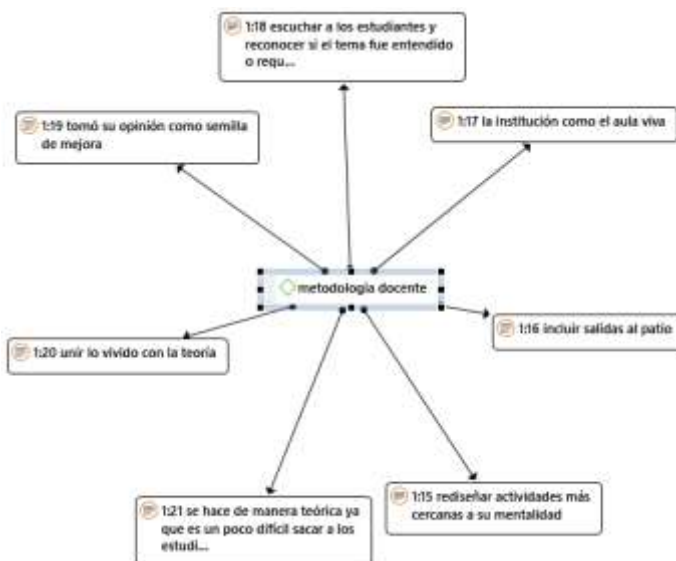
Red semántica de la categoría actividades pedagógicas.



Fuente: Elaboración propia

Según el análisis realizado en ATLAS.ti, en la categoría I actividades pedagógicas se evidenció que el docente busca que sus estudiantes comprendan cómo sus acciones influyen en el ecosistema que los rodea, promoviendo así una conciencia ambiental. Para lograrlo, utiliza estrategias como talleres vivenciales, debates, recorridos, charlas de concientización, experiencias auditivas y diálogos reflexivos que permiten relacionar la teoría con la práctica. Estas actividades ayudan a que los estudiantes se sientan parte del entorno, reflexionen y adopten actitudes más responsables frente al medio ambiente.

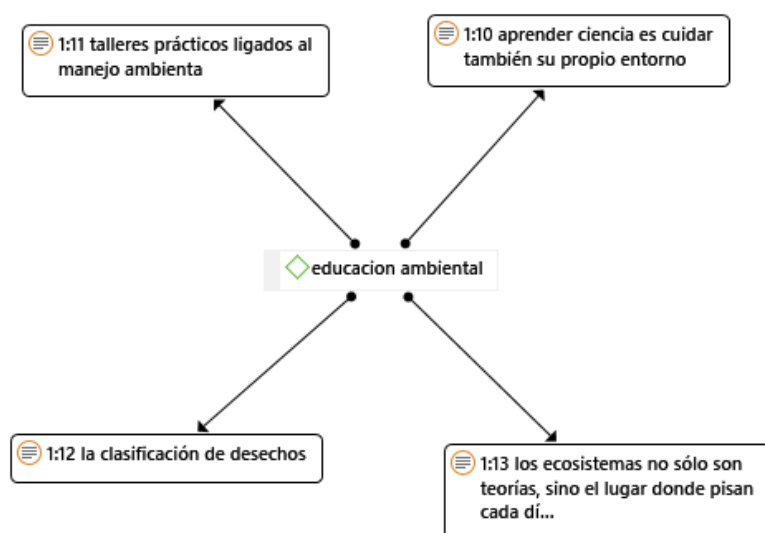
Figura 6
Red semántica de la categoría metodología docente



Fuente: Elaboración propia

En la categoría II metodología docente se observa que el profesor busca adaptar su forma de enseñanza a las necesidades y formas de aprender de los estudiantes. Para ello, incluye estrategias como salidas al patio y el uso de la institución como aula viva, con el fin de vincular la teoría con la práctica y despertar mayor interés por los temas. Además, intenta diseñar actividades más cercanas a la mentalidad de los alumnos, escuchar sus opiniones y tomar en cuenta sus aportes para mejorar su práctica pedagógica. Aunque en ocasiones debe trabajar de manera más teórica por falta de material, el docente mantiene el propósito de conectar los contenidos con la realidad y las experiencias de sus estudiantes.

Figura 7
Red semántica de la categoría educación ambiental

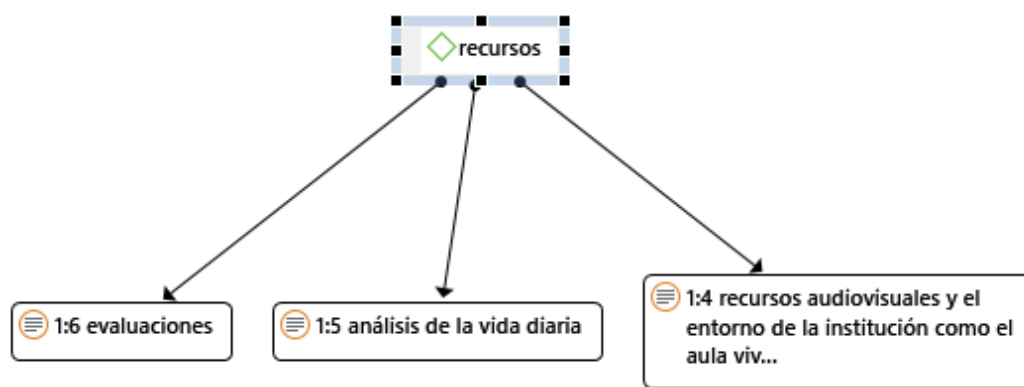


Fuente: Elaboración propia

En la categoría III recursos, se evidenció que el docente utiliza diferentes herramientas para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre ellas se destacan los recursos audiovisuales y el entorno institucional como aula viva, que permiten conectar a los estudiantes con situaciones reales. También recurre al análisis de la vida diaria para relacionar la teoría con su cotidianidad, lo que facilita la comprensión de los contenidos. Finalmente, emplea evaluaciones como una forma de retroalimentar y fortalecer el aprendizaje, promoviendo así una participación activa y significativa en clase.

Figura 8

Red semántica de la categoría recursos



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, Para el análisis cuantitativo del pretest se establecieron tres variables principales: estrato socioeconómico, edad y sexo. Estas variables permitieron organizar, medir y analizar la información con el fin de estructurar el estudio y obtener conclusiones fundamentadas en los datos, así como identificar posibles factores que inciden en el aprendizaje. Según Bayolo *et al.* (2008), las variables de investigación corresponden a características o propiedades, tanto cuantitativas como cualitativas, de un fenómeno u objeto, las cuales pueden asumir diferentes valores en relación con las unidades de observación. Por ejemplo, la variable sexo puede presentar dos categorías: femenino y masculino, al igual que otras variables como la edad, la cantidad de estudiantes, la metodología empleada o el nivel motivacional de docentes y alumnos.

Por otra parte, Las variables también influyen en el nivel de comprensión que pueden alcanzar los estudiantes, especialmente cuando se consideran factores como la edad y la etapa del desarrollo cognitivo en la que se encuentran. En el grado sexto, las edades suelen estar entre los 12 y 13 años. De acuerdo con la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, a partir de los 12 años se inicia la etapa de las operaciones formales, en la cual el adolescente desarrolla el pensamiento abstracto y lógico, además de

habilidades de razonamiento hipotético-deductivo que le permiten plantear hipótesis, analizar alternativas y llegar a conclusiones mediante la deducción. Esto facilita, por ejemplo, la discusión de problemáticas ambientales desde una perspectiva crítica. Con base en estas consideraciones, se definieron las variables del estudio y posteriormente se diseñó el pretest utilizando una escala tipo Likert. El instrumento estuvo conformado por 10 ítems distribuidos en tres dimensiones: conceptos (ecosistemas, factores bióticos y abióticos), prácticas ambientales (positivas y negativas) y competencias en educación ambiental. Teniendo en cuenta la edad de los estudiantes, se incorporaron emojis en las opciones de respuesta, aprovechando su familiaridad con estos recursos digitales de uso cotidiano, con el fin de facilitar la comprensión del instrumento y mantener su interés durante la aplicación.

De igual manera, se aplicó el pretest a los estudiantes de los grados 6°01 y 6°02, con la finalidad de identificar sus conocimientos previos, actitudes y competencias ambientales sobre los temas de ecosistemas, factores bióticos y abióticos. Los resultados preliminares, evaluados mediante la prueba de Alfa de Cronbach, arrojó un valor de 0,4705.

Tabla 4
Estadísticas totales y de elementos

Conteo			
<i>Variable</i>	<i>Total</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. Est.</i>
<i>P1</i>	43	4,74	0,58
<i>P2</i>	43	4,93	0,25
<i>P3</i>	43	4,07	0,59
<i>P4</i>	43	4,93	0,33
<i>P5</i>	43	4,25	0,90
<i>P6</i>	43	4,79	0,46
<i>P7</i>	43	4,14	1,20
<i>P9</i>	43	4,93	0,25
<i>P10</i>	43	4,74	0,49
<i>Total</i>	43	41,53	2,51

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla anterior muestran que, aunque la mayoría de los ítems presentan respuestas cercanas entre sí, algunos generan variaciones importantes en las percepciones del estudiantado. Evidentemente, los ítems P5 y P7 registraron las mayores diferencias en las respuestas, por lo que se concluye que no todos los estudiantes interpretaron del mismo modo las afirmaciones planteadas. En cambio, los ítems P2, P4 y P9 tuvieron respuestas más uniformes, reflejando una mayor coincidencia en la comprensión del contenido.

Tabla 5
Estadísticas de elementos omitidas

<i>Variable omitida</i>	<i>Media total ajustada</i>	<i>Desv. Est. Total ajustada</i>	<i>Correlación total ajustada por elemento</i>	<i>Correlación múltiple cuadrada</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>
P1	36,791	2,336	0,1876	0,2158	0,4454
P2	36,605	2,461	0,1432	0,2780	0,4632
P3	37,465	2,548	-0,1794	0,3637	0,5594
P4	36,605	2,372	0,3511	0,4158	0,4211
P5	37,279	2,027	0,3766	0,1772	0,3498
P6	36,744	2,205	0,5956	0,5528	0,3319
P7	37,395	1,761	0,4103	0,3886	0,3285
P9	36,605	2,508	-0,0437	0,1832	0,4890
P10	36,791	2,406	0,1145	0,2231	0,4668

Fuente: Elaboración propia

Al observar la tabla 5 se nota el comportamiento de cada ítem dentro del conjunto, demostrando que algunos contribuyen mejor que otros a mantener la coherencia general del cuestionario. Los ítems P6 y P7 son los que aportan mayor estabilidad a las respuestas, mientras que P3 y P9 presentan una relación más débil con el resto, lo que podría deberse a la comprensión o al tipo de términos utilizados.

De acuerdo con lo anterior, se evidenció un nivel de confiabilidad limitado, atribuible al desconocimiento de ciertas terminologías que, de acuerdo con su nivel de escolaridad, se espera que el estudiantado haya incorporado en su repertorio conceptual. Esta limitación dificultó la comprensión de algunos ítems durante la aplicación del pretest. García y Cano (2006), Se señala que algunos docentes presentan limitaciones en la articulación entre el conocimiento teórico y la práctica educativa, ya que no cuentan con marcos conceptuales que permitan mediar entre los principios teóricos y su aplicación en el aula. Esto dificulta la integración de los conceptos ambientales en su labor cotidiana. A ello se suma el desconocimiento de las particularidades y potencialidades del ecosistema en el que intervienen, lo que impide el desarrollo de actividades contextualizadas que motiven a los estudiantes a transferir los conocimientos adquiridos hacia actitudes y prácticas responsables, orientadas al manejo y la gestión sostenible del medio ambiente. Por ende, estos hallazgos revelan la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas que refuercen las terminologías básicas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el currículo del grado sexto. No obstante, con base a los resultados obtenidos de la prueba tipo test, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 9

Pretest grado 6º01 - Dimensión 1: Conceptos (Ecosistemas, factores bióticos y abióticos)

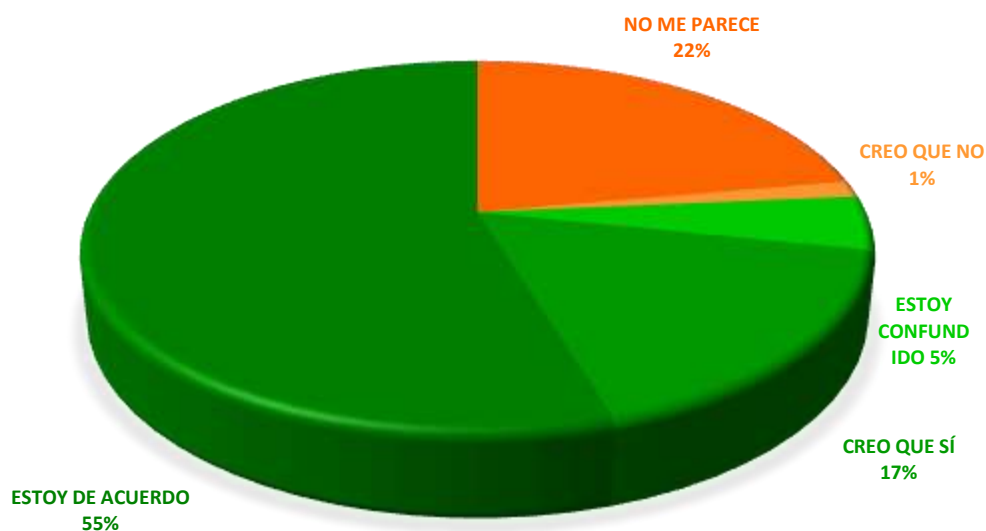


Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Figura 5, el 64% de los participantes manifiestan estar completamente de acuerdo con los enunciados propuestos, lo que indica una comprensión significativa de los conceptos relacionados con ecosistemas, factores bióticos y abióticos. Asimismo, el 30% considera que las afirmaciones son creíbles, lo que refleja un respaldo mayoritario del 94% frente a los planteamientos realizados. Sin embargo, un 4% se declara confundido y un 2% expresa desacuerdo, lo que evidencia la necesidad de reforzar ciertos contenidos específicos. Estos resultados son coherentes con lo planteado por Yan *et al.* (2023), quienes sostienen que las actividades pedagógicas contextualizadas, como el trabajo con sistemas ecológicos reales, fortalecen la comprensión de las interacciones entre los factores bióticos y abióticos en los estudiantes de secundaria.

Figura 10

Pretest grado 6º01 - Dimensión 2: Prácticas ambientales (Negativas y Positivas)



Fuente: Elaboración propia

La muestra analizada refleja que el 55% de los estudiantes respondieron “Estoy de acuerdo” frente a los enunciados relacionados con las prácticas ambientales, lo cual indica una disposición positiva hacia la comprensión y valoración del cuidado del entorno. Este resultado cuenta con el respaldo adicional del 17% que también manifiesta apoyo, aunque con menor intensidad, representando en conjunto un 72% de respuestas favorables. Por tal razón, se infiere que la mayoría de los encuestados otorgan un significado relevante a las prácticas ambientales y reconocen su importancia en el contexto escolar y cotidiano. Asimismo, el 22% de los participantes señalaron no estar de acuerdo con las afirmaciones planteadas, lo cual puede interpretarse como una identificación de aquellas prácticas que consideran negativas, diferenciándolas de las acciones que efectivamente contribuyen al bienestar ambiental. Finalmente, el 5% de los estudiantes afirmó estar confundido respecto a los enunciados, y un 1% expresó no tener una postura clara al respecto. De esta manera, se evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo los procesos educativos que promuevan la conciencia crítica frente a los problemas ambientales, tal como lo plantean Yan *et al.* (2023), quienes destacan la relevancia de involucrar a los estudiantes en experiencias significativas que les permitan conectar el conocimiento científico con situaciones reales del entorno.

Figura 11

Pretest grado 6°01 - Dimensión 3: Competencias en educación ambiental



Fuente: Elaboración propia

Los resultados evidencian una percepción altamente positiva de los estudiantes frente a sus competencias en educación ambiental, dado que el 85 % manifestó estar de acuerdo y el 14 % considera que sí posee dichas competencias, sumando un 99 % de respuestas favorables. Esto permite inferir que la mayoría reconoce la importancia del componente ambiental y considera contar con conocimientos y habilidades relacionadas con su cuidado. Sin embargo, este panorama debe analizarse críticamente, ya que una percepción positiva no garantiza necesariamente un dominio real ni la aplicación práctica de estas competencias, pues podrían limitarse a conocimientos básicos como reciclaje, ahorro de agua o manejo de residuos. Por otra parte, el 1 % que manifiesta confusión, aunque mínimo, refleja que aún existen vacíos conceptuales en algunos estudiantes. En concordancia con Acosta et al. (2024), aunque se evidencia una valoración favorable hacia la educación ambiental, persisten desafíos en el fortalecimiento de una conciencia crítica y en la articulación de estos aprendizajes con acciones concretas orientadas al desarrollo sostenible.

Figura 12

Pretest grado 6º02 - Dimensión 1: Conceptos (Ecosistemas, factores bióticos y abióticos)



Fuente: Elaboración propia

El análisis de la dimensión 1 del grado 6º02 muestra que el 76 % de los estudiantes está de acuerdo con los enunciados propuestos, mientras que un 19 % afirma que “cree que sí”. En cambio, solo un 2 % se indica que está “confundido”, otro 2 % manifiesta que “no le parece”, y un 1 % expresa “creo que no”. Estos resultados reflejan que cerca del 95 % de las respuestas están en el rango afirmativo o cercano al acuerdo, mientras que un pequeño sector (5 %) muestra dudas o rechazo. Este predominio de respuestas afirmativas evidencia que los estudiantes han internalizado de forma considerable los conceptos básicos relacionados con ecosistemas y factores bióticos y abióticos. Sin embargo, la presencia de un porcentaje mínimo de dudas o rechazo (5 %) indica que aún subsisten vacíos conceptuales o confusiones puntuales en algunos sujetos, lo cual debe ser objeto de atención en futuros procesos educativos. Estas tendencias son consistentes con hallazgos en la literatura educativa ambiental. De acuerdo con Coronel (2019), afirma que, la educación ambiental puede dinamizar las actitudes de los estudiantes y fortalecer su capacidad de evaluar problemas ecológicos, siempre que los procesos de enseñanza sean significativos y contextualizados.

Figura 13

Pretest grado 6º02 - Dimensión 2: Prácticas ambientales (Negativas y Positivas)



Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra que el 62 % de los estudiantes está de acuerdo con los enunciados, y un 12 % indica “creo que sí”, lo que suma un 74 % de respuestas favorables hacia las prácticas ambientales. Sin embargo, un 23 % manifestó que “no le parece” (es decir, en desacuerdo) y un 3 % se declaró “confundido”. Estos hallazgos sugieren que casi una cuarta parte de los estudiantes muestra resistencia frente a las prácticas ambientales propuestas, y un pequeño grupo aún no logra comprender plenamente sus implicaciones. Ese nivel de desacuerdo es significativo y señala que, aunque la mayoría tiene una actitud favorable hacia acciones ambientales, una proporción no despreciable muestra dificultades cognitivas o actitudinales para asimilar completamente estas prácticas. La fracción del 3 % que se declara confundida también indica que, algunos estudiantes necesitan procesos de explicación más profundos para integrar las prácticas dentro de un marco coherente de acción ambiental.

Figura 14

Pretest grado 6°02 - Dimensión 3: Competencias en educación ambiental



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de esta dimensión muestran una aceptación muy alta: el 91% de los estudiantes está de acuerdo y un 9% cree que sí, lo que refleja que la gran mayoría reconoce y practica competencias en educación ambiental. No se registran porcentajes de desacuerdo, confusión o rechazo, lo cual indica claridad y disposición favorable en este aspecto. Además, los estudiantes presentan un alto nivel de competencias ambientales, lo que representa una fortaleza del grupo y un punto de partida positivo para continuar reforzando prácticas que consoliden su compromiso con el cuidado del entorno.

Una vez obtenidos los resultados del pretest y del diagnóstico de la población, los cuales mostraron falencias en educación ambiental y en conceptos básicos asociados, se procedió a implementar una actividad orientada al fortalecimiento de las competencias científicas y ambientales de los estudiantes del grado 6°01. Inicialmente, se desarrolló un proceso de germinación y trasplante de semillas de frijol rosado (*Phaseolus vulgaris*), con el propósito de que los estudiantes comprendieran el comportamiento, crecimiento y necesidades de una sola planta como individuo vegetal dentro de su entorno. Esta experiencia se fundamentó en la teoría del aprendizaje vivencial propuesta por David Kolb (1984), la cual plantea que el conocimiento se construye mediante la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Posteriormente, esta comprensión individual serviría como base para analizar la interacción de varias plantas compartiendo un

mismo espacio, dando paso a la construcción de terrarios, estrategia mediante la cual se buscó que los estudiantes reconocieran no solo los procesos biológicos implicados en el crecimiento vegetal, sino también las relaciones ecológicas, la dinámica entre organismos y la responsabilidad humana frente al equilibrio de los ecosistemas.

Para iniciar la actividad, cada estudiante llevó a clase semillas de frijol, algodón y un vaso desechable. En el aula se explicó detalladamente el procedimiento:

1. Colocar una capa de algodón humedecido en el fondo del vaso.
2. Introducir de 2 a 3 semillas de frijol y cubrirlas con otra capa de algodón húmedo.
3. Finalmente, agregar unas pocas gotas de agua para mantener la humedad.

Posteriormente se recomendó que los vasos fueran expuestos en lugares con luz solar indirecta y se regaran diariamente con pequeñas cantidades de agua. También, se orientó sobre los posibles efectos negativos de un exceso de luz o de falta de agua, para fomentar la observación crítica y el cuidado responsable.

Figura 15
Preparación del medio de germinación



Fuente: Elaboración propia

Luego de una semana, los estudiantes regresaron al aula con los montajes encontrando resultados alentadores: las semillas habían germinado en su totalidad de manera exitosa. Algunas mostraban raíces largas y brotes de hojas y tallos, mientras que otras brotaron solo raíces. Estos resultados fueron abordados en clases, donde se resaltó la importancia del proceso de germinación y las condiciones óptimas para que esto ocurra como la luz, la temperatura y la humedad. En este momento, el aprendizaje se tornó significativo, los estudiantes pudieron asociar conceptos teóricos con una

experiencia real y observable, lo que coincide con lo planteado por (Cheang *et al.* 2021) quienes afirman que las actividades prácticas con plantas fortalecen la comprensión de los fenómenos ecológicos y estimulan la motivación hacia el cuidado ambiental.

Figura 16

Fase de germinación



Nota: Procedimiento de la actividad con los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se desarrolló la segunda fase del proceso, que consistió en el trasplante de las plántulas a vasos biodegradables. Para ello, se realizaron pequeños orificios en la base de cada vaso con la finalidad de permitir el drenaje del agua, evitando así la asfixia radicular. Luego se agregó una capa de abono orgánico y se ubicó la plántula germinada cubriéndola con más abono y humedeciendo el sustrato. Este momento de la experiencia buscó promover la comprensión de la importancia del suelo como medio vital para el desarrollo de las plantas, así como del reciclaje y la sostenibilidad al implementar materiales biodegradables. Algunos estudiantes le agregaron un toque de personalización a sus plantas colocando nombres o decorando sus vasos evidenciando una relación emocional con su proyecto, elemento importante en la educación ambiental, según De Leeuw (2024), quien destaca que la implicación afectiva del estudiante incrementa su compromiso con la conservación de la naturaleza.

Una semana después, las plantas presentaron un crecimiento óptimo, algunas incluso podían considerarse adultas. Bajo una clase magistral complementaria se abordaron conceptos de fisiología vegetal, transporte de nutrientes, xilema y floema para profundizar el entendimiento de los procesos que los estudiantes habían observado de manera empírica. Este diálogo entre la teoría y la práctica facilitó una construcción de conocimiento más sólida y funcional de una manera contextualizada.

Las plantas se pusieron bajo luz fotosintética en condiciones controladas durante 2 días, evidenciando que, las plantas tratadas con químicos presentaban marchitez, pérdida de color y en algunos casos muerte total, mientras que las plantas del grupo control mantenían una apariencia saludable. Este contraste fue socializado en el aula de clase, promoviendo un espacio de reflexión donde los estudiantes analizaron como la aplicación de agentes contaminantes altera el ciclo de vida de los seres vivos y el equilibrio del ecosistema. A partir de esta experiencia comprendieron que acciones concretas como el vertimiento de productos químicos al agua y al suelo o el uso inadecuado de sustancias domésticas, pueden generar impactos severos en el ambiente. Tal como señalan Tafesse *et al.*, (2020), las estrategias de aprendizaje experiencial permiten que los estudiantes internalicen la relación entre comportamiento humano y degradación ambiental, favoreciendo el desarrollo de valores éticos hacia la naturaleza.

Figura 17
Fase de experimentación



Nota: Procedimiento de la actividad con los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

En contraste, la germinación, el trasplante y la experimentación con agentes contaminantes, permitieron que los estudiantes se convirtieran en protagonistas activos del aprendizaje. La observación directa de los cambios de las plantas junto con la teoría y reflexión guiada por los docentes contribuyó al fortalecimiento de su conciencia ambiental. La actividad, permitió integrar conocimientos y bases primordiales en biología, ética ambiental y sostenibilidad, demostrando que la educación ambiental cobra mayor sentido cuando se vive y se experimenta desde la vida cotidiana. En palabras de Kwack (2021), los procesos de enseñanza que involucran la horticultura

escolar son una herramienta eficaz para desarrollar sensibilidad ambiental y pensamiento crítico sobre las relaciones entre los seres vivos y su entorno.

Una vez los estudiantes comprendieran, mediante la germinación y trasplante, el comportamiento, desarrollo y necesidades de una planta de forma individual, se hizo el avance enfocado en la construcción de terrarios cumpliendo con el segundo objetivo de esta investigación permitiendo empalmar el procedimiento anterior ampliando la comprensión inicial de los estudiantes, desde un análisis experimental de un individuo vegetal al reconocimiento de las dinámicas ecológicas generadas entre varias plantas dentro de un mismo espacio. Cabe resaltar que, antes de iniciar el paso a paso para la creación de los terrarios, se realizó una breve explicación a los estudiantes sobre las diferencias entre un terrario cerrado y un terrario abierto, así como los organismos que pueden habitar en cada uno de ellos, entre estas plantas, pequeños animales y microorganismos, además del tipo de sustrato requerido y las formas adecuadas de mantenimiento. De igual manera, se hizo énfasis en que el terrario constituye una representación a pequeña escala de un ecosistema, permitiendo a los estudiantes comprender de manera práctica cómo funcionan las dinámicas ecológicas y ambientales dentro de un espacio controlado. A través de esta estrategia, los estudiantes pueden observar múltiples interacciones, tales como la relación entre factores bióticos y abióticos, procesos de adaptación, ciclos de nutrientes y fenómenos como el ciclo del agua, evidenciado en la evaporación, condensación y precipitación interna dentro del recipiente de vidrio. En este sentido, el terrario posibilita introducir simbólicamente un ecosistema en un contenedor transparente, facilitando la observación directa de procesos naturales que normalmente ocurren a gran escala en el ambiente. Posteriormente, se procedió a la socialización de la guía de trabajo y de los materiales necesarios para la elaboración de los terrarios, entre los cuales se incluyeron:

- ✓ Recipiente de vidrio transparente con tapa
- ✓ Piedras pequeñas o grava
- ✓ Carbón activado
- ✓ Tierra o abono
- ✓ Plantas pequeñas

Ahora bien, para la construcción de los terrarios se desarrolló un paso a paso bajo la guía suministrada permitiendo que los estudiantes participarán de manera activa en cada una de las etapas de elaboración. Inicialmente, se realizó la organización de materiales en su medio de trabajo como los recipientes de vidrio, el sustrato, las piedras etc., posteriormente, se instauró una limpieza al frasco de vidrio con agua y un secado previo para garantizar las mejores condiciones óptimas para el establecimiento del microecosistema.

Seguidamente se incorporó la primera capa de piedras pequeñas con el fin de facilitar el drenaje del agua, seguida de una capa de carbón activado para prevenir la proliferación de hongos y malos olores, sobre estas capas se adicionó el sustrato y la tierra abonada proporcionando nutrientes adecuados para el crecimiento vegetal.

Figura 18

Preparación del medio para el crecimiento vegetal



Nota: Elaboración de terrarios con los estudiantes participantes.

Fuente: Elaboración propia

Luego se procedió a incorporar las plantas de manera organizadas y ubicándolas por los espacios del recipiente jugando con la creatividad y especialmente con su tamaño y requerimientos de espacio. Finalmente, se realizó un riego moderado para conservar la humedad del sistema colocando la tapa correspondiente para favorecer la circulación interna del agua mediante procesos de evaporación y condensación.

Figura 19
Introducción y ubicación de plantas



Nota: Elaboración de terrarios con los estudiantes participantes
Fuente: Elaboración propia

Figura 20
Terrarios cerrados y abiertos



Nota: Elaboración de terrarios con los estudiantes participantes
Fuente: Elaboración propia

Evidentemente, la estrategia pedagógica implementada fortaleció en los estudiantes las competencias en educación ambiental, así como conceptos y terminología relacionada con los ecosistemas siendo esta una estrategia pedagógica que promueve la motivación hacia el área de Ciencias Naturales desde el aprendizaje experiencial. Para finalizar se hizo cumplimiento al tercer objetivo aplicando un postest que, según Hernández, 2018 es un instrumento importante para la contrastación de hipótesis y la evaluación objetiva, esto se realizó para tomar el desarrollo alcanzado en las tres dimensiones de estudio.

Además, se evidenciaron diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas del pretest y el postest ($p < 0,05$), con un nivel de confianza del 95%, lo cual indicó un avance favorable en el desarrollo de las tres dimensiones evaluadas luego de la implementación de la estrategia pedagógica.

Tabla 6
Puntuaciones promedio pretest vs postest 6°01

Pregunta	Pretest	Postest	Significancia
1	4,7	5,0	0,004
2	4,9	5,0	0,173
3	4,1	5,0	0,000
4	4,9	5,0	0,314
5	4,3	5,0	0,000
6	4,8	5,0	0,008
7	4,1	5,0	0,000
8	1,0	1,0	1,000
9	4,9	4,9	1,000
10	4,7	4,9	0,035

Fuente: Elaboración propia

Las puntuaciones de las preguntas 1,3,5,6,7 y 10 del postest en 601 fueron significativamente mayores que las del pretest ($p < 0,05$), en los demás casos no se presentaron diferencias significativas ($p > 0,05$)

Tabla 7
Puntuaciones promedio pretest vs postest 6°02

Pregunta	Pretest	Postest	Significancia
1	4,8	5,0	0,002
2	4,9	5,0	0,173

3	4,3	5,0	0,000
4	5,0	5,0	1,000
5	4,8	4,8	1,000
6	4,8	4,8	1,000
7	3,9	4,4	0,000
8	1,0	1,0	0,755
9	5,0	5,0	0,504
10	4,8	4,8	0,513

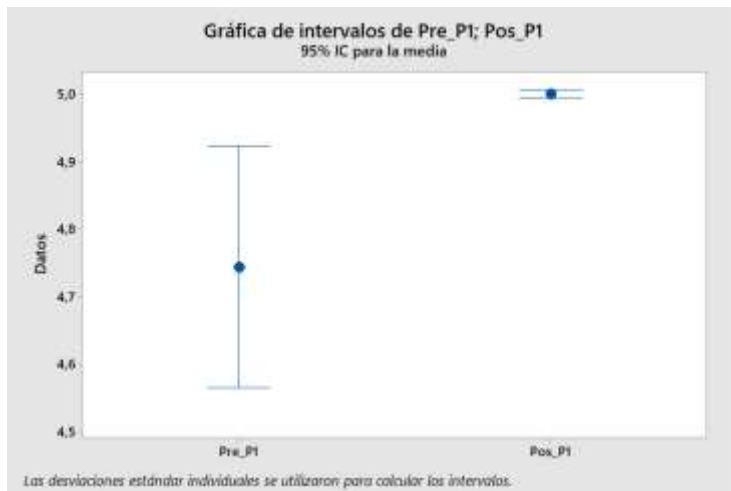
Fuente: Elaboración propia

Las puntuaciones de las preguntas 1,3 y 7 del postest en 602 fueron significativamente mayores que las del pretest ($p < 0,05$), en los demás casos no se presentaron diferencias significativas ($p > 0,05$)

Al examinar los datos (Tabla 7), se evidencia claramente que la estrategia aplicada y cada uno de sus momentos como la preparación, germinación y experimentación tuvo un impacto significativo en la adquisición de conocimientos y nuevas terminologías ligadas a la ecología. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la mejora de las puntuaciones específicamente en las preguntas 1, 3, 5, 6, 7 y 10 tal como lo demuestran sus respectivos p -valores, todos ellos considerablemente inferiores al umbral de 0,05 (por ejemplo, $p = 0,004$ para la Pregunta 1 y $p = 0,000$ para varias otras). Ahora bien, estas preguntas con resultados positivos corresponden a las tres dimensiones estipuladas en el test con escala Likert, lo que respecta en que cada uno de los momentos del desarrollo de la estrategia influyó en el interés y motivación por la educación ambiental y los ecosistemas. Este resultado es compatible con la literatura que afirma que las intervenciones bien diseñadas pueden fomentar la construcción de conocimiento y producir cambios medibles en el rendimiento académico (Hattie, 2009). Por otro lado, es igualmente relevante notar que las preguntas 2, 4, 8 y 9 no mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$). Si bien en algunas se observó una mejora numérica (como la Pregunta 2 con $p = 0,173$), esta mejora no fue lo suficientemente fuerte para descartar el factor del azar. Las preguntas 8 y 9, en particular, con $p = 1,000$, indican que no hubo prácticamente ningún cambio en el rendimiento. Esto obliga a reflexionar, como investigadores, sobre dos posibles escenarios: la estrategia no abordó los temas evaluados por estas preguntas con la misma efectividad, o los estudiantes ya poseían un alto nivel de conocimiento previo en esas áreas, lo que limitó el potencial de mejora.

A continuación, se presentarán las gráficas individuales que corresponden a las preguntas con significancia estadística (1, 3, 5, 6, 7 y 10). Estas representaciones gráficas son importantes, ya que permitirán observar el cambio y la distribución de las puntuaciones entre el pretest y el postest del grado 6°01 al cual se le aplicó la estrategia.

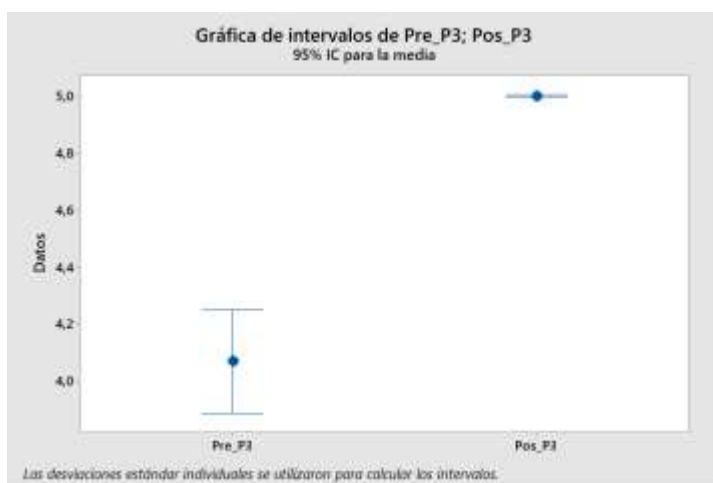
Figura 21
Intervalos pregunta 1 pretest y postest



Fuente: Elaboración propia

La mejora observada entre Pre_P1 y Pos_P1 indica un avance en el aprendizaje tras la intervención pedagógica. De acuerdo con Kirschner & Hendrick (2020), los incrementos en el rendimiento posterior suelen asociarse con estrategias de instrucción basadas en evidencia, que fortalecen la retención y comprensión conceptual. Esto sugiere que los estudiantes lograron integrar mejor los contenidos, reflejándose en un desempeño más alto en la fase post.

Figura 22
Intervalos pregunta 3 pretest y postest

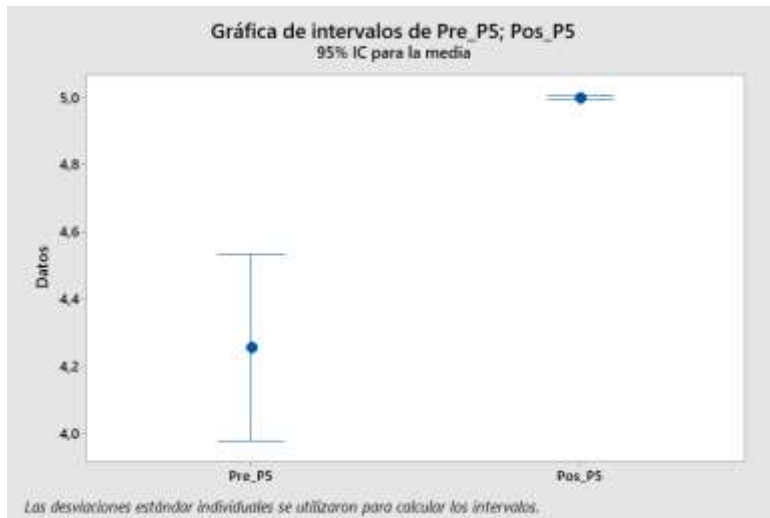


Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran un aumento entre Pre_P3 y Pos_P3, evidenciando que la intervención tuvo un impacto positivo en la competencia evaluada. Según Tokuhama-Espinosa (2020), el aprendizaje mejora cuando se aplican prácticas docentes fundamentadas en neuroeducación, permitiendo un avance gradual entre evaluaciones iniciales y finales. Esto explica la tendencia ascendente de la gráfica.

Figura 23

Intervalos pregunta 5 pretest y postest

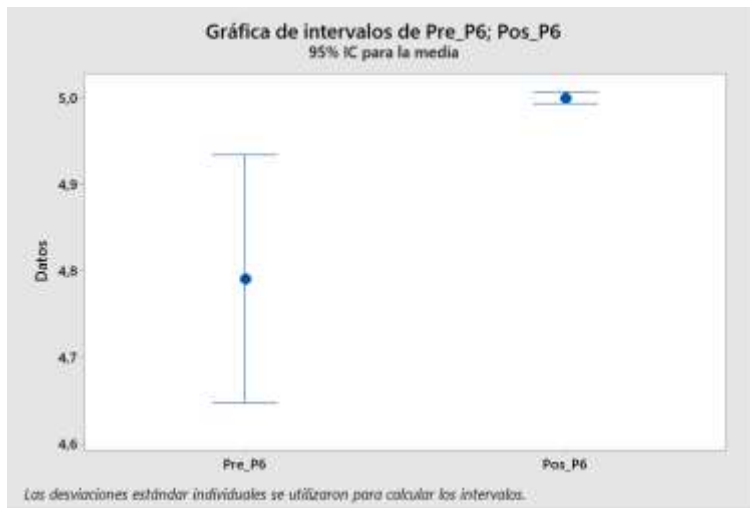


Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra un incremento claro entre los valores pre y postest, lo que sugiere fortalecimiento de conocimientos o habilidades. Investigaciones recientes señalan que las intervenciones activas favorecen el procesamiento profundo de la información, generando mejoras en evaluaciones posteriores (Weinstein & Sumeracki, 2021). Por ello, el aumento registrado refleja un aprendizaje más sólido gracias a estrategias efectivas

Figura 24

Intervalos pregunta 6 pretest y postest

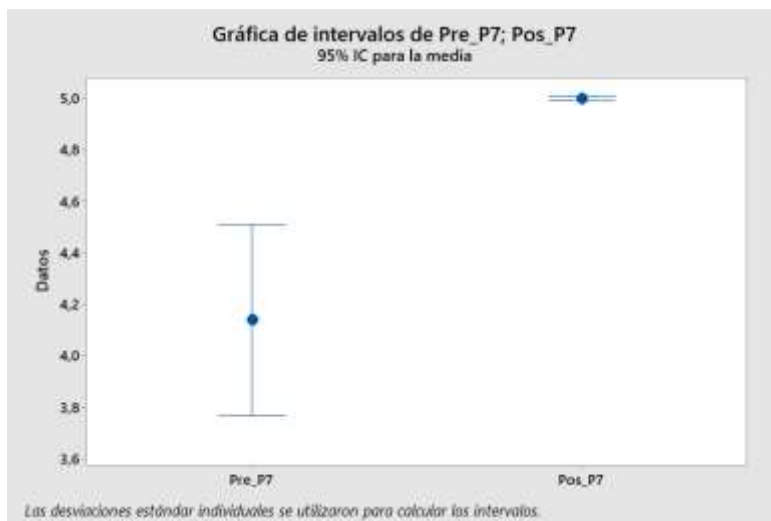


Fuente: Elaboración propia

En esta figura se evidencia un mejor desempeño en Pos_P6, lo que indica progresos en la comprensión del tema evaluado. Tal como afirma McCandliss (2021), los avances en mediciones posteriores están asociados a entornos de aprendizaje que promueven soportes cognitivos y retroalimentación oportuna. Esto sugiere que la intervención permitió fortalecer las estructuras conceptuales de los estudiantes.

Figura 25

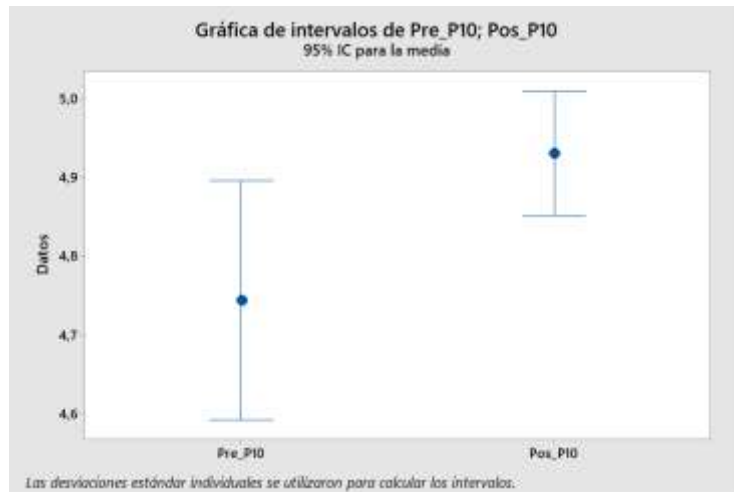
Intervalos pregunta 7 pretest y postest



Fuente: Elaboración propia

El aumento entre Pre_P7 y Pos_P7 revela que los estudiantes lograron desarrollar o mejorar la habilidad evaluada tras la actividad pedagógica. De acuerdo con Thomas y Anderson (2023), los entornos de aprendizaje activos generan mejoras consistentes en el rendimiento cuando promueven participación, reflexión y práctica guiada. Esto es coherente con la tendencia ascendente reflejada en la gráfica.

Figura 26
Intervalos pregunta 10 pretest y postest

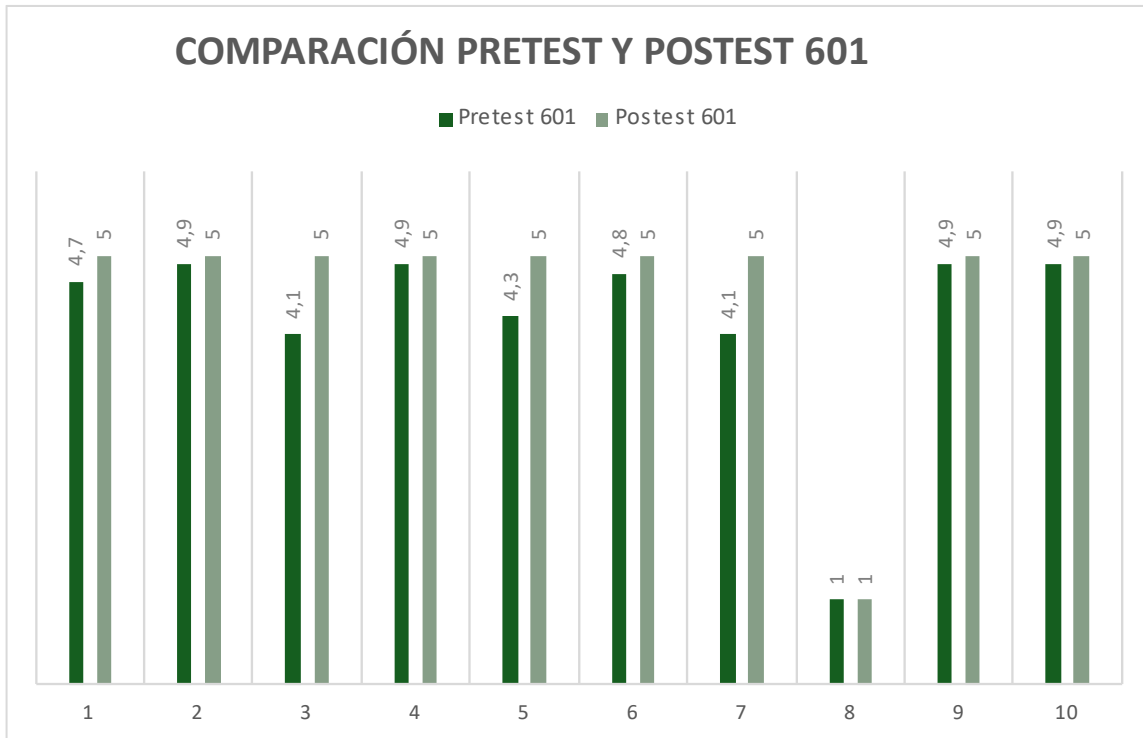


Fuente: Elaboración propia

La diferencia positiva entre los valores de Pre_P10 y Pos_P10 indica un avance significativo en el aprendizaje. Estudios recientes destacan que el uso de estrategias basadas en retroalimentación continua y evaluación formativa aumenta el rendimiento posterior (Ticha & Hospesová, 2022). Esto coincide con el comportamiento observado, donde los puntajes posteriores evidencian mejoras claras.

La comparación general del pretest con relación al posttest evidencia una mejora significativa en el conocimiento de los estudiantes, la implementación de nuevas terminologías desconocidas y la adopción de nuevos conocimientos ligados a la ecología. Evidentemente, las preguntas presentan un aumento en las medias de cada test aplicado a los estudiantes, lo que indica que la estrategia pedagógica implementada fue efectiva para fortalecer la educación ambiental y los ecosistemas tal como se muestra en la figura 13. Estos análisis radican la finalidad de los objetivos planteados en la metodología.

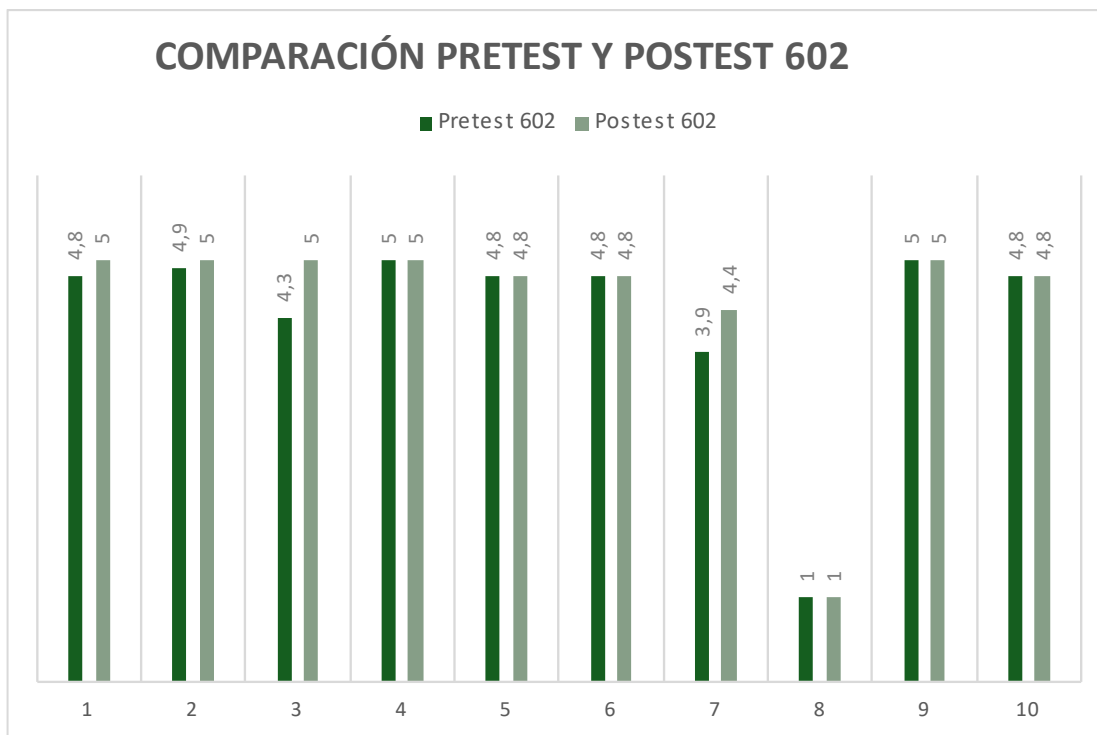
Figura 27
Comparación pretest y postest grado 6º01



Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra un incremento consistente en casi todas las preguntas del postest, especialmente en aquellas relacionadas con conceptos ambientales básicos y prácticas positivas, lo cual indica un fortalecimiento de la comprensión y apropiación de contenidos después de la intervención pedagógica. Este patrón coincide con lo expuesto por Sauv  (2020), quien sostiene que los procesos educativos intencionados en educación ambiental generan mejoras perceptibles en el conocimiento y en la disposición hacia prácticas responsables cuando se abordan de manera sistemática. La excepción es la pregunta 8, donde los puntajes permanecen bajos tanto en el pretest como en el postest, lo que sugiere que esta habilidad o práctica ambiental requiere otra estrategia didáctica para mejorar. La gráfica evidencia un impacto positivo del proceso formativo, alineado con lo planteado por Sauv  sobre la necesidad de experiencias educativas sostenidas para promover cambios reales.

Figura 28
Comparación pretest y postest grado 6°02



Fuente: Elaboración propia

En el grupo 6°02 se observa también una mejora general entre el pretest y el postest, aunque más moderada que en el curso 601. Los puntajes aumentan ligeramente en la mayoría de las preguntas, especialmente en aquellas relacionadas con conceptos previos y prácticas ambientales positivas, mientras que la pregunta 8 permanece baja, mostrando nuevamente una dificultad transversal en esa dimensión. Este comportamiento es coherente con lo planteado por Tilbury (2021), quien afirma que la educación ambiental produce avances graduales y no siempre homogéneos, dependiendo tanto del contexto del grupo como del tipo de competencia evaluada. La gráfica refleja que 602 progresó, pero con menor amplitud, lo cual respalda la idea de Tilbury respecto a que los aprendizajes ambientales requieren continuidad, refuerzo y adecuación a las características del grupo estudiantil.

5. CONCLUSIONES

Los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, evidenciaron inicialmente un conocimiento limitado sobre los temas ligados a la educación ambiental y los ecosistemas, presentaban carencias significativas en terminologías, conocimientos básicos en el ámbito ecológico fundamentales para su formación y poca motivación e interés frente al componente ambiental según lo estipulado en los Derechos Básicos de Aprendizaje y los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional de Colombia

A partir de esta necesidad, la estrategia pedagógica desarrollada mediante la germinación de semillas de frijol y seguidamente la construcción de terrarios permitió una progresión en el aprendizaje, iniciando con la comprensión de las necesidades básicas y procesos de desarrollo de un organismo vegetal, para luego englobar esta mirada hacia el reconocimiento de las interacciones presentes en un ecosistema. Esta secuencia favoreció una construcción gradual del conocimiento, facilitando la comprensión de contenidos que inicialmente resultaban abstractos para los estudiantes.

Por otro lado, la implementación de la estrategia se estableció como un mecanismo de aprendizaje experiencial de manera eficaz para cerrar brechas del conocimiento inicial de los estudiantes en educación ambiental. Este proceso práctico transformó conceptos abstractos en realidades observables. El uso del terrario como representación a pequeña escala de un ecosistema posibilitó la observación directa de procesos naturales como el ciclo del agua y la dinámica entre factores bióticos y abióticos, promoviendo una apropiación más significativa de los conceptos abordados en el aula.

Finalmente, la implementación del terrario, articulado con actividades previas de experimentación como la germinación, contribuyó significativamente al fortalecimiento de la educación ambiental y al aprendizaje de contenidos relacionados con ecosistemas en estudiantes de básica secundaria. Esta estrategia tuvo una influencia positiva y significativa en el proceso de enseñanza – aprendizaje porque fomentó las buenas prácticas desde la línea ecológica favoreciendo así una mayor adquisición y consolidación del conocimiento en el área de Ciencias Naturales en general.

6. BIBLIOGRAFÍA

Abreu, J. L. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International journal of good conscience*, 9(3), 195-204.

Acosta-Castellanos, P. M., Queiruga-Dios, A., & Camargo-Mariño, J. A. (2024). Environmental education for sustainable development in engineering education in Colombia. *Frontiers in Education*, 9, Article 1306522.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1306522>

Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Navales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista alergia mexico*, 63(2), 201-206.

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston.

Becerril, P. R. (2018). La investigación educativa: concepto y antecedentes. *Eutopía*, 11(28), 57-61.

Bharati, T & Gingade, Smitha & Nair, Sujatha. (2022). Terrarium article.

Campaña, L. E. V. (2024). Elaboración de terrarios como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias investigativas del área deficiencias naturales con estudiantes del grado sexto de la IEM José Félix Jiménez.

Carballo Barcos, M., & Guelmes Valdés, E. L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y sociedad*, 8(1), 140-150.

Caro, L. (2021). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. *Recuperado de <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos>*.

Cheang, C. C., Lee, K., Lee, B., & Wong, P. (2021). Planting a seed of experience: Long-term effects of a co-curricular educational program based on a campus ecogarden.

International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(24), 13002.
(<https://doi.org/10.3390/ijerph182413002>)

Chito Núñez, M. C. (2023). El uso del recurso didáctico “Terrario” en el desarrollo de hábitos para el cuidado de plantas y animales en niños de educación inicial.

Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2018). Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (3rd ed.). Routledge.

Cómo hacer... Terrarios de Plantas Aéreas y Suculentas: 2ª Edición - Completamente Revisada. (2016). (n.p.): Hauser Publishing.

Coronel Núñez, G. E. (2019). La formación de competencias y la realización pedagógica en la educación ambiental. *Revista Educación y Salud*, (2), 1-10.

De Leeuw, A. (2024). Experiential gardening for environmental literacy and food education. Hamline University. (https://digitalcommons.hamline.edu/hse_cp/2053)

Díaz, García, Escamilla, Molina, Hernández, R. (2015). Terrario.

Duque Murillo, L. F. (2023). Indagación a partir de una secuencia didáctica y el terrario para abordar el concepto ecosistema con estudiantes del Curso 401 del Colegio Nicolás Gómez Dávila.

Earhart, Y. (2025). Terrarium Plants Tips. Noruega: Publiflye AS.

Espinar Álava, E. M., & Viguera Moreno, J. A. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista cubana de educación superior*, 39(3).

Esteve, P., & Jaén, M. (2013). El papel de los ciclos biogeoquímicos en el estudio de los problemas ambientales en Educación Secundaria.

Estrada, A. F., & Cardona, J. A. (2010). Estrategias didácticas en biología de artrópodos a través del enfoque de enseñanza para la comprensión en estudiantes de transición a segundo grado del colegio Comfenalco Quindío. *Universidad del Quindío*.

F. B. Armstrong, Frank Bradley Armstrong, Thomas Peter Bennett · 1982
https://books.google.com.co/books?id=aDPwkniCkRgC&pg=PA19&dq=ciclos+biogeoquimicos&hl=es&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjWhJGv7byMAxXHRTABHZktLHIQ6AF6BAgJEAM

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications.

Figueiredo, A. O., & Peticarrari, A. (2022). El aprendizaje basado en modelos mantiene a los alumnos activos y con atención sostenida. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3), 310201-310219.

Flores Mendoza, J. L. (2023) *Diseño y Puesta en Marcha de Terrarios y Acuarios para el Programa de Educación Ambiental del Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco.*

Fuentealba, V. M. G. (2023). *La Enseñanza de los Ciclos Biogeoquímicos en un Contexto de Modelización: Una Propuesta de Progresión y una Estrategia Para Avanzar, Integrar y Complejizar las Comprensiones Implicadas en su Aprendizaje* (Master's thesis, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)).

Galarza López, L. (2021). *Beneficios de los terrarios.*

García Ramírez, B. E. (2016). “EL CUIDADO DE LAS PLANTAS MEDIANTE LA CREATIVIDAD DEL NIÑO PREESCOLAR”

García-Guerrero, G., Navarro-Segura, J. A., & Berríos-Silva, F. (2020). Innovación y metodologías activas para el compromiso estudiantil en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación*, 83(1), 107-124.

Guevara, G., & Franco, L. M. Vida de ecosistemas terrestres. ods-15. *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ods) y políticas públicas: una mirada desde la academia*, 298.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* Routledge.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5° Ed.). México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana.

Hernández Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA, 9(17), 51-53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>

Hestenes D. (1992) Modeling games in the Newtonian world. American Journal of Physics, 60 (8), 732-748.

<https://alad.cele.u nam.mx/modulo2/unidad1/investigacion-accion.pdf>

<https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/ab09b337-3c94-4ecb-b3a2-eea6478c3e89>

https://books.google.com.co/books?id=H1NDEQAAQBAJ&pg=PT3&dq=Terrariums&hl=es&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwj3p9n5iL2MAxUoRDA BHe-3FzUQ6AF6BAgEEAM

<https://idus.us.es/bitstreams/ada01480-321a-4208-b70a-f5f86dc7da64/download>

<https://www.rperspectivasinvestigativas.org/index.php/multidisciplinaria/article/view/254>

Kirschner, P., & Hendrick, C. (2020). How learning happens. Routledge.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

Kwack, H. R. (2021). Development and application of horticultural kit for children's horticulture education. Journal of People & Plants Environment, 24(6), 595-608. (<https://doi.org/10.11628/ksppe.2021.24.6.595>)

Lastra Bohórquez, E. (Marzo de 2020). Conocimiento Didáctico de las ciencias naturales.

Lizcano-Pabón, Y. P. (2025). Educación ambiental e impacto del cambio climático en un ecosistema local colombiano [Environmental education and the impact of climate change on a local colombian ecosystem]. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 5(1), 38-47.

López-Martínez, J., & Fernández-García, A. (2022). De la conciencia a la acción: Análisis de la brecha actitud-comportamiento en la educación para la sostenibilidad. *Revista de Investigación Educativa*, 40(2), 337-355.

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2017). El diseño de la muestra. Metodología de la investigación social cuantitativa.

McCandliss, B. (2021). *Cognitive foundations of learning*. MIT Press.

Mendoza, S. H., & Ávila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.

Mendoza, S. L. H., & Monroy, T. I. S. (2018). Enfoques de la Investigación. *Boletín Científico de las Ciencias económico Administrativas del ICEA*, 7(13), 67-68.

Miguélez, M. M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda académica*, 7(1), 27.

Molina, M. G. R. (2001). La educación ambiental: Acerca de sus fundamentos teóricos y metodológicos. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, 1(1).

Montoya, F., Pérez, S., & Rivas, M. (2021). Desafíos en la enseñanza de las ciencias naturales: La articulación de saberes entre la primaria y la secundaria. *Ciencia y Educación*, 28(3), 45-62.

Munarriz, B. (1992). *Técnicas y métodos en investigación cualitativa*.

Novo, M. (2009). La educación ambiental: una genuina educación para el desarrollo humano y la sostenibilidad. *Revista de Educación*, (Número extraordinario), 195-217.

Ortega Jacome, L. R. (2017). *Qué es un terrario*.

Pascual, M. M., & Aranzabal, J. G. (2014). La visita a un museo de ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 11(3), 364-380.

Pastor, B. F. R. (2019). Población y muestra. *Pueblo continente*, 30(1), 245-247.

Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459. Epub 02 de diciembre de 2019. Recuperado en 23 de septiembre de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S199086442019000500455&lng=es&tlng=es

Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio internacional de Geocrítica*, 16, 1-16

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*, 22.

Stanley E. Manahan · 2007
https://books.google.com.co/books?id=5NR8DIk1n68C&pg=PT1&dq=ciclos+biogeoquimicos&hl=es&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjWhJGv7byMAxXHRTABHZktLHIQ6AF6BAGIEAM

Tafesse, S., Alemayehu, A., & Muluneh, G. (2020). Combining experiential and social learning approaches for natural resource management. *Socio-Ecological Practice Research*, 2(3), 245–260. (<https://doi.org/10.1007/s42532-020-00058-z>)

Teresa Valverde Valdés, Zenon Cano-Santana · 2005
https://books.google.com.co/books?id=oHJqJzvVdQoC&pg=PA124&dq=ciclos+biogeoquimicos&hl=es&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjWhJGv7byMAxXHRTABHZktLHIQ6AF6BAGIEAM

- Thomas, M., & Anderson, N. (2023). *Innovations in active learning*. Springer.
- Tichá, M., & Hospesová, A. (2022). *Formative assessment in practice*. Routledge.
- Tilbury, D. (2021). Advancing environmental learning: Challenges and opportunities in contemporary education. *Environmental Education Research*, 27(6), 846–860.
- Tokuhamas-Espinosa, T. (2020). *The science of teaching and learning*. Teachers College Press.
- Torrecilla, F. J. M., & Javier, F. (2011). Investigación acción. Métodos de investigación en educación especial. 3ª Educación Especial. Curso, 14, 16.
- Visa, G. J. C. (2022). Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 723-739.
- Weinstein, Y., & Sumeracki, M. (2021). *Understanding how we learn*. Routledge.
- Yan, S., Race, A. I., Ballard, H. L., Bird, E., Henson, S., Portier, E. F., Lindell, A., Ghadiri Khanaposhtani, M., Miller, J. M., & Schectman, E. R. (2023). How can participating in a forest community and citizen science program support elementary school students' understanding of socio-ecological systems? *Sustainability*, 15(24), 16832. <https://doi.org/10.3390/su152416832>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2014). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Editorial Graó.

ANEXOS

Anexo 1

Revisión de EBC y DBA del área de Ciencias Naturales



Anexo 2

Validación por experto entrevista semiestructurada

JURADO DE EXPERTO PARA UN INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *Impacto Educativo con Tecnología Móvil en las Docentes de Educación Superior en Especialidad de Tercer Ciclo de Grado Universidad*

AUTORIA: *Juliana, Susi, Julia, Daniela y Daniela De los Rios Ramirez*

INVESTIGADORA: LAURA ESTHER ROJAS MARTINEZ

CARGO: DOCENTE

FORMACIÓN: *BIÓLOGA, ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE, MAESTRO EN MICROBIOLOGÍA*

Valoración global del conjunto de preguntas del instrumento:
Muy Buena _____ Buena _____ Regular _____ Mala _____

Considero que este instrumento con claridad se vincula a categorías de estudio SI B NO _____

La longitud del instrumento es:
Buena _____ Mala _____

Las preguntas están categorizadas:
Buena B Regular _____ Mala _____

El nombre de la tesis se refiere a cada variable o categoría de estudio SI B NO _____

El formato de la tesis se refiere a SI B NO B _____

El nivel de lenguaje es adecuado para el nivel de estudio SI B NO _____

El nivel de lenguaje es adecuado para el nivel de estudio SI B NO _____

El lenguaje empleado en el instrumento es claro SI B NO _____

El programa está representado con precisión SI B NO _____

¿El lenguaje empleado en el instrumento es claro SI B NO _____

¿El instrumento está acorde al desarrollo de la investigación, los datos que se obtienen para la recolección de información optima para la validación de cada categoría? SI B NO _____

SI, el instrumento está acorde al quehacer pedagógico y educativo ambiental, resulta conveniente para la recolección de información optima en cada categoría.

MEMBRO Y ASESOR DEL JURADO: LAURA ESTHER ROJAS MARTINEZ

Laura Rojas

CÉDULA 4074008

Anexo 3

Formato de entrevista semiestructurada

	Universidad Popular del Cesar Facultad de Educación Programa de Licenciatura en Ciencias Sociales y Educación Ambiental Entrevista semiestructurada	
---	--	---

La presente entrevista tiene como propósito conocer las estrategias didácticas aplicadas por el docente encargado de la asignatura de Biología en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Rafael Villa Maza de la ciudad de Valledupar, Cesar. Los datos obtenidos a través de este proceso serán utilizados exclusivamente con fines académicos, desconociendo el debido tiempo y consideración hacia el entrevistado.

Es importante destacar que esta entrevista no tiene la intención de cuestionar o desacreditar el trabajo pedagógico desarrollado en el aula, sino más bien hacer oportunidades de aprendizaje y estrategias que puedan enriquecer y fortalecer su práctica profesional. Su experiencia y conocimientos son de gran valor para mejorar la educación en esta población, y agradeceremos sinceramente su disposición a compartir su perspectiva.

Por tal motivo, en cumplimiento de las disposiciones de la Ley 1981 de 2012 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales, señalamos que los datos suministrados en esta entrevista podrán ser implementados solo para fines académicos y/o de investigación científica. Si es así por favor marque con una "X" su respuesta.

ACEPTO () / NO ACEPTO ()

Nombre y Apellidos: _____
 Profesión: _____
 Asignatura que enseña: _____
 Fecha: _____

PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA

1. Dado su experiencia docente, ¿qué procesos utiliza para seleccionar las actividades pedagógicas al momento de abordar temas relacionados con los ecosistemas?

2. ¿Se asegura que la selección de actividades que utiliza promueva un aprendizaje activo y no solo la memorización de conceptos?

3. ¿Qué recursos de la institución utiliza para sus clases de ciencias naturales (laboratorio, tecnología)?

4. Si se le ocurre de que su tema es muy difícil, ¿qué cambios o ajustes rápidos hace en ese momento para ayudar a sus estudiantes?

5. ¿Alguna vez ha utilizado estrategias distintas al modelo tradicional como un juego, un proyecto o un caso de la vida real en el aula de clases?

REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA

6. Aparte de una nota, ¿cómo usa los resultados de las evaluaciones para saber si la manera en que enseñó el tema funcionó o si necesita cambiarlo?

7. ¿Si un estudiante o profesor le comenta algo sobre sus clases, ¿cómo usa esa opinión para mejorar las actividades que planifica en el futuro?

8. Después de un trabajo práctico, ¿cómo ayuda a sus estudiantes a conectar lo que hicieron o vieron con la teoría que estudiaron en el aula?

ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

9. ¿Qué tipo de actividades usa para conectar los temas abstractos de ciencia (como los ecosistemas) con los problemas ambientales que vemos aquí en la institución?

10. ¿Qué actividades realiza para abordar temáticas relacionadas con la contaminación ambiental o la gestión de residuos dentro de la institución?

11. ¿Qué actividades prácticas o de campo utiliza para que los estudiantes no solo aprendan sobre la biodiversidad local, sino que también desarrollen un sentido de responsabilidad hacia ella?

Anexo 4

Validación por experto test escala Likert

	Universidad Popular del Cesar Facultad de Educación Programa de Licenciatura en Ciencias Sociales y Educación Ambiental	
---	---	---

JURADO DE EXPERTO PARA LOS INSTRUMENTOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *Docencia Educativa con Estrategias Didácticas para Fortalecer la Educación Ambiental en Estudiantes de Sexto Grado de Básica Primaria*

AUTORES: *Johanna José Luján Ramírez y Natalia Torres Bello Escobar*

NOMBRE EVALUADOR: *DIANA MARCELA OSILLA ROSADO*

CARGO DOCENTE: _____

FORMACIÓN: *MSc. BIÓLOGA CIENCIAS BIOLÓGICAS*

Valoremos la calidad del contenido de programas del instrumento.
 Muy mala (1) _____ Buena (5) _____

Contenido que está expuesto con claridad en palabras o categorías del estudio: **SÍ** **NO** _____

La longitud del instrumento es:
 Excelente (1) _____ Mala (5) _____

Las preguntas están categorizadas:
 Muy mala (1) _____ Buena (5) _____

	Universidad Popular del Cesar Facultad de Educación Programa de Licenciatura en Ciencias Sociales y Educación Ambiental	
---	---	---

El número de ítems asignados a cada variable o categoría es el adecuado: **SÍ** **NO** _____

Es necesario añadir nuevos ítems: **SÍ** **NO** _____

Es necesario eliminar ítems que no aportan nada: _____

Es necesario eliminar ítems que son redundantes: _____

El lenguaje empleado en el instrumento es claro: **SÍ** **NO** _____

La pregunta está expuesta con precisión: **SÍ** **NO** _____

Indique el grado de validez que representa en este instrumento:
 Claridad, legibilidad y uso lenguaje sencillo

Revisamos el instrumento. Fue bien diseñado y sigue la aplicación/validación de escala.
 Sigue por favor en construcción el instrumento.
SÍ, el instrumento es pertinente.

El instrumento está acorde al desarrollo de la investigación. Se debe usar solamente para la validación de instrumentos.
SÍ, no es.

FECHA Y LUGAR DONDE SE REALIZÓ: **DIANA MARCELA OSILLA ROSADO**

CIUDAD: _____

CIUDAD: **VALLEDUPAR**

Anexo 5

Formato del test escala Likert

Enunciado	Escala de Likert				
	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊
Los estudiantes se involucran para las actividades y los debates.	😡	😞	😐	😄	😊

Asignatura		Categoría	
Geografía	Categoría 1	Programa 1, Programa 2, Programa 3	
Historia	Categoría 2	Programa 4, Programa 5, Programa 6, Programa 7	
Comunicación	Categoría 3	Programa 8	

Anexo 6

Carta de permiso otorgado por la Institución Educativa Rafael Valle Meza

Universidad | Universidad en Ciencias Naturales y Medio Ambiente
 Popayán del Cauca

VALLEDUPIAR, 9 DE ABRIL DE 2020

Exp. GLORIA ROS ROBERTO
 Rectora

Mg. JUAN JIMÉNEZ CUNTERO
 Coordinador

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL VALLE MEZA

Condar saludo,

Me permito comunicarle que los estudiantes ADUGLAS JOSÉ ARIAS RAMÍREZ y NATALIA DOLLY ROLÁS REBERO solicitan formalmente su autorización para desarrollar la última actividad del proyecto "Salud".

TERRARIOS: UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE BERTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL VALLE MEZA.

DIRECTORA Y ASESORA: Mg. MARIBEL GONZÁLEZ ARANDA

POBLACIÓN A UTILIZAR: GRADO 7ºB

Nota: Es importante destacar que este proyecto permanecerá en la institución como un resultado significativo del proceso de aprendizaje. Por tal motivo, solicitamos respetuosamente el apoyo de los directivos para garantizar su adecuada conservación. Asimismo, requerimos su acompañamiento para facilitar la participación de los estudiantes, quienes aportarán los insumos e iniduales necesarios conforme a la metodología planteada.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a los directivos por su disposición, hospitalidad y cooperación con el fortalecimiento de los procesos educativos y ambientales dentro de la institución. Su apoyo es fundamental para el desarrollo exitoso de esta iniciativa y para el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes.

[Firma]

MARIA TEREZAS MONTENEGRO GÓMEZ
 Directora de Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente

www.unpopayan.edu.co
 Teléfono: 310 550 0000 (PBB) | 317 885 580 (SBB)
 Calle 100 No. 100-100, Vía y Páramo
 Valledupar - Ciudad, Colombia

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL VALLE MEZA

[Firma]
Recibido
 14 - Abril - 2020

Anexo 7
Aplicación del pretest grado 6°



Anexo 8
Aplicación de la entrevista semiestructurada al docente titular del grado 6°



Anexo 9

Desarrollo de la estrategia pedagógica (Experimento de un solo organismo vegetal)



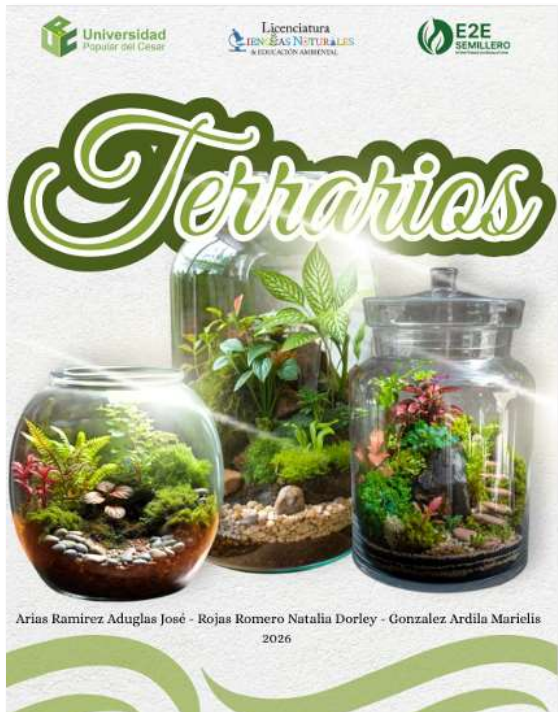
Anexo 10

Clase magistral sobre los terrarios



Anexo 11

Guía para la creación de los terrarios



Anexo 12
Creación de terrarios grado 6°01









Terrarios

“Trabajar desde la educación ambiental a través de los terrarios permite sembrar en los estudiantes el amor por la vida, despertar la conciencia por el cuidado de la naturaleza y comprender que, incluso en los espacios más pequeños, florecen grandes aprendizajes para transformar el mundo.”