

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”



**Caja de herramientas “La Huerta Escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología
Aprendizaje Basado En Proyectos para el fortalecimiento de las competencias científicas en
los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga,
Colombia**

**Luz Helena Castro Ibáñez
María Angélica Toscano Salas**

**Corporación Universitaria Minuto De Dios
Rectoría Oriente Centro Regional Bucaramanga
Maestría en Ambientes de Aprendizaje
Mayo, 2025**

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Caja de herramientas “La Huerta Escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia

**Luz Helena Castro Ibáñez
María Angélica Toscano Salas**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en
Ambientes de Aprendizaje**

**Asesoras
Angélica Nohemy Rangel Pico
Magíster en Educación para la Inclusión y la Discapacidad
Erica Patricia Ramírez
Magíster en Educación para la Inclusión y la Discapacidad**

**Corporación Universitaria Minuto De Dios
Rectoría Oriente Centro Regional Bucaramanga
Maestría en Ambientes de Aprendizaje
Mayo, 2025**

Dedicatoria

Mi compromiso, entrega y esfuerzo va dedicado en primer lugar a Dios, por estar aquí siempre con la fuerza del Espíritu Santo, confortando mi ser para no desfallecer, a mis hijos mi motor de vida y de prosperidad, a mis padres por su apoyo y acompañamiento incondicional y mi familia entera, por ser los motivadores constantes de mis avances y triunfos.

Luz Helena Castro

A Dios, por ser mi luz en cada paso y por darme fuerzas en los momentos difíciles; a mi esposo, compañero de vida y de proyectos, por su amor incondicional, su apoyo y su fortaleza. A mi hijo, que es mi mayor motivo de inspiración para esforzarme cada día por ser mejor. A mis padres y hermanos, gracias por ser mi pilar, por su amor y por enseñarme, con su ejemplo.

María Angélica Toscano

DIOS LES BENDIGA.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Agradecimientos

Gracias a la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata que nos abrieron sus puertas y nos han permitido aportarles desde nuestra pasión por la educación.

A los estudiantes de cuarto grado, quienes han sido los inspiradores y personajes principales de la propuesta

A cada uno de nuestros docentes y compañeros de camino, que con su entrega y vocación han sido fuente constante de inspiración.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios por impulsar el crecimiento profesional y personal, y por recordarnos que el aprendizaje es un viaje sin final.

A todos ustedes, con el corazón en la mano, gracias por ser parte de esta experiencia que nos ha transformado. Porque más allá del conocimiento, nos llevamos historias, voces y aprendizajes que han dejado huella en nosotras.

Tabla de Contenido

Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción	12
1. Justificación.....	13
2. Descripción del Problema.....	15
2.1. Planteamiento del problema	15
2.2. Formulación problema	18
3. Objetivos	18
3.1. Objetivo General.....	18
3.2. Objetivos Específicos	19
4. Marco Referencial.....	19
4.1. Estado del Arte o Marco Histórico.....	19
4.1.1. Antecedentes Internacionales	19
4.1.2. Antecedentes Nacionales	21
4.1.3. Antecedentes Regionales y Locales	23
4.2. Marco Teórico	24
4.3. Marco Conceptual.....	30
4.4. Marco Legal.....	32
5. Metodología	34
5.1. Tipo de Investigación.....	34
5.2. Enfoque de Investigación	35
5.3. Diseño de Investigación	35
5.4. Propósito de Investigación	37

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

5.5. Población y Muestra Poblacional	38
5.6. Técnicas de Recolección de la Información	39
5.7. Técnicas de Análisis de la Información.....	39
6. Desarrollo de Objetivos	40
6.1. Realizar Un Diagnóstico Para La Identificación De Las Competencias Científicas De Los Estudiantes De Cuarto Grado De La I.E. Técnico Dámaso Zapata, Sede A Bucaramanga, Colombia.....	40
6.2. Diseñar Las Actividades De La Caja De Herramientas Huerta Escolar Bajo La Metodología ABP Para El Fortalecimiento De Las Competencias Científicas En Los Estudiantes De Cuarto Grado De La I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.....	53
6.3. Desarrollar La Caja De Herramientas La Huerta Escolar Bajo La Metodología ABP Para El Fortalecimiento De Las Competencias Científicas En Los Estudiantes De Cuarto Grado De La I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia. Teniendo En Cuenta La Planeación Anterior.....	57
7. Conclusiones	63
8. Recomendaciones	64
Referencias Bibliográficas.....	65
Apéndices.....	81

Lista de Tablas

Tabla 1 *Descripción desarrollo de objetivos* **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2 *Tabulación de los datos* **¡Error! Marcador no definido.**

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Árbol de problema</i>	18
Figura 2	<i>Diagrama conceptual para la visión clásica del aprendizaje significativo.</i>	26
Figura 3	<i>La iluminación parcial en el desarrollo de las plantas</i>	45
Figura 4	<i>La influencia de la luz solar en los movimientos de las plantas.</i>	46
Figura 5	<i>Las adaptaciones de las raíces de las plantas desérticas.</i>	47
Figura 6	<i>La diversidad vegetal alrededor de un lago</i>	48
Figura 7	<i>La separación adecuada de los residuos sólidos.</i>	49
Figura 8	<i>Relación entre la altura de los árboles y el tamaño de sus hojas</i>	49
Figura 9	<i>Características de las flores según sus polinizadores</i>	51
Figura 10	<i>Beneficios de las lombrices en la agricultura.</i>	52
Figura 11	<i>Efecto del sol en la orientación de las hojas de las plantas</i>	53
Figura 12	<i>Secuencia didáctica del proyecto Huerta Escolar</i>	56
Figura 13	<i>Estructura Pedagógica de la herramienta</i>	58
Figura 14	<i>Estructura de la actividad y del momento.</i>	59
Figura 15	<i>Estructura de recursos y evaluación.</i>	60
Figura 16	<i>Estructura de guías de trabajo</i>	62
Figura 17	<i>Cuaderno de campo</i>	63

Listado de Apéndices

Apéndice A <i>Carta de presentación rector</i>	81
Apéndice B <i>Consentimientos informados</i>	82
Apéndice C <i>Asentamientos</i>	83
Apéndice D <i>Instrumento</i>	84
Apéndice E <i>Planeación</i>	87
Apéndice F <i>Enlace Caja de Herramientas</i>	92
Apéndice G <i>Enlace Cuaderno de Campo</i>	923

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Resumen

Este trabajo analiza las competencias científicas de los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata, a partir de los resultados de una prueba diagnóstica con preguntas seleccionadas de Evaluar para avanzar. En los resultados encontrados en la muestra aplicada a 34 estudiantes, se halló dificultades notables en competencias como la indagación, la explicación de fenómenos y el uso del conocimiento científico. La planeación de la huerta escolar Esencias Vivas: “Un espacio para pequeños científicos”, se propone en respuesta para la institución educativa y brindar un ambiente de aprendizaje que permita fortalecer las competencias, a través de la pedagogía activa del Aprendizaje basado en proyectos (ABPr) y la articulación con la metodología institucional y el contexto escolar.

Palabras claves: Huerta escolar, competencias científicas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje, ciencias naturales.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Abstract

This work analyzes the scientific competencies of fourth grade students at the Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata, based on the results of a diagnostic test with questions selected from Evaluate to advance. In the results found in the sample applied to 34 students, notable difficulties were found in skills such as inquiry, explanation of phenomena and the use of scientific knowledge. The planning of the Esencias Vivas school garden: “A space for little scientists”, is proposed in response to the educational institution and to provide a learning environment that allows strengthening competencies, through the active pedagogy of Project-Based Learning (PBL) and the articulation with the institutional methodology and the school context.

Key words: School garden, scientific skills, project-based learning, learning, natural sciences.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Introducción

El propósito de este estudio se basa en la necesidad de fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales y las competencias científicas en la educación básica primaria, puesto que, en esta etapa, es cuando se enseña a los estudiantes a integrar una base científica adecuada, actuar en sociedad y resolver problemas. Según lo enuncia el Ministerio de Educación Nacional (2006), es importante que el aprendizaje significativo vaya más allá de la simple acumulación de conocimientos, de esta manera, se potencializa la educación en respuesta a las necesidades del contexto social.

Desde esta perspectiva, la creación de la caja de herramientas “Huerta escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) representa una estrategia valiosa para potenciar y fomentar las competencias científicas en estudiantes de cuarto grado. Esta iniciativa de investigación, llevada a cabo en la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata Sede A en Bucaramanga, Colombia, tiene como objetivo articular el contenido curricular con el contexto real de los estudiantes, también con el objetivo general del PRAE generando así, una experiencia de aprendizaje significativo, activo y colaborativo para la comunidad de la Institución.

El ABPr permite a los estudiantes participar en proyectos de su interés, aplicando sus conocimientos en contextos reales de su cotidianidad, favoreciendo el desarrollo completo de sus habilidades, capacidades, actitudes y valores (Morales, 2018). En este contexto, la huerta escolar se posiciona como una herramienta educativa que, además de favorecer un ambiente de investigación y formación en conciencia ambiental, crea un ambiente de aprendizaje dinámico para la enseñanza de las ciencias naturales enfatizando las competencias científicas. Diversos autores han señalado que las huertas originan espacios de enseñanza con carácter

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

interdisciplinario en los que los estudiantes adquieren autonomía en el proceso de aprendizaje (Botella et al., como se citó en Tobar et al., 2020).

De otro modo, esta propuesta se ofrece como una estrategia pedagógica integral y accesible, que no solo brinda al docente los recursos prácticos y teóricos necesarios para implementar la huerta escolar, sino propicia un ambiente de aprendizaje efectivo en su labor formativa.

Al mismo tiempo, la huerta actúa como un eje integrador de diversas áreas del saber, permitiendo abordar conceptos de ciencias naturales, matemáticas (medición, cálculo), lenguaje (descripción, narración) e incluso artes (dibujo, diseño). En una etapa posterior, este ambiente propicia espacios de investigación, donde los estudiantes pueden formular preguntas, realizar experimentos sencillos, observar fenómenos biológicos de primera mano y desarrollar así sus competencias científicas de indagación y análisis de manera contextualizada y significativa.

1. Justificación

Las competencias científicas son fundamentales en la formación integral de los estudiantes de primaria, puesto que les brinda las herramientas necesarias para entender el mundo que les rodea y enfrentar sus desafíos, tal como lo mencionan Sánchez y Gómez (2013). Debido a que dichas competencias no solo se limitan a los conocimientos teóricos, sino que también abarcan habilidades de indagación, pensamiento crítico y la capacidad de comunicar conceptos adquiridos en su entorno.

En el contexto colombiano, las competencias científicas son fundamentales en la preparación de los estudiantes frente a retos de un mundo que está en constante cambio. Según León y Alvarado (2018), aunque la sociedad esté cada vez más inmersa en la ciencia y la tecnología, su conocimiento y comprensión en estas áreas serán cada vez más limitadas.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Es por esta razón que, en la educación básica primaria, es importante fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales y las competencias científicas, puesto que es en esta etapa que se conduce a los estudiantes a construir una base científica sólida, a actuar en sociedad y a resolver problemas. Según lo enuncia el Ministerio de Educación Nacional (2006), es importante que el aprendizaje significativo vaya más allá de la simple acumulación de conocimientos.

En este sentido, la implementación de la caja de herramientas la “Huerta escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) se presenta como una estrategia prometedora en el fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado. Esta propuesta, aplicada en la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata Sede A en Bucaramanga, Colombia, busca conectar el currículo escolar con el contexto real, brindando una experiencia de aprendizaje significativo, activo y colaborativo.

Sumado a lo anterior, el ABPr, al llevar a los estudiantes a proyectos de su interés, les permite aplicar sus conocimientos en situaciones de la vida real, favoreciendo el desarrollo completo de sus habilidades, capacidades, actitudes y valores (Morales, 2018). En este contexto, la huerta escolar se convierte en un instrumento que, más allá de favorecer un ambiente de investigación y formación en conciencia ambiental, propicia un ambiente de aprendizaje dinámico para la enseñanza de las ciencias naturales. Diversos autores han señalado que las huertas originan espacios de enseñanza con carácter interdisciplinario en los que los estudiantes adquieren autonomía en el proceso de aprendizaje (Botella et al., como se citó en Tobar et al., 2020).

La realización del proyecto aporta grandes beneficios. Primero, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar el método científico en un entorno real y fortalecer sus competencias científicas. Segundo, la institución se beneficia al implementar una enseñanza contextualizada

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

que conecta el aprendizaje con la realidad del entorno. Por otra parte, experiencias previas han demostrado que la participación de los estudiantes en el cuidado de una huerta puede incluso despertar vocaciones científicas (Bravo y Castaño, 2023).

Además, la huerta escolar en la Institución Educativa potencializa los conceptos ambientales, contribuyendo a un entorno limpio y propicio para el aprendizaje. Nieto (2021), señala que los métodos de educación ambiental son esenciales para mejorar el conocimiento y las actitudes hacia el manejo de residuos sólidos, por ende, se propicia un ambiente sano.

2. Descripción del Problema

2.1. Planteamiento del problema

El enfoque de aprendizaje de las ciencias naturales en la educación primaria consiste en desarrollar las competencias de indagación, la capacidad de explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes. Dado que, al explorar su entorno, construyen un aprendizaje significativo basado en dichas competencias. En su informe del 2019, la OCDE destaca cómo fomentar la curiosidad a través de la indagación, esta ayuda a los niños a entender el porqué de las cosas mediante la explicación de fenómenos, y mostrarles cómo usar lo que aprenden aplicando el conocimiento y da paso a las habilidades científicas claves.

Para que los estudiantes realmente aprendan y crezcan, el profesor debe ser una figura clave dentro del salón de clases, alguien que no solo posea el conocimiento, sino que también sepa cómo guiar a sus estudiantes. En este sentido, Díaz (2020) resalta que la formación de los profesores debe estar totalmente conectada con lo que el currículo propone, generando diferentes métodos que incentiven la curiosidad y el pensamiento crítico, permitiendo conectar lo que aprende el estudiante con su vida diaria.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

De tal manera, las competencias en ciencias naturales son primordiales en la educación, puesto que, tiene el compromiso de formar ciudadanos responsables de su entorno. Según el Ministerio de Educación Nacional (2006), los estudiantes deben desarrollar un profundo respeto por la vida y el medio ambiente, fomentando valores éticos y colectivos enfocados en su protección y conservación.

Sin embargo, en el contexto de la institución educativa, una de las problemáticas es el aumento de residuos, lo que puede generar serios problemas, como la proliferación de insectos y roedores que transmiten enfermedades gastrointestinales y respiratorias. Además de ello, el mal olor y la forma descuidada en la que lucen los espacios, generan la idea de falta de cuidado del medio ambiente de toda la comunidad educativa, Márquez et al. (2021).

Ante esta realidad, es importante promover las competencias científicas y la conciencia ambiental en los estudiantes de la institución, generando espacios y estrategias que dinamicen este aprendizaje. Es por esto que, en la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata, se está llevando a cabo la implementación del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), un proyecto pedagógico que se basa en la conservación del medio ambiente y en la búsqueda de soluciones a problemáticas ambientales. El PRAE es fundamental para integrar la educación ambiental en el currículo escolar, ya que promueve el aprendizaje dinámico y participativo de los estudiantes identificando y resolviendo los desafíos ambientales que enfrentan (Díaz y Villadiego, 2021).

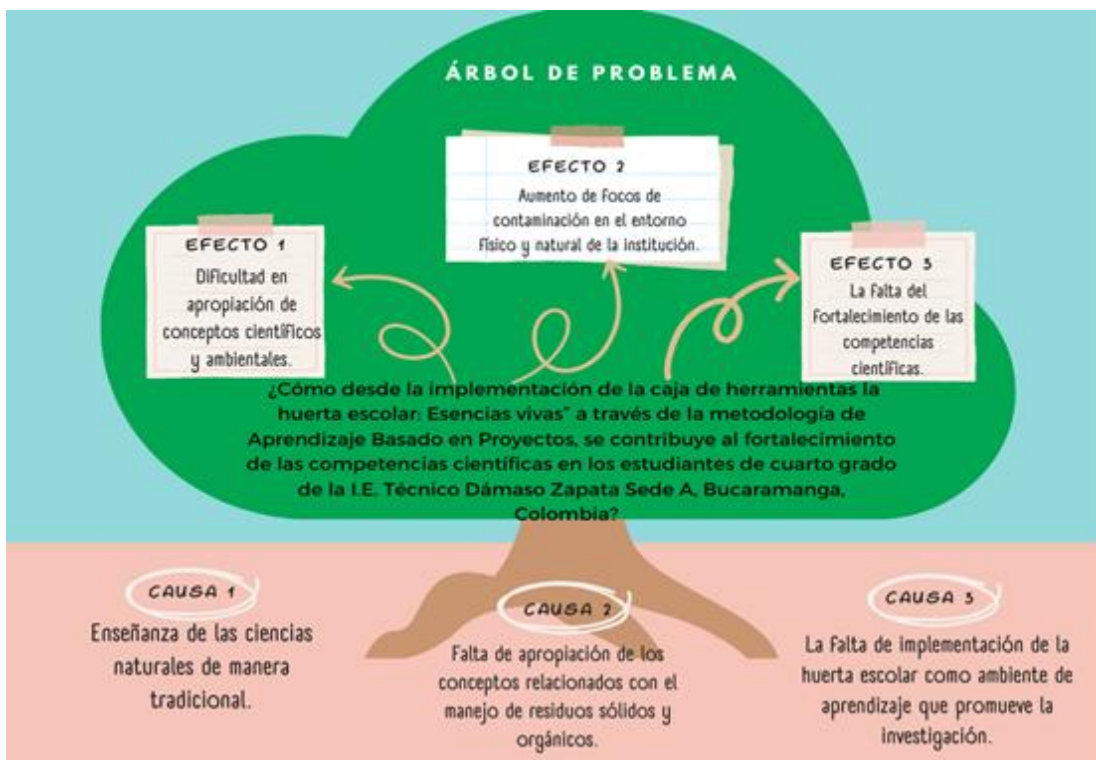
Por lo tanto, se plantea la “Huerta escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), no como un lugar solo para sembrar y cosechar, sino como un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes aprenden desde la interacción con su entorno. Como menciona Martínez et al. (2018), la huerta se transforma en un espacio de investigación, donde pueden experimentar y descubrir los secretos de la naturaleza. No solo

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

aprenden sobre el desarrollo, crecimiento de las plantas y la importancia de una alimentación saludable, sino que también desarrollan conciencia ambiental. A través de prácticas como el compostaje y la reutilización de materiales, comprenden la importancia de cuidar el planeta y se involucran en la construcción de un futuro más sostenible.

En conclusión, se resalta la importancia de implementar nuevas formas de enseñar que permita a los estudiantes aprender de forma práctica y divertida, se pueden desarrollar en ellos sus habilidades científicas y, al mismo tiempo, reducir el impacto negativo de los desechos en la institución educativa. Educar para la sostenibilidad es mucho más que dar lecciones sobre el medio ambiente; es un proceso que transforma a los educandos en agentes de cambio, capaces de tomar decisiones informadas y proteger nuestro planeta para las futuras generaciones. (UNESCO, 2014).

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Figura 1*Árbol de problema***2.2. Formulación problema**

¿Cómo desde la construcción de la caja de herramientas la “Huerta escolar: Esencias vivas” a través de la metodología de ABPr, se contribuye al fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A, Bucaramanga, Colombia?

3. Objetivos**3.1. Objetivo General**

Construir la caja de herramientas “La Huerta Escolar: Esencias vivas” bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico para la Identificación de las competencias científicas de los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.
- Diseñar las actividades de la caja de herramientas Huerta Escolar bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.
- Desarrollar la caja de herramientas la Huerta Escolar bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.

4. Marco Referencial

A continuación, se presentan algunas investigaciones relevantes que, a través de un análisis documental, permiten identificar los avances más significativos en relación con las huertas escolares, ofreciendo una comprensión de la problemática abordada y destacando los aportes al conocimiento en este campo.

4.1. Marco Histórico

4.1.1. *Antecedentes Internacionales*

Monge et al. (2021) realizaron un estudio en una escuela primaria ubicada en Sevilla, España, que comprendía a 21 estudiantes de quinto grado. El proyecto, titulado “El huerto escolar desde un enfoque indagativo: investigando las lombrices”, giró en torno a las observaciones de los estudiantes sobre lombrices en la huerta escolar. Los estudiantes utilizaron el enfoque metodológico indagativo abierto (IBL), ellos pudieron aprender de manera activa y reflexiva sobre las lombrices y su importancia en el ecosistema del huerto. La investigación

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

abarcó las siguientes cinco dimensiones: el desarrollo de habilidades científicas, una actitud positiva hacia la ciencia, el uso responsable de materiales de IBL, el fomento de hábitos de vida saludables y la conciencia ambiental.

El interés creciente por las huertas escolares como herramienta pedagógica ha puesto de manifiesto el estudio de Aragón y Morilla (2021), titulado “El uso del huerto escolar en los centros de educación infantil y primaria de la Campiña Morón-Marchena (Sevilla): una mirada desde la competencia científica en educación infantil”. El objetivo fue evaluar el impacto de las huertas escolares en la obtención de conocimientos y competencia científica a través de 13 escuelas. Se establece que, aun cuando las instituciones educativas fomentan el proceso de observación, es importante incentivar la participación del estudiante y aplicar metodologías de investigación en la escuela con el fin de generar pensamiento científico.

En Córdoba, Argentina, Cisnero y Bermúdez (2022) nos muestran cómo una huerta escolar agroecológica se puede volver un recurso pedagógico y un espacio de aprendizaje. A través de su proyecto de extensión universitaria en una escuela primaria, los estudiantes no solo lograron aprender sobre la agricultura sustentable, la protección del entorno natural y el cultivo de alimentos sanos sin el uso de agroquímicos, sino que también se logró hacer de la huerta un aula en la que los niños pudieron experimentar por sí mismos todos estos procesos, fortaleciendo aún más su respeto y conexión con la naturaleza.

Por su lado, Martínez et al. (2024) comparten una experiencia de educación sobre el medio ambiente utilizando una huerta escolar orgánica en la ciudad de México. Los estudiantes pudieron comprender la importancia de proteger a la naturaleza, y el fortalecimiento sobre el consumo responsable, brindando un espacio para aprender, en el cual, se organizaron actividades

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

como la elaboración de semilleros, el trasplante de plántulas, el riego y la fertilización con abonos orgánicos.

Finalmente, Silva (2017) nos ilustra cómo la huerta escolar se puede implementar para la educación en temas ecológicos y promoción de la sustentabilidad en Barinas, Venezuela. Al implementar un proyecto en una escuela básica, los estudiantes aprendieron sobre las prácticas de agricultura sostenible, el manejo de los desechos orgánicos y la vital importancia de cuidar el planeta.

4.1.2. Antecedentes Nacionales

La huerta escolar, en el contexto educativo colombiano, ha surgido como una estrategia pedagógica que potencializa el aprendizaje significativo, fomenta la educación ambiental y desarrolla competencias científicas para la vida de los estudiantes. En este sentido, existe la revisión de diferentes investigaciones que han analizado este fenómeno en las instituciones educativas, mostrando la influencia positiva de la huerta escolar en el desarrollo integral de la población estudiantil.

Ortiz et al. (2023) investigaron la huerta escolar como una estrategia para fomentar el aprendizaje significativo en instituciones educativas del departamento del Cauca. Este artículo describe las huertas como un espacio profundo para integrar teoría y práctica, para que los alumnos entiendan lo que pueden ver en las materias que para ellos pueden ser difíciles, como las ciencias naturales y las matemáticas, así poder desarrollar sus habilidades de pensamiento crítico. Estos autores señalan que cuando los estudiantes tienen la oportunidad de tocar la tierra, de ver cómo crecen las plantas, de conectar directamente con la naturaleza, el aprendizaje se vuelve mucho más real y significativo

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

En el campo de la educación ambiental, Díaz y Perales (2019) realizaron un estudio donde analizaron la implementación de una huerta escolar en el grado quinto de la Institución Educativa Simón Bolívar del municipio de Coello, Tolima. Los autores abordaron la perspectiva de la producción orgánica y la potenciación de la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y encontraron que la huerta escolar va más allá de fomentar la educación sobre el medio ambiente; también fortalece otros valores, como el respeto por la naturaleza, el trabajo en equipo y la responsabilidad.

Jiménez y Chávez (2024) destacan la importancia de las huertas escolares como una estrategia eficaz para fomentar el consumo de alimentos saludables en la primera infancia. Su investigación se realizó en un Hogar Infantil de Bogotá, donde descubrieron que sembrar y cosechar juntos no solo generan hábitos de alimentación saludable, sino la prevención de enfermedades relacionadas con la mala alimentación

De igual forma, Ariza (2024) exploró el potencial de la huerta escolar para fortalecer la educación ambiental y la seguridad alimentaria en la Institución Educativa Nobel Juan Manuel Santos del municipio de Soledad. Su investigación proporciona ejemplos de cómo la huerta escolar puede ser una herramienta para hacer frente a un problema socioambiental actual y problemático en el contexto local apuntando principalmente hacia la desnutrición, la pobreza y la degradación ambiental.

Finalmente, González (2022) hizo un estudio sobre el desarrollo de competencias científicas como la indagación en segundo grado de primaria a partir de la propuesta pedagógica la huerta escolar. A través de una herramienta de visualización “mapping” sobre las experiencias, el estudio reveló que la huerta escolar fomenta la curiosidad, la observación, la formulación de preguntas orientadas al conocimiento y la búsqueda de respuestas en los estudiantes de la

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Institución Educativa Navarro de la ciudad de Cali. Cabe resaltar que la huerta es un espacio de aprendizaje que promueve el pensamiento científico y la creatividad, permitiéndoles a los estudiantes ser unos pequeños científicos exploradores.

4.1.3. Antecedentes Regionales y Locales

En los Santanderes, la huerta escolar se ha convertido en uno de los escenarios pedagógicos donde los estudiantes logran aprender acerca de la naturaleza, promoviendo en ellos habilidades y competencias para la vida. Se cita a continuación propuestas investigativas realizadas en esta región.

Jurado (2017) se enfocó en el impacto de la huerta escolar en la formación ciudadana de los estudiantes, realizada en la Institución Educativa Pablo Correa León sede Guillermo León Valencia en la ciudad de Cúcuta Norte de Santander, se evidenció que la huerta no solamente es un lugar para sembrar, sino también para aprender a convivir. Los estudiantes de quinto grado, al trabajar juntos en la huerta, desarrollaron valores como el respeto, la responsabilidad, la solidaridad y la participación, a tomar decisiones en conjunto y a construir un ambiente de convivencia pacífica.

En la Institución Educativa Camacho Carreño de Bucaramanga Santander, Rangel (2021) buscó fortalecer el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y encontró que la huerta escolar fue su mejor aliada. Al integrar la huerta al PRAE, los estudiantes, más allá de aprender sobre el cuidado de las plantas, comprendieron de cerca la necesidad de proteger agua, suelo y biodiversidad, en el que la huerta representó un papel fundamental en la comprensión de la vida.

En una escuela rural de Cúcuta, Norte de Santander, Miranda (2021) analizó cómo la huerta escolar puede contribuir al fortalecimiento de la identidad cultural y el sentido de pertenencia con su territorio. Desde la perspectiva de la investigadora, la huerta realizada en el

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Colegio Integrado Juan Atalaya, no solo era un espacio para cultivar alimentos, sino también un lugar para incentivar el amor por la tierra y las tradiciones. Los estudiantes aprendieron acerca de las costumbres de sus padres y abuelos, rescataron saberes y conocimientos, y recuperaron la conexión con sus raíces.

Recientemente, Núñez et al. (2023), investigaron el desarrollo de la inteligencia naturalista a través de la huerta escolar y el uso de las TIC, llevado a cabo en el Colegio Reina de la Paz en Floridablanca, Santander. En este estudio, exploraron cómo la combinación de la experiencia directa con la naturaleza en la huerta y el uso de herramientas digitales puede potenciar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, la clasificación, la comprensión de los ecosistemas y el cuidado del medio ambiente.

Por último Barrientos (2017) realizó un trabajo que se enfocó en el diseño e implementación de una **estrategia didáctica** orientada al desarrollo de **competencias científicas** y **habilidades ambientales** en la Institución Educativa Eduardo Carranza, sede José Celestino Mutis, Medellín. Con un enfoque basado en **aprendizaje activo**, donde los estudiantes participaron en actividades prácticas relacionadas con el entorno natural.

4.2.Marco Teórico

El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento que se va enriqueciendo a medida que los estudiantes pueden conectar nuevos conceptos con sus propias experiencias y saberes previos. En este contexto, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel se vuelve importante.

Según Ausubel (1993), el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conceptos e ideas se integran con la estructura cognitiva previa del estudiante en un área específica del

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

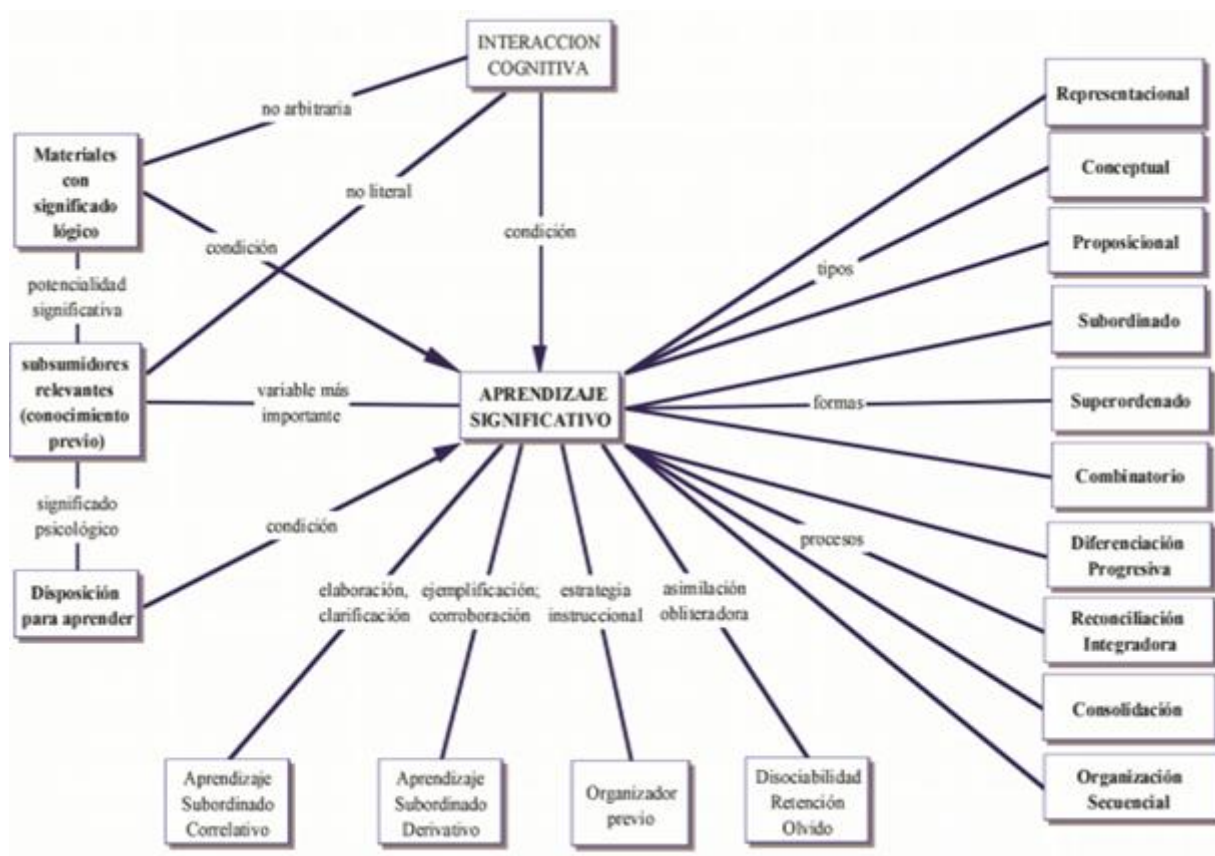
conocimiento, lo que facilita una organización coherente de la información. Esto implica que el docente debe estar familiarizado con las habilidades y conocimientos previos de sus estudiantes para promover este tipo de aprendizaje, permitiendo que establezcan conexiones significativas entre lo que ya saben y lo que están aprendiendo (Aguileta y Soler, 2021).

Dentro del aprendizaje significativo, Ausubel distingue entre dos tipos: el aprendizaje memorístico y el aprendizaje significativo. El primero se refiere a la repetición de información sin comprensión, mientras que el segundo implica una búsqueda activa del significado por parte del estudiante (Moreira, 2017). Esta diferencia es importante, ya que el aprendizaje memorístico carece de conexión con los saberes previos, mientras que el aprendizaje significativo enriquece la estructura cognitiva existente al relacionar nuevos conceptos con experiencias previas (Moreira et al., 1997).

Para fomentar el aprendizaje significativo en el aula, Ausubel propone diversas estrategias didácticas que activan el conocimiento previo y establecen conexiones con el contenido nuevo. Moreira (2017) sugiere que es esencial organizar la información de manera estructurada y utilizar materiales que activen conocimientos previos, así como ejemplos concretos que faciliten la comprensión y retención de conceptos.

Figura 2

Diagrama conceptual para la visión clásica del aprendizaje significativo.



Nota. Tomado de Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza por M. A. Moreira, 2017, Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12).

El proceso de aprender es una experiencia viva en la que cada estudiante, va construyendo su propio conocimiento, a partir de lo que ya conoce y lo que va aprendiendo. El constructivismo ve el conocimiento no como una suma de datos aislados, sino como el resultado de una construcción activa llevada a cabo en interacción con nuestro entorno. Carretero (2021) y Benítez (2023) nos muestran cómo este enfoque rompe con las formas tradicionales de enseñanza, poniendo énfasis en la experiencia personal al aprender. Además, diversas investigaciones han demostrado que cuando se emplean estrategias como el trabajo en equipo, la

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

indagación y las dinámicas cooperativas, despierta la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Según Espinoza et al. (2022) destacan que aplicar metodologías activas transforma el ambiente educativo en un espacio donde los estudiantes se involucran de forma natural y comprometida. Igualmente, Chacón et al. (2024) resaltan la importancia de estas técnicas para que cada estudiante se convierta en un participante activo, con la experiencia en actividades colaborativas que enriquecen el aprendizaje.

Es por ello, que desde la perspectiva constructivista se plantea que equivocarse es parte fundamental del proceso de aprendizaje. Miranda (2022) y Altamirano et al. (2022) resaltan que, al enseñar desde un enfoque que valora la construcción del conocimiento, se considera el error como una oportunidad enriquecedora para el estudiante, en lugar de marcar un fracaso, el error se transforma en un espacio para la reflexión, el diálogo y el crecimiento personal, permitiendo que las lecciones aprendidas fortalezcan la comprensión de nuevos conceptos.

El uso de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer las competencias científicas en estudiantes de educación básica. Tapia et al. (2025) destacan que el ABPr favorece la apropiación de conocimientos mediante la participación activa y significativa, promoviendo habilidades como la indagación, la explicación de fenómenos y la gestión de información científica. Según Bilbao (2021) este enfoque permite a los estudiantes asumir un rol activo en su aprendizaje, desarrollando habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración y la reflexión, mientras investigan y aplican conocimientos en contextos reales.

Como resultado, el ABPr se convierte en una herramienta pedagógica que promueve el aprendizaje activo, significativo y conectado con su realidad, en la que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan habilidades a través de ejecución de proyectos interdisciplinarios

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

(González et al., 2012). En consecuencia, el ABPr fomenta la motivación, la autonomía y el pensamiento crítico, puesto que los estudiantes deben investigar, planificar, ejecutar y evaluar sus propios proyectos en situaciones reales o simuladas, promoviendo así la adquisición de competencias transversales esenciales para su formación integral; además, el ABPr contribuye a prepararlos para los desafíos del siglo XXI, al fortalecer habilidades como el abordaje de problemas, la colaboración y la innovación (Villanueva et al., 2022).

De igual forma, investigaciones realizadas por Muntaner et al. (2020) han comprobado que la integración de metodologías activas en el aula está asociada a mejoras en los resultados académicos de los estudiantes. En concordancia, con estos hallazgos, Lara y Gómez (2020) señalan que cuando se adoptan enfoques de enseñanza que incentivan el trabajo cooperativo y la exploración activa, se observa un incremento en el rendimiento escolar.

Ahora bien, Vargas y Acuña (2020) explican que este enfoque convierte a los estudiantes, en los verdaderos protagonistas de su aprendizaje; es decir, cada uno tiene la oportunidad de transformar lo aprendido en acciones concretas, aplicándolo directamente en contextos reales y significativos. Asimismo, Tapia y Yugsi (2022) resaltan cómo, al integrar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) dentro del modelo constructivista, se fortalece esa conexión esencial entre la teoría y la práctica. Finalmente, las investigaciones de Salido (2020) y Vargas y Barrera (2021) destacan que estas metodologías estimulan la autonomía y la creatividad en los estudiantes, dotándolos de las herramientas necesarias para enfrentar situaciones complejas.

El fortalecimiento de las competencias científicas en la educación primaria es fundamental para formar ciudadanos críticos, capaces de analizar y resolver problemas relacionados con el entorno natural y social. Según Sánchez y Gómez (2013), las competencias

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

científicas comprenden habilidades de indagación, explicación de fenómenos y manejo de conocimientos científicos, que deben desarrollarse desde edades tempranas para promover una ciudadanía informada y responsable. Para Carvajal et al. (2023) es importante cultivar la curiosidad y fomentar la indagación, ya que los estudiantes pueden desarrollar la investigación como parte esencial de su formación.

Berry y Tapia (2022) destacan que las actividades de indagación permiten a los estudiantes profundizar en la comprensión de los fenómenos naturales, al conectar la teoría con la experiencia de forma directa. Así pues, Zompero et al. (2022) y Gallardo (2020), enfatizan que evaluar y cuestionar la información es fundamental para transformar lo aprendido en su propio conocimiento. Bazán (2021) menciona que la indagación anima a los estudiantes a construir sus saberes, haciendo que el proceso científico sea una experiencia transformadora y personal. Al participar en estas acciones, el aula deja de ser un lugar estático para convertirse en un espacio de descubrimiento, donde cada experiencia los acerca a la comprensión del mundo que les rodea.

La explicación de fenómenos naturales es una competencia científica que puede transformar las experiencias educativas cuando se integran con el análisis teórico. Tal como lo mencionan Coronado y García (2021), la unión de actividades prácticas y reflexión teórica permite a los estudiantes conectar lo que experimentan con los conceptos científicos, haciendo que el aprendizaje se sienta real y cercano. Asimismo, Muñoz et al. (2021) resaltan que el uso de metodologías basadas en proyectos y la resolución de problemas, no solo facilita la comprensión de temas complejos, sino que también despierta el pensamiento crítico y la creatividad.

La aplicación del uso comprensivo del conocimiento científico es fundamental para que los estudiantes transformen lo que aprenden en el aula en experiencias aplicadas a su entorno. Jiménez et al. (2020) resaltan que, cuando se fomenta esta competencia, en los estudiantes dejan

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

de acumular datos de manera aislada y, en cambio, comienzan a construir de forma natural conexiones entre conceptos y procesos.

La huerta escolar transforma la teoría en una experiencia viva del conocimiento. En este ambiente de aprendizaje, los estudiantes no solo conocen sobre el crecimiento de una planta, sino que lo evidencian, observan cada cambio, tocan la tierra, sienten la textura de las hojas y comprenden la naturaleza en acción. Según Pereira y Molina (2020), las huertas escolares son auténticos laboratorios vivos donde los principios ecológicos y biológicos dejan de ser conceptos abstractos y se convierten en conocimiento adquirido a través de la práctica. Martínez y Jiménez (2020) refuerzan esta idea, señalando que el contacto directo con la naturaleza permite a los estudiantes entender los ciclos naturales y valorar la importancia de la sostenibilidad.

Además de su impacto académico, las huertas escolares tienen efecto en el desarrollo personal y social de los estudiantes. Gamboa y Muñoz (2023) destacan que esta experiencia no solo fortalece el conocimiento científico, sino que también cultiva valores esenciales como la colaboración y el respeto por el medio ambiente. En cada experiencia, aprenden a compartir responsabilidades, a cuidar la naturaleza con sus propias manos y a experimentar la satisfacción de ver crecer lo que han sembrado con esfuerzo y dedicación. La huerta escolar se convierte en un escenario donde se forman ciudadanos más conscientes y comprometidos con su entorno.

4.3. Marco Conceptual

El aprendizaje significativo es un proceso mediante el cual los estudiantes integran nuevos conocimientos con sus experiencias previas, lo que les permite comprender y aplicar lo aprendido de manera más profunda y duradera. Este enfoque educativo promueve que los docentes consideren las particularidades de cada estudiante, adaptando sus métodos para que el

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

aprendizaje sea relevante y motivador, favoreciendo así el desarrollo integral y la autonomía del estudiante (Reyes, 2021).

La huerta escolar se define como un espacio donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas y plantas medicinales, que no solo proporciona alimentos, sino que también actúa como un laboratorio natural para el aprendizaje (Castañeda, 2020). Este enfoque pedagógico permite a los estudiantes involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje a través de la práctica y la experiencia directa, facilitando así el aprender haciendo.

Según Quintero et al. (2018), la huerta escolar se presenta como una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje al integrar diversas áreas del conocimiento y promover habilidades prácticas en los estudiantes. Un aspecto fundamental de la huerta escolar es su capacidad para fomentar el pensamiento científico y las competencias relacionadas. Tobar et al. (2020) argumentan que este tipo de proyectos no solo contribuyen al desarrollo de competencias científicas, sino que también estimulan la curiosidad y la indagación entre los estudiantes, permitiéndoles explorar conceptos de ciencias naturales en un contexto real.

Además, la huerta escolar se ajusta con las estrategias didácticas innovadoras que buscan mejorar las competencias en ciencias naturales. Díaz y Ferrer (2018) destacan que estas estrategias son esenciales para crear ambientes de aprendizaje que promuevan la interacción activa y la reflexión crítica entre los estudiantes.

El desarrollo de huertas escolares va mucho más allá de ser una actividad educativa; representa una experiencia viva que conecta a los estudiantes con la naturaleza y les enseña a valorar y cuidar el medio ambiente desde una edad temprana. Silva (2017) destaca que estas huertas funcionan como estrategias pedagógicas que integran la educación ambiental y la sostenibilidad dentro del currículo escolar, permitiendo a los estudiantes aprender sobre la

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

producción de alimentos saludables y el reflejo de un respeto por la tierra y los recursos naturales.

En la educación, las cajas de herramientas representan una amplia gama de estrategias, metodologías, recursos y enfoques pedagógicos disponibles para docentes, las cuales facilitan experiencias de aprendizaje efectivas y significativas para sus estudiantes. Según Villasol (2019), es fundamental que tanto docentes como estudiantes realicen cambios en sus actividades de enseñanza y aprendizaje, asumiendo nuevos roles e incorporando tecnologías digitales y sociales en el aula.

4.4. Marco Legal

El marco legal que respalda la educación ambiental en Colombia se basa en varias leyes y políticas que buscan garantizar un ambiente sano y fomentar la responsabilidad de todos en su protección. En primer lugar, la Constitución Política de Colombia, promulgada en 1991, establece en su artículo 79 que todas las personas tienen el derecho a disfrutar de un ambiente sano (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 79). Además, indica que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del medio ambiente.

A partir de esta base constitucional, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) incluye la educación ambiental como un componente esencial en el currículo educativo a todos los niveles. En su artículo 5, numeral 10, se establece que uno de los objetivos de la educación es desarrollar una conciencia sobre la conservación y protección del medio ambiente, así como el uso responsable de los recursos naturales (Ley 115, 1994, Artículo 5).

Asimismo, Ley 99 de 1993 en su Artículo 3, define la importancia de gestionar los recursos de manera responsable para asegurar que las futuras generaciones también puedan satisfacer sus necesidades básicas en un entorno sano y equilibrado. Además, en su artículo 4

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

establece el Ministerio del Medio Ambiente y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), sentando las bases para una gestión ambiental efectiva en el país (Ley 99, 1993, Artículos 3 y 4). Esta ley no solo promueve la participación ciudadana en la protección del entorno, sino que también reconoce la educación ambiental como una herramienta clave para fomentar una cultura ambiental que involucra a todos los sectores de la sociedad en la conservación del medio ambiente.

Ahora bien, la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) define directrices para incluir el enfoque ambiental en los procesos educativos. Su objetivo es formar ciudadanos críticos y participativos en la gestión ambiental, destacando estrategias innovadoras, como las huertas escolares, que facilitan un aprendizaje significativo sobre ciencias naturales.

Por otro lado, el Decreto 1743 de 1994 regula el servicio educativo a nivel preescolar y resalta la importancia de la educación ambiental desde los primeros años. En su Artículo 11, se establece que esta educación debe ser un proceso continuo que sensibilice a los niños sobre la importancia del medio ambiente y su conservación (Decreto 1743,1994, Artículo 11).

De igual manera, la Resolución 2181 de 2016 establece lineamientos para implementar Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en las instituciones educativas. Estos proyectos son una manera efectiva de integrar el enfoque ambiental en el currículo y fomentar la participación de toda la comunidad educativa, para resolver problemas ambientales locales (Resolución 2181, 2016).

Cabe resaltar, la Ley 1549 de 2012, en su Artículo 1, destaca que la educación ambiental es un proceso dinámico y colaborativo que impulsa a las personas a desarrollar una postura crítica y reflexiva sobre su entorno. Su propósito es formar ciudadanos conscientes de los

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

desafíos ambientales de sus comunidades y motivarlos a participar en la creación de soluciones sostenibles (Ley 1549, 2012, Artículo 1).

El Artículo 4 de la Resolución 2184 de 2019 resalta la importancia de implementar un código de colores que facilite la separación de residuos en la fuente. Asignar color verde a los residuos orgánicos aprovechables, blanco para reciclables y negro para los que no lo son (Resolución 2184, 2019, Artículo 4). Esta medida visual simplifica la logística de recolección y tratamiento, optimizando el uso de recursos y fomentando el reciclaje.

Finalmente, de acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018), la integración de estos espacios en el currículo escolar fortalece la formación en ciencias naturales desde la infancia, promoviendo una educación más conectada con la realidad ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). En conclusión, la educación ambiental y la implementación de la huerta escolar, no solo benefician a los estudiantes, sino que también generan un impacto positivo en la comunidad, fomentando valores de sostenibilidad y responsabilidad ecológica.

5. Metodología

5.1. Tipo de Investigación

En el alcance de los objetivos se abordó la investigación descriptiva, para obtener datos cualitativos de los participantes en su campo de acción, tal como lo menciona Galarza (2020) se busca detallar las interpretaciones subjetivas que surgen en un conjunto de personas acerca de un fenómeno específico. Este tipo de investigación permite la interpretación de las experiencias propias de los estudiantes y la construcción de significados en torno a la huerta escolar, su incidencia en el fortalecimiento de las competencias científicas de indagación, uso comprensivo del conocimiento y la explicación de fenómenos.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

5.2. Enfoque de Investigación

La propuesta se fundamentó en un enfoque mixto, lo cual, dio paso a explorar las competencias científicas a través de una prueba diagnóstica compuesta por preguntas seleccionadas de Evaluar para Avanzar y pruebas Icfes para grado 5. Los resultados evidenciaron un porcentaje significativo de respuestas incorrectas en cada ítem, lo que permitió identificar la necesidad de fortalecer las competencias de indagación, la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento. Según Hernández y Mendoza (2020), la investigación con enfoque mixto permite una exploración profunda de la experiencia y el significado de un fenómeno, respaldando los hallazgos con datos concretos y medibles. Desde un enfoque cuantitativo, el análisis reflejó altos porcentajes de dificultad en la aplicación de conceptos propios de la ciencia. De igual forma, el enfoque cualitativo posibilitó la interpretación y análisis de las posibles causas del alto nivel de desaciertos en la prueba.

5.3. Diseño de Investigación

La propuesta se desarrolló bajo un diseño de campo, puesto que, implicó recolectar información directa del entorno de los estudiantes de cuarto grado. Como lo define Creswell (2009), este tipo de diseño se caracteriza por recoger datos en el contexto natural del grupo objeto de estudio. Desde el análisis de estos datos, se diseñó una caja de herramientas en formato de cartilla, orientada al fortalecimiento de competencias científicas, mediante el uso de la huerta escolar y la pedagogía basada en proyectos (ABPr).

La prueba diagnóstica proporcionó datos cuantitativos sobre el nivel de competencias científicas de los estudiantes, los cuales fueron la base fundamental para redactar, planear y plantear todas las actividades que componen la caja de herramientas. Para Vázquez (2024),

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

combinar métodos cuantitativos y cualitativos es clave en la educación, ya que nos permite interpretar tanto los datos numéricos como las experiencias reales detrás de esos números.

5.3.1. Fases de Investigación

Tabla 1

Descripción desarrollo de objetivos

Título	Objetivo		Fases	Resultado
	Objetivo General	Objetivos Específicos		
Caja de herramientas “La Huerta Escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A	Construir la caja de herramientas “La Huerta Escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A	Objetivo específico 1 Realizar un diagnóstico para la Identificación de las competencias científicas de los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.	Actividad 1. Construcción de la prueba diagnóstica. Actividad 2. Aplicación de la prueba diagnóstica. Actividad 3. Recolección de los datos. Actividad 4. Análisis de los datos obtenidos de la aplicación diagnóstica.	Debilidades de los estudiantes en las competencias científicas.
		Objetivo específico 2 Diseñar las actividades de la caja de herramientas Huerta Escolar bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de	Actividad 1. Construcción y planeación de las actividades de la caja de herramientas.	Planeación de secuencias didácticas para la caja de herramientas.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Bucaramanga, Colombia	cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.		
	Objetivo específico 3 Desarrollar la caja de herramientas la Huerta Escolar bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.	Actividad 1. Construcción de la caja de herramientas.	Documento digital con las actividades y recursos para el fortalecimiento de las competencias científicas.

Nota. Tabla que describe el desarrollo de los objetivos. Fuente creación propia (2025).

5.4. Propósito de Investigación

La presente investigación se fundamentó en un enfoque aplicado, orientado a generar soluciones concretas dentro del ámbito educativo. A diferencia de la investigación básica, que busca expandir el conocimiento teórico sin una aplicación inmediata, la investigación aplicada se orienta en la solución de necesidades específicas mediante la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras (Castro et al., 2023). En este sentido, el estudio estuvo dirigido al fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata, Sede A, a través del diseño y desarrollo de la caja de herramientas “Huerta Escolar: Esencias Vivas”.

Desde una perspectiva teórica, la investigación aplicada se fundamentó en brindar las herramientas para un aprendizaje experiencial y la contextualización del conocimiento, lo cual permite, que los estudiantes integren conceptos científicos de manera vivencial y significativa. Según Passos y Hadechini (2019), este proceso hace posible elaborar estrategias pedagógicas ancladas al aprendizaje activo, desarrollando una conexión entre el conocimiento teórico y su aplicación en el mundo real.

5.5. Población y Muestra Poblacional

La propuesta caja de herramientas “Huerta Escolar: esencias vivas” bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia. Acorde al PEI, la institución es de carácter público, naturaleza mixta, de carácter Técnico, que ofrece los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Técnica a 4.600 estudiantes aproximadamente, ubicados en 4 sedes. El grado sujeto de estudio hace parte de la sede principal o sede A (PEI, 2021).

La población fue el grado 4-03 que estuvo conformado por 20 niños y 14 niñas para un total de 34 estudiantes, que se encontraban en las edades de los 8 a 10 años, se tuvo esta población gracias a la disposición de la Institución Educativa que brindó la posibilidad de desarrollar el presente trabajo de investigación.

La mayoría de los estudiantes provenientes de contextos socioeconómicos diversos, dió lugar a una amplia gama de experiencias previas en el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta diversidad repercutió en su familiaridad con conceptos básicos y en su actitud hacia el área. A

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

pesar de que la institución educativa enfrenta limitaciones en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos y orgánicos, tanto los docentes como los administrativos estuvieron firmemente comprometidos con la mejora continua del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se esforzaron por implementar estrategias innovadoras y adaptativas que permitan el fortalecimiento de las competencias, garantizando así una educación competente y que responda a las necesidades del contexto.

La técnica de muestreo fue intencional, a favor del grupo de estudiantes y la disposición de la Institución Educativa, por criterio de selección de una de las investigadoras al ser su lugar de desempeño laboral.

5.6. Técnicas de Recolección de la Información

Se empleó la técnica de evaluación diagnóstica, la cual permitió identificar el nivel de comprensión y exploración del conocimiento científico por parte de los educandos. Se aplicó, como instrumento, una prueba diagnóstica estructurada con nueve preguntas de opción múltiple con única respuesta. El diseño de la prueba se basó en las pruebas nacionales de Evaluar para Avanzar del Ministerio de Educación Nacional y en las pruebas Icfes para grado 5. La aplicación del instrumento se realizó de manera presencial, en formato físico, asegurando un entorno adecuado para la concentración y la interacción directa con los contenidos.

5.7. Técnicas de Análisis de la Información

Los datos recolectados fueron gestionados y analizados mediante Microsoft Excel y Microsoft Word, lo que permitió organizarlos y estructurarlos de manera eficiente. Se emplearon funciones y herramientas integradas propias, como tablas y gráficos de torta, lo cual facilitó la clasificación y el análisis de tendencias. Asimismo, se aplicaron medidas estadísticas básicas,

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

como cálculo de porcentajes, asegurando una interpretación coherente de los resultados en función del alcance del estudio.

6. Desarrollo de Objetivos

6.1. Diagnóstico para la identificación de las Competencias Científicas de los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata, Sede A Bucaramanga, Colombia.

En esta etapa del proyecto, se quiso ir más allá de una simple medición de conocimientos. Se buscó comprender cómo los estudiantes de cuarto grado se enfrentaron a una prueba diagnóstica de nueve preguntas de selección múltiple, tipo prueba Saber, tomadas de las cartillas de Evaluar para Avanzar 4 y Pruebas Saber 5. Más que una evaluación numérica y de querer medir el rendimiento académico, esta prueba permitió identificar las dificultades que presentan los estudiantes en las competencias científicas de indagación, explicación de fenómenos y uso comprensivo del conocimiento. La prueba diagnóstica se evidencia en el Apéndice D.

Primero, se organizó la información desde un enfoque cuantitativo. Se registró en una tabla el número de estudiantes que eligieron cada opción de respuesta para cada pregunta de la prueba. Este procedimiento no solo permitió determinar los patrones de respuesta, sino que ayudó a identificar las dificultades específicas en las competencias científicas.

Luego, se calcularon los porcentajes de selección en las respuestas de cada ítem, permitiendo visualizar qué respuestas eran más frecuentes y cuáles preguntas generaban mayor dificultad en los estudiantes. Para realizar un análisis más claro, los datos fueron representados en diagramas de torta, proporcionando una vista más intuitiva y rápida sobre el comportamiento de las respuestas.


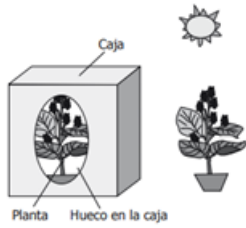
Finalmente, se realizó una interpretación detallada de estos gráficos, buscando comprender el porqué de las elecciones de los estudiantes. Se examinó cómo estos resultados se

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

relacionaban con las competencias científicas evaluadas, identificando los aspectos en los que los niños mostraban mayor seguridad y aquellos que requería un refuerzo en el proceso de enseñanza.

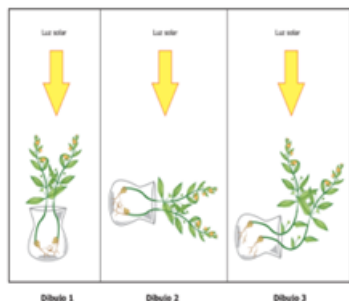
En la tabla 2 se muestra la tabulación y los porcentajes de respuesta en la prueba diagnóstica.

Tabla 2*Tabulación de datos*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO DÁMASO ZAPATA							
CIENCIAS NATURALES 4°							
PRUEBA DIAGNÓSTICA							
#	 ITEM	A	B	C	D	N	COMPETENCIA
1	<p>Unos niños realizaron un experimento con dos plantas iguales. Una de ellas se tapó con una caja que tenía un hueco y la otra no se cubrió, como se muestra en la siguiente figura:</p>  <p>La pregunta que motivó a los niños a realizar este experimento fue</p>	6	19	3	6	0	Indagación
		17,64	55,88	8,82%	17,64		
		%	%		%		
2	<p>En la clase de Ciencias están hablando sobre algunos movimientos que presentan las plantas debido a estímulos del ambiente. Pedro</p>	13	12	4	5	0	Indagación

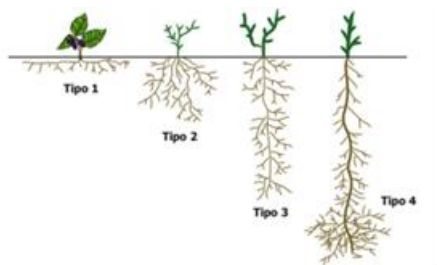
CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

propone un proyecto de investigación para 38,23 35,29 11,76 14,70
 mostrar la influencia de la luz solar en dichos % % % %
 movimientos. Durante el desarrollo de su
 investigación, realiza los siguientes dibujos:



¿En qué parte de su informe final debe colocar
 el dibujo 3?

3 . En una red social, Valentina lee una nota
 sobre las raíces de las plantas donde afirman 7 7 9 11 0
 que “los cactus, al vivir en el desierto, tienen Explicación de
 unas raíces largas y abundantes, que bajan a lo 20,58 20,58 26,47 32,35
 más profundo para poder recolectar el agua fenómenos
 que se acumula en las zonas subterráneas del
 desierto”. Posteriormente, Valentina observa la
 siguiente imagen sobre los tipos de raíces de
 las plantas en un libro de botánica.

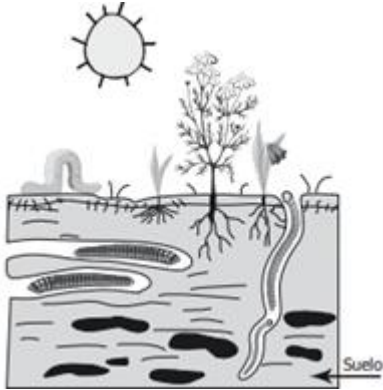
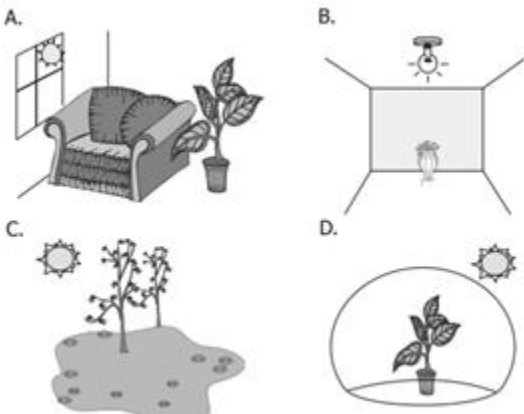


Al respecto, del mismo libro lee lo siguiente:
 “Las raíces Tipo 1 son propias de plantas que
 se encuentran en zonas muy calientes y áridas,
 es decir con poca agua”.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

De acuerdo con lo anterior, ¿la afirmación hecha en la red social es verdadera?																					
4 . Cuando Lucas camina alrededor del lago, cuenta las plantas que va observando y registra lo siguiente:																					
		11	7	6	9	1	Indagación														
		32,35	20,58	17,64	26,47	2,94															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre de la planta</th> <th>Número de plantas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Palmera</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Pino</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Maíz</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Girasol</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre de la planta	Número de plantas	Palmera	10	Pino	7	Maíz	19	Girasol	5	%	%	%	%	%					
Nombre de la planta	Número de plantas																				
Palmera	10																				
Pino	7																				
Maíz	19																				
Girasol	5																				
¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestar Lucas?																					
5 . Fernando quiere reciclar la basura que produce su colegio. La mejor forma de reciclar la basura que produce el colegio es separándola																					
		2	4	13	15	0	Uso Comprensivo del conocimiento científico														
		5,88%	11,76	38,23	44,11																
			%	%	%																
6 . Camila estaba en un bosque y se dio cuenta de que los árboles más bajitos tenían las hojas más grandes que los árboles altos. Una de las razones por la cual los árboles más bajitos tienen las hojas grandes es porque																					
		6	5	8	15	0	Explicación de fenómenos														
		17,64	14,70	23,52	44,11																
		%	%	%	%																
7 . La siguiente tabla muestra las características de las flores que son polinizadas con la ayuda del viento, de los pájaros, de las abejas y de las moscas.																					
		12	8	10	3	1	Indagación														
		35,29	23,52	29,41	8,82%	2,94															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Polinizador</th> <th>Color de las flores</th> <th>Olor de las fl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Viento</td> <td>Flores sin pétalos</td> <td>Sin olor</td> </tr> <tr> <td>Pájaros</td> <td>Rojas y amarillas</td> <td>Poco olor</td> </tr> <tr> <td>Abejas</td> <td>Amarillas y azules</td> <td>Olor dulce y agr</td> </tr> <tr> <td>Moscas</td> <td>Cualquier color</td> <td>Olor desagradab</td> </tr> </tbody> </table>		Polinizador	Color de las flores	Olor de las fl	Viento	Flores sin pétalos	Sin olor	Pájaros	Rojas y amarillas	Poco olor	Abejas	Amarillas y azules	Olor dulce y agr	Moscas	Cualquier color	Olor desagradab	%	%		%	
Polinizador	Color de las flores	Olor de las fl																			
Viento	Flores sin pétalos	Sin olor																			
Pájaros	Rojas y amarillas	Poco olor																			
Abejas	Amarillas y azules	Olor dulce y agr																			
Moscas	Cualquier color	Olor desagradab																			
De acuerdo con la tabla, si encontraras una flor																					

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

amarilla, que no tiene olor, posiblemente sería polinizada por						
8 . Las lombrices de tierra hacen túneles en el suelo, como lo muestra la siguiente figura:	7	6	7	14	0	
	20,58 %	17,64 %	20,58 %	41,17 %		Explicación de fenómenos
<p>Cuando hacen los túneles desintegran el material vegetal y animal muerto depositado en la tierra, con lo que enriquecen y airean el suelo. Por eso algunos las llaman “ingenieros del ecosistema”. Un agricultor ve lombrices en el terreno donde va a sembrar y no sabe qué hacer con ellas. La recomendación que tú le darías al agricultor es que</p>						
9 . ¿Cuál de los siguientes lugares es el más adecuado para observar si las plantas orientan sus hojas en busca del Sol?	7	0	21	6	0	Indagación
	20,58 %	0% %	61,76 %	17,64 %		

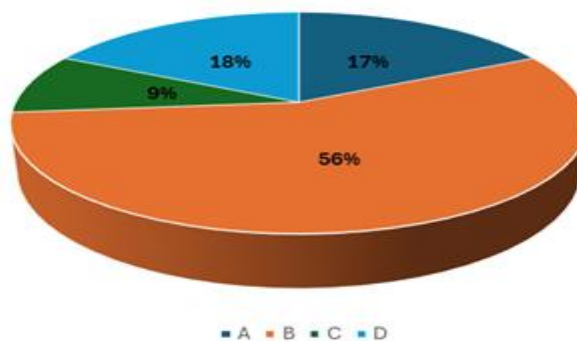
 Total, de estudiantes

34 de grado 4°

Nota. En esta tabla se presentan los datos tabulados a partir de las preguntas tomadas de Evaluar para Avanzar 4 (2023) y de las pruebas Saber 5 ICFES (2013).

Figura 3

La iluminación parcial en el desarrollo de las plantas



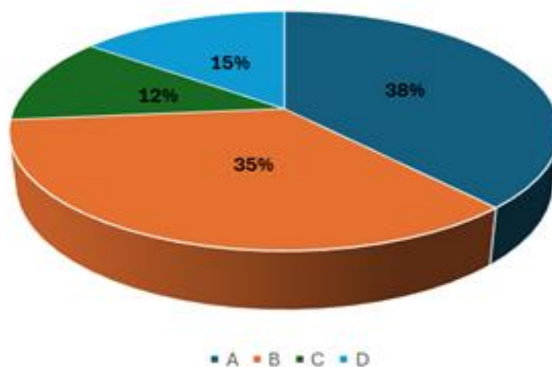
Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 1 del instrumento.

Se puede evidenciar en la figura 3 que el 44% de los estudiantes respondieron de forma incorrecta a la pregunta relacionada con la incidencia de la luz solar en las plantas. Esto indica la dificultad en la interpretación de la información representada en el gráfico, relacionada con el saber científico y la competencia de indagación. La indagación científica se define como un proceso que formula preguntas sobre el mundo natural, genera hipótesis, plantea una investigación, recolecta y analiza datos del objeto de estudio, según Windachitl, citado por González et al. (2012).

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Figura 4

La influencia de la luz solar en los movimientos de las plantas.



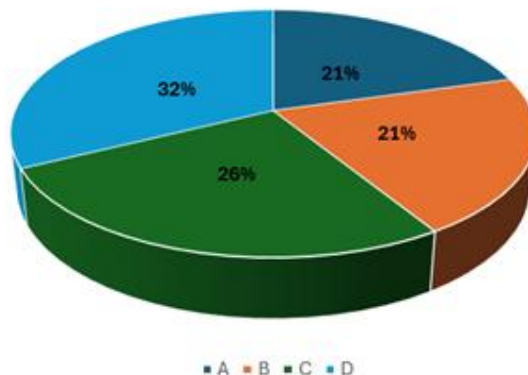
Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 2 del instrumento.

La figura 4, muestra que el 65% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta a la situación para mostrar la influencia de la luz solar en los movimientos de las plantas. Lo anterior, evidencia la falta de la competencia científica de indagación en la comunicación de resultados que permiten dar respuesta a sus preguntas e hipótesis, la cual se evidencia al utilizar diversas formas de representación para comunicar los resultados y plantear conclusiones derivados de una investigación científica referida a contextos naturales y ambientales. Según Pabón (2021) un estudiante debe dominar habilidades esenciales como leer, comprender textos complejos, interpretar gráficas de manera precisa, expresar sus ideas y conocimientos de forma clara y convincente al redactar un informe científico.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Figura 5

Las adaptaciones de las raíces de las plantas desérticas.

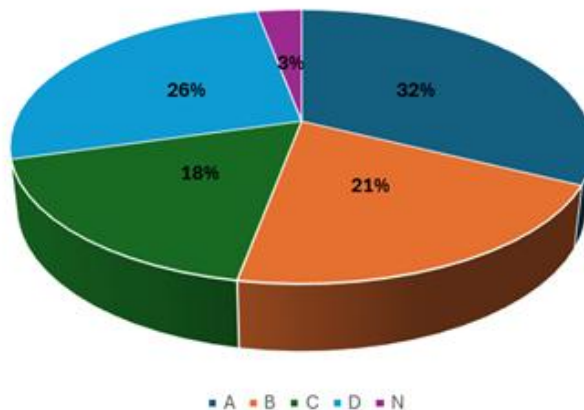


Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 3 del instrumento.

La figura 5 permite observar que el 74% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta a la pregunta sobre el crecimiento de las raíces de las plantas y su adaptación en suelos áridos y secos, lo cual indica la dificultad en la explicación de fenómenos que experimentan los seres vivos en condiciones específicas de los ecosistemas, de igual manera, se puede notar la falta de comprensión y descripción de procesos naturales. Arrieta y López (2021) citan a Morales y Manrique, (2012), quien resalta la capacidad cognitivo-lingüística para dar argumentaciones coherentes ante un hecho en particular, repercutiendo en el tipo de conocimiento que será construido e incluso que será modificado.

Figura 6

La diversidad vegetal alrededor de un lago



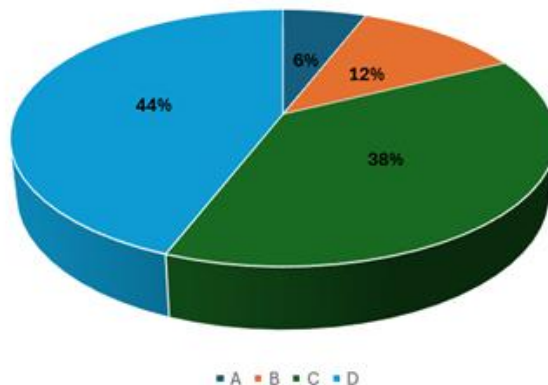
Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 4 del instrumento.

La figura 6 muestra los resultados dados por el grupo de estudiantes, donde el 81% presenta la falta de habilidades científicas, particularmente en el análisis de datos y su relación con el planteamiento de preguntas en un contexto situacional del conocimiento científico. En este sentido, Mendoza y Palmet (2020) citan a Barrio y Lozano(2018) quienes resaltan que es importante considerar que los estudiantes presentan dificultades para establecer relaciones sencillas entre fenómenos naturales en su entorno, así como para usar información de textos, tablas y gráficos, esto evidencia la necesidad de una intervención pedagógica y didáctica que fortalezca progresivamente sus competencias científicas.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Figura 7

La separación adecuada de los residuos sólidos.



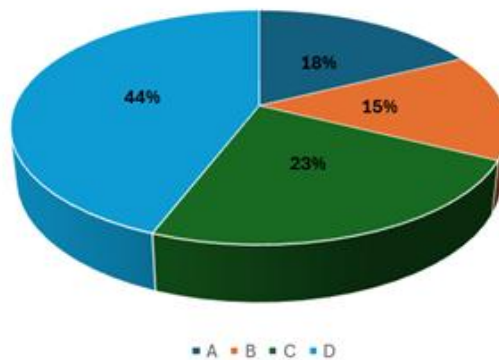
Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 5 del instrumento.

La figura 7 muestra que el 56% respondieron de forma incorrecta al clasificar según el material de los residuos sólidos, esto demuestra la falta de conceptualización sobre los criterios para clasificar los residuos de la manera correcta y entender las propiedades de los materiales, su impacto ambiental y las implicaciones de su incorrecta disposición, surge la necesidad de fortalecer el saber desde lo ambiental y científico en la resolución de situaciones relacionadas con el medio ambiente. Como lo plantea Higuera (2019), quien cita al ICFES (2009, p. 7) el uso comprensivo del conocimiento es una competencia disciplinar y metodológica que proporciona la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas a partir del conocimiento adquirido.

Figura 8

Relación entre la altura de los árboles y el tamaño de sus hojas

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”



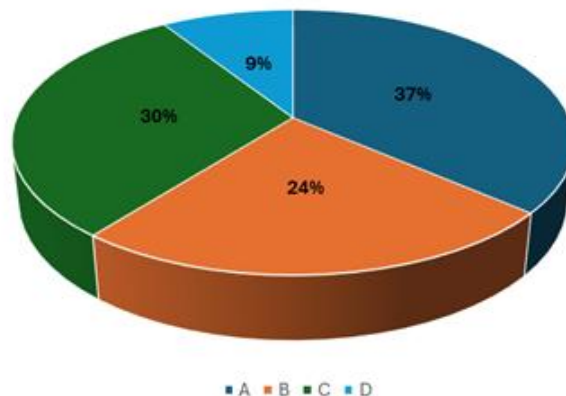
Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 6 del instrumento.

La figura 8 señala que el análisis de las respuestas refleja una dificultad significativa en donde el 77% respondieron de forma incorrecta al argumentar el fenómeno natural planteado. Este resultado demuestra un desconocimiento del proceso natural que se presenta en la adaptación de las plantas a las condiciones de su entorno, lo cual indica la carencia en la competencia científica de explicación de fenómenos. Es claro que en este nivel se busca que los estudiantes conozcan y exploren el mundo que los rodea. A medida que avanzan, se espera que integren modelos y teorías de las ciencias naturales para interpretar y explicar los fenómenos naturales (Huamán, 2011).

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Figura 9

Características de las flores según sus polinizadores

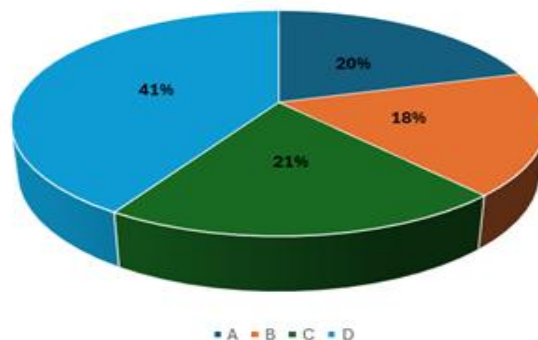


Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 7 del instrumento.

Como se puede observar en la figura 9, el 76% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta, lo que indica una dificultad generalizada en la interpretación de la información presentada en tablas. Esta dificultad puede estar relacionada con la falta de práctica en la interpretación de datos visuales y el desarrollo de habilidades analíticas, que son importantes en la comprensión de conceptos científicos de complejidad, tal como lo señalan Mantuano y Vélez (2021) el desarrollo de habilidades analíticas es crucial para que los estudiantes puedan procesar y evaluar información de manera crítica, lo cual es esencial para un aprendizaje efectivo en diversas áreas del conocimiento.

Figura 10

Beneficios de las lombrices en la agricultura.

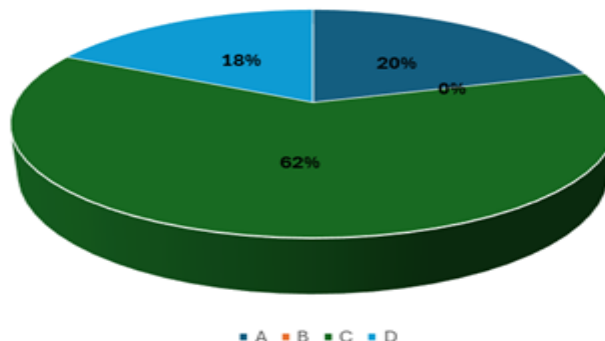


Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 8 del instrumento.

Se puede observar en la figura 10, que el 82% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta la pregunta asociada al beneficio de las lombrices en la agricultura. Esto puede indicar una dificultad en la comprensión de lectura y la interpretación de la información, generando en los estudiantes el poco desarrollo de la capacidad para realizar inferencias, lo que permite deducir información implícita a partir de información explícita proporcionada en la pregunta. Según Tamayo y Rodríguez (2023), entender lo que leemos es fundamental para aprender y crecer, además el hacer inferencias nos permite ir más allá de lo que está escrito para encontrar significados más profundos.

}Figura 11

Efecto del sol en la orientación de las hojas de las plantas



Nota. Diagrama de tortas con los porcentajes de respuestas en la pregunta 9 del instrumento.

En la figura 11, se observa que el 82% de los estudiantes respondieron incorrectamente la pregunta sobre el mejor lugar para observar cómo las plantas se orientan hacia el Sol, nos damos cuenta de que tienen dificultades para entender gráficos y sacar información útil de ellos. Esta habilidad es crucial porque les permite comprender fenómenos naturales, como el crecimiento de las plantas hacia la luz solar, lo cual es vital para su supervivencia. Según Ramírez (2023), entender estos fenómenos naturales es fundamental para los estudiantes porque les permite analizar y explicar el mundo que los rodea a través de experimentos y observaciones directas.

6.2. Diseño de las actividades de la Caja de Herramientas Huerta Escolar bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las Competencias Científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia.

En la propuesta de la Huerta Escolar "Esencias Vivas", la metodología activa del ABPr orienta la planificación y ejecución de las actividades que integran el análisis de plantas aromáticas, el diseño sostenible y la aplicación de conocimientos interdisciplinarios. Según

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Padilla (2018), el ABPr favorece el desarrollo de competencias científicas al involucrar a los estudiantes en procesos de investigación y aplicación del conocimiento en situaciones reales, lo que permite un aprendizaje más significativo.

En primer lugar, la secuencia didáctica cuenta con estructura inicial que contiene elementos pedagógicos como competencia, estándar y resultados de aprendizaje acorde con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional, además de la pregunta que orienta el proceso de aprendizaje ¿Cómo diseñar y mantener una huerta sostenible que favorezca el aprendizaje y el cuidado del medio ambiente? A partir de la cual se estructuran actividades pertinentes en la exploración de especies vegetales, la organización del espacio y la aplicación de técnicas de cultivo ecológicas.

A continuación, se plantean actividades en donde los estudiantes podrán participar de la planificación de la huerta, donde se establecen los objetivos de aprendizaje y se organizan los recursos necesarios. En la Fase 1, denominada "Planificando la Huerta Escolar", se lleva a cabo una observación detallada de las plantas aromáticas para comprender sus características y necesidades. Además, se utilizan herramientas como el cuaderno de campo y esquemas gráficos para diseñar el espacio de la huerta de manera funcional y sostenible.

Luego, en la etapa de investigación y desarrollo, los estudiantes profundizan en el análisis de factores ambientales y técnicas de cultivo. Por medio de la exploración multisensorial y la búsqueda de información en fuentes científicas, se fortalecen habilidades de indagación y colaboración. De igual forma, se fomenta el uso de herramientas digitales para complementar el aprendizaje, permitiendo una recopilación y organización eficiente de datos relevantes en cuadros y tablas de presupuesto, lista de materiales y herramientas necesarias para la ejecución de la huerta escolar.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Posterior a la Fase 1 de investigación, se procede a la construcción del producto, en la que se presentan actividades para que los estudiantes puedan diseñar y aplicar sus conocimientos al espacio físico donde se creará la huerta. En la Fase 2 "Construyendo Nuestro Jardín de Esencias" se inicia con la preparación del terreno, evaluando el espacio asignado y organizando equipos para acondicionar el suelo. Posteriormente, se lleva a cabo la construcción de camas de cultivo, utilizando guacales reciclados y materiales ecológicos que favorezcan la sostenibilidad. Y se procede con las actividades correspondientes a la siembra y trasplante.

Se espera que, al finalizar esta fase, se realice la presentación pública de la huerta escolar “Esencias Vivas”, con la cual se socializan los avances y resultados a la comunidad educativa. Esta fase no solo refuerza la comunicación científica, sino que también motiva la apropiación del proyecto por parte de la comunidad escolar, generando conciencia sobre la importancia de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental.

La Fase 3 "Cuidando y Aprendiendo de Nuestra Huerta" está planteada para consolidar el proyecto de la Huerta Escolar "Esencias Vivas" como un ambiente de aprendizaje continuo. En esta Fase, las actividades establecen rutinas de riego y mantenimiento, asegurando el bienestar y el crecimiento de las plantas mediante la observación sistemática de su desarrollo. Se organizan equipos de trabajo para ejecutar labores de conservación, como el retiro de maleza, la aplicación de abono orgánico y la identificación de posibles plagas que puedan afectar la huerta, esto permite que los estudiantes fortalezcan sus competencias científicas al comprender la relación entre los factores ambientales y el bienestar de las plantas aromáticas cultivadas.

Finalmente, se proponen estrategias de evaluación y retroalimentación, con el propósito de consolidar los aprendizajes obtenidos. Mediante rúbricas, observaciones y autoevaluaciones, se valoran tanto el proceso como el producto final. Además, se promueve una reflexión

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

metacognitiva que permite a los estudiantes identificar los logros alcanzados y las oportunidades de mejora. La secuencia didáctica de la Huerta Escolar “Esencias Vivas” se detalla en el Apéndice E.

Figura 12*Secuencia didáctica del proyecto Huerta Escolar*

Proyecto HUERTA ESCOLAR “ESENCIAS VIVAS”			
Nombre de la institución Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata			
Grado Cuarto	Área Ciencias Naturales Áreas transversales Ciencias naturales Matemáticas Tecnología	Proyecto pedagógico Proyecto Ambiental Escolar - PRAE	Metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
Competencia Indaga al observar y explorar las características de diversas plantas aromáticas, formulando preguntas sobre sus necesidades y usos para planificar el diseño de la huerta.	Estándar Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.	Resultados de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las características de diversas plantas aromáticas, para comprender su diversidad. ✓ Diseñar la distribución funcional de la huerta, considerando las necesidades de las plantas y el espacio. 	
Pregunta Orientadora ¿CÓMO DISEÑAR Y MANTENER UNA HUERTA SOSTENIBLE QUE FAVOREZCA EL APRENDIZAJE Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE?			
Fase#1: Planificando Huerta Escolar de Esencias Vivas	Objetivo Planificar la huerta aromática, considerando las necesidades de las plantas, el espacio disponible y la sostenibilidad.		
Contenidos transversales			
<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales: las plantas, técnicas de cultivo, huerta escolar y huerta sostenible. • Matemáticas: área, perímetro, matemática financiera. • Tecnología: herramientas de jardinería. • Lengua castellana: descripción y organizadores gráficos. 			

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Introducción interactiva y multisensorial a las plantas aromáticas, enfocándose en sus características, necesidades básicas, usos tradicionales y modernos, y su importancia ecológica.

✓ Crea "Descubriendo el Mundo de las Plantas Aromáticas" con:

Plantas aromáticas: Menta, hierbabuena, romero, lavanda, albahaca, tomillo.
Lupas de mano, pañuelos de tela.
Tarjetas con nombres (común y científico), fotos y usos.
Cuaderno de campo, lápices de colores.
Música suave de fondo.

2. Exploración Multisensorial (45 minutos):
Rotación por estaciones (en cada estación se dispone una planta aromática): vista, tacto, olfato, oído (si aplica).
Registro de observaciones en el cuaderno de campo.
Presentación de tarjetas y explicación de usos.

3. Investigación en Grupos (50 minutos):
Grupos de 4, asignación de la planta.
Materiales: libros, tabletas, fichas de preguntas guía.
Preguntas guía: Origen, cultivo, plagas, ecosistema, usos.

4. Presentación y Discusión (40 minutos):
Presentación con imágenes y ejemplos.
Discusión: Técnica de cultivo - proceso de germinación, desafíos climáticos.
Cuadro comparativo guía.
Materiales: Menta, romero, lavanda, albahaca, tomillo, hierbabuena, lupas, pañuelos, tarjetas, libros, tabletas, fichas, cuaderno, lápices, hojas de block.

Nota. En esta figura se encuentra la primera fase de la planeación de la Huerta escolar. Creación propia (2025).

6.3. Desarrollo de la Caja de Herramientas la Huerta Escolar bajo la Metodología ABPr Para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia. Teniendo en cuenta la planeación anterior.

La caja de herramientas "Esencias Vivas" está construida como un recurso digital para hacer el aprendizaje más dinámico y significativo para los estudiantes de cuarto grado en la IE Técnico Dámaso Zapata - Sede A. Está diseñada en Canva una plataforma de diseño y comunicación visual. Cada fase está compuesta por actividades dinámicas, donde los docentes podrán encontrar el paso a paso detallado lo cual facilita su implementación. La caja de Herramientas La Huerta Escolar “Esencias Vivas” se detalla en el Apéndice F.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Al inicio de cada fase, la caja de herramientas cuenta con la planificación, un cuadro con las competencias, los estándares, los resultados de aprendizaje esperados, el objetivo de cada fase y los contenidos transversales, lo cual permite conectar las áreas del conocimiento fortaleciendo el ABPr y garantizando que los estudiantes se involucren de manera activa y significativa en la creación de la huerta, tal como se muestra en la Figura 13.

Figura 13

Estructura Pedagógica de la herramienta



CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Por otro lado, cada fase cuenta con actividades en las cuales se especifican la duración de cada momento. En los momentos se plantea de manera detallada el paso a paso que el docente debe seguir, indicando la guía de trabajo que se debe realizar con los estudiantes y los recursos físicos y audiovisuales como videos educativos de YouTube sobre compostaje, construcción de guacales, técnicas de riego y recolección de material reciclado que les permiten enriquecer su experiencia como se muestra en la Figura 14.

Figura 14

Estructura de la actividad y del momento.

ACTIVIDAD 1 -5-

“Explorando las Esencias”

Esta actividad permite la exploración e identificación de algunas plantas aromáticas, cuyo reconocimiento dará paso a la planificación de la huerta Escolar “Esencias Vivas”. A través de los cuatro momentos que la conforma, se fortalece la competencia científica de indagación, la cual, le permite a los estudiantes construir conocimientos a partir de sus propias experiencias.

Identificar y describir los características de diversas plantas aromáticas, sus necesidades básicas y sus usos tradicionales y modernos.

Introducción interactiva y multisensorial a las plantas aromáticas, enfocándose en sus características, necesidades básicas, usos tradicionales y modernos, y su importancia ecológica.

- 1 Preparación del Ambiente (25 minutos)
- 2 Exploración Multisensorial (45 minutos)
- 3 Investigación en Grupos (50 minutos)
- 4 Presentación y Discusión (40 minutos)



MOMENTO 2 -16-

Investigación de Materiales Sostenibles

“Búsqueda de materiales”

Para este segundo momento los estudiantes realizarán una exploración acerca de los materiales reciclados, biodegradables, locales que pueden ser utilizados para la siembra de las plantas y la conformación de la huerta, por ejemplo, madera reciclada, guacales decorados, aserrín, abono orgánico, mallas biodegradables.

Se sugiere los siguientes videos que ayudan a la exploración en clase:



Cómo hacer un huerto de plantas aromáticas con pallets - Bricomania
<https://www.youtube.com/watch?v=p8OLWdSMx44>



Huerto con cajas de madera / Súper fácil
<https://www.youtube.com/watch?v=D1LDgaqHtFo>



Aspectos importantes de un huerto escolar | Proyecto Escolar
<https://www.youtube.com/shorts/hgF9VU4VBI>

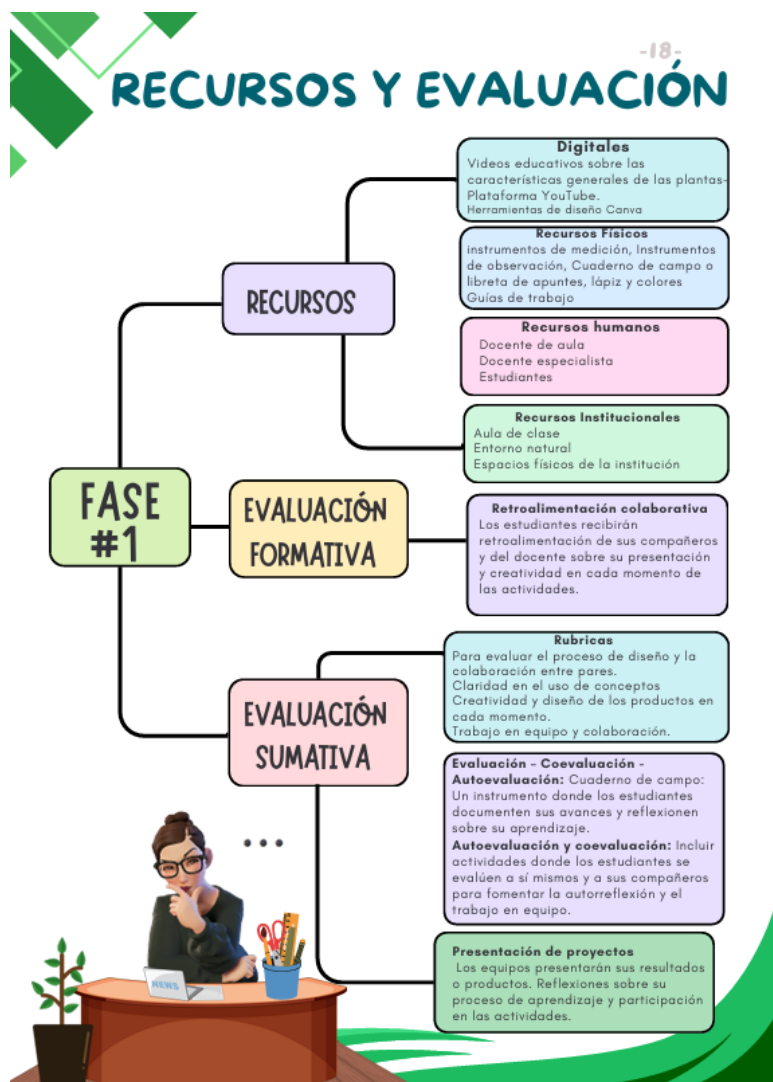
Nota. La imagen presenta la estructura que las actividades y los momentos siguen en la caja de herramientas.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Al final de cada una de las fases, el docente podrá encontrar un cuadro de recursos y evaluación, un instrumento que brinda claridad y accesibilidad, ya que, facilita el cierre de cada una de las fases y permite valorar el verdadero aprendizaje de los estudiantes de manera integral. En este cuadro se recopila todos los materiales necesarios para cada momento y se proporciona las actividades para realizar las evaluaciones formativas y sumativas, garantizando un seguimiento estructurado del proceso, tal como se muestra en la Figura 15.

Figura 15

Estructura de recursos y evaluación.



CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Nota. Imagen que presenta el esquema de los recursos y la evaluación en cada fase de la caja de herramientas.

También, el docente cuenta con guías de trabajo anexas, que están estructuradas para brindar a los estudiantes un enfoque práctico y reflexivo en el desarrollo de la huerta escolar. Cada guía se organiza en secciones claras que incluyen la planificación inicial, la investigación de especies de plantas aromáticas, el diseño del espacio de cultivo y el análisis del proceso de crecimiento. Además, contienen cuadros de presupuestos para la gestión eficiente de materiales, listas detalladas de insumos necesarios y formatos de registro que facilitan el seguimiento de cada etapa del desarrollo de las plantas.

Durante el desarrollo de estas actividades, los estudiantes profundizan en competencias científicas de indagación, explicación de fenómenos, el uso comprensivo del conocimiento científico, al igual que la observación sistemática, la formulación de hipótesis, la recolección y análisis de datos, y la toma de decisiones fundamentadas. Ver la Figura 16.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Figura 16

Estructura de guías de trabajo

HUERTA ESCOLAR “ESENCIAS VIVAS”
GUÍA ACTIVIDAD #1 “EXPLORANDO LAS ESENCIAS”
MOMENTOS 1 2 3

¿Qué van a hacer?
Se convertirán en exploradores de aromas y descubrirán cómo huelen, se sienten y se usan algunas de las plantas.

¿Qué necesitan?

- Plantas con aroma: menta, romero, lavanda, albahaca, hierbabuena y tomillo.
- Lupa
- Pañuelos de tela o toalla
- Dibujos y tarjetas con los nombres.
- Cuaderno de Campo y cartuchera (lápiz, borrador, colores)
- Libros y revisión en la web.

¿Cómo lo harán?
SESIÓN 1. Exploración: En su cuaderno de campo debes responder las siguientes preguntas:
Van a oler cada planta y decir a ¿Qué les recuerda su aroma?
Van a tocar las hojas, tallos y responder cómo se sienten o cómo es su textura?
Usar las lupas para ver los detalles de las plantas.
¡A investigar!
En grupos pequeños, cada grupo elegirá una planta.
Con ayuda de libros y tabletas, buscarán información sobre:

- ¿De dónde viene la planta?
- Su nombre científico y común
- ¿Cómo se cultiva?
- ¿Para qué se usa?

SESIÓN 2. Aprendizaje en grupo
Cada grupo mostrará lo que descubrió sobre su planta.
Harán un dibujo grande con la planta que les correspondió, sus usos y técnica de cultivo.

ACTIVIDAD COLABORATIVA: Completar el siguiente cuadro donde comparen las plantas, sus características y sus usos (puesta en común)

Cuadro Comparativo			
PLANTA AROMÁTICA	NOMBRE CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS Y TÉCNICA CULTIVO	SU USO

HUERTA ESCOLAR “ESENCIAS VIVAS”
GUÍA ACTIVIDAD #3 “MATERIALES Y HERRAMIENTAS”
MOMENTOS 1 2 3

SESIÓN 2. ACTIVIDAD COLABORATIVA: (Continuación)
En grupo se deberá realizar Lista de los materiales que crean, se deben utilizar para construir la huerta y su respectivo presupuesto.

TABLA DE PRESUPUESTO				
MATERIAL O HERRAMIENTA	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD (APROX.)	PRECIO TOTAL	¿DÓNDE LO CONSE
TOTAL ESTIMADO:				

Nota. Imagen que presenta la estructura de las guías de los estudiantes.

Así, como un cuaderno de campo donde el estudiante podrá diseñar su huerta, documentar los avances semanales y registrar información clave sobre cada planta. Contiene páginas cuadriculadas para dibujos técnicos, páginas con líneas para observaciones diarias y secciones específicas para el análisis del crecimiento de las especies cultivadas, como se muestra en la Figura 17. El cuaderno de campo “Esencias Vivas” se detalla en el Apéndice G.

Figura 17*Cuaderno de campo*

7. Conclusiones

La propuesta de la Caja de herramientas “La Huerta Escolar: Esencias Vivas” bajo la metodología ABPr para el fortalecimiento de las competencias científicas, permite concluir lo siguiente:

Los resultados de esta investigación revelaron que los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata presentan dificultades en el desarrollo de las competencias científicas de indagación, explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento. Estos aspectos se evidencian en el análisis de la prueba diagnóstica aplicada, demostrando que

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

requieren fortalecer aspectos importantes como la formulación de hipótesis sólidas, la organización crítica de la información y la argumentación segura de sus conclusiones.

La planeación de la huerta escolar Esencias Vivas, presenta una estructura basada en tres fases, estas responden al fortalecimiento de cada una de las competencias científicas de indagación, explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento, desde la aplicación de actividades prácticas y contextualizadas que están orientadas a la mejora de los resultados en el área, partiendo de los intereses y necesidades de los estudiantes.

La caja de herramientas, Huerta Escolar: Esencias Vivas, está fundamentada en la metodología activa del ABPr y articulada con el horizonte institucional, la malla curricular y el objetivo general del PRAE. Además, es transversal con otras áreas del conocimiento, brindando los recursos y los materiales necesarios para que el docente pueda promover en sus estudiantes el conocimiento científico.

Finalmente, la caja de herramientas Huerta Escolar: Esencia Vivas se considera como recurso pertinente y accesible, de fácil comprensión para la comunidad docente y los estudiantes, porque tiene actividades e instrumentos que facilitan su desarrollo y establece conexiones con lo que saben y lo que están aprendiendo.

8. Recomendaciones

Se recomienda la aplicación la realización de la prueba piloto y la continuidad de la caja de herramientas Huerta Escolar “Esencias Vivas” que permite afianzar el proceso de enseñanza y aprendizaje y potencializar la formación científica en la población estudiantil, por ende, es una estrategia que hace vivencial el conocimiento.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Llevar la propuesta a otras instituciones Educativas, para fomentar el apoyo pedagógico y la creación de comunidades de aprendizaje, en las cuales se replique y adapte la propuesta de acuerdo con el contexto de cada una.

Hacer de la caja de herramientas la huerta escolar: “Esencias Vivas” un punto de partida para futuras investigaciones que permitan profundizar en el efecto de las metodologías activas, sobre todo la que corresponde al Aprendizaje Basado en Proyectos en el desarrollo de competencias científicas y ambientales, al igual que en otras áreas.

Referencias Bibliográficas

- Aguileta, GL, & Soler-Gallart, M. (2021). *Aprendizaje significativo de Ausubel y segregación educativa*. Revista Multidisciplinaria de Investigación Educativa , 11 (1), 1-19.
<https://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/remie/article/view/7431/pdf>
- Altamirano, D. A. L., Altamirano, D. A. L., Sánchez, E. P. O., Tunja–Castro, D. T., Maroto, M. D. J. P., Aguaguña, N. L. S., ... & Morales, M. D. J. G. (2022). *Metodologías activas de enseñanza: Una mirada futurista al desarrollo pedagógico docente. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(2), 93.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354965>
- Aragón, L., & Morilla Pérez, B. (2021). *El uso del huerto escolar en los centros de educación infantil de la Campiña Morón-Marchena (Sevilla): Una mirada desde la competencia científica en educación infantil*. Campo Abierto: Revista de Educación, **40**(2), 187-206.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/210385/Art.%203.pdf>
- Ariza Duran, E. P. (2024). *La huerta escolar como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la educación ambiental y la seguridad alimentaria en la Institución Educativa Nobel Juan Manuel Santos (municipio de Soledad–Colombia)*.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/31d78bdd-defc-4da6-b0ae-e948d8701c3a>

Arrieta-García, E. J., & López-Marín, J. C. (2021). *Desarrollo de las competencias científicas por medio de una unidad didáctica en estudiantes de grado sexto de básica secundaria*. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (50), 35-55.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8018690>

Barrientos Gómez, P. R. (2017). *Las competencias científicas y ambientales, a través de la huerta escolar*. Universidad Pontificia Bolivariana. [LAS COMPETENCIAS HUERTA ESCOLAR.pdf](#)

Bazán, L. G. S. (2021). *La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(12), 804-822.

<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3406>

Benítez-Vargas, B. (2023). *El constructivismo. Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 65-66.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453>

Berry, S., & Tapia-Gutiérrez, O. M. (2022). *Competencias científicas en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales*. Portal de la Ciencia, 3(1), 13-26.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9071411>

Bilbao-Aiastui, E. (2021). *Desarrollo de la competencia científica mediante el aprendizaje basado en proyectos y TIC en Educación Primaria*. Digital education review, (39), 304-

318. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/33177>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Bravo Solarte, T. S., & Castaño Grisales, L. B. (2023). *La huerta escolar para el fortalecimiento de las competencias en Ciencias Naturales de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural Puerto Manrique*. Fundación Universitaria Los.

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstreams/35c0839b-8aef-4897-a85b-3bacd3594290/download>

Carretero, M. (2021). *Constructivismo y educación*. Tilde editora.

https://books.google.com.co/books/about/Constructivismo_y_educaci%C3%B3n.html?id=_FbxbEAAAQBAJ&redir_esc=y

Carvajal-Sánchez, P. A., Gallego-Henao, A. M., Vargas-Mesa, E. D., & Arroyave-Taborda, L.

M. (2023). *Competencias científicas en niños y niñas de primera infancia*. Revista Electrónica Educare, 27(1), 572-589. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v27n1/1409-4258-ree-27-01-572.pdf>

Castañeda, M. J. (2020). *La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de aprendizajes desde la perspectiva del aprender haciendo en estudiantes de grado noveno en la I.E. Roberto Velandia del municipio de Mosquera Cundinamarca*.

https://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12395/la_huerta_escolar_como_estrategia_en_el_desarrollo_de_aprendizajes.pdf

Castro Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2023). *La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI*. Tecnura, 27(75), 140-174.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8728928>

Chacón-Chacón, D. P., Estrella-Hidalgo, E. M., & Vergel-Parejo, E. E. (2024). *Estrategias didácticas basadas en metodologías activas para potenciar el aprendizaje significativo*

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”
de las ciencias naturales en educación básica. Revista Mexicana de Investigación e
Intervención Educativa, 3(3), 26-40.

<https://pablolatapisarre.edu.mx/revista/index.php/rmiie/article/view/104>

Cisnero, K. G., & Bermudez, G. M. A. (2022). *El huerto escolar agroecológico como recurso de enseñanza y escenario de aprendizaje en una escuela primaria de Córdoba, Argentina: experiencia de un proyecto de extensión universitaria*. Revista de Educación en Biología, 25(2), 42-57.

https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/Record/CONICETDig_9723f57f6fcf0fc_a0ddb622f5bf1fc7d

Congreso de la República de Colombia. (2012, 5 de julio). *Ley 1549 de 2012: Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial*. Diario Oficial No. 48482.

https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/Record/CONICETDig_9723f57f6fcf0fc_a0ddb622f5bf1fc7d

Constitución Política de Colombia. (1991). *Artículo 79*. Recuperado de

https://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica.html

Coronado, R. G., & García, J. P. (2021). *La explicación de fenómenos en las ciencias naturales y su vinculación con las actividades experimentales*. La casa del maestro, 1(1), 63-77.

<https://repositorio.cuc.edu.co/entities/publication/8bf8affa-0a81-4aa9-bc1b-3d2680370693>

Creswell, J. (2009). *Diseño de Investigación; Métodos Cualitativo, Cuantitativo y Mixto*. Los Ángeles, London, Nueva Deli. Impreso en los Estados Unidos de America.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

<https://idoc.pub/documents/cresswel-2009-diseo-de-investigacion-metodos-cualitativo-cuantitativo-y-mixto-d4pqr8qw56np>

Decreto 1743 de 1994. (1994). *Por el cual se reglamenta la prestación del servicio educativo del nivel preescolar y se establecen otras disposiciones*. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-110138_recurso_1.pdf

Díaz Arroyo, M., & Ferrer Bolívar, L. (2018). *Estrategias Didácticas para el Fortalecimiento de las Competencias de Ciencias Naturales en 5*. <https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/2c13c84d-50e0-40c3-9e83-5fde61c0f9bb/content>

Díaz Arroyo, M., & Ferrer Bolívar, L. (2018). *Estrategias Didácticas para el Fortalecimiento de las Competencias de Ciencias Naturales en 5*. <https://repositorio.cuc.edu.co/items/2e8f8a4e-592b-44f6-8b66-4632871c77c7>

Díaz Díaz, J., & Villadiego David, E. (2021). *Estrategia de apoyo en la ejecución del proyecto ambiental escolar - PRAE fundamentada en la metodología de aprendizaje basado en proyectos -ABP- con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Liceo Ecopedagógico Ingrumá del Municipio de Riosucio Caldas*. CECAR. <https://repositorio.cecar.edu.co/server/api/core/bitstreams/782ae2a3-1aa9-4174-b0f7-36b0044fa6a0/content>

Díaz Jiménez, M. A., & Perales Torres, L. A. (2019). *La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de la educación ambiental orientada a la producción orgánica en el grado quinto de la Institución Educativa Simón Bolívar del municipio de Coello-Tolima*. <https://repository.ut.edu.co/handle/001/2831>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

- Díaz, A. P. F. (2020). *La enseñanza de las ciencias en básica primaria y la formación de profesores: Primary science education and teacher training*. Noria Investigación Educativa, 1(5), 22-29. <https://repository.udistrital.edu.co/items/4283c2a1-d596-403d-9fd7-8e9d3928e10c>
- Espinoza, D. M. T., Sarango, C. D. R. H., & Espinoza, J. V. C. (2022). *Metodologías activas para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales*. Polo del conocimiento, 7(9), 1341-1355. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=6308849>
- Evaluar para avanzar. (2023). *Cuadernillos 2023* . <https://sites.google.com/view/evaluar-para-avanzar-2021/cuadernillos-2023>.
- Galarza, C. A. R. (2020). *Los alcances de una investigación*. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6. <file:///E:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475.pdf>
- Gallardo, D. E. V. (2020). *Concepciones Epistemológicas sobre el Desarrollo de Competencias Científicas que poseen los Docentes de Ciencias Naturales en la ciudad de Los Ángeles (Doctoral dissertation, Universidad de Concepción)*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3294054>
- Gamboa, S., & Muñoz, J. (2023). *Aprendizaje de las ciencias naturales a través de la huerta casera*. <https://repositorio.umariana.edu.co/handle/20.500.14112/29067#page=1>
- Gonzalez-Gutierrez, N. L. (2022). *Desarrollo de Competencias de Indagación con Propuesta Pedagógica desde la Huerta Escolar en Grado Segundo Utilizando Mapping*.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

<https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/18cee648-1f9f-42e2-94e1-53e16c44a444>

González-Weil, Corina, Cortéz, Mónica, Bravo, Paulina, Ibaceta, Yasnina, Cuevas, Karen, Quiñones, Paola, Maturana, Joyce, & Abarca, Alejandro. (2012). *Approach to inquiry as orientation to science teaching: a study about innovative practices of science teachers in secondary education classrooms of the Region of Valparaiso, Chile*. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 38(2), 85-102. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000200006>

Higuita Correa, M. (2019). *El uso comprensivo del conocimiento científico a través de la gamificación en el aula*.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76316/43917939.2019.pdf>

Huamán, D. R. T. (2011). *La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica*.

Investigación Educativa, 14(26), 139-152. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

https://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/publicaciones/Inv_Educativa/2010_n26/a11.pdf

ICFES. (2013). *Cuadernillo de preguntas saber 3°, 5° y 9° – Ciencias naturales 5° grado*

(Versión electrónica). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

<https://www.icfes.gov.co>

Jimenez, C. C. P., & Chávez, P. Y. F. (2024). *Importancia de las huertas escolares. Como una estrategia para el consumo de alimentos saludables en un Hogar Infantil de la Primera*

Infancia de Bogotá-Colombia. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 15(1), 29-

45. [http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2072-](http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2072-92942024000100029)

[92942024000100029](http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2072-92942024000100029)

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

- Jiménez, J. R. S., Nisperuza, E. F., & Arteaga, K. P. A. (2020). *Caracterización de la competencia. Uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de básica secundaria*. Boletín Redipe, 9(11), 142-158.
<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1118>
- Jurado Ardila, M. A. (2017). *El huerto escolar como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de competencias ciudadanas en estudiantes del grado quinto en la Institución Educativa Pablo Correa León sede Guillermo León Valencia*.
<https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/handle/CLACSO/19405?mode=full>
- Lara, D. C. P., & Gómez, V. J. G. (2020). *Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales*. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
https://www.researchgate.net/publication/349078971_Metodologias_activas_para_la_ensenanza_y_aprendizaje_de_los_estudios_sociales.
- León, N. A. B., & Alvarado, J. O. (2018). *Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de básica primaria mediante la estrategia didáctica de resolución de problemas*. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 8(1), 43-52.
<https://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ESPIRAL/article/view/2117>
- Ley 99 de 1993. (1993). *Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). (1994). Recuperado de

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Mantuano, N., & Vélez, C. (2021). *Habilidades analíticas y la educación imaginativa en la asignatura de historia*. Revista Innova Educación, 3(4), 162-172.

<file:///C:/Users/maria/Downloads/Dialnet->

[HabilidadesAnaliticasYLaEducacionImaginativaEnLaAs-8152449%20\(3\).pdf](HabilidadesAnaliticasYLaEducacionImaginativaEnLaAs-8152449%20(3).pdf)

Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., & Casas Vilardell,

M. (2021). *La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible*. Revista Universidad y sociedad, 13(2), 301-310.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200301

Martínez Carbonell, J., Ospino, L., Salgado De León, G., Salcedo Lengua, L., & Ospino

Santana, D. (2018). *Implementación de una huerta escolar como herramienta estratégica para fomentar la investigación*. Cultura, Educación y Sociedad, 9(3), 335-342.

<file:///C:/Users/maria/Downloads/Dialnet->

[ImplementacionDeUnaHuertaEscolarComoHerramientaEst-7823528%20\(2\).pdf](ImplementacionDeUnaHuertaEscolarComoHerramientaEst-7823528%20(2).pdf)

Martínez, J. A. V., Rodríguez, A. J. L., Zamacona, G. H., Ramos, J. E. M., Soberanis, J. P. V., &

Espino, J. D. C. (2024). *Huerto Escolar orgánico: una experiencia desde la Educación Ambiental en escolares de primaria*. Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad,

6(1), 1202-1202. <https://revistas.uca.es/index.php/REAyS/article/view/10564>

Martínez, Y. G., & Jiménez, J. A. M. (2020). *Huertas escolares, una estrategia didáctica para la educación rural*. Warisata-Revista de Educación, 2(5), 112-129.

<https://revistawarisata.org/index.php/warisata/article/view/151>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Mendoza Barranco, H., & Palmer Valencia, G. A. (2020). *Estrategias didácticas mediadas por el uso de la multimedia para el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos naturales en el grado 7° del colegio del sagrado corazón vía a puerto Colombia.*

<https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1873?show=full>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía para la implementación de huertas escolares.* <https://www.minambiente.gov.co/documents/10181/0/guia-huertas-escolares.pdf>.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019, 26 de diciembre). Resolución No. 2187: *Por la cual se modifica el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales de la Planta de Personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Documento]. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Resolucion-2187-de-2019.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.* Recuperado de

https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Miranda Mendoza, M. (2021). *Huerto escolar como elemento dinamizador del proyecto educativo rural en el Colegio Integrado Juan Atalaya.*

http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/6408/1/Miranda_2021_TG.pdf

Miranda-Núñez, Y. R. (2022). *Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista.* Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 7(13), 72-84.

<https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v7n13/2542-3088-raiko-7-13-72.pdf>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

- Monge, H. M., Morejón, J. L. C., & Navarro, M. P. D. (2021). *El huerto escolar desde un enfoque indagativo: investigando las lombrices. Investigación en la Escuela, (103), 75-93.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7895338>
- Morales, P. T., & García, J. M. S. (2018). *Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado, 22(2), 471-491.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6486701>
- Moreira, M. A. (2017). *Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12).*
https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf
- Moreira, M. A., Caballero, M. C., & Rodríguez, M. L. (1997). *Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo, 19(44), 1-16.* <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>
- Muntaner Guasp, J. J., Pinya Medina, C., & Mut Amengual, B. (2020). *El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos.*
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/8846>
- Muñoz, V. I. R., Araújo, R. L. S., & Mejía, P. D. G. C. (2021). *Desarrollo de la competencia científica: Explicación de fenómenos naturales en la asignatura de biología (sistema digestivo), a través del aprendizaje basado en problemas mediado por el uso de simuladores en estudiantes del grado séptimo de la institución educativa José María Córdoba de Guamal (Meta).*
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/f8f38a94-f0ee-4da5-8246-798769ba85c0>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Nieto Cuarite, D. R. (2021). *Métodos de educación ambiental y su influencia en el manejo de los residuos sólidos: Revisión sistemática.*

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_9c1b929a4e4ad06eac2bdcdfabf2f5e8/Details

Núñez, R. I. C., Vargas, G. M. P., José, P. L. L. C., & Martínez, V. P. (2023) *Análisis del desarrollo de la inteligencia naturalista a través de la huerta escolar y el uso de las TIC, como propuesta pedagógica para potenciar el pensamiento ambiental, en estudiantes del grado 1° del Colegio Reina de la Paz de Floridablanca, Santander.*

<https://repository.uniminuto.edu/items/b7552719-3bca-4910-8a79-1143aa7528dc>

OCDE., & Instituto Nacional de Evaluación Educativa (España). (2018). *Panorama de la Educación 2018. Indicadores de la OCDE.* Informe español. Ministerio de Educación.

<https://books.google.es/bookshl=es&lr=&id=S4DDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=INFORME+OCDE&ots=RIbXjohnbA&sig=atYrrUtPxr-5ditszyoALkI0ZCw#v=onepage&q=INFORME%20OCDE&f=false>

Ortiz-Ordoñez, M. L., Oyaga-Martínez, R., & Vides, F. P. (2023). *La Huerta Escolar como Estrategia Pedagógica para el Fortalecimiento del Aprendizaje Significativo en Estudiantes de Instituciones Educativas en el Departamento del Cauca en Colombia. Boletín de Innovación, Logística y Operaciones, 5(1), 111-120.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9640843>

Pabón Guevara, G. C. (2021). *Competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en ciencias naturales de los estudiantes de grado 4to y 5to de primaria. Mérito - Revista de Educación, 3(8), 115–129.* <https://revistamerito.org/index.php/merito/article/view/594>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

- Padilla Sotomayor, Y. P. (2018). *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias científicas*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de Repositorio UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/68749/30690052.2018.pdf>
- Passos Simancas, E., & Hadechini Meza, L. L. (2019). *La investigación educativa aplicada a los enfoques educativos ya los núcleos del saber pedagógico*. *Sophia*, 15(1), 5-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6996245>
- Pereira, C., & Molina, N. (2020). *La Huerta como Laboratorio Didáctico*. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1347/Pereira%2C%20C.%2C%20%20La%20Huerta.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Política Nacional de Educación Ambiental. (2002). Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/Pol%C3%ADtica_Nacional_de_Educaci%C3%B3n_Ambiental.pdf
- Quintero, Y. Z., Roja, C. R., Vanegas, G. F., Montaña, L. N., Jiménez, J. J., & Samnández, L. N. (2018). *La huerta escolar como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje*. *Cultura, educación y sociedad*, 9(3), 457-464. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2218/1939>
- Ramirez, G. E. R. (2023). *El papel de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias Naturales*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 632-652. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6222>
- Rangel Rico, K. A. (2021). *Estrategia Metodológica, para el Fortalecimiento del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), en la Institución Educativa Camacho Carreño, del Municipio de Bucaramanga, Santander*. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9179>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

- Resolución 2181 de 2016. (2016). *Por la cual se establecen lineamientos para la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en las instituciones educativas*. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-114104_recurso_1.pdf
- Reyes, G. R. B. (2021). *El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje*. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Salido López, P. V. (2020). *Metodologías activas en la formación inicial de docentes: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y educación artística*. [Metodologías activas en la formación inicial de docentes: Aprendizaje Basado en Proyectos \(ABP\) y educación artística](#)
- Sánchez, AC y Gómez, RR (2013). *Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas*. *Amazonia investiga*, 2 (3), 30-53. [Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas | Amazonia Investiga](#)
- Silva, N. D. V. R. (2017). *Huerto escolar como estrategia pedagógica de la sustentabilidad en la educación ambiental.(Proyecto en ejecución)*. *Revista Scientific*, 2(Ed. Esp.), 355-375. [5533-1543538284.pdf](#)
- Tamayo, A. A. T., & Rodríguez, J. Z. (2023). *La Importancia de la Comprensión Lectora: Un Análisis en Alumnado de Educación Básica*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 9988-10009. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7760>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Tapia Marín, D. S., & Yugsi Heredia, I. N. (2022). *El modelo constructivista para la enseñanza aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales*.

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10204>

Tapia, D., Freire, L., y Hallo, E., (2025). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Un enfoque educativo innovador para una enseñanza activa*. Reincisol, 4(7), pp. 320-341. [Dialnet-](#)

[Aprendizaje Basado En Proyectos-9927379 - Aprendizaje Basado en Proyectos: Un enfoque - Studocu](#)

Tobar, D. N., Carabalí-Banguero, D. J., & Bonilla, D. S. (2020). *La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de competencias y el pensamiento científico*. Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, 13(1), 106-111. [\(PDF\) La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de competencias y el pensamiento científico](#)

UNESCO. (1994). *Tendencias de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi*.

Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000112025>

UNESCO. (2014). *Educación para el desarrollo sostenible*. París: UNESCO.

Vargas, K., & Acuña, J. (2020). *El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores*. Revista Innova Educación, 2(4), 555-575.

<https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/119>

Vargas, L. A. C., & De la Barrera, A. E. R. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias*

Naturales. Plumilla Educativa, 27(1), 105-128.

<https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/4204>

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

- Vázquez Pérez, J. P. (2024). *Enfoque cuantitativo y sus diseños: descripciones, aplicaciones y procesos*. Universidad de Puerto Rico. [PowerPoint Presentation](#)
- Villanueva Morales, C., Ortega Sánchez, G., & Díaz Sepúlveda, L. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales*. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(45), 433-445. [Aprendizaje Basado en Proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales - Dialnet](#)
- Villasol, M. C. de la I. (2019). *Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencias*. *Innovación Educativa*, 19(80), 93-108. [Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencias](#)
- Zompero Correo, A. D. F., Parga Lozano, D. L., Werner da Rosa, C. T., & Vildósola Tibaud, X. (2022). *Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia*. *Praxis & Saber*, 13(34), 22-38. [Vista de Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia | Praxis & Saber](#)

CAJA DE HERRAMIENTAS "LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS"

Apéndices

Apéndice A

Carta de presentación rector

Edo.
Gther Rad.
11/03/2025

Bucaramanga, 10 de marzo de 2025

SEÑOR:
ING. DIEGO FERNANDO MOTTA NIETO
RECTOR I. E. TÉCNICO DÁMASO ZAPATA

Respetuoso saludo.

Señor Rector Ing. Diego Fernando Motta Nieto, somos estudiantes de la Maestría Ambientes de Aprendizaje de la Corporación Universitaria Minuto de Dios de Bucaramanga, **María Angelica Toscano Salas** docente de primaria del Colegio San Juan de Girón- sede B y **Luz Helena Castro Ibáñez** docente de primaria de la Jornada de la mañana en el grado 4°.

Es de nuestro interés el poder aplicar la metodología de nuestro proyecto de investigación "Caja de herramientas "La Huerta Escolar: Esencia vivas" bajo la metodología ABP para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia", para el alcance del objetivo el de Implementar la Caja de herramientas "La Huerta Escolar: Esencia vivas" bajo la metodología ABP para el fortalecimiento de las competencias científicas y brindar una propuesta que contribuya al mejoramiento de la población estudiantil sujeto de estudio.

Esperamos contar con su respaldo y apoyo a nuestro proyecto de investigación.

Atentamente:

María Angelica Toscano Salas

MARÍA ANGÉLICA TOSCANO SALAS
Contacto: 3163481220

Luz Helena Castro Ibáñez

LUZ HELENA CASTRO IBÁÑEZ
Contacto: 3107756961

Avanzado
Rector
28/03/2025

CAJA DE HERRAMIENTAS "LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS"

Apéndice B

Consentimientos informados

Bucaramanga, 10 de marzo de 2025
 Institución educativa Damaso Zapata Sede A

Estimado Padre de Familia o Representante Legal:

Por medio de la presente, nos dirigimos a ustedes con el fin de solicitar su autorización para la participación de su acudido en el proyecto de investigación titulado **Caja de herramientas "La Huerta Escolar: Esencia vivas" bajo la metodología ABP para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Técnico Dámaso Zapata Sede A Bucaramanga, Colombia**

Para llevar a cabo esta investigación, es necesario realizar un test- prueba diagnóstica a los niños del grado 403 del colegio, incluyendo a su acudido. La participación en este instrumento es voluntaria y no afectará su resultado el proceso académico y escolar.

Entendemos la importancia de proteger la privacidad y confidencialidad de la información recopilada durante este estudio. Por lo tanto, nos comprometemos a mantener la información obtenida de manera confidencial y utilizarla exclusivamente para los fines de la investigación.

Por favor, tómense un momento para revisar detenidamente este formulario de consentimiento informado. Si está de acuerdo con la participación de su acudido en este proyecto, les solicitamos que firme al final del documento y lo devuelva.

Agradecemos su apoyo y colaboración en este proyecto de investigación.

Atentamente,

Maria Angelica Toscano Salas

MARIA ANGELICA TOSCANO SALAS

Luz Helena Castro Ibañez

LUZ HELENA CASTRO IBAÑEZ

Autorizo la participación de mi acudido, por favor marque con una X SI NO

Nombre Padre de Familia y/o Acudiente Jorge eliezer Estupiran

Firma Padre de Familia y/o Acudiente Jorge Estupiran


Nombre del estudiante Mailen Luciana Estupiran Castaño

Contacto: 3163481220

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Apéndice C

Asentamientos



Almacenamiento de la información:


Su identidad será tratada de forma confidencial y será protegida durante y después de la realización del estudio de varias formas:



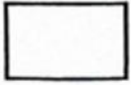
Su nombre y tus datos de identificación solamente serán registrados en el consentimiento informado que será archivado en un espacio seguro dentro de la Dirección de Investigación. Únicamente la investigadora principal y los coinvestigadores de investigación tendrán acceso a esta información.

Tiempo:

La participación en el proyecto requiere de una asistencia participativa durante su ejecución, en esa medida será en los momentos de las clases que lo requiera con cumplimiento en la jornada escolar en el grado cuarto de básica primaria.

Marca con una carita feliz si quieres participar a continuación:



	He decido participar en el estudio	
	He decido NO participar en el estudio	

En constancia de mi decisión, aquí escribo mi nombre completo:

Dulce Maria Anaya
Hernandez

Línea de Atención al Usuario: 593 30 04 • Línea Nacional: 01 8000 936670
www.uniminuto.edu

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

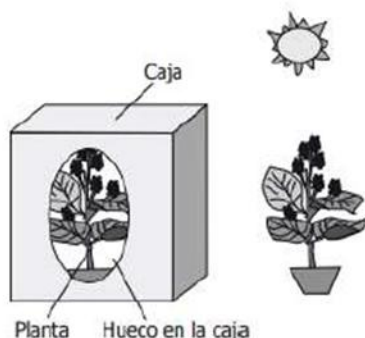
Apéndice D

Instrumento


INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO DÁMASO ZAPATA
CIENCIAS NATURALES 4º
PRUEBA DIAGNÓSTICA


Selecciona la respuesta correcta a cada enunciado:

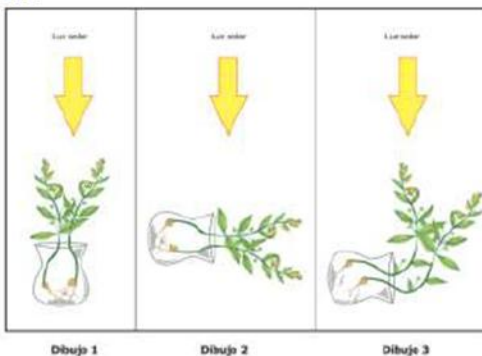
1. Unos niños realizaron un experimento con dos plantas iguales. Una de ellas se tapó con una caja que tenía un hueco y la otra no se cubrió, como se muestra en la siguiente figura:



La pregunta que motivó a los niños a realizar este experimento fue

- ¿Qué efecto tiene el aire sobre la vida de la planta?
- ¿Qué efecto tiene la luz sobre la vida de la planta?
- ¿Qué efecto tiene el agua sobre la vida de la planta?
- ¿Qué efecto tiene el suelo sobre la vida de la planta?

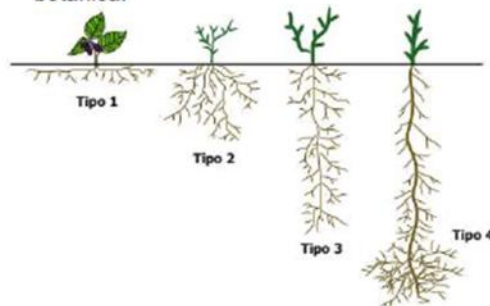
2. En la clase de Ciencias están hablando sobre algunos movimientos que presentan las plantas debido a estímulos del ambiente. Pedro propone un proyecto de investigación para mostrar la influencia de la luz solar en dichos movimientos. Durante el desarrollo de su investigación, realiza los siguientes dibujos:



¿En qué parte de su informe final debe colocar el dibujo 3?

- En el procedimiento.
- En los resultados.
- En las conclusiones.
- En los propósitos.

3. En una red social, Valentina lee una nota sobre las raíces de las plantas donde afirman que “los cactus, al vivir en el desierto, tienen unas raíces largas y abundantes, que bajan a lo más profundo para poder recolectar el agua que se acumula en las zonas subterráneas del desierto”. Posteriormente, Valentina observa la siguiente imagen sobre los tipos de raíces de las plantas en un libro de botánica.



CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”


INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO DÁMASO ZAPATA
CIENCIAS NATURALES 4°

Al respecto, del mismo libro lee lo siguiente:

“Las raíces Tipo 1 son propias de plantas que se encuentran en zonas muy calientes y áridas, es decir con poca agua”.

De acuerdo con lo anterior, ¿la afirmación hecha en la red social es verdadera?

- No, porque el libro de botánica muestra que las plantas en zonas desérticas tienen raíces superficiales.
- Sí, porque las raíces siempre irán lo más profundo posible por efecto de la gravedad.
- No, porque los cactus acumulan agua en todo su tallo y por eso no necesitan de raíces.
- Sí, porque la imagen del libro de botánica muestra las raíces de cactus que se describen en la red social.

4. Cuando Lucas camina alrededor del lago, cuenta las plantas que va observando y registra lo siguiente:

Nombre de la planta	Número de plantas
Palmera	10
Pino	7
Maíz	19
Girasol	5

¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestar Lucas?

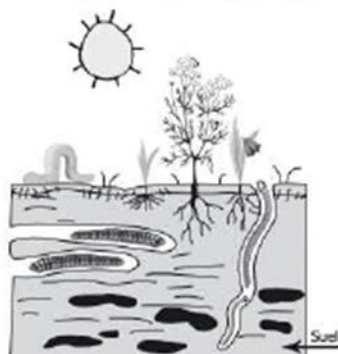
- ¿Cuáles plantas crecen más rápido cerca del lago?
 - ¿Cómo se nutren las plantas cerca del lago?
 - ¿Qué tipo de planta es más abundante cerca del lago?
 - ¿Qué tipo de planta hay cerca del lago?
5. Fernando quiere reciclar la basura que produce su colegio. La mejor forma de reciclar la basura que produce el colegio es separándola
- de acuerdo con el tamaño.
 - según la función que cumple.
 - en materiales renovables y no renovables.
 - de acuerdo con el material del que está hecha.

6. Camila estaba en un bosque y se dio cuenta de que los árboles más bajitos tenían las hojas más grandes que los árboles altos. Una de las razones por la cual los árboles más bajitos tienen las hojas grandes es porque
- las hojas los protegen de los depredadores.
 - así pueden producir más sombra.
 - necesitan más superficie para captar la poca luz que les llega.
 - pueden absorber más agua para fabricar su alimento.
7. La siguiente tabla muestra las características de las flores que son polinizadas con la ayuda del viento, de los pájaros, de las abejas y de las moscas.

Polinizador	Color de las flores	Olor de las flores
Viento	Flores sin pétalos	Sin olor
Pájaros	Rojas y amarillas	Poco olor
Abejas	Amarillas y azules	Olor dulce y agradable
Moscas	Cualquier color	Olor desagradable

De acuerdo con la tabla, si encontraras una flor amarilla, que no tiene olor, posiblemente sería polinizada por

- el viento.
 - los pájaros.
 - las abejas.
 - las moscas.
8. Las lombrices de tierra hacen túneles en el suelo, como lo muestra la siguiente figura:



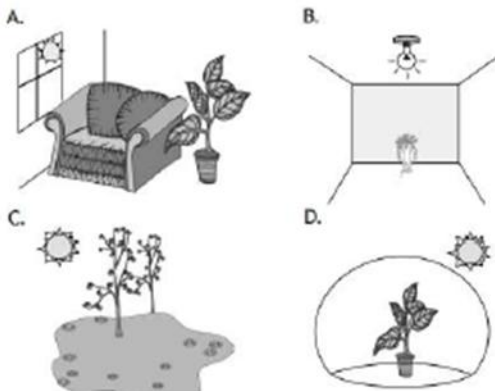
CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”


INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO DÁMASO ZAPATA
CIENCIAS NATURALES 4°

Cuando hacen los túneles desintegran el material vegetal y animal muerto depositado en la tierra, con lo que enriquecen y airean el suelo. Por eso algunos las llaman “ingenieros del ecosistema”. Un agricultor ve lombrices en el terreno donde va a sembrar y no sabe qué hacer con ellas. La recomendación que tú le darías al agricultor es que

- A. elimine las lombrices porque se comen las hojas de los árboles que va a sembrar.
- B. deje las lombrices porque ayudan a distribuir los nutrientes en el suelo.
- C. elimine las lombrices porque se comen todos los nutrientes y no ayudan a los árboles.
- D. deje las lombrices porque pueden ayudar a eliminar los microorganismos del suelo.

9. ¿Cuál de los siguientes lugares es el más adecuado para observar si las plantas orientan sus hojas en busca del Sol?



CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Apéndice E

Planeación

Proyecto			
HUERTA ESCOLAR “ESENCIAS VIVAS”			
Nombre de la institución			
Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata			
Grado	Área	Proyecto pedagógico	Metodología
Cuarto	Ciencias Naturales Áreas transversales	Proyecto Ambiental Escolar - PRAE	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
Competencia	Estándar	Resultados de aprendizaje	
Indaga al observar y explorar las características de diversas plantas aromáticas, formulando preguntas sobre sus necesidades y usos para planificar el diseño de la huerta.	Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las características de diversas plantas aromáticas, para comprender su diversidad. ✓ Diseñar la distribución funcional de la huerta, considerando las necesidades de las plantas y el espacio. 	
Fase#1:	Objetivo		
Planificando Huerta Escolar de Esencias Vivas	Planificar la huerta aromática, considerando las necesidades de las plantas, el espacio disponible y la sostenibilidad.		
Contenidos transversales			
<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales: las plantas, técnicas de cultivo, huerta escolar y huerta sostenible. • Matemáticas: área, perímetro, matemática financiera. • Tecnología: herramientas de jardinería. • Lengua castellana: descripción y organizadores gráficos. 			
Actividad 1	Competencia	Momentos	
Explorando las Esencias	Indagación	<p>1. Preparación del Ambiente (25 minutos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Crea "Descubriendo el Mundo de las Plantas Aromáticas" con: <p>Plantas aromáticas: Menta, hierbabuena, romero, lavanda, albahaca, tomillo. Lupas de mano, pañuelos de tela. Tarjetas con nombres (común y científico), fotos y usos. Cuaderno de campo, lápices de colores. Música suave de fondo.</p> <p>2. Exploración Multisensorial (45 minutos): Rotación por estaciones (en cada estación se dispone una planta aromática): vista, tacto, olfato, oído (si aplica). Registro de observaciones en el cuaderno de campo. Presentación de tarjetas y explicación de usos.</p> <p>3. Investigación en Grupos (50 minutos): Grupos de 4, asignación de la planta. Materiales: libros, tabletas, fichas de preguntas guía. Preguntas guía: Origen, cultivo, plagas, ecosistema, usos.</p> <p>4. Presentación y Discusión (40 minutos): Presentación con imágenes y ejemplos. Discusión: Técnica de cultivo - proceso de germinación, desafíos climáticos. Cuadro comparativo guía. Materiales: Menta, romero, lavanda, albahaca, tomillo, hierbabuena, lupas, pañuelos, tarjetas, libros, tabletas, fichas, cuaderno, lápices, hojas de block.</p>	
Introducción interactiva y multisensorial a las plantas aromáticas, enfocándose en sus características, necesidades básicas, usos tradicionales y modernos, y su importancia ecológica.			

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Actividad 2	Competencia	Momentos
Diseñando el Espacio Diseño detallado y a escala de la huerta, principios de ecología y diseño sostenible.	Uso comprensivo del conocimiento científico	<p>1. Medición y Mapeo (40 minutos): Herramientas: cintas métricas y cámaras. Medición de dimensiones, orientación solar, temperatura, pendientes, fuentes de agua. Explicación de factores abióticos.</p> <p>2. Diseño Participativo (70 minutos): Planos a escala, plantillas, materiales de dibujo. Diseño de ubicación de plantas, caminos, riego, sustratos, compostaje. Presentación Técnica (45 minutos):</p> <p>3. Presentación de diseños con justificación técnica. (45 minutos) Preguntas y retroalimentación. Votación por diseños funcionales y sostenibles.</p>
Actividad 3	Competencias	Momentos
Materiales y Herramientas Descripción: Investigación y selección de materiales y herramientas sostenibles y de bajo impacto ambiental.	Explicación de fenómenos	<p>1. Lluvia de Ideas y Categorización (30 minutos): Pregunta: ¿Qué es una huerta sostenible? ¿Qué materiales se necesitan para construir una huerta sostenible? Categorización: herramientas, riego, sustrato, cercas, compostaje, señalización.</p> <p>2. Investigación de Materiales Sostenibles (40 minutos): Investigación: materiales reciclados, biodegradables, locales. Ejemplos: madera reciclada, guacales decorados, aserrín, abono orgánico, mallas biodegradables.</p>
		<p>3. Lista y Presupuesto (50 minutos): Lista detallada de materiales y herramientas. Investigación de precios y elaboración de presupuesto.</p>
Recursos	Evaluación formativa	Evaluación sumativa
Digitales Videos educativos sobre las características generales de las plantas- Plataforma YouTube. Herramientas de diseño Canva Recursos Físicos instrumentos de medición Instrumentos de observación Cuaderno de campo o libreta de apuntes Lápiz y colores Guía de trabajo actividad #1 Recursos humanos Docente de aula Docente especialista Estudiantes Recursos Institucionales Aula de clase Entorno natural Espacios físicos de la institución	Retroalimentación colaborativa: Los estudiantes recibirán retroalimentación de sus compañeros y del docente sobre su presentación y creatividad en cada momento de la actividad.	Rubricas Para evaluar el proceso de diseño y la colaboración entre pares. Claridad en el uso de conceptos Creatividad y diseño de los productos en cada momento. Trabajo en equipo y colaboración. Evaluación – Coevaluación - Autoevaluación Cuaderno de campo: Un instrumento donde los estudiantes documenten sus avances y reflexionen sobre su aprendizaje. Autoevaluación y coevaluación: Incluir actividades donde los estudiantes se evalúen a sí mismos y a sus compañeros para fomentar la auto-reflexión y el trabajo en equipo. Presentación de proyectos: Los equipos presentarán sus resultados o productos. Reflexiones sobre su proceso de aprendizaje y participación en las actividades.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Competencia Diseña soluciones tecnológicas al seleccionar materiales, herramientas y técnicas para la construcción de las camas de cultivo con guacales, considerando las propiedades de los materiales y las necesidades de las plantas.	Estándar Identifico máquinas simples en objetos cotidianos y describo su utilidad. Comunico, oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.	Resultados de aprendizaje ✓ Construir las camas de cultivo estables con guacales, para iniciar la huerta escolar de aromáticas. ✓ Aplicar el conocimiento científico al diseñar las camas, considerando el espacio y las necesidades de las plantas.
Fase#2: "Construyendo Nuestro Jardín de Esencias"		Objetivo Construir la huerta aromática, aplicando los diseños y conocimientos previos, fomentando el trabajo en equipo y la sostenibilidad.
Contenidos <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales: abono orgánico, tipos de huertas, sustratos, material reciclado para materas o macetas. • Matemáticas: medición, volumen. • Artística: uso creativo de material reciclado para macetas. • Tecnología: uso de herramientas para jardinería y construcción de la huerta. 		
Actividad 1 Preparando el Terreno Preparación física del terreno para la siembra, incluyendo limpieza, acondicionamiento del suelo y construcción de camas de cultivo.	Competencia Uso comprensivo del conocimiento y explicación de fenómenos	Momentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del Terreno (40 minutos): ✓ Revisa el espacio donde se ubicará la huerta escolar “Esencias Vivas” 2. Limpieza del Terreno (90 minutos): ✓ Organiza equipos de trabajo y acondiciona el terreno seleccionado. 3. Acondicionamiento del Suelo (90 minutos):
		<ol style="list-style-type: none"> ✓ Prepara el sustrato para el acondicionamiento de la huerta. 4. Construcción de Camas de Cultivo (60 minutos): ✓ Prepara con los guacales o las camas de cultivo para la posterior siembra.
Actividad 2 Siembra y Trasplante Siembra de semillas y trasplante de plántulas en las camas de cultivo, siguiendo las indicaciones específicas de cada planta.	Competencia Indagación, uso comprensivo del conocimiento y explicación de fenómenos.	Momentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de Semillas y Plántulas - semillero (60 minutos): ✓ Revisa las indicaciones de siembra para cada planta y prepara las semillas según sea necesario para elaborar el semillero. 2. Trasplante de Plántulas (60 minutos): ✓ Trasplanta las plántulas a las camas de cultivo o guacales. 3. Riego Inicial y Protección (30 minutos): ✓ Organiza un horario para el riego continuo de las plántulas.
Actividad 3 Decorando y Señalizando Decoración de la huerta y creación de letreros para identificar las plantas, fomentando la creatividad y el sentido de pertenencia.	Competencias Uso comprensivo del conocimiento	Momentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Recolección de Materiales (20 minutos): ✓ Organiza una búsqueda de materiales reciclados o naturales para decorar la huerta. 2. Decoración de la Huerta (60 minutos): ✓ Decora los guacales de manera creativa, utilizando material reciclado. ✓ Elabora y decora los letreros informativos de las plantas. 3. Inauguración de la Huerta (30 minutos): ✓ Organiza una pequeña ceremonia de inauguración con la comunidad escolar, antecedendo la invitación.

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

<p>Recursos Materiales: Guantes de jardinería, palas, rastrillos, abono orgánico, materiales para camas de cultivo, Regaderas, materiales de protección, materiales reciclados, pintura, marcadores, palitos de madera.</p> <p>Naturales: Semillas, plántulas, abono y fertilizantes.</p> <p>Digitales Videos formativos relacionados con la elaboración de la huerta y el sustrato, los guacales.</p> <p>Recursos Institucionales Espacios naturales y físicos para la elaboración de la huerta.</p>	<p>Evaluación formativa Observación directa: observación y evaluación de la participación de los estudiantes en las diferentes etapas del proyecto, como la investigación, el diseño, la construcción y la presentación. Se evalúa la capacidad de trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas.</p> <p>Retroalimentación constante: Retroalimentación individual y grupal durante las actividades, orientando y guiando a los estudiantes en caso de dificultades o desviaciones del objetivo.</p>	<p>Evaluación sumativa Rubricas Para evaluar el proceso de diseño y la colaboración entre pares. Claridad en el uso de conceptos Creatividad y diseño de los productos en cada momento. Trabajo en equipo y colaboración. Cuaderno de campo: Registro documental sobre el proceso de siembra de las plántulas.</p> <p>Autoevaluación y coevaluación: Incluir actividades donde los estudiantes se evalúen a sí mismos y a sus compañeros para fomentar la auto-reflexión y el trabajo en equipo.</p>
<p>Competencia Explica fenómenos naturales al relacionar los factores ambientales y las prácticas de cuidado con el crecimiento y las propiedades de las plantas aromáticas cultivadas en la huerta.</p>	<p>Estándar Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones), en forma escrita y</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Experimentar los factores que afectan el crecimiento, de las plantas aromáticas cultivadas en la huerta escolar. ✓ Investigar las propiedades de las plantas, aromáticas de la huerta para conocer sus usos y cuidados.
	<p>utilizando esquemas, gráficos y tablas.</p>	
<p>Fase#3: "Cuidando y Aprendiendo de Nuestra Huerta"</p>	<p>Objetivo Establecer la huerta Escolar "Esencias vivas" como un ambiente de aprendizaje continuo que fortalece las competencias científicas.</p>	
<p>Contenidos transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencias naturales: los recursos naturales, control de plagas en la huerta, proceso de germinación, método científico. • Matemáticas: medición del tiempo, registro de datos – tablas. • Lengua castellana: construcción de textos, relatorías. • Artística: uso creativo de papel reciclado para la creación del diario de la huerta. 		
<p>Actividad 1 Riego y Mantenimiento</p> <p>Establecer una rutina de riego y mantenimiento para asegurar la salud y el crecimiento de las plantas.</p>	<p>Competencia Indagación Explicación de fenómenos Uso comprensivo del conocimiento.</p>	<p>Momentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organización del sistema de riego (30 minutos): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza un horario para establecer el riego de la huerta, teniendo en cuenta las necesidades de las plantas. 2. Riego Adecuado (30 minutos): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconoce la frecuencia del riego de las plantas acorde a sus características y necesidades. 3. Mantenimiento General (60 minutos): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Enseña a los estudiantes a identificar y retirar malas hierbas, para fortalecer el crecimiento y desarrollo de las plantas aromáticas. ✓ Explica la importancia del abono orgánico para mantener la fertilidad del suelo.
<p>Actividad 2 Observación y Registro</p>	<p>Competencia Indagación Explicación de fenómenos.</p>	<p>Momentos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creación del Diario de la Huerta (20 minutos):

CAJA DE HERRAMIENTAS “LA HUERTA ESCOLAR: ESENCIAS VIVAS”

Establecer un sistema de observación y registro para monitorear el crecimiento y desarrollo de las plantas.	Uso comprensivo del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseña un diario de la huerta con secciones para registrar información sobre cada planta (nombre, fecha de siembra, altura, número de hojas, etc.). 2. Observación y registro semanal (60 minutos): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acompaña a los estudiantes en la tarea de observación y registro del crecimiento de las plantas una vez por semana. ✓ Registro de Datos. ✓ Lleva control de los datos en el cuaderno de campo. 3. Investigación de Propiedades (45 minutos): <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asigna a los estudiantes la tarea de investigar las propiedades de las plantas aromáticas (usos culinarios, medicinales, cosméticos).
Recursos Materiales: Regaderas, mangueras, herramientas de jardinería, abono orgánico, compost. Digitales Herramientas de office Recursos Institucionales Espacio huerta escolar, aula de clase, sala informática.	Evaluación formativa Observación directa: observación y evaluación de la participación de los estudiantes en los diferentes momentos de la fase. Se evalúa la capacidad de trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas. Retroalimentación constante: Retroalimentación individual y grupal durante las actividades, orientando y guiando a los estudiantes en caso de dificultades o desviaciones del objetivo.	Evaluación sumativa Rubricas Claridad en la formulación de la pregunta de investigación. Adecuación del diseño experimental. Rigor en el registro y análisis de datos (tablas, gráficos). Validez de las conclusiones basadas en los resultados. Comprensión de los conceptos científicos relacionados con el experimento. Calidad de la redacción y presentación del informe. Evaluación – Coevaluación - Prueba escrita para valorar la capacidad de análisis y conocimientos desarrollados o durante la fase.
	Autoevaluación guía de reflexión para que cada estudiante donde se evalúe su propio desempeño y aprendizaje durante el proyecto.	

Apéndice F

Enlace Caja de Herramientas

https://www.canva.com/design/DAGklHFawIQ/W0zxnXyz9kauVoq8eEBIIQ/edit?utm_content=DAGklHFawIQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



Apéndice G

Enlace Cuaderno de Campo

https://www.canva.com/design/DAG13BvWAP0/8-qMzWuGo1OkvLXkPKh85Q/edit?utm_content=DAG13BvWAP0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

