

**Manejo de los residuos sólidos orgánicos del Instituto San Pablo Apóstol - Bogotá
aplicando la educación ambiental desde un Enfoque Social, Científico, Tecnológico y
Ambiental (CTSA)**

Cindy Viviana Vanegas Castillo

Ingeniera Sanitaria

John Jairo Arias Betancourt

Licenciado en Biología

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

Johan Hernán Pérez

Magister en Ciencias Biológicas Entomología

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., agosto de 2022

Resumen

El manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos es fundamental para el cuidado y preservación del ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales y la mitigación del impacto negativo ocasionado por las diversas acciones antrópicas. El propósito de este trabajo fue implementar una propuesta en educación ambiental en el Instituto San Pablo Apóstol (ISPA) ubicado en la localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá - Colombia, que permitiera a los estudiantes de grado decimo apropiarse de conocimientos en relación con el manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos, potenciar competencias científicas, y generar una solución inherente a esta problemática. Mediante una investigación de tipo descriptivo desde un enfoque cualitativo, fundamentada en el paradigma interpretativo, se estableció una estrategia pedagógica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, (CTSA), utilizando algunos instrumentos metodológicos base de la investigación acción, como la encuesta, el diario de campo, la categorización y el taller. Esta estrategia, promueve el trabajo colaborativo, la comunicación, el manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos, el fortalecimiento de valores y la toma de decisiones a través de la implementación de la huerta escolar en la comunidad educativa.

Palabras clave: Compostaje, conciencia ambiental, indicador ambiental doméstico.

Abstract

Proper management of solid organic waste is essential for the care and preservation of the environment, the sustainable use of natural resources, and the mitigation of the negative impact caused by diverse anthropic actions. The main objective of this project was to implement a proposal in environmental education at the Institute San Pablo Apóstol (ISPA), located in Rafael Uribe Uribe locality in Bogotá - Colombia, that allowed tenth -grade students to appropriate knowledge in relation to the management of solid organic waste, to enhance scientific skills and generate an inherent solution to this problem. Through a descriptive type of research under a qualitative approach, justified on the interpretive paradigm, a pedagogical strategy was established, based on Science, Technology, Society and Environment (STSE), using some basic methodological instruments of action research, such as the survey, the field diary, the categorization, and a workshop. This strategy promotes collaborative work, communication, proper management of organic solid waste, the strengthening of values and decision-making through the implementation of the school garden in the educational community.

Keywords: Compost, domestic environmental indicator, environmental awareness

Tabla de contenido

1.	Problema	6
1.1	Planteamiento del problema	6
1.2	Formulación del problema.....	7
1.3	Objetivos	7
1.3.1	Objetivo general	7
1.3.2	Objetivos específicos.....	8
1.4	Justificación.....	8
2.	Marco referencial	11
2.1	Antecedentes investigativos	11
2.1.1	Antecedentes Locales	12
2.1.2	Antecedentes Nacionales.....	12
2.1.3	Antecedentes Internacionales	13
2.2	Marco teórico	14
3.	Diseño de la investigación	17
3.1	Tipo de investigación	17
3.2	Enfoque de investigación	17
3.3	Paradigma de la investigación.....	17
3.4	Línea de investigación institucional	18
3.5	Diseño metodológico.....	18

3.5.1 Población y muestra	19
3.5.2 Técnicas e instrumentos de la recolección de información.....	19
Referencias.....	22
Anexos	30

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

En el mundo no se tiene arraigado el hábito de reciclar pues, el mal manejo de residuos sólidos es lo que ha llevado a que en los océanos del mundo se estén formando islas de desperdicios. En Colombia el 22% de los 158 rellenos sanitarios que hay, están sobresaturados y han llegado al final de su vida útil.

Crombet-Grillet et al. (2018), mencionan que la producción de residuos sólidos por habitante al día es de 0.69 kg y que el total aproximado de toneladas producidas al día está entre 918 y 1175, en los 31 municipios de Cundinamarca, sin incluir a Bogotá. El trabajo también explica que sólo 110 toneladas merecen realmente ser dispuestas en rellenos sanitarios, mientras que 201 toneladas de materiales reciclables pueden ser aprovechadas, así como 605 toneladas correspondiente a la porción orgánica, que deberían reciclarse como sucede en los ecosistemas no urbanizados (Torres-Orjuela, 2022).

Por otra parte, la fracción de residuos que más se produce en los hogares, está compuesta por residuos orgánicos y comida que ya ha sido cocinada, lo que significa que de estos se producen 408,4 gr/día por persona y particularmente estos desechos corresponden a cáscaras de papa, zanahoria, cebolla, plátano, banano, mandarina, cáscaras de huevos, restos de pimentón y manzana, bolsas de té, borra de café, hojas de mazorca, entre otros (Baquero, 2019).

Por otra parte, Bonilla-García (2016), afirma que las primeras acciones encaminadas a la implementación de la educación ambiental como instrumento para el cuidado y la preservación del medio ambiente surgen en la conferencia de Estocolmo realizada por la Organización de las Naciones Unidas en 1972, donde establecen en su principio 19 que es necesario implementar una labor educativa en cuestiones ambientales, que vaya dirigida a las generaciones jóvenes, a los

adultos y a las poblaciones menos privilegiadas, cuyo objetivo sea promover la responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana.

De acuerdo con lo planteado por Sarango-Rodríguez et al. (2016), desde el punto de vista de la educación ambiental, se pretende producir conocimientos y practicas tendientes a potenciar y promover el cuidado del ambiente, así como generar una conciencia ambiental en la comunidad. En este sentido es evidente la relevancia de esta disciplina en el contexto de las instituciones educativas como herramienta fundamental para el conocimiento y la solución de las problemáticas ambientales, locales y regionales. Pues es precisamente en estos escenarios educativos donde se deben formar a ciudadanos ambientalmente educados, con sensibilidad y conciencia de las problemáticas que se presentan en su contexto.

Es por este motivo que se plantea trabajar la problemática sobre el manejo de residuos sólidos (materia orgánica) generados por la comunidad educativa del Instituto San Pablo Apóstol (ISPA), ubicado en la localidad Rafael Uribe Uribe de la ciudad de Bogotá, debido a que la institución carece de un proceso para convertir y manejar los materiales de desecho orgánico.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo una propuesta de educación ambiental permite a los estudiantes de grado decimo del colegio San Pablo Apóstol apropiarse de problemáticas relacionadas con residuos sólidos orgánicos de su localidad?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Promover la educación ambiental, desde un enfoque CSTA en los estudiantes de grado decimo del ISPA que permita la construcción de conocimientos en relación a la problemática ambiental sobre manejo de residuos sólidos orgánicos.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar los conocimientos previos de los estudiantes de grado décimo del ISPA frente al manejo de residuos sólidos orgánicos.

Potenciar las competencias científicas, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones bajo el enfoque CTSA mediante la implementación de una huerta escolar, para mitigar el impacto ambiental de los residuos sólidos orgánicos generados por el instituto convirtiéndolos en compost.

Evaluar las estrategias aplicadas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes de grado decimo del ISPA.

1.4 Justificación

Es fundamental en educación que los procesos de formación tiendan a buscar y permitir una pedagogía que forme ciudadanos capaces de comprender y analizar lo que significa cada acción o decisión que se toma en la vida (Díaz-Domínguez & Alemán, 2008). El enfoque pedagógico, CTSA, posibilita al maestro y al estudiante ser un agente activo capaz de transformar la realidad, el conocimiento y la sociedad, este enfoque permite además generar las competencias en los educandos no solo desde un nivel científico y tecnológico sino también, abordar las diversas implicaciones culturales, sociales, económicas y ambientales como lo proponen Parra-Romero y Cadena-Díaz (2011); Torres (2011).

Partiendo de esta idea, se diseña esta propuesta de investigación para dar respuesta al problema ambiental de la producción de residuos sólidos orgánicos en el ISPA de acuerdo a lo propuesto por Rodríguez-Haros et al. (2013); Sáez y Urdaneta (2014). Partiendo del hecho de que nuestra ciudad no tiene el hábito de reciclar, es importante fomentar una perspectiva donde la educación ambiental se materialice mediante el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, para el caso particular de esta propuesta, haciendo compostaje, para que este sea

utilizado como abono en la huerta escolar y sea posible la producción de alimentos, todo esto con el fin de afianzar el componente cultural y social, con los elementos ecológicos, de esta forma se pretende propiciar además, el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos y así afianzar procesos, saberes y valores que trasciendan desde la escuela hacia el hogar y que a su vez esto repercuta en la mitigación del problema a nivel distrital.

El enfoque planteado de CTSA, permite en los estudiantes un cambio social frente a esta problemática y a las diversas decisiones basadas en la autonomía (Pereira & Fleury-Mortimer, 2000). En adición como lo sugiere Zeidler et al. (2002), dicho enfoque le da ese valor humanístico al aprendizaje de las ciencias naturales. Bazzo et al. (2003); Quintero-Cano (2010), argumentan en relación al mismo, que este promueve en los estudiantes el conocimiento de sus derechos y deberes, aspectos propios para la toma, postura de ideas y decisiones en diversos ámbitos, puesto que a través de la enseñanza se pueden ver algunos cambios o transformaciones en el currículo, que a su vez repercutirá en la forma de mirar la naturaleza, el ambiente y la sociedad.

De igual manera, el enfoque aquí planteado puede explotar y potenciar diferentes conceptos desde lo económico, utilitario, cultural, ético y democrático, como lo sugiere Rocha-Reis (2004), además este puede fomentar el aprendizaje participativo (Casal Enríquez & Granda Valdés, 2003; Vilches & Gil-Pérez, 2007).

Desde la perspectiva de Freire (2012), la educación tiene como propósito formar ciudadanos con una alta perspectiva de transformación y en esta medida, esta les permite analizar los diversos problemas ambientales y la formación de valores como los buscados en esta investigación (Piedrahita-Sánchez & Hernández Herrera, 2021).

De otra parte, el desarrollo sostenible en sus pilares argumenta la necesidad de asegurar los recursos naturales para las generaciones futuras, no solo desde la perspectiva científica –

investigativa sino desde la misma educación como herramienta para cambiar actitudes y acciones en términos del consumo, manejo de recursos y productos, (Comín & Font, 1999; Martínez-Castillo, 2010), lo cual podría ser posible desde la perspectiva del enfoque CTSA en relación a la transformación de conceptos, conductas, comportamientos y hábitos. Además, Hofstein et al. (1988), establecen que, desde esta perspectiva el estudiante es capaz de enlazar su mundo y sus diversas experiencias cotidianas con el contexto histórico, social, ético y político. Así como también valorar la escala principios y valores para alcanzar un comportamiento ético y de respeto hacia sí mismo y sus congéneres (Vargas-Cordero, 2004). En este sentido, según Freire (2012); Nieva-Chaves y Martínez-Chacón (2016), el docente debe ser ese agente o elemento que ayuda al educando a comprender las diferentes perspectivas, valores y alternativas autónomamente.

Finalmente, este enfoque permite a los estudiantes construir un proyecto de vida que potencia propósitos, metas, valores y de esta manera mejorar la calidad de vida (Tintaya-Condori & Portugal-Vargas, 2009).

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes investigativos

Al consultar la bibliografía local, nacional e internacional se registran artículos y/o antecedentes que validan este trabajo, para diversos autores la educación y los procesos inmersos e inherentes a esta, deben propender por permitir al docente y al educando ser elementos activos y capaces de cambiar y mejorar sus saberes y realidades, desde una perspectiva que potencie las habilidades y competencias a nivel científico pero sin dejar de lado las dimensiones sociales culturales y ambientales propias de cada estudiante (Torres, 2011). Dentro de estos procesos se puede encontrar la huerta escolar como un espacio fundamental que permite mejorar la calidad de vida, promover la autogestión en las instituciones escolares y preservar algunas plantas nativas.

De igual manera Palacios et al. (2016); Vanegas-Ardila (2017); Zambrano-Quintero et al. (2018), argumentan sobre la importancia en términos educativos y sociales de la huerta como un instrumento pedagógico que posibilita la interdisciplinariedad de los saberes y el uso de especies vegetales, como herramienta esencial para promover diversos valores ambientales y culturales. A su vez, esta puede ser entendida, también como un espacio que permite la práctica de aprendizajes en acción y la comunicación asertiva, dialógica y efectiva que vincula las interacciones entre el hombre y la naturaleza (Rodríguez-Haros et al., 2013).

A continuación, se muestran algunos estudios relevantes acerca del manejo de residuos orgánicos, la huerta escolar como estrategia educativa y el enfoque CTSA en la formación de ciudadanos comprometidos con los objetivos acordes a esta perspectiva.

2.1.1 Antecedentes Locales

El trabajo de Sierra-Cárdenas (2020), propone la idea acerca de la importancia de preservar especies vegetales en una huerta escolar, sugiere que las ciudades podrían cultivar sus productos de forma orgánica, así como aprovechar los residuos orgánicos y evaluar la efectividad o acción de microorganismos en el compost y humus como instrumento útil para la recuperación de terrenos y suelos agrícolas, en concordancia con lo propuesto por Hernández (2006).

Recientemente Lavao y Yepes-Aguirre (2021), afirman que los espacios de elaboración de compostaje en los entornos educativos favorecen la construcción de aprendizajes significativos de temas relacionados con educación ambiental como, conservación de los ecosistemas, producción agraria amigable, medio ambiente sostenible, conocimiento ancestral y así como también contribuye a mejorar la calidad de vida de las familias participantes.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

En el trabajo propuesto por Torres (2011), se argumenta que es importante considerar en los sistemas educativos y en la estructura curricular una posible implementación del enfoque CTSA con una perspectiva Freireana, puesto que esta permite, educar en todo aquello relacionado a los recursos naturales, potenciar espacios no convencionales como medios de aprendizaje y enseñanza, convivencia, diálogo, y pensamiento crítico, así como la potenciación de valores que llevan al cambio de los estudiantes y por ende una transformación positiva en la sociedad.

Por otro lado, Torres-Orjuela (2022), sugiere en su investigación que sería efectivo y recomendable enlazar lo conceptual-teórico con lo práctico, para mejorar y alcanzar la apropiación conceptual en lo que se refiere al manejo de residuos sólidos como una de las problemáticas ambientales propias de este tiempo. Además, propone que se debería aprovechar estos residuos, utilizar y aplicar técnicas de lombricultura, biogestores, uso de fertilizantes orgánicos y el

desarrollo de pensamiento socio- ecológico como posible solución a dicha problemática ambiental y de esta manera garantizar el afianzamiento de actividades, en favor del ambiente al permitir ser conscientes que se es parte de un ecosistema o de un entorno y que toda actividad o actitud que se realice repercutirá en este y a corto o largo plazo en detrimento o en bienestar para el ambiente.

2.1.3 Antecedentes Internacionales

Desde la perspectiva internacional, Armienta-Moreno et al. (2019), encuentran una relación directa entre el huerto escolar y el trabajo en equipo colaborativo, así como una oportunidad para la sana convivencia entre los diferentes miembros de la comunidad educativa. La huerta escolar posibilita formar ciudadanos con valores hacia el ambiente, responder mejor en espacios que facilitan y potencien la formación integral de educandos favoreciendo el trabajo grupal. De igual manera mejora las prácticas y hábitos saludables enfocados a los niños y jóvenes, así como el desarrollo de diversas relaciones y comportamientos que son propios de los estudiantes.

De otra parte, Botella et al. (2017), explican que el manejo o trabajo en la huerta escolar, permite transformar las prácticas educativas, debido a que este espacio posibilita educar en ambientes o entornos específicos propios de una comunidad, relacionar los problemas del contexto con aquellos que suceden a nivel nacional o global, investigar tipos de elementos vivos y no vivos, así como sus interacciones y fortalecer los valores y acciones en favor de los ecosistemas.

Adicionalmente, según el estudio de Stern et al. (1993), el manejo de los residuos orgánicos involucra procesos relacionados con la resolución de problemas y la transformación de actitudes y conductas, construcción de valores y desarrollo de competencias y habilidades ambientales.

En lo referente al enfoque de CTSA, Fernandes et al. (2014) afirma que, el objetivo principal es el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes, con el fin de prepararlos para ejercer una ciudadanía activa y consiente.

2.2 Marco teórico

Residuos Solidos

Las prácticas antropológicas diarias ya sean de tipo doméstico, comercial o industrial traen consigo la generación de desechos que se consideran inservibles, en este sentido los residuos sólidos urbanos son aquellos materiales que resultan de las actividades que se realizan a diario y que se desechan porque ya no se consideran útiles, estos, se clasifican según, su estado (sólido, líquido o gaseoso), origen (residencial, comercial, industrial), manejo (peligrosos e inertes) y por último según su composición (orgánicos e inorgánicos), (Galvis-González, 2016; Jiménez-Martínez, 2017).

Partiendo de esto, es pertinente resaltar que los residuos sólidos orgánicos son todas aquellas sustancias cuyo origen este asociado a los animales y plantas, en relación con sus funciones bioquímicas o directamente del proceso de descomposición a la cual estos se exponen. Igualmente, se argumenta que los residuos orgánicos, provienen directamente de las diversas actividades humanas realizadas en las urbes, los cuales finalmente, pueden acumularse de forma heterogénea y causar impactos ambientales negativos (Bustos-Flores, 2009; Negro et al., 2000).

Manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos

Como principal forma de manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos se puede establecer el compostaje, entendido, como toda aquella sustancia de origen orgánico que se produce en las basuras de las ciudades y zonas rurales, que al implementar técnicas biológicas, puede usarse como un tipo de abono natural u orgánico, el cual tiene la propiedad de ayudar a

mejorar las condiciones físico-químicas y microbiológicas de los sustratos de un ecosistema o parcela, tal como lo proponen Diaz et al. (2007); Ramos y Terry (2014). El propósito de estas prácticas es permitir acelerar el proceso de descomposición de los residuos orgánicos que pueden ser empleados para la producción de una sustancia orgánica de alta calidad en términos bioquímicos.

A su vez, Rodríguez-Haros et al. (2013) en su informe sobre indicadores ambientales domésticos, sugieren a cerca de la cantidad de residuos producidos por los habitantes de diversos municipios, que dichas sustancias no han sido utilizadas, recicladas o aprovechadas de manera apropiada y sustentable.

Huerto escolar

Se entiende el huerto escolar como un espacio de pequeñas partes o porciones, el cual es apto para la siembra de semillas vegetales. Además, se puede entender como un medio propicio para el aprendizaje y/o la enseñanza de conceptos biológicos y ambientales, así como una vía para potenciar valores y conductas tendientes a una alimentación sana y responsable con el ambiente. De igual manera, esta permite no solo facilitar el proceso enseñanza- aprendizaje en terminos científicos, sino también, el poder potenciar y fortalecer un cambio de actitud y conciencia frente al cuidado de la naturaleza junto con la importancia de valorar las diferentes semillas o plantas nativas cultivadas como parte de una historia e identidad cultural ancestral, como fuente de un recurso natural, agrícola, económico y amigable con el ambiente (Montaño et al., 2021; Tobar et al., 2019), pero también posibilita reconocer , comprender y preservar estas plantas como parte fundamental de la biodiversidad y por ende de la riqueza de especies presente en la nación en lo que respecta a lo biológico y cultural. Así mismo, este tipo de espacio favorece el trabajo colaborativo en diversos contextos escolares y todo lo que esto implica en términos de la educación

y la formación en competencias científicas, emocionales y socio-afectivas (Sántiz, 2018; Tobar et al., 2019; Zambrano-Quintero et al., 2018).

Enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad

En el campo de la educación se considera el enfoque CTS, como una propuesta diferente cuyo objetivo es la formación de ciudadanos en las áreas de la ciencia, la tecnología y las humanidades capaces de socializar y participar en diversos contextos. En este sentido, el estudiante y el maestro son agentes activos en el proceso de construcción de conocimientos y de generar cambios en la forma de pensamientos y reflexión inherentes a los ámbitos tecnológico y cultural (Torres, 2011).

Según, Fernandes et al. (2014), en este tipo de enfoque el docente es responsables de generar una nueva cultura científica en los educandos al construir y adaptar nuevas estrategias que fomentan el sentido social, la responsabilidad y la autonomía en cuanto a la toma de decisiones. Además, este posibilita en los estudiantes el uso adecuado de la información, la comunicación asertiva de conocimientos en lo que respecta a lo científico y tecnológico con el propósito de transformar y mejorar las condiciones de vida de las personas y por ende de la sociedad.

Desde esta perspectiva el docente tiene la posibilidad de cambiar el currículo y transformar sus prácticas pedagógicas según las necesidades propias de los educandos, así, la educación y en particular la ambiental deben ser el eje articulador entre lo social, tecnológico y ambiental, en aras de planear estrategias que promuevan la preservación y conservación del ambiente, la calidad de vida de los ciudadanos el uso sostenible de los recursos y la toma de decisiones de manera responsables frente a los recursos naturales (Lam, 2014).

3. Diseño de la investigación

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación se enmarca en el tipo descriptivo, la cual es definida por Hernandez-Sampieri et al. (2014), como aquella que pretende especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se analice, establece también que este tipo de investigación es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

3.2 Enfoque de investigación

Partiendo del tipo de investigación descrito anteriormente es posible deducir que la investigación tiene enfoque cualitativo, pues según Hernandez-Sampieri et al. (2014), en esta hay una gran variedad de interpretaciones que parten del hecho de que todos los individuos, grupos o sistemas sociales tienen una propia manera de ver el mundo y entender las situaciones y eventos, por esto, utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación, con el fin de tratar de comprender el contexto único que da lugar a las interpretaciones propias.

3.3 Paradigma de la investigación

Al relacionar el tipo de investigación con el enfoque, es posible relacionar también el paradigma de la investigación, y determinar que se trabaja con el paradigma interpretativo, que según Sánchez-Santamaria (2013), permite trabajar con datos cualitativos, generando procesos de investigación que tienen naturaleza dinámica y simbólica y cuyo objeto de estudio es la acción humana, lo cual es totalmente acorde a lo planteado en la presente investigación.

3.4 Línea de investigación institucional

La Fundación Universitaria los Libertadores establece que para la especialización en educación ambiental la línea de investigación es “Globalización y Desarrollo Sostenible”. Esta línea articula el saber de diferentes áreas, con el fin de responder al doble reto que supone la investigación de los temas relacionados con la Globalización y con el Desarrollo Sostenible. Por una parte, identificar y analizar las implicaciones del proceso de globalización, tanto a nivel socioeconómico, como ambiental y, por otra parte, generar conocimientos para que los actores puedan comprender los problemas contemporáneos generados por la globalización en términos de sostenibilidad económica, social y medioambiental. Esta investigación está enmarcada en el enfoque institucional de Desarrollo Sostenible y educación ambiental.

3.5 Diseño metodológico

El diseño metodológico en este trabajo corresponde a la investigación acción (IA), la cual tiene como objetivo la solución de diversas situaciones problemáticas surgidas en un contexto determinado. Este tipo de investigación privilegia la participación y la acción en un grupo o comunidad que sea objeto de estudio. Además, tiene como eje fundamental una comunidad activamente propositiva durante todo el proceso de la investigación en aras de generar conocimiento y cambiar ciertos comportamientos inherentes a diferentes situaciones que se presenten en un entorno, comunidad o ambiente (Mertens, 2012).

En este sentido, dichas características, están en concordancia y se relacionan con los objetivos planteados por esta propuesta de intervención. Estas, permitirán potenciar y desarrollar las competencias científicas, ciudadanas, intelectuales, socio-afectivas y tecnológicas en los estudiantes de grado decimo del ISPA.

Finalmente, esta clase de investigación no solo facilita el trabajo de una determinada problemática ambiental (manejo de residuos sólidos) en donde el estudiante es capaz de reflexionar y reforzar sus competencias, sino que también fomenta, el trabajo colaborativo con los diversos miembros de la comunidad educativa y un posible cambio en cuanto a lo social y el conocimiento de la realidad (Murillo et al., 2016).

3.5.1 Población y muestra

La población de esta investigación corresponde a la comunidad educativa del Instituto San Pablo Apóstol - ISPA (docentes, administrativos, estudiantes, directivos, servicios generales y sector productivo) pues cada uno interviene directamente en la generación de los residuos sólidos orgánicos, sin embargo, en este estudio se tendrá en cuenta como unidad de análisis al grupo de estudiantes de grado decimo del ISPA, sede Libertador. Esta muestra, equivale a 46 estudiantes adolescentes que oscilan entre los 14 a 15 años, de los cuales 17 son mujeres y 29 son hombres, a estos se les aplicará las estrategias pedagógicas y se potenciarán en la participación de la construcción y sostenimiento de la huerta escolar durante el desarrollo de las clases de biología.

3.5.2 Técnicas e instrumentos de la recolección de información

La investigación cualitativa pretende obtener información a partir del resultado de datos provenientes de individuos, organismos o cualquier situación cotidiana. Para este estudio, los datos relevantes para tener en cuenta son la información, los saberes, preconcepciones, constructos mentales, emociones, pensamientos y/o experiencias comunicados o expresados por los estudiantes de grado decimo a través de las diferentes actividades pedagógicas desarrolladas a partir del trabajo colaborativo y/o de manera individual (Maldonado-Wilches & Pinzon-Guerrero, 2016). Estos datos, se obtienen y usan con el propósito de ser analizados en aras de dar solución a la pregunta de investigación y de esta manera construir o transformar los saberes (Hernandez-

Sampieri et al., 2014). De igual manera, en cuanto a lo que concierne a la medición del impacto de la estrategia pedagógica propuesta, se hará uso de la evidencia, la cual posibilita estudiar una realidad basada en la experiencia, la observación rigurosa, la recolección de datos e información (Hederich et al., 2014).

Por lo anteriormente explicado, los instrumentos a utilizar para la obtención de la información son:

Encuesta

Según la investigación de Albán et al. (2020) esta es una herramienta de retroalimentación muy popular en aulas ya que permite obtener datos de manera rápida, posibilita tener información concreta y específica de manera eficaz a cerca del objeto de estudio y para que esta sea válida es necesario tener buenas preguntas, y haber un equilibrio entre preguntas abiertas y cerradas. Para ello, se utilizará el cuestionario como un elemento básico estructurado que contiene una serie de preguntas que recogen información (pensamientos, comportamientos, actitudes, atributos) importante para el desarrollo de la investigación, así mismo, este instrumento permitirá acotar y caracterizar la selección de la muestra de estudio (Anexo 1).

Diario de campo

Es una herramienta que posibilita registrar y sistematizar la práctica investigativa (Martínez, 2007). Además, este instrumento permite asignar un sentido epistemológico sustentado desde lo pedagógico (Monsalve-Fernández & Pérez-Roldán, 2012). En general, esta estrategia facilita al investigador la toma de datos importantes para tener en cuenta en términos del análisis y la interpretación en contextos cotidianos, así como las diversas reflexiones que de este se deriven. (García-Gómez, 2014). Adicionalmente, este facilitará realizar el diagnóstico y potenciar las diversas competencias científicas y ciudadanas (Anexo 2).

Categorización

La categorización es un proceso cognitivo que permite la clasificación según similitudes y diferencias halladas, con base a principios preestablecidos con anterioridad por el investigador, este establece un significado a los datos obtenidos en la investigación (Cisterna, 2005) y (Bonilla-Castro & Rodríguez, 2005). En este sentido, en este estudio se establecerán ciertas categorías de investigación tales como las relaciones interpersonales y competencias ciudadanas, científicas y ambientales, lo cual permitirá afinar o reformular las preguntas y objetivos de investigación tal como lo sugiere el enfoque cualitativo. (Anexo 3 y 4).

Taller

Este instrumento pedagógico que fomenta el aprendizaje a partir del hacer, integra lo teórico con lo práctico, se constituye en un espacio flexible para la construcción de saberes, facilita la educación por competencias y posibilita la interacción con la realidad social mediante la reflexión de un problema específico. Además, este le permite al investigador abordar desde la perspectiva integral y participativa, la problemática ambiental que requiere una transformación en términos de la comprensión de conceptos, el cambio de pensamiento, el análisis y la aprehensión de conocimientos en un contexto determinado (Anexo 4).

Referencias

- Albán, G. P., Verdesoto Arguello, A., & Castro-Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(3), 163-173.
- Armienta-Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G., & Saldivar-Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa (México, DF)*, 19(80), 161-178.
- Baquero, V. E. (2019). *Aprovechamiento de residuos orgánicos residenciales para la generación de abono en Bogotá*. [Trabajo de grado especialización]. Universidad de America.
- Bazzo, W. A., Pereira, L. T. V., García, E. M., Linsingen, I., González, J. C., López, J. A., Luján, J. L., Martín, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2003). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)* (Vol. 1). Organização de estados ibero-americanos para a educação, a ciência e a cultura (OEI).
- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: La investigación en ciencias sociales* (4.^a ed., Vol. 1). Editorial Norma.
- Bonilla-García, D. Y. (2016). El Reciclaje como estrategia didáctica para la conservación ambiental (Proyecto en ejecución). *Revista Scientific*, 1(1), 36-52.
- Botella, A. M., Hurtado, A., & Cantó, J. (2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. *Vivat Academia Revista*, 139, 19-31.
<https://doi.org/10.15178/va.2017.139.19-31>
- Bustos-Flores, . (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, 27, 121-144.

- Casal Enríquez, I., & Granda Valdés, M. (2003). Una estrategia didáctica para la aplicación de los métodos participativos. *Tiempo de Educar*, 4(7), 171-202.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria: Ciencia, Arte y Humanidades*, 14(1), 61-71.
- Comín, P., & Font, B. (1999). *Consumo sostenible: Preguntas con respuesta* (Vol. 8). Icaria.
- Crombet-Grillet, S., Abalos-Rodriguez, A., & Zamora-Matamoros, L. (2018). Determinación de los parámetros ambientales de mayor incidencia en las aguas residuales de la comunidad universitaria Antonio Maceo. *Revista Cubana de Química*, 31(1), 137-154.
- Diaz, L. F., De Bertoldi, M., Bidlingmaier, W., & Stentiford, E. (2007). *Compost science and technology* (1.^a ed., Vol. 8). Elsevier. <https://research.wur.nl/en/publications/factors-involved-in-inactivation-of-plant-pathogens-during-compos-2>
- Díaz-Domínguez, T., & Alemán, P. A. (2008). La educación como factor de desarrollo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(23), 1-15.
- Fernandes, I. M., Pires, D. M., & Villamañán, R. M. (2014). Educación Científica con enfoque Ciencia-TecnologíaSociedad-Ambiente. Construcción de un Instrumento de Análisis de las Directrices Curriculares. *Formación universitaria*, 7(5), 23-32. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000500004>
- Freire, P. (2012). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa* (2.^a ed., Vol. 1). Siglo XXI (Mexico). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=716566>
- Galvis-González, J. A. (2016). Residuos sólidos: Problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, 22, 101-119.
- García-Gómez, S. (2014). Diario de campo. *Pedagogia social. Revista interuniversitaria*, 1(24), 283-294.

- Hederich, C., Martínez, J., & Rincón, L. (2014). Hacia una educación basada en la evidencia. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 19-54.
<https://doi.org/10.17227/01203916.66rce19.54>
- Hernandez-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A.
- Hernández, L. (2006). La agricultura urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades. *Cultivos Tropicales*, 27(2), 13-25.
- Hofstein, A., Aikenhead, G., & Riquarts, K. (1988). Discussions over STS at the Fourth IOSTE Symposium. *International Journal of Science Education*, 10(4), 357-366.
<https://doi.org/10.1080/0950069880100403>
- Jiménez-Martínez, N. M. (2017). El residuo: Producto urbano, asunto de intervención pública y objeto de la gestión integral. *Cultura y representaciones sociales*, 11(22), 158-192.
- Lam, R. (2014). Un enfoque CTS desde la perspectiva ambiental. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 2(3), 111-122.
- Lavao, A., & Yepes-Aguirre, Z. M. (2021). *Elaboración de abonos orgánicos derivados de los residuos sólidos aprovechables, procedentes del restaurante escolar en la Institución Educativa Rural Las Lajas de la Inspección de Yurayaco, del municipio de San José del Fragua*. [Trabajo de grado especialización, Fundación Universitaria los Libertadores].
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/4442>
- Maldonado-Wilches, D. Y., & Pinzon-Guerrero, L. (2016). *La huerta escolar como medio para el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de un colegio público en Bogotá D.C.* [Trabajo de grado maestría]. Universidad de La Sabana.

- Martínez, L. A. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Revista perfiles libertadores*, 1(1), 73-80.
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Martínez-Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Mertens, D. M. (2012). What Comes First? The Paradigm or the Approach? *Journal of Mixed Methods Research*, 6(4), 255-257. <https://doi.org/10.1177/1558689812461574>
- Monsalve-Fernández, A. Y., & Pérez-Roldán, E. M. (2012). El diario pedagógico como herramienta para la investigación. *Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación*, 26(60), 117-128.
- Montaño, M. E., Sanabria-Diago, O. L., Manzano, R., & Quilindo, O. (2021). Ruta biocultural de conservación de las semillas nativas y criollas en el territorio indígena de Puracé, Cauca. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 24(1). <https://doi.org/10.31910/rudca.v24.n1.2021.1771>
- Murillo, F. J., Hernández-Castilla, R., & Martínez-Garrido, C. (2016). ¿Qué ocurre en las aulas donde los niños y niñas no aprenden? Estudio cualitativo de aulas ineficaces en Iberoamérica. *Perfiles educativos*, 38(151), 55-70.
- Negro, M. J., Villa-Gil, F., Aibar-Lete, J., Alarcón, R., Ciria, P., Cristóbal, M. V., De Benito, A., García-Martín, A., García-Muriedas, G., Labrador, C., Lacasta, C., Lezaún, J. A., Meco, R., Pardo-Sanclemente, G., Solano, M. L., Torner, C., & Zaragoza-Larios, C. (2000). *Producción y gestión del compost* (Vol. 88). Gobierno de Aragón, Departamento de agricultura. <https://digital.csic.es/handle/10261/16792>

- Nieva-Chaves, J. A., & Martínez-Chacón, O. (2016). Una nueva mirada sobre la formación docente. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 14-21.
- Palacios, J. E., Amud, N. M., & Perez, D. L. (2016). *Implementación de huertas escolares como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la biología de grado sexto en la Institución Educativa Agrícola de Urabá del municipio de Chigorodó y de grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata, de Necoclí, departamento de Antioquia* [Trabajo de grado maestría, Universidad Pontificia Bolivariana].
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2950>
- Parra-Romero, A., & Cadena-Díaz, Z. (2011). El medio ambiente desde las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad: Un panorama general. *CS*, 1(6), 331-360.
<https://doi.org/10.18046/recs.i6.471>
- Pereira, W. L., & Fleury-Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência—Tecnologia—Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 2(2), 110-132.
<https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>
- Piedrahita-Sánchez, H. A., & Hernández Herrera, F. M. (2021). La pedagogía de Paulo Freire y la formación ciudadana en Colombia: Otra forma de construir democracia desde la escuela. *Cultura Científica*, 19, 79-104. <https://doi.org/10.38017/1657463X.733>
- Quintero-Cano, C. A. (2010). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): Perspectivas educativas para Colombia. *Zona Próxima*, 12, 222-239.
<https://doi.org/10.14482/zp.12.707.99>

- Ramos, D., & Terry, A. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas*, 35(4), 9.
- Rocha-Reis, P. G. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir: percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida* [Tesis de doctorado, Universidade De Lisboa]. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3109>
- Rodríguez-Haros, B., Tello-García, E., & Aguilar-Californias, S. (2013). Huerto escolar: Estrategia educativa para la vida. *Ra Ximhai*, 9(1), 25-32. <https://doi.org/10.35197/rx.09.01.e.2013.04.be>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Revista Omnia*, 20(3), 121-135.
- Sánchez-Santamaria, J. (2013). Paradigmas de Investigación Educativa / Paradigms on Educational Research. *Entelequia. Revista Interdisciplinar*, 16, 91-102.
- Sántiz, G. (2018). *El huerto escolar, oportunidad para fortalecer el trabajo colaborativo y la integración entre los estudiantes de escuelas primarias* [Tesis de maestría]. El Colegio de la Frontera Sur.
- Sarango-Rodríguez, J. A., Sánchez-Gálvez, S., & Landívar, J. (2016). Educación ambiental. ¿Por qué la Historia? *Universidad y Sociedad*, 8(3), 184-187.
- Sierra-Cárdenas, M. (2020). *Identificar y preservar las especies endémicas en la huerta escolar del Colegio Don Bosco* [Trabajo de grado especialización, Fundación Universitaria los Libertadores]. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3540>


- Stern, P. C., Dietz, T., & Kalof, L. (1993). Value Orientations, Gender, and Environmental Concern. *Environment and Behavior*, 25(5), 322-348.
<https://doi.org/10.1177/0013916593255002>
- Tintaya-Condori, P., & Portugal-Vargas, P. (2009). Proyecto de vida como estrategia de aprendizaje. *Revista de Investigacion Psicologica*, 1(5), 13-26.
- Tobar, D. N., Carabalí-Banguero, D. J., & Bonilla, D. S. (2019). La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de competencias y el pensamiento científico. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 13(1), 101-112.
<https://doi.org/10.15332/25005421/5462>
- Torres, N. Y. (2011). Enfoque CTSA desde una perspectiva freireana: Contribuciones a una educación para el desenvolvimiento sustentable. *Educación Y Ciencia*, 14, 181-192.
<https://doi.org/10.19053/01207105.2185>
- Torres-Orjuela, C. L. (2022). *Propuesta didáctica basada en el pensamiento socio-ecológico para la apropiación de problemáticas sobre residuos orgánicos*. (Vol. 1). Editorial Académica Española. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/16748>
- Vanegas-Ardila, B. (2017). *La huerta escolar como estrategia pedagógica para mejorar la percepción nutricional por medio de la concientización e importancia de los recursos naturales para ello; en los estudiantes de primaria de la sede Alto Riecito* [Tesis de especialización]. Fundación Universitaria los Libertadores.
- Vargas-Cordero, Z. R. (2004). Desarrollo moral, valores y ética; una investigación dentro del aula. *Revista Educación*, 28(2), 91. <https://doi.org/10.15517/revedu.v28i2.2255>
- Vilches, A., & Gil-Pérez, D. (2007). Educación, Ética y Sostenibilidad. *Educação: Temas e Problemas*, 3, 11-15.

- Zambrano-Quintero, Y., Rocha -Rojas, C., Flórez-Vanegas, G., Nieto-Montaña, L., Jiménez - Jiménez, J., & Núñez -Samnández, L. (2018). La huerta escolar como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(3), 457-464. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.53>
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled Up in Views: Beliefs in the Nature of Science and Responses to Socioscientific Dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367.

Anexos

Anexo 1.

Encuesta para la selección y caracterización de la muestra

INSTITUTO SAN PABLO APÓSTOL ENCUESTA SELECCIÓN DE LA MUESTRA		
CATEGORIA: COMPETENCIA CIENTÍFICA-COMPETENCIA AMBIENTAL.	ESTRATEGIA: TRABAJO INDIVIDUAL	
OBJETIVOS: CARACTERIZAR LA POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO IDENTIFICAR SABERES PREVIOS		

NOMBRE _____

Grupo poblacional.

Genero	Masculino	Femenino	Otro:_____ Cual:_____			
Cargo	Docente	Estudiante	Administrativo	Directivo	Servicios generales	Sector productivo
Edad	Entre 1-12	Entre 13-14	Entre 15-16	Entre 17-18	Entre 19-30	Mayor de 31
Grado que cursa actualmente	Sexto	Séptimo	Octavo	Noveno	Decimo	Once

Nota: Marque con una X según corresponda

Saberes previos


¿Comprende que los diversos mecanismos de reacción química posibilitan la formación de compuestos?	SI	NO
¿Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies como modelos científicos que sustentan las explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones?	SI	NO

¿Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y el uso cotidiano e industrial?	SI	NO
¿Identificas los residuos orgánicos?	SI	NO
¿Realizas un manejo adecuado de los residuos sólidos producidos en casa y/o colegio?	SI	NO
¿Comprendes la importancia de utilizar los residuos orgánicos dentro de un proceso agrícola?	SI	NO
¿Reconoce y aplicas el sistema de medición comparando la masa, peso y cantidad de sustancia de diferentes materiales?	SI	NO

Nota: Marque con una X la respuesta según corresponda

Anexo 2.

Formato diario de campo

INSTITUTO SAN PABLO APÓSTOL FORMATO DIARIO DE CAMPO		
CATEGORIA: COMPETENCIA CIENTÍFICA-COMPETENCIA AMBIENTAL.	ESTRATÉGIA: TRABAJO COLABORATIVO	
OBJETIVOS: OBSERVACIÓN CUALITATIVA		

DIARIO DE CAMPO

FECHA: _____

GRUPO BAJO OBSERVACIÓN: _____

HORA DE INICIO: _____

HORA FINALIZACION: _____

TIEMPO: _____

NOMBRE DEL OBSERVADOR: _____


REGISTRO No. _____

Notas descriptivas	Pre-categorías
Notas interpretativas	Notas metodológicas

PREGUNTAS DE LOS ESTUDIANTES

Anexo 3

Categorización, la huerta escolar

INSTITUTO SAN PABLO APÓSTOL CATEGORIZACIÓN: LA HUERTA ESCOLAR		
CATEGORIA: COMPETENCIA CIENTÍFICA-COMPETENCIA AMBIENTAL.	ESTRATÉGIA: TRABAJO COLABORATIVO	
OBJETIVOS: COMPRENDER EL PROCESO DE LA GERMINACIÓN. RECONOCER LA IMPORTANCIA DE LAS SEMILLAS NATIVAS.		

ACTIVIDAD 1**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: GUÍA****TÍTULO: LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS.**

OBJETIVO: Formula preguntas acerca de una experiencia propia de su contexto para construir una posible respuesta

HABILIDADES DE PENSAMIENTO: Observar y describir situaciones cotidianas y construir explicaciones.

DESARROLLO:

- Consulta sobre las semillas nativas.
- Lee el texto “El rey y la semilla”
- Observa la imagen sobre la germinación de una semilla que previamente haz impreso en casa.

El rey y la semilla

Hubo una vez un emperador que convoco a todos los solteros del reino, pues era tiempo de buscar pareja para su hija.

Todos los jóvenes asistieron, y el rey les dijo: “Os voy a dar una semilla diferente a cada uno de vosotros. Al cabo de seis meses deberéis traerme en una maleta la planta que haya crecido, y las más bella ganara la mano de mi hija, y por ende el reino”.

Así se hizo. Había un joven que planto su semilla y en vano espero a que la planta brotara. Mientras tanto, todos los demás jóvenes del reino no paraban de hablar y mostrar las hermosas plantas y flores que habían sembrado en sus macetas. Cuando pasaron los seis meses, todos los jóvenes desfilaron hacia el castillo con hermosísimas y exóticas plantas.

El joven estaba muy triste, pues su semilla nunca germinó; ni siquiera quería ir al palacio, pero su madre insistía en que debería ir. Con la cabeza baja, y muy avergonzado, desfiló el último con su maceta vacía. Todos los jóvenes hablaban de sus plantas, y al ver que, a nuestro amigo, se rieron y se burlaron de él. En ese momento, el alboroto fue interrumpido por la entrada del rey. Todos hicieron una reverencia mientras el rey se paseaba entre las macetas, admirando las plantas.

Finalizada la inspección, hizo llamar a su hija. Convocó, de entre todos, al joven que maceta vacía. Los pretendientes se quedaron atónitos.

El rey dijo entonces: "Este es el nuevo heredero del trono, y se casará con mi hija. Os di una semilla infértil, y habéis tratado de engañarme plantando otras plantas. Este joven tuvo el valor de presentarse y mostrar su maceta vacía, siendo sincero, realista y valiente, cualidades que un futuro rey debe tener"

RESULTADOS:

REFLEXIÓN:

CONCLUSIÓN:

FORTALEZAS Y DEBILIDADES:

CONTESTA LAS PREGUNTAS:

1. ¿Qué es una semilla?

2. ¿En qué consiste el proceso biológico de la germinación?


3. ¿Por qué son importantes las semillas nativas?

4. ¿Qué relación encuentras entre el texto “El rey y la semilla” y la germinación?

5. Explica los valores abordados en el texto y argumenta sobre la importancia de estos en tu vida:

Anexo 3


Categorización

INSTITUTO SAN PABLO APÓSTOL CATEGORIZACIÓN		
CATEGORIA: COMPETENCIA CIENTÍFICA-COMPETENCIA AMBIENTAL.	ESTRATÉGIA: ACORDE CON LA ACTIVIDAD	
OBJETIVOS: ACORDE CON LA ACTIVIDAD		

Categoría	Estrategia/categoría emergente	Actividad
Competencia científica	Trabajo colaborativo	Reconociendo mi entorno y mis compañeros.
Competencia ciudadana Competencia científica	Trabajo colaborativo Convivencia	La importancia del manejo de los residuos sólidos.
Competencia científica Competencia científica	Comunicación	Socializando mis conocimientos a la comunidad
Competencia científica Competencia ambiental	Trabajo colaborativo Huerta escolar	Preparando el terreno
Competencia científica Competencias ciudadanas	Trabajo colaborativo	Conociendo el valor de las semillas nativas.
Competencia científica Competencia científica	Trabajo colaborativo Comunicación	La ciencia del compostaje. La siembra de conocimientos.
Competencia científica Competencia ciudadana Competencia ambiental	Comunicación Respeto y cuidado de seres vivos	El cuidado de los organismos y de mis compañeros.
Competencia ciudadana Competencia ambiental	Competencia ambiental	Visitando el jardín
Competencia científica	Competencia ambiental	Aplico mis conocimientos, observo, mido y escribo.
Competencia científica Competencia ambiental	Competencia ambiental	El ciclo de la vida
Competencia ciudadana	Comunicación Convivencia	Comparto los alimentos
Competencia científica	Comunicación Trabajo colaborativo	Socializo mis resultados

Anexo 5

Taller, manejo de residuos sólidos orgánicos a través del compostaje

INSTITUTO SAN PABLO APÓSTOL TALLER: EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS A TRAVÉS DEL COMPOSTAJE		
CATEGORIA: Competencia Ambiental	ESTRATÉGIA: Huerta escolar	
OBJETIVO: Utilizar y transformar la materia orgánica en compostaje para ser usado como abono natural en el sustrato de la huerta escolar		

ACTIVIDAD N° 1: LA CIENCIA DEL COMPOSTAJE

COMPETENCIAS:

- Competencia científica – competencia ambiental - trabajo colaborativo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Aprender el concepto de compostaje.
- Comprender los beneficios del uso del compostaje.
- Aprender el concepto en la huerta escolar.

MATERIALES:

- Resíduos de jardín. (hojas, hierba, pasto).
- Desperdicios de comida (cascaras de huevo, cascaras de fruta y de tubérculos, restos u hojas de verduras y hortalizas).
- Cajón de madera.
- Agua.

CONTENIDO TEÓRICO:

El compostaje es toda aquella sustancia de origen orgánico que se produce en las basuras en ciudades y zonas rurales. esta técnica biológica puede usarse como un tipo de abono natural, el cual tiene la propiedad de ayudar a mejorar las condiciones Físico-químicos y biológicas de los sustratos de una parcela. Esta práctica permite acelerar el proceso de descomposición de residuos orgánicos y obtener así una sustancia orgánica como abono en el sustrato de la huerta escolar (Diaz et al., 2007). Este manejo de residuos sólidos orgánicos posibilita cerrar el ciclo de los desechos al utilizar el compost

como abono en la huerta escolar el cual es apto para la siembra de semillas naturales nativas.

El compostaje a nivel ambiental contribuye a mejorar la calidad del aire, previene la erosión del suelo, reduce los residuos de los vertederos, ahorra agua de riego y aporta los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas.

DESARROLLO:

Lea el taller en grupo de (4) personas. Ubique el material suministrado por el docente (residuos orgánicos, agua, cajón de madera y agua, diríjase a la huerta escolar y siga instrucciones de su docente. Registre sus observaciones en el diario de campo. Espere entre 4 y 6 semanas. Escribe los resultados obtenidos.

RETROALIMENTACIÓN:

De manera individual escribe tu reflexión, aprendizajes, logros positivos y negativos luego, reúnete con tu grupo de trabajo y socializa tu experiencia y resultados. Finalmente, discute las metas y logros negativos en plenaria con tus compañeros de curso.

EVALUACIÓN:

Comunica los conocimientos adquiridos, logros alcanzados y resultados negativos, las debilidades y fortalezas personales y grupales. Escribe máximo dos conclusiones por grupo de trabajo y junto a tu maestro(a) analiza tu proceso a lo largo de la experiencia del taller.

BIBLIOGRAFÍA

Diaz, L. F., De Bertoldi, M., Bidlingmaier, W., & Stentiford, E. (2007). *Compost science and technology* (1.ª ed., Vol. 8). Elsevier. <https://research.wur.nl/en/publications/factors-involved-in-inactivation-of-plant-pathogens-during-compos-2>