



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

TEMA:

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE UN SISTEMA DE COMPOSTAJE DE
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación

Autor

Chinachi Sotalin Carlos Rafael

Tutor

Lic. Mario Gonzalo Mayorga Román Mg.

AMBATO – ECUADOR

2024

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

Yo, Carlos Rafael Chinachi Sotalin, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE UN SISTEMA DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS”, como requisito para optar al grado de Magíster en Educación y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 17 días del mes de mayo de 2024, firmo conforme:

Autor: Carlos Rafael Chinachi Sotalin

Firma:



Número de Cédula: 1500731714

Dirección: Tena.

Correo Electrónico: carloschinachi10@gmail.com

Teléfono: 0984750159

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación “METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE UN SISTEMA DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS”, presentado por Carlos Rafael Chinachi Sotalin para optar por el Título de Magíster.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 22 de abril de 2024



Firmado electrónicamente por:
MARIO GONZALO
MAYORGA ROMAN

.....
Lic. Mario Gonzalo Mayorga Román Mg.

Tutor

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magíster en Educación son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 17 de mayo de 2024



Carlos Rafael Chinachi Sotalin

CI: 1500731714

APROBACIÓN DE TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE UN SISTEMA DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS, previo a la obtención del Título de Magíster en Educación, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 17 de mayo de 2024



Firmado electrónicamente por:
MARCELO REMIGIO
CASTILLO BUSTOS

.....
PhD. Castillo Bustos Marcelo Remigio
Presidente de tribunal



Firmado electrónicamente por:
EULALIA BEATRIZ
BECERRA GARCIA

.....
Mg. Becerra García Eulalia Beatriz
Vocal de tribunal



Firmado electrónicamente por:
MARIO GONZALO
MAYORGA ROMAN

.....
Mg. Mayorga Román Mario Gonzalo
Director

DEDICATORIA

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por guiarme y ser la luz en los momentos más difíciles que he tenido que afrontar a lo largo de mi vida y la carrera cruzada; A mis padres que, con su apoyo incondicional, amor y confianza, han podido guiarme para poderme encontrar en estos momentos en lugar en el que estoy y a la Universidad Tecnológica Indoamérica por acogerme en sus instalaciones, e impartirme sus conocimientos a través de todas sus cátedras.

Carlos Rafael Chinachi

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por su amor y su bondad infinita, por protegerme durante todo el camino recorrido en este año educativo, por darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades. A mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, día a día me brindan su ayuda y confianza en el desarrollo de mi carrera. A mi director de tesis Lic. Mayorga Román Mario Gonzalo Mg, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Carlos Rafael Chinachi

ÍNDICE DE CONTENIDO.

TEMA:	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DE TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema	4
Destinatario del proyecto.....	5
Objetivo general	6
Objetivos específicos.....	6

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación	7
Desarrollo teórico del objeto y campo.	11
Desarrollo de categorías fundamentales.....	14
Metodología de enseñanza aprendizaje.....	14
Enfoques pedagógicos.....	14
Teoría del Aprendizaje Significativo.....	15
Aprendizaje Activo.....	16
Características del Aprendizaje Activo.	17
Orientación constructivista del diseño de metodología de enseñanza.....	18
Estrategias metodológicas.	19
Tipos de estrategias metodológicas.....	20
Demostraciones prácticas de compostaje.	22
Recursos didácticos.....	22
Tipos de herramientas multimedia TIC para el aprendizaje de contenidos del compostaje.....	23
Desarrollo de categorías fundamentales de los residuos sólidos orgánicos.	24

Gestión de residuos sólidos orgánicos.	24
Materiales y mezclas	25
Manejo de residuos sólidos.	25
Residuos sólidos orgánicos.	25
Tipos de residuos sólidos orgánicos.....	26
Abono orgánico.	27
Beneficios del abono orgánico.	28
Tipos de abono orgánico.	29
Fundamento teórico del compostaje.....	29
Fases del compostaje.....	30
Tipos de compostaje.....	32
Tecnologías y métodos para la elaboración de compostaje	33
Educación ambiental	34

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Paradigma de investigación.....	35
Enfoque de la investigación.	35
Nivel de la investigación.	36
Descripción de los informantes claves y el contexto de la investigación.	36
Proceso de recolección de los datos.	36
Presentación y análisis de resultados.	40
Análisis de los resultados.	41

CAPÍTULO III

PRODUCTO.

Nombre de la propuesta:	52
Definición del tipo de producto.....	52
Objetivos de la propuesta.	52
Estructura de la propuesta	52
Valoración de la propuesta.....	77
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFÍA.	81
ANEXOS.	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principales enfoques pedagógicos	15
Tabla 2 Características del Aprendizaje Activo.....	17
Tabla 3 Tipos de Estrategias Metodológicas	21
Tabla 4 TIC'S usadas en el aprendizaje.....	23
Tabla 5 Beneficios del abono orgánico al suelo y las plantas.....	28
Tabla 6 Tipos de abonos orgánicos y características	29
Tabla 7 Tipos de compostajes.....	32
Tabla 8 Informantes claves	36
Tabla 9 Resumen estadística alfa de Cronbach.....	37
Tabla 10 Categorización metodología de enseñanza.....	38
Tabla 11. Categorización sistema de compostaje.....	39
Tabla 12 Estructura de la guía metodológica.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Causa y efecto del problema.....	5
Figura 2 Categorías fundamentales.....	12
Figura 3 Constelación de ideas de las categorías fundamentales.....	13
Figura 4 Línea de tiempo de las teorías constructivistas de aprendizaje	19
Figura 5 Clasificación generalizada de los desechos sólidos orgánicos	26
Figura 6 Abono orgánico.	27
Figura 7 Hongos indicadores de la fase mesoflica II.....	31
Figura 8 Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje.....	32
Figura 9 Retroalimentación de contenidos durante las clases	41
Figura 10 Fomento de la participación activa en los estudiantes.....	42
Figura 11 Uso de recursos físicos o digitales para el logro de dinamismo en las clases	43
Figura 12 Uso de la evaluación como proceso para mejorar los aprendizajes.....	44
Figura 13 Los estudiantes desarrollan habilidades para resolver problemas del diario vivir .	45
Figura 14 Identificación de las características de los residuos sólidos orgánicos.....	46
Figura 15 Conocimiento de las técnicas para el aprovechamiento de los residuos	47
Figura 16 Seguridad con el manejo de los procesos relacionados con las etapas del compostaje	48
Figura 17 La comunidad promueve el aprovechamiento de los residuos orgánicos	49
Figura 18 Importancia del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.....	50
Figura 19 Estructura de la propuesta	53
Figura 20 Principios de compostaje.....	56
Figura 21 Residuos sólidos	59
Figura 22 Materia orgánica.....	62
Figura 23 Proceso de compostaje	65
Figura 24 Recursos multimedia	68
Figura 25 Ciclo del compostaje	71
Figura 26 Mantenimiento del huerto.....	74

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TEMA: “METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE UN SISTEMA DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS”

AUTOR: Carlos Rafael Chinachi Sotalin

TUTOR: Lic. Mario Gonzalo Mayorga Román Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del proyecto aborda la investigación y adaptación de una metodología de enseñanza aplicables a un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos que propicien el aprendizaje activo en los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico en la Unidad Educativa Intercultural bilingüe, “San José de Chonta Punta”, para lo cual se utilizó un enfoque cualitativo, cuyo nivel de investigación es exploratorio y descriptivo, comprendiendo el objeto de estudio como un asunto social, con un carácter crítico propositivo, que permitió valorar la situación a través de un diagnóstico. Así mismo, los informantes son el grupo de 17 estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico, cuya edad oscila entre 15 y 19 años, siendo un rango no probabilístico intencionada. Como principal resultado de la investigación fue el diseño de una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos, para lo cual se utilizó como instrumento de recolección de datos una encuesta dirigida a los estudiantes con diez preguntas cerradas, bajo un escalamiento de Likert con cinco dimensiones de respuesta; la encuesta fue validada bajo el juicio de la valoración por expertos. Los datos fueron presentados en tablas de distribución de frecuencia y gráficos de barra para los porcentajes, se hizo análisis descriptivo haciéndose inferencia de cada resultado que revelan percepciones mixtas para concluir la retroalimentación y participación valoradas, pero con oportunidades de mejora. Con la investigación se espera que la propuesta evidencie una guía áulica para el docente como para el estudiante en donde se demuestre una seguridad relativa en el tema del compostaje, vinculando el ejercicio de estrategias pedagógicas sólidas con la parte práctica comunitaria. Estas percepciones subrayan la necesidad de fortalecer las prácticas educativas para mejorar la comprensión, participación y aplicabilidad de contenidos enseñados, así como impulsar un consenso comunitario para desarrollar constantes prácticas sostenibles.

DESCRIPTORES: aprendizaje significativo, compostaje, metodología, residuos sólidos orgánicos.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

POSGRADOS

Master's Degree in Education

AUTHOR: CARLOS RAFAEL CHINACHI SOTALIN

TUTOR: MAYORGA ROMÁN MARIO GONZALO

ABSTRACT

TEACHING METHODOLOGY FOR AN ORGANIC SOLID WASTE COMPOSTING SYSTEM

The study objective focuses on researching and adapting teaching methodology applicable to an organic solid waste composting system that encourages active learning in third-year technical high school students at "Unidad Educativa Intercultural bilingüe San José de Chonta Punta". A qualitative approach was applied with an exploratory and descriptive level of research, understanding the study object as a social issue with a critical and propositional nature, which allowed for the assessment of the situation through a diagnostic process. Additionally, the informants are a group of 17 third-year technical high school students, aged between 15 and 19 years old, selected through a non-probabilistic intentional sampling. The main result of the research was the design of a teaching methodology that promotes effective and practical learning of an organic solid waste composting system. A survey was conducted among the students to collect data consisting of ten Closed-ended questions, using a Likert scale with five response dimensions. The survey was validated by expert judgment. The data was presented in frequency distribution tables and bar charts for percentages, and descriptive analysis was performed, making inferences from each result, revealing mixed perceptions. These inferences led to valued feedback and participation but also highlighted opportunities for improvement. The research aims to provide a classroom guide for both the teacher and the student, demonstrating relative confidence about composting by linking solid pedagogical strategies with practical community-based activities. These perceptions underline the need to strengthen educational practices to improve the understanding, participation, and applicability of the content taught to foster community consensus for developing sustainable practices.

KEYWORDS: composting, methodology, meaningful learning, organic solid waste.



INTRODUCCIÓN

La investigación está asociado a la línea de investigación uno de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Tecnológica Indoamérica, llamada Pedagogía y Didáctica, enfocada a mejorar la calidad de la educación en los jóvenes de tercer año de Bachillerato Técnico, mediante el desarrollo de una metodología de enseñanza de un sistema de compostaje. Así mismo en concordancia, se encuentra la sublínea llamada enseñanza y aprendizaje en donde se ha implementado procesos educativos en los cuales el protagonista principal es el estudiante, desarrollando habilidades y destrezas para aprovechar los residuos orgánicos, logrando de esta manera un aprendizaje significativo.

Por lo tanto, en la última década, el crecimiento acelerado de la población y el desarrollo industrial han resultado en un aumento exponencial en la generación de residuos sólidos en todo el mundo. Estos desechos, en su mayoría compuestos por materia orgánica, representan un desafío ambiental y sanitario para las comunidades, así como una presión significativa sobre los ecosistemas y los recursos naturales (Toro et al., 2023). El ser humano se ha convertido en un agente que no maneja adecuadamente los desechos, sus actividades económicas generan impactos negativos sobre el ambiente, al mismo tiempo que dentro de los espacios urbanos y rurales se generan grandes cantidades de residuos sólidos y orgánicos que no son manejados de forma adecuada por las autoridades sanitarias y mucho menos por las familias, creando focos de contaminación; en este sentido, Contreras (2023) indica que manejar con conciencia los residuos orgánicos favorece el desarrollo sustentable de los pueblos.

En concordancia con lo anterior, (González et al., 2022) señalan que transmitir una conciencia de conservación del ambiente es una tarea titánica que solo a través de la educación se puede desarrollar, poder generar cambios en la cultura del manejo de los residuos por parte de los ciudadanos ayudaría en la disminución de emisiones de desechos, es a través de la cultura ambiental que se crean las bases para el desarrollo sostenible y amigable con la naturaleza, capaces de generar un equilibrio con los entornos de las ciudades y de las zonas rurales

Es por eso que la implementación de diversas estrategias orientadas a fomentar la conciencia ambiental puede contribuir significativamente a mitigar la degradación de los recursos naturales del planeta, resultado de prácticas irresponsables en la gestión de residuos (ONU,

Cambio climático y medio ambiente, 2021). Por lo que es de gran importancia fomentar la adquisición de competencias técnicas, como es el compostaje, entre las nuevas generaciones de estudiantes que se están formando en instituciones educativas, estas habilidades permiten a los jóvenes convertirse en agentes de cambio directos en los de un entorno habitable y mejorar la conservación del ambiente.

La investigación es relevante debido a la actual preocupación por la crisis ambiental y la necesidad de abordar los problemas de los desechos sólidos de manera sostenible. Ecuador, en la actualidad, enfrenta desafíos ambientales significativos, incluyendo el cambio climático, la contaminación y la degradación del medio ambiente, lo que demanda acciones urgentes para preservar y proteger la naturaleza, bajo este panorama, la implementación de una metodología de enseñanza de compostaje en instituciones educativas promueve la educación ambiental entre las nuevas generaciones, sensibilizándolas sobre el adecuado manejo de los residuos orgánicos y fomentando prácticas sostenibles en la sociedad.

Además, la investigación se justifica dentro del marco legal ecuatoriano que establece la responsabilidad del estado en garantizar un ambiente sano y sostenible, así como la necesidad de integrar la educación ambiental en el currículo nacional, por lo tanto, la investigación es esencial para contribuir al desarrollo de una conciencia ambiental activa y comprometida entre los estudiantes, formando ciudadanos responsables y comprometidos con la protección del medio ambiente ante los desafíos ambientales actuales.

Los residuos orgánicos son de particular importancia porque se generan en grandes cantidades, en consecuencia, de las actividades económicas y muy en particular del consumo humano ordinario y natural que sobran al desecharse como restos de comida, bolsitas de té, restos de café, huesos, excrementos de animales, flores, esquejes como pasto y hojarasca (Marquez, 2023). Al no tener la mayoría de los países del mundo un sistema de recolección y descomposición de los residuos sólidos de carácter orgánico generan de manera integral importantes problemas ambientales, sociales y de salud que impactan sobre el equilibrio de los habitantes del planeta.

En este mismo orden de ideas, en la Unión Europea se ha visto con gran preocupación el aumento desproporcionado de residuos sólidos y orgánicos por cada persona en un promedio de 505 Kg por individuo al año, lo que dispara las alarmas de las empresas que manejan la gestión de

desechos (Marquez, 2023). Estas cifras no podrán disminuirse con facilidad debido al incremento del consumo de los seres humanos. Para atender esta situación se debe crear mecanismos para el procesamiento de estos residuos. El compostaje es una estrategia que puede servir en el manejo de residuos sólidos orgánicos a nivel mundial y de esta manera reducir los vertederos que se encuentran al aire abierto.

En la región latinoamericana la situación del manejo de los desechos sólidos orgánicos también se ve afectada por el incremento de la población en las diferentes ciudades, las concentraciones humanas son sin lugar a dudas la principal causa de la acumulación de desechos y los gobiernos nacionales presentan políticas ambientales muy débiles para enfrentar la realidad (Chávez, Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica, 2016). Poco se trabaja a nivel educativo para crear la conciencia en las nuevas generaciones para que, a través de medios alternativos como el manejo del compostaje, de esta forma se puede reducir los niveles de residuos sólidos orgánicos de los hogares de una manera amigable con el ambiente.

Por otra parte, en Ecuador como en el resto del mundo la población aumenta cada día y en consecuencia a este incremento se dan los residuos sólidos orgánicos de las diferentes actividades, ya sean económicas o de carácter doméstico. En Ecuador existe muy mal manejo de los residuos orgánicos, la mayoría de las veces son mezclados con otros materiales que son lanzados a la basura, el proceso de clasificación en la mayoría de las provincias no se ejecuta, restándole valor a los desechos e impidiendo su adecuado aprovechamiento para otro tipo de actividades con la descomposición controlada a través del compostaje y el reciclaje de otros productos derivados del vidrio y el plástico (Yépez & Moya, 2019). Los residuos orgánicos se pueden utilizar como recurso para diversos fines. Uno de ellos es el compostaje, que es un fertilizante orgánico a base de residuos vegetales que mejora las propiedades y nutrición del suelo. Es una opción viable y económica que puede utilizarse en cultivos alimentarios u ornamentales.

Es a través de la educación ambiental que se pueden sembrar en la conciencia de los ciudadanos la necesidad de ejecutar estrategias en el manejo de los desechos sólidos orgánicos realmente útiles en favor de generar una serie de elementos nutritivos para la regeneración de los suelos, capaces de reducir el impacto de los desechos generados en los hogares. Las escuelas mediante sus proyectos educativos o a través de asignaturas como manejo integral de producción

agropecuaria en los bachilleratos técnicos vendrían a ser una de las mejores alternativas para el cambio cultural que se ha tenido por años en el manejo de los desechos sólidos.

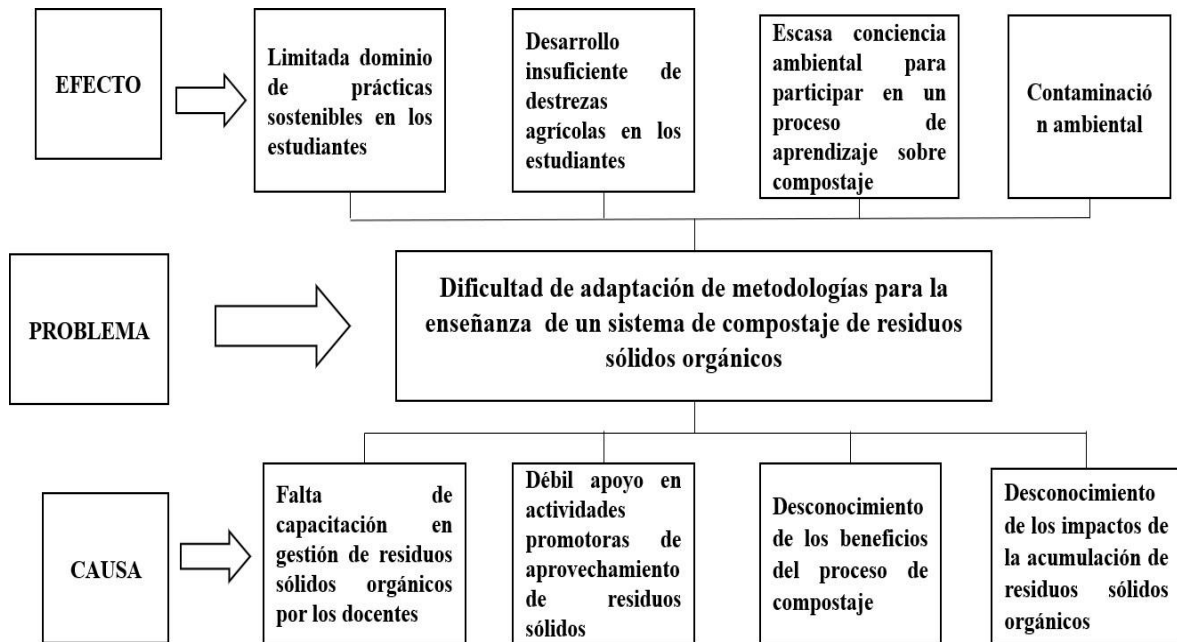
Partiendo de los elementos planteados, se ha podido conocer a través de la observación no estructurada que en la Unidad Educativa Intercultural bilingüe “San José de Chontapunta” en la provincia de Napo, institución que se encuentra ubicada en un sector rural, los habitantes de la comunidad hacen muy mal manejo de los desechos sólidos orgánicos, estos son expuestos en vertederos comunitarios o en los patios de los hogares, creando malos olores en consecuencia de la descomposición de la materia orgánica en el aire y el suelo. Por otra parte, los estudiantes del Tercer año del Bachillerato Técnico desarrollan en sus instalaciones de la institución educativa un pequeño huerto escolar dentro de las actividades de la asignatura Manejo integral de producción agropecuaria, este presenta escasa actividad productiva, por lo que esta investigación pretende desarrollar una metodología de enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos para aprovechar los desechos que se generan en los hogares y de esta manera producir un abono orgánico que sirva para generar ingresos dentro del marco de la autogestión educativa.

Planteamiento del problema

El manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos es una preocupación relevante en Ecuador debido a la crisis ambiental. El compostaje se presenta como una solución sostenible para abordar esta problemática. Su implementación en instituciones educativas puede promover la conciencia ambiental en las nuevas generaciones y fomentar prácticas sustentables. Sin embargo, la falta de una metodología específica en el contexto educativo ecuatoriano representa una brecha en la investigación. Por tanto, se justifica realizar una investigación que desarrolle una adecuada "Metodología de enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos" para formar ciudadanos ambientalmente responsables.

Figura 1

Causa y efecto del problema.



Al exponer el problema a través de las diferentes causas y efectos dentro del ambiente en el sector, el trabajo plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué beneficios conlleva el adaptar una metodología de enseñanza para la enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos en la Unidad Educativa Intercultural bilingüe San José de Chonta Punta?

Destinatario del proyecto

Los destinatarios del proyecto son los estudiantes de tercer año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Intercultural bilingüe San José de Chonta Punta, al estar de forma directa involucrados en la adaptación de la metodología de enseñanza de compostaje de residuos sólidos orgánicos. La investigación se enfoca en estudiantes de tercer año de bachillerato Técnico, para quienes, se diseñan estrategias de enseñanza adecuadas y adaptadas al año escolar para que los estudiantes puedan entender y participar activamente en el proceso de compostaje. Además de los estudiantes, el personal docente de la institución es un grupo importante del proyecto, al ser los responsables de facilitar y supervisar la implementación de la metodología durante las clases. Su compromiso y entusiasmo serían fundamentales para garantizar el éxito y la sostenibilidad del proyecto.

Objetivo general

Investigar las metodologías de enseñanza aplicables a un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos que propicien el aprendizaje activo en los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Intercultural bilingüe “San José de Chonta Punta”

Objetivos específicos.

- Identificar el método aplicado por los docentes para el proceso de enseñanza de sistemas de compostaje.
- Determinar las prácticas de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.
- Diseñar una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

La investigación que tiene como título, Metodología de enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos, tiene una serie de antecedentes que sustentan el desempeño de las características que intervienen en diferentes contextos, a continuación, se exponen una serie de trabajos previos:

A nivel internacional la investigación de Mpuangnan et al (2023), llamada Managing Solid Waste In School Environment Through Composting Approach se planteó como objetivo mejorar la disposición de residuos sólidos en las escuelas mediante el enfoque de compostaje, utilizando la teoría de Reducir, Reutilizar y Reciclar (3R) como base. La metodología empleada fue un enfoque de síntesis e integración para recopilar los datos necesarios. Se formularon tres preguntas de investigación para guiar el estudio: 1) ¿Qué tan importante es la gestión de residuos sólidos en las escuelas? 2) ¿Qué técnicas pedagógicas son más efectivas para promover la sostenibilidad ambiental enseñando compostaje en las escuelas? 3) ¿Cuáles son los desafíos involucrados en el proceso de compostaje en la escuela? No se menciona específicamente la población, pero se entiende que la investigación se centra en escuelas y sus sistemas de gestión de residuos.

Se encontró que la gestión de residuos sólidos en las escuelas es crucial debido a la gran cantidad de desechos que producen, los cuales pueden afectar negativamente al medio ambiente. El compostaje se identificó como una solución importante para mejorar la gestión de residuos sólidos en las escuelas, ya que mejora la salud del suelo, reduce los desechos y promueve métodos agrícolas sostenibles. Se propusieron tres técnicas pedagógicas para enseñar el compostaje en las

escuelas: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje práctico y aprendizaje basado en la indagación. También, se identificaron desafíos en el proceso de compostaje en la escuela, como la regulación del nivel de humedad y el equilibrio adecuado de carbono y nitrógeno en la pila de compost, así como la dificultad para educar a estudiantes y personal sobre el proceso de compostaje.

Así mismo, la investigación de Nikolov et al (2020), llamada *Methodological model for enhancement of the ecological competences of students through sustainable waste management*, se planteó como objetivo desarrollar un currículo innovador, contenido curricular, modelo metodológico y materiales didácticos para la educación de estudiantes de secundaria, con el fin de aumentar su competencia ambiental en la gestión sostenible de residuos en la escuela y en sus hogares. Como metodología se emplearon actividades relacionadas con los temas ambientales más actuales, como el desarrollo sostenible, los residuos municipales, el reciclaje y el compostaje. El proyecto promovió la cooperación y la interacción entre estudiantes en un entorno de aprendizaje activo y constructivista. Se implementaron actividades de formación siguiendo el ciclo de Kolb. La población fueron estudiantes de secundaria. Como resultado de las actividades de formación, los participantes en el estudio cambiaron su comportamiento, mostrando una tendencia a reducir la cantidad de residuos y el uso de envases desechables.

En la investigación, *El compostaje y el manejo de los residuos sólidos Orgánicos para mantener un entorno saludable en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Ambiental Bilingüe Inda Sabaleta*; realizado por Chicaiza et al. (2023), se planteó como objetivo principal el desarrollar actividades para minimizar la contaminación ambiental causada por los residuos sólidos a través de una estrategia pedagógicas con los estudiantes de grado primaria de una Institución Educativa en el municipio de Tumaco, Nariño. La información se obtuvo a través de una encuesta, donde las interrogantes estaban dirigidas a la manera en que el colectivo hacía uso de los desechos orgánicos, teniendo como resultado un mal manejo de los mismos; también, se procedió a generar una serie de estrategias para despertar la conciencia conservacionista de los padres y demás miembros de la comunidad educativa, por lo que se desplegaron acciones para el manejo de los residuos orgánicos a través de un compostaje que permitió la reducción de los desechos en los espacios escolares. Se observan en los resultados de la investigación que el uso

del compostaje, redujo los elementos patógenos dentro del medio ambiente y permitió la generación de material orgánico de alta calidad como nutriente de las plantas.

Por otra parte, a nivel nacional, Meza (2023), en su investigación superior de Doctorado que tuvo por título: Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos orgánicos para árboles frutales de la finca “Don Luchito” de la parroquia Chicaña, cantón Yantzaza de la provincia Zamora Chinchipe, durante el año 2023; que mediante una serie de técnicas de descomposición acelerada pudo generar materia orgánica rica en nutrientes capaz de sustituir los insumos químicos de la agroindustria. Como principal conclusión se obtuvo que el compostaje produjo una materia oscura con propiedades de humedad y compactación suelta. El uso de este producto sobre las especies vegetales de cítricos como la mandarina y las naranjas mejoró significativamente su producción. Es evidente que el uso del compostaje deriva materia orgánica muy favorable para la nutrición de las plantas, su proceso de descomposición es muy económico y amigable con el ambiente.

En el mismo orden de ideas, Samaniego (2019) en su trabajo de investigación que tuvo por título: Diseño de un sistema de compostaje a partir de los residuos sólidos orgánicos del mercado central municipal del cantón Montalvo, provincia de Los Ríos; para el desarrollo de este trabajo fue fundamental la observación como técnica en la selección de materiales orgánicos, lo que permitió conocer las principales agentes de desechos orgánicos del punto neurálgico generador, posteriormente se pudo analizar el manejo de los desechos sólidos orgánicos en el mercado, lo que dejó en evidencia su mal tratamiento, esta gestión inadecuada permitió el desarrollo de un plan para el manejo de estos desechos a través de un compostaje, que permitió aprovechar la materia de los desechos en un compost rico en materia orgánica y nutrientes, favoreciendo la disminución de desechos orgánicos asociados a las acciones municipales. La implementación de estrategias mediante el uso de compostaje para el uso de desechos orgánicos, permite la descomposición gradual de materiales orgánicos en favor del ambiente natural, derivando un producto que nutre de manera natural el suelo y las plantas.

Por otra parte, Sanchez et al. (2023). Quienes analizaron el uso de estrategias metodológicas para la enseñanza del manejo de compostaje en 40 estudiantes de 6° y 7° grado de educación básica, su investigación tuvo en enfoque cuantitativo, usando como instrumento la aplicación de encuestas y debido al análisis de los datos obtenidos de los estudiantes y docentes

intervinientes, se pudo concluir que la aplicación de estrategias de enseñanzas prácticas como el desarrollo de un compostaje genera en los estudiantes la promoción de valores cooperativos, fomenta la participación asociada de equipos colaborativos, dando como resultado un aprendizaje significativo derivado de la exploración de nuevos escenarios teóricos con las experiencias previas que poseen cada uno de los estudiantes.

Manteniendo la línea de los antecedentes de la investigación Piñero et al. (2014). En su investigación titulada Menos residuos orgánicos a la basura; más compostaje por lombricultivo en la Universidad Pedagógica Nacional. Una estrategia para la sustentabilidad desde el aula, permitió conocer la manera de integrar residuos de alimentos y desechos de vegetales para la descomposición acelerada a través del uso de lombrices; en este caso no es descomposición por bacterias, es por la ingesta de basura por parte de las lombrices, otra técnica utilizada para la generación de abonos orgánicos para la nutrición de las plantas. Se implementaron una serie de estrategias que permitió la participación activa de los miembros de la comunidad para reducir los vertederos de basura y mejorar el manejo de los residuos sólidos degradables.

Así mismo, Chicaiza (2022), desarrollo un trabajo de investigación al observar la creciente producción de desechos sólidos orgánicos en los hogares durante el periodo de confinamiento en consecuencia del virus del Covid-19, donde se planteó como propósito el análisis de la relación de la educación ambiental con la gestión de los residuos sólidos orgánicos en los hogares de los estudiantes de Primer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. El trabajo tuvo un enfoque mixto, donde se entrevistaron a diferentes estudiantes quienes pudieron señalar su relación existente entre la educación ambiental y el manejo de los residuos, teniendo mayores niveles de conciencia las personas que tenían vínculo con la asignatura y sus desechos orgánicos fueron utilizados en compostaje, lo que permitió un manejo más direccionado hacia la preservación del ambiente libre de desechos.

Para Ruiz et al. (2022) en su artículo de investigación publicado, se trazaron como objetivo el uso de la Educación ambiental como herramienta metodológica para la implementación de una huerta escolar con un sistema de compostaje en los estudiantes de educación superior, donde participaron 24 estudiantes quienes se les aplicó una entrevista con interrogantes abiertas, el enfoque fue cualitativo por lo que el análisis de los datos se realizó bajo usando una triangulación de resultados, emitiendo como conclusión que el uso de la Educación ambiental como

herramientas prácticas contribuyen en el empoderamiento y cambio de mentalidad en los estudiantes, haciéndolos más activos y participativos en la construcción y consolidación de sus aprendizajes, de una manera integral.

Dentro del marco de exposición de antecedentes de las variables que intervienen en la investigación Gamboa, (2022) en su trabajo donde pudo observar la producción de tres toneladas de desechos orgánicos en el mercado municipal de Bellavista y Abdón Calderón, se planteó como objetivo analizar el tratamiento más eficaz mediante el aprovechamiento de desechos orgánicos generados en los mercados Bellavista y Abdón Calderón para la obtención de abonos orgánicos, para su desarrollo se pusieron en práctica dos técnicas de descomposición, el bocacha y el humus de lombriz, teniendo como resultado de ambas técnicas el aprovechamiento de los desechos para convertirlos en abono orgánico de alta calidad, siendo el Bocacha la técnica más efectiva y económica produciendo un sustrato rico en nitrógeno, fósforo y potasio.

Desarrollo teórico del objeto y campo.

El desarrollo de esta investigación se sustenta en la participación activa de la característica fundamental que debe ser definida y descrita para una adecuada comprensión en el contexto en que intervienen, se encuentra la metodología de enseñanza acoplada al diseño de un sistema de compostaje, dicha categorización está conformada por una serie de elementos teóricos que se derivan de su núcleo y se orientan hacia el comportamiento del objeto de estudio.

Figura 2

Categorías fundamentales.

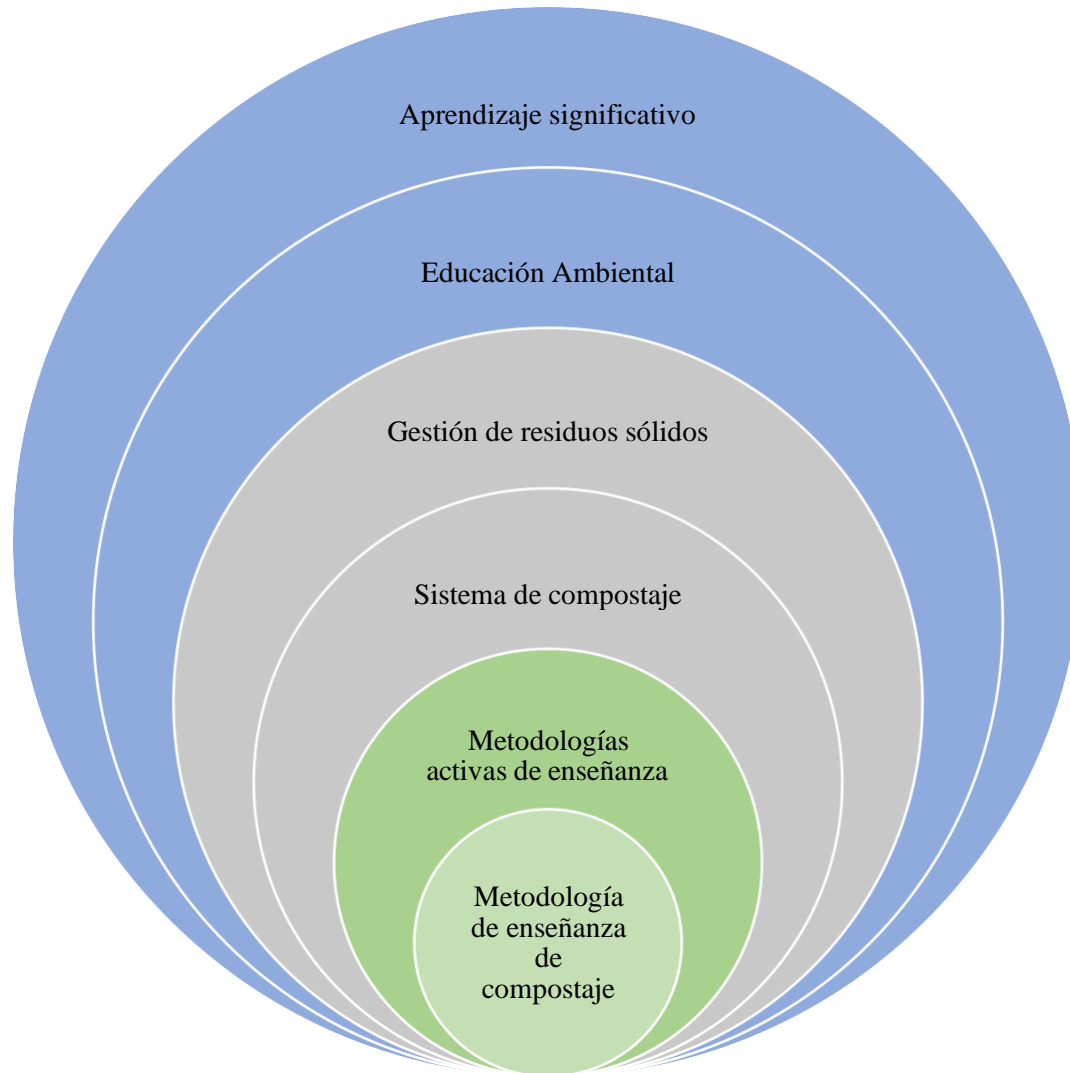
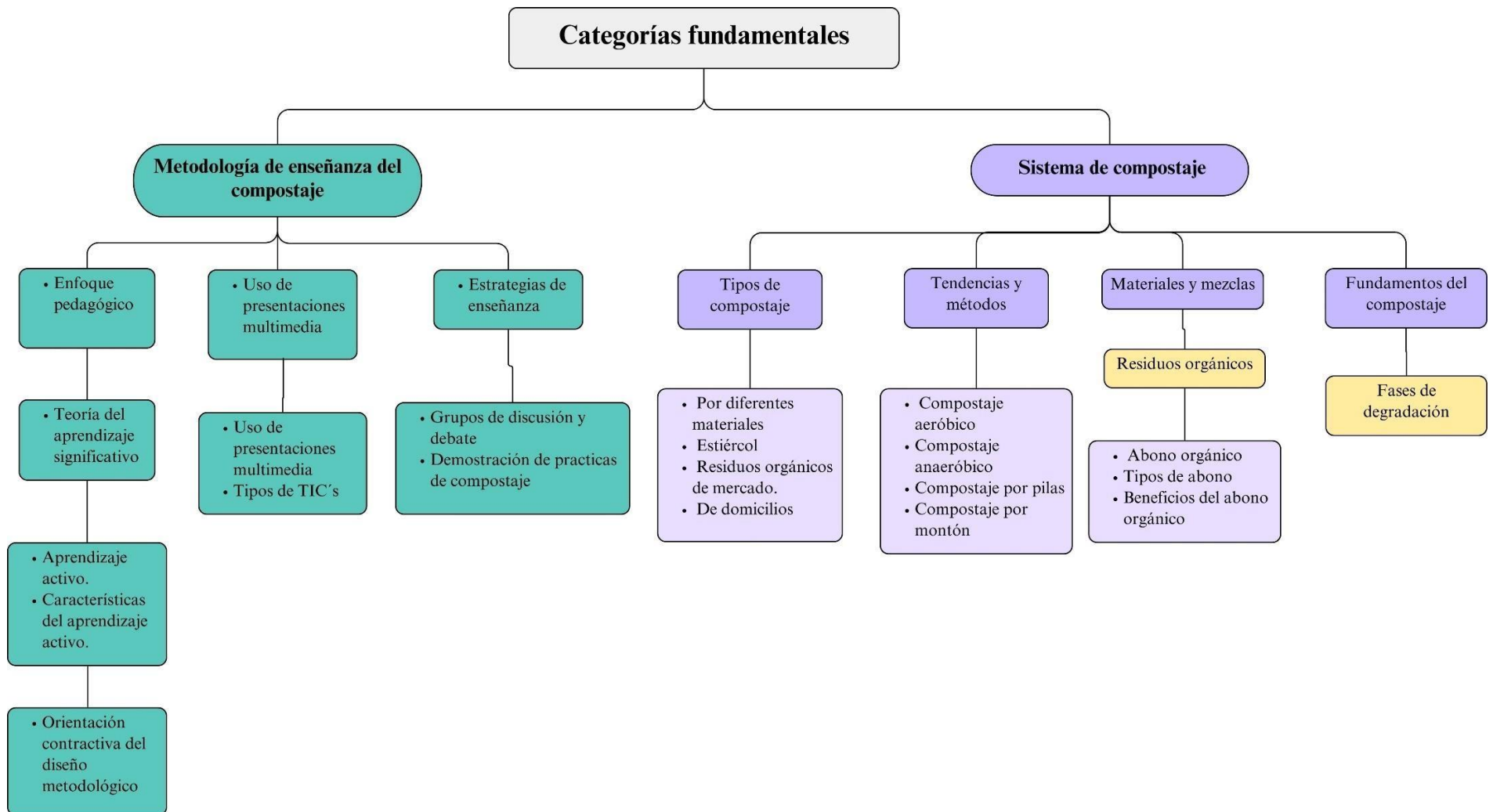


Figura 3

Constelación de ideas de las categorías fundamentales.



Desarrollo de categorías fundamentales.

Aprendizaje significativo, metodología activa de enseñanza, tipos de estrategias metodológicas, tipos de aprendizajes, aprendizaje activo, características del aprendizaje activo, aprendizaje significativo, teoría del aprendizaje significativo, orientación constructivista del diseño de metodologías de enseñanzas.

Metodología de enseñanza aprendizaje.

La metodología de enseñanza son las estrategias, tareas, técnicas que utilizan los docentes para facilitar el proceso de aprendizaje; son los métodos y los diferentes recursos didácticos que se emplearán en la transmisión de los conocimientos, con el fin de hacerlos manejables de acuerdo al nivel y complejidad de conocimientos que posea el estudiante, así como la suma de sus valores con el firme propósito de que aprenda de una manera efectiva (Universidad Europea, Tipos de metodologías educativas: cómo elegir la mejor, 2023). Dicho de otro modo, es la manera en la que docentes y pedagogos piensan, diseñan y organizan sus clases, apoyándose en diferentes técnicas y herramientas, para conseguir que sus estudiantes asimilen los contenidos, alcancen los objetivos curriculares y desarrollen las competencias que se establecen para cada nivel educativo dentro de lo establecido en el currículo Básica Nacional.

La metodología educativa es la clave para motivar a los estudiantes y ayudarles a aprender de una manera sistemática y ordenada. El objetivo de una buena metodología de enseñanza es facilitar un aprendizaje significativo y duradero en el tiempo, donde los estudiantes puedan comprender, aplicar y retener los conocimientos y habilidades adquiridos. Además, la combinación de diversas metodologías puede ser beneficiosa para atender las diversas necesidades individuales y estilos de aprendizaje de los estudiantes, para la aplicación en clases de las metodologías de enseñanzas depende principalmente de la manera de ejecutar de cada docente y de las adaptaciones que pueda realizar dependiendo al contexto en el cual enseña, con el fin de ofrecer las habilidades necesarias que exige la vida.

Enfoques pedagógicos.

Los enfoques pedagógicos del aprendizaje son conceptos e ideas abiertos, flexibles e hipotéticos sobre la realidad educativa que permiten el ajuste, la adaptación y la integración de diversas ciencias y diversas experiencias pedagógicas. En la enseñanza de las ciencias, las

estrategias pedagógicas, como los grupos focales y los debates, pueden utilizarse para fomentar la participación y el diálogo entre los estudiantes y promover la construcción colectiva del conocimiento. Además, al enseñar a jóvenes y adultos, los docentes pueden utilizar estrategias didácticas que se adapten a las características biopsicosociales de los estudiantes y combinen elementos de los enfoques pedagógicos tradicionales y constructivistas (Miñardi, 2002).

Los tipos de enfoques pedagógicos que se pueden encontrar en la enseñanza son diversos y pueden variar según el campo de estudio. A continuación, se presentan algunos ejemplos de enfoques pedagógicos:

Tabla 1

Principales enfoques pedagógicos.

Enfoques	Fundamentos teóricos de cada enfoque
Conductista	Es el estilo de paradigma educativo en el que el estudiante es condicionado, el aprendizaje debe ser observable y medible mediante la repetición memorizada de conceptos abstractos y muchas veces sin sentido para el alumno.
Cognitivo	Fundamentado principalmente en la teoría psicológica cognitiva, se fundamenta en el desarrollo de procesos o esquemas mentales que intervienen en el aprendizaje como la memoria y la atención. El estudiante es un sujeto pasivo, solo repite conceptos
Constructivista	Se basa en la teoría de que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo en el que el estudiante construye su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre sus propias experiencias
Humanista	Se enfoca en el desarrollo integral del estudiante, incluyendo aspectos emocionales, sociales y cognitivos. Se basa en la idea de que cada estudiante es único y tiene necesidades y potencialidades diferentes
Pedagogía para la comprensión	Se enfoca en el desarrollo de la comprensión profunda y significativa de los conceptos y habilidades. Se basa en la idea de que el aprendizaje debe ser contextualizado y relevante para el estudiante.

Nota: adaptado de *La investigación de las prácticas pedagógicas en Educación Física: perspectiva latinoamericana*. Smith, 2018.

Teoría del Aprendizaje Significativo.

David Ausubel, un psicólogo estadounidense, ha realizado una importante contribución a este campo al desarrollar una de las teorías más profundas de la educación, Theo Theory of Meaningful Learning, publicada por primera vez en 1963 (Educators, Educations theory made practical, 2021). Ausubel argumentó que el factor más importante en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. “El aprendizaje significativo ocurre cuando el aprendiz interpreta, relaciona y combina nueva información con el conocimiento existente y aplica nueva información para resolver nuevos problemas” (Garcés et al., 2018). Sin embargo, se consideraron significativos

factores externos como el entorno de aprendizaje, pero el énfasis estaba principalmente en los factores internos y en el alumno individual.

Dentro del paradigma del aprendizaje significativo, el docente tiene un rol definido como facilitador de los procesos de enseñanza, jugando un papel determinante en colaborar con el estudiante para que este pueda experimentar y adquirir la experiencia de absorber nuevas informaciones sobre un determinado contenido de interés (Contreras, 2016). Los docentes que utilizan este paradigma dentro del desarrollo de sus clases se esfuerzan para que los estudiantes puedan explorar, asociar y descubrir nuevas situaciones que les permitan generar un aprendizaje para la vida. El aprendizaje significativo incentivó a los docentes a utilizar herramientas como organizadores avanzados para ayudar en el proceso de aprendizaje. Para Acosta & García, (2012) estas herramientas se pueden utilizar antes del aprendizaje para preparar la mente del alumno y activar ciertos conocimientos previos que se requerirán para comprender e interpretar nueva información. Esto incluye métodos de aprendizaje activo en los que las herramientas pueden alentar a los alumnos a establecer conexiones significativas entre el conocimiento existente y el nuevo.

Aprendizaje Activo.

El aprendizaje activo se basa fundamentalmente en el logro de competencias en los estudiantes, por lo que el personal docente debe desarrollar una serie de estrategias basadas en la motivación permanente de los alumnos, así mismo, les permitan favorecer el desarrollo gradual de la curiosidad. Para Durán & Gutiérrez, (2021) en este tipo de aprendizaje, el estudiante es el principal protagonista de las acciones, es decir, este debe realizar las diferentes tareas planteadas para completar el proceso formador. El estudiante es el principal protagonista del proceso de aprendizaje, las diferentes acciones planteadas por los docentes les permiten construir esquemas mentales que favorecen el aprendizaje significativo.

El aprendizaje activo viene a convertirse en una herramienta capaz de romper los esquemas del aprendizaje memorístico, que es sinónimo de repetir conceptos y mantiene al alumno sumergido en la pasividad. En este sentido, el aprendizaje de características activas, favorece la construcción de esquemas para un aprendizaje permanente, es decir, significativo en los sujetos, debido a que aprovecha las experiencias previas para asociarlo a las nuevas experiencias que vive el estudiante (Enríquez, La Efectividad del Aprendizaje Activo en la Práctica Docente, 2021). Al mismo tiempo,

existen una serie de contenidos en los cuales es imposible la utilización de un paradigma conductista de aprendizaje, como por ejemplo la construcción de un compostaje, aquí se requiere el uso de metodologías activas de aprendizaje.

Características del Aprendizaje Activo.

Para que se pueda generar los procesos mentales de un verdadero aprendizaje activo, cada uno de los estudiantes necesitan hacer más que escuchar las orientaciones del maestro: deben leer, preguntar, escribir, discutir, aplicar conceptos, usando reglas y principios, resolviendo problemas. Aprendiendo Activo implica que los estudiantes deben estar expuestos continuamente, ya sea por elección o porque la estrategia utilizada por el docente lo requiere, pues la situación que requiere operaciones intelectuales de orden superior: analizar, evaluar, interpretar, concluir y crear (PEI, PEI: Proyecto Educativo Institucional, 2017).

Tabla 2

Características del Aprendizaje Activo.

Características	Descripción
Participación Activa	Los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino que se convierten en participantes activos en el proceso de aprendizaje. Interactúan con el contenido, realizan tareas prácticas y toman decisiones
Experiencias Prácticas	El aprendizaje activo se basa en experiencias prácticas y reales. Los estudiantes se involucran en actividades concretas que les permiten aplicar conceptos teóricos en contextos concretos, que sirven para la construcción de aprendizajes realmente permanentes.
Resolución de Problemas	Se enfoca en la resolución de problemas auténticos y desafiantes. Los estudiantes deben abordar situaciones complejas, identificar soluciones y tomar decisiones informadas con el fin de solventar circunstancias reales que les permita tomar decisiones.
Colaboración	El aprendizaje activo a menudo involucra el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes. Los grupos pueden discutir, compartir ideas y aprender unos de otros, las experiencias del colectivo sirven para la construcción permanente de aprendizaje
Aplicación a Situaciones Reales	Los estudiantes reflexionan sobre sus experiencias, analizan sus acciones y reciben retroalimentación sobre su desempeño. Esto fomenta un aprendizaje reflexivo y el mejoramiento continuo
Desarrollo de Habilidades	Además del conocimiento teórico, el aprendizaje activo promueve el desarrollo de habilidades prácticas, como pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación y trabajo en equipo, estas acciones están asociadas a las tomas de decisiones en favor del aprendizaje.

Nota: tomado de *Camino al Aprendizaje Activo y Cooperativo*. Por Aranzabal, 2022.

Partiendo de las principales características que involucran al aprendizaje activo, es evidente que se fundamenta en pilares de acción pedagógica que se enfocan en la participación de los

alumnos en la adquisición de habilidades que en consecuencia permiten la adquisición de un aprendizaje dinámico, siendo cada estudiante promotor de su propio estilo y nivel de enseñanza.

Orientación constructivista del diseño de metodología de enseñanza.

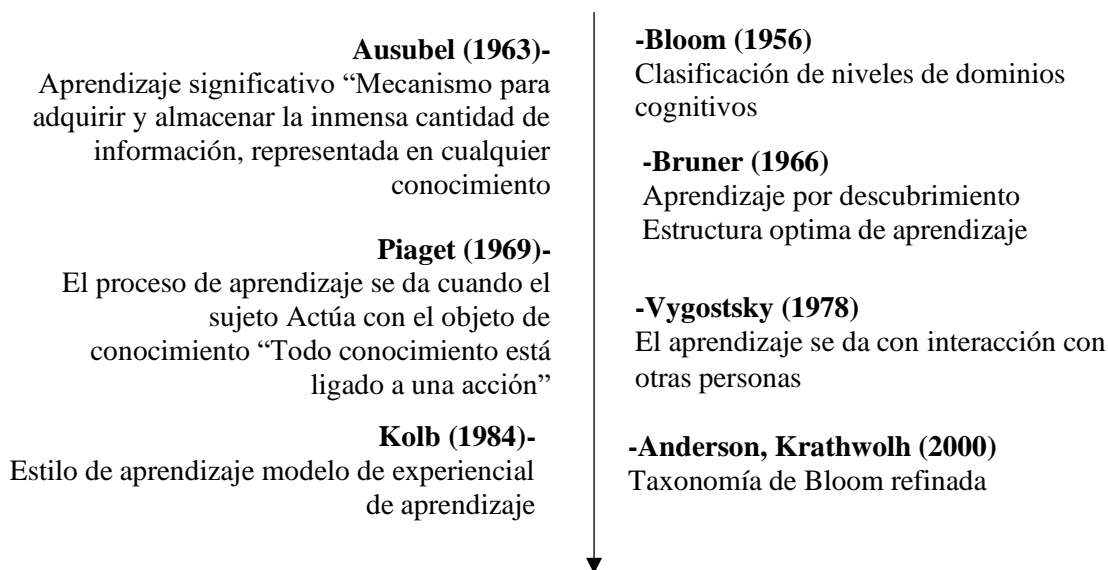
Las metodologías de enseñanza dentro de la educación del siglo XXI, se fundamentan en los postulados filosóficos del constructivismo, que debe ir orientado a generar un aprendizaje activo en los estudiantes en la medida que exploran, conocen y aprenden lo que requieren del contexto en que se dan sus experiencias académicas (Rincón et al., 2015). En este sentido, la orientación constructivista del diseño de metodologías de enseñanza se debe enfocar en considerar la experiencia de cada sujeto que aprende, todo este proceso se relaciona con la afectividad y el equilibrio del pensamiento para captar lo deseado (Ausubel et al., 1983, citado por Otero et al., 2023).

La orientación de la teoría constructivista del aprendizaje se orienta principalmente en poder generar conocimiento a partir de la agrupación de conceptos, esto es lo que se llama estructuras cognitivas para aprender, en este sentido, se debe considerar los niveles de complejidad, los niveles de conocimientos o de información que un determinado grupo posea sobre un tema en específico, lo que de una manera crea niveles de confianza para aprender. Para Otero et al. (2023) es importante señalar que las orientaciones constructivistas de aprendizaje persiguen la creación de esquemas mentales apropiados para que lo que se aprende no se pierda, sino que sea un aprendizaje realmente significativa y permanente.

El estilo de aprendizaje basado en las teorías de constructivismo centra el aprendizaje en el estudiante, principalmente en sus necesidades, en sus relaciones, en su contexto social y educativo y no en el docente, quien se ve situado en una posición de orientador del proceso de aprendizaje. El estado anímico del alumno es determinante durante el aprendizaje, por esta causa, se deben realizar esfuerzos por mostrar al estudiante la importancia que tiene para su vida lo que está a punto por aprender y despertar la necesidad por aprender, es decir, dejar siempre en claro los motivos por los cuales se debe centrar sus sentidos en el aprendizaje.

Figura 4

Línea de tiempo de las teorías constructivistas de aprendizaje.



Nota: tomado de Diseño de metodología de enseñanza/aprendizaje en la asignatura de investigación de operaciones I de la Universidad Industrial de Santander. Rincón et al., 2015.

Las estructuras constructivistas se orientan en la necesidad que el alumno pueda construir su propio conocimiento a través de la exploración, la indagación, el cuestionamiento de la realidad y la manera en que éste puede modificar la realidad en la que se desenvuelve. El conocimiento y la comprensión son niveles de aprendizaje relacionados con los conceptos y su leve apropiación teórica, mientras que los verdaderos dominios cognitivos se encuentran un poca más arriba en el escalafón y es donde entran en escena la aplicación y el análisis como puntas reales de un aprendizaje.

Estrategias metodológicas.

Para Quiroz & Delgado, (2021) las estrategias son las tareas y acciones que el docente ejecuta para desarrollar un determinado contenido en el contexto académico, se planifican de manera intencionada, es decir, para perseguir un fin, por lo que se puede simplificar su definición como las herramientas utilizadas para que el docente pueda motivar al estudiante en sus procesos de aprendizajes, alcanzando las competencias y destrezas requeridas por el nivel de enseñanza establecido en el currículo.

En la medida que el docente dejó de ser el centro de la enseñanza en el proceso formativo de los estudiantes, las estrategias metodológicas se han hecho necesarias, con el fin que el estudiante se pueda apropiarse de los contenidos en un ambiente de aprendizaje que satisfaga sus inquietudes y necesidades, permitiendo la interrelación activa del estudiante en su aprendizaje (Quiroz & Delgado, 2021). Las estrategias metodológicas de enseñanza son enfoques y técnicas utilizadas por los educadores para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y ayudar a los estudiantes a comprender y retener mejor la información. Cada estrategia metodológica desarrollada en clases debe partir del contexto del aula, de las necesidades del estudiantado y de los recursos con los que se cuentan, es decir, debe existir una intencionalidad, no son producto del azar, se persigue el aprendizaje significativo y permanente en los alumnos

Por otra parte, las estrategias metodológicas se constituyen en el faro que genera las disposiciones a seguir en relación al contenido a desarrollar, el nivel de complejidad, la modalidad en la que se enseña, los recursos que deben ser utilizados dentro del aula para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje (Posligua, 2022). En este sentido, se indica la base de nuevas aportaciones en la enseñanza, la utilización de metodología que acompaña los procesos mentales de los estudiantes para fijar los conceptos y de esta manera se pueda generar el aprendizaje perseguido por cada uno de los maestros; donde la asimilación del contenido para las diferentes acciones de la vida es lo que es duradero y hacia donde se orientan cada uno de las estrategias de aprendizaje.

Tipos de estrategias metodológicas.

Las estrategias metodológicas permiten el uso de nuevas acciones que favorecen de manera significativa el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes (Pin & Carrión, 2022). Su uso frecuente en las actividades académicas por parte de los docentes les hace romper el paradigma memorístico, conductista de la escuela tradicional que es uno de los objetivos de la implementación de estrategias en la enseñanza contemporánea. A continuación, se exponen las principales estrategias metodológicas más comunes empleadas por los docentes en los diferentes niveles y modalidades de la educación:

Tabla 3*Tipos de Estrategias Metodológicas.*

Estrategia	Descripción
Aprendizaje Activo	Fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante discusiones, ejercicios y actividades interactivas.
Aprendizaje Colaborativo	Promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes para aprender unos de otros y desarrollar habilidades sociales
Aprendizaje Basado en Problemas	Presenta a los estudiantes situaciones reales que requieren investigación y resolución para fomentar el pensamiento crítico
Aprendizaje Basado en Proyectos	Los estudiantes realizan proyectos relacionados con el contenido del curso para aplicar el conocimiento en un contexto práctico
Clase Invertida	Los estudiantes estudian el contenido en casa y utilizan el tiempo en clase para actividades prácticas y resolución de dudas
Aprendizaje a través de la Tecnología	Se emplean herramientas tecnológicas como computadoras y plataformas en línea para mejorar el aprendizaje
Estrategias de Gamificación	Utiliza elementos de juego y diseño de juegos para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes
Aprendizaje Contextualizado	Relaciona el contenido del curso con situaciones de la vida real para facilitar la comprensión y el recuerdo
Métodos de Enseñanza Multisensorial	Incluye estímulos que involucran diferentes sentidos para facilitar el aprendizaje.

Nota: *Estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje significativo de lectura en los estudiantes.* Por Posligua, 2022.

Grupos de discusión y debates como estrategias en la enseñanza de las ciencias naturales.

Los grupos de discusión y debate son estrategias pedagógicas que se pueden utilizar en la enseñanza de las ciencias naturales y en cualquier campo del saber. Mediante el uso de grupos focales y debates en la enseñanza de las ciencias, se pueden lograr los siguientes beneficios:

Promueve el pensamiento crítico; los grupos focales y los debates permiten a los estudiantes analizar y evaluar múltiples perspectivas sobre un tema determinado; por otra parte, favorece en la estimulación del aprendizaje colaborativo; los grupos focales y los debates fomentan la interacción entre los estudiantes. A través del intercambio de ideas y la discusión, los estudiantes pueden construir conocimiento de forma colaborativa (Veliz, 2022). Este tipo de estrategias permiten la construcción colectiva de aprendizajes y requieren un nivel de compromiso por parte del grupo de estudiantes.

Por otra parte, la discusión y los debates desarrollan habilidades de comunicación entre el grupo de estudiantes, al participar en grupos focales y debates, el grupo de los alumnos tienen la oportunidad de mejorar sus habilidades de comunicación oral a través de la argumentación permanente de ideas en relación con el tema de interés, en este caso con los contenidos implícitos

en la construcción del compostaje, esto estimula el pensamiento reflexivo; los grupos focales y los debates invitan a los estudiantes a reflexionar sobre sus propias ideas y cuestionar sus suposiciones, mediante sus propias experiencias vividas en sus hogares y en el contexto general de la comunidad en la que viven (Veliz, 2022). A través del intercambio de opiniones y la confrontación de varios puntos de vista, los estudiantes pueden ampliar sus perspectivas y desarrollar un pensamiento más reflexivo y crítico generador de un aprendizaje significativo capaz de permanecer en el tiempo y ser utilizado como herramientas para la vida diaria.

Demostraciones prácticas de compostaje.

Las demostraciones prácticas sobre el compostaje pueden ser una estrategia eficaz para enseñar a los estudiantes la importancia de reciclar y gestionar los residuos orgánicos. Elegir el sitio correcto es importante para una demostración práctica de compostaje. Se puede usar un espacio al aire libre, como un jardín o un patio, donde los estudiantes puedan observar el proceso continuo de descomposición de materia. De acuerdo con Carvalho & Casas, (2022) se deben elegir los materiales adecuados para el compostaje, como restos de frutas y verduras, hojas secas, ramas de las diferentes podas y otros desechos orgánicos.

Se debe preparar el compostador antes de iniciar las demostraciones prácticas posteriormente, se procede con el proceso de compostaje, donde el material seleccionado debe colocarse en el compostador y mezclarse bien. Así mismo, se deben iniciar los procesos de observación y monitoreo constante (Carvalho & Casas, 2022). Durante la demostración práctica, los estudiantes pueden observar el proceso de compostaje y hacer preguntas al respecto, de los diferentes momentos de descomposición, el papel que juega la temperatura en la creación de bacterias en favor de la creación de nuevos elementos orgánicos ricos en hierro, fosforo, carbono y demás materiales.

Recursos didácticos.

Los recursos didácticos son sin lugar a dudar una serie de materiales que son elaborados por los docentes y que de una manera practica contribuyen en facilitar la comprensión de los elementos teóricos ofrecidos en las clases. Por lo general los recursos didácticos son los ganchos que captan a atención del grupo de estudiantes (Castillo & Ventura, 2014). Partiendo de expuesto por el autor, se puede simplificar que los recursos didácticos son herramientas y materiales que se utilizan en el proceso de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Tipos de herramientas multimedia TIC para el aprendizaje de contenidos del compostaje.

Las TIC'S se pueden considerar como una serie de herramientas muy útiles para ayudar a los estudiantes a pensar, conocer, desarrollar procesos mentales para aprender, en fin, son herramientas digitales que en el siglo XXI no son una opción dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, deben ser utilizadas (Coll, Psicología de la educación virtual. Enseña Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información, 2013). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden ser utilizadas como estrategias para enseñar las técnicas del compostaje. Algunos de los usos de las TIC en la enseñanza de las técnicas del compostaje son:

Tabla 4

TIC'S usadas en el aprendizaje.

Principales TIC	Características de uso
Videos educativos	Los videos educativos pueden ser utilizados para enseñar a los estudiantes sobre las técnicas del compostaje de una manera visual y atractiva. Los videos pueden ser creados por los docentes o pueden ser seleccionados de una amplia variedad de recursos en línea.
Simulaciones	Las simulaciones pueden ser utilizadas para enseñar a los estudiantes sobre los procesos de descomposición y compostaje de manera virtual. Las simulaciones pueden ser utilizadas para enseñar sobre los diferentes tipos de compostaje, los materiales necesarios y los pasos a seguir.
Plataformas en líneas	Las plataformas en línea pueden ser utilizadas para enseñar a los estudiantes sobre las técnicas del compostaje de manera interactiva y atractiva. Los estudiantes pueden acceder a materiales y actividades adaptados a su nivel de conocimiento y ritmo de aprendizaje.
Juegos educativos	Los juegos educativos pueden ser utilizados para enseñar a los estudiantes sobre las técnicas del compostaje de manera lúdica y divertida. Los juegos pueden ser diseñados por los docentes o pueden ser seleccionados de una amplia variedad de recursos en línea.
Redes sociales	Las redes sociales pueden ser utilizadas para compartir información y recursos sobre las técnicas del compostaje. Los estudiantes pueden unirse a grupos en línea y participar en discusiones y compartir ideas sobre el compostaje.

Nota: tomado de *Incorporación y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media* por Sampayo, 2021.

Las TIC pueden ser utilizadas como estrategias para enseñar las técnicas del compostaje de una manera efectiva y atractiva. Al utilizar estas estrategias, los docentes pueden crear un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor, donde los estudiantes puedan construir conocimiento de manera significativa, n especial para enseñar los conocimientos básicos del compostaje y de los

residuos sólidos orgánicos que los estudiantes necesitan consolidar en las instancias iniciales del proceso de formación.

Desarrollo de categorías fundamentales de los residuos sólidos orgánicos.

Gestión de residuos sólidos orgánicos, residuos orgánicos, tipos de residuos orgánicos, abono orgánico, beneficios de abono orgánico, tipos de abonos orgánicos, fundamento teórico del compostaje, fases del compostaje, educación ambiental.

Gestión de residuos sólidos orgánicos.

La gestión de residuos sólidos orgánicos se refiere al conjunto de acciones y procesos que se llevan a cabo para tratar y manejar los residuos de origen biológico, como frutas, verduras, restos de comida, entre otros. Estas acciones se desarrollan desde los diferentes organismos públicos y de carácter privado, debido a la proliferación en masa de desechos por parte de los seres humanos (Nestle, Desechos sólidos: Qué son, tipos y cómo gestionarlos, 2022).

Los residuos orgánicos poseen la capacidad de degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica, en la mayoría de los casos, son de gran beneficio para la recuperación de los suelos, como nutrientes de las especies vegetales (Volta, Residuos orgánicos: ¿qué son? ¿cómo tratarlos?, 2019). La gestión de residuos sólidos orgánicos busca reducir su impacto ambiental, ya que, si no se manejan adecuadamente, pueden generar gases de efecto invernadero y lixiviados que contaminan el medio ambiente (Volta, Residuos orgánicos: ¿qué son? ¿cómo tratarlos?, 2019). Por esta razón es de vital importancia el adecuado manejo de los desechos sólidos orgánicos, se debe ser cuidadoso para disminuir el impacto en el aire, en el suelo y en las corrientes de agua.

Algunas técnicas de gestión de residuos sólidos orgánicos incluyen el compostaje, la digestión anaerobia y la gasificación. El compostaje es un proceso de descomposición natural de los residuos, que se utiliza para producir abono orgánico. La digestión anaerobia es un proceso que utiliza microorganismos para descomponer los residuos y producir biogás. La gasificación es un proceso que transforma la materia orgánica de los residuos en un gas valorizable. Para (Ecolec, Tratamiento de residuos, 2017) la gestión de residuos sólidos orgánicos es importante para reducir la cantidad de residuos que se envían a los vertederos y promover un uso más sostenible de los recursos naturales.

Materiales y mezclas.

Se presentan los principales elementos orgánicos que se pueden utilizar en los diferentes compostajes, los cuales, al generarse el proceso sistemático de descomposición, procesan la materia orgánica en otro elemento rico en carbono, hidrógeno y calcio, que son nutritivos para los suelos que han perdido su PH como consecuencia de la actividad agrícola y de las plantas; los abonos orgánicos son la consecuencia del proceso de descomposición de las bacterias, bajo temperaturas y condiciones controladas.

Manejo de residuos sólidos.

Situaciones como el reciclaje o el uso de papeleras de colores contribuyen a la recogida de residuos de forma didáctica y dinámica, según el tipo de residuo. Aprender a reciclar pone en práctica la educación ambiental al mismo tiempo que reconoce los beneficios de los contenedores de reciclaje e identifica los desechos sólidos. Además, la gente participa activamente en este proceso de transformación de vidrio, cartón, papel, latón, algunos plásticos o residuos orgánicos en materias primas que la industria puede reutilizar. Sin embargo, el reciclaje no es la única estrategia de gestión de residuos (Sanchez et al., 2023). Es evidente, que el manejo apropiado de los residuos sólidos disminuye el impacto de los agentes que se exponen en el ambiente, reduciendo la cantidad de vertederos al aire libre y demás agentes que pueden afectar el aire, el agua y el suelo.

Residuos sólidos orgánicos.

Son los residuos que tienen su origen en elementos orgánicos-biológicos, con especial característica su fácil descomposición en el ambiente, es decir, son biodegradables, por lo general se transforman en otro estado material, la mayoría de ellos poseen en su constitución altos niveles de carbono como restos de frutas y alimentos, así como también carnes, huevos, residuos de jardinería como hojas y desperdicios vegetales. El plástico no se puede considerar un residuo sólido orgánico debido a que su estructura molecular es de difícil descomposición (Jaramillo & Zapata, 2008). La gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos es esencial para evitar su acumulación en vertederos, donde su descomposición anaeróbica puede generar emisiones de metano, un potente gas de efecto invernadero. Por lo tanto, es importante fomentar prácticas sostenibles de gestión de estos residuos.

Tipos de residuos sólidos orgánicos.

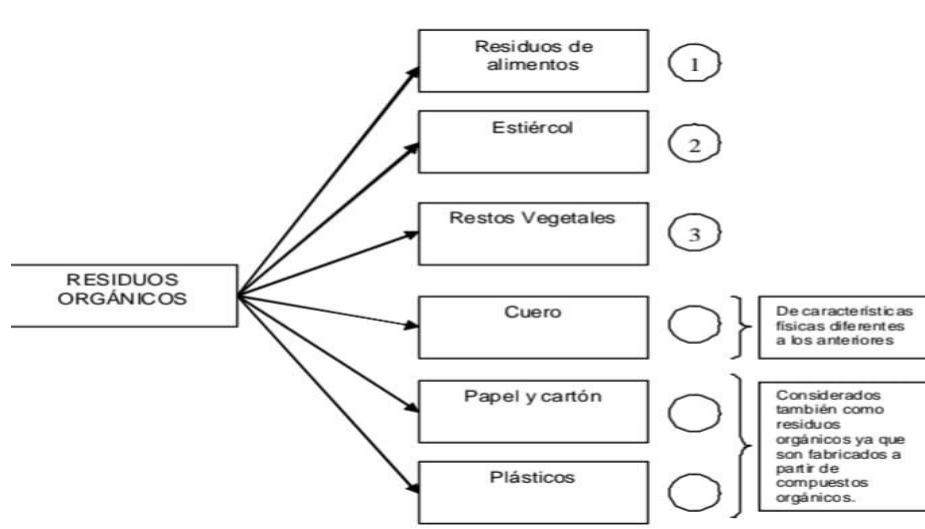
Los residuos sólidos de origen orgánico se clasifican de acuerdo a su naturaleza o según sus características físicas, este tipo de residuos son los más generados en los hogares e instituciones, poder conocer este tipo de residuos contribuirá en el manejo adecuado de acuerdo a su clasificación, según Jaramillo & Zapata, (2008) esta puede ser:

En primer lugar, residuos de alimentos; incluye cáscaras de frutas y verduras, sobras de comida, huesos de carne, cáscaras de huevos, entre otros, la mayoría de estos restos son generados en los hogares y restaurantes de las diferentes ciudades. Así mismo, el estiércol, que son los desechos fecales del ganado, este se usa para crear bioabono y gases. Es evidente que la mayoría de los desechos orgánicos se producen en los hogares a través de la industria de la alimentación y existe un deficiente manejo para su eliminación correcta del ambiente.

En tercer lugar, se encuentran los restos vegetales; que comprende hojas caídas, ramas, césped cortado y flores marchitas, follaje proveniente de las podas de los árboles y verduras no aptos para la venta, así también los residuos de papel y cartón no contaminado, pueden ser reciclados o compostados si no contienen materiales químicos o tóxicos. En último lugar, el cuero que ha sido utilizado como prendas de vestir y el plástico que por ser producido por materiales orgánicos como el etano existe en casi todos los momentos que se utilizan a diario por el hombre.

Figura 5

Clasificación generalizada de los desechos sólidos orgánicos.



Nota: Tomado de *Aprovechamiento de los residuos orgánicos en Colombia*. Por Jaramillo & Zapata, 2008.

Abono orgánico.

El abono orgánico es el resultado de la descomposición de desechos animales, vegetales y mistos, que al unirse con el suelo sirve de nutrientes y mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas de las capas superficiales de la corteza terrestre, principalmente sirve como fertilizante orgánico o compost, sus ricas propiedades nutritivas son utilizadas por la industria de la agricultura debido a las grandes propiedades que aporta en mejorar la calidad de las plantas (Meza, Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos orgánicos para árboles frutales de la finca “Don Luchito” de la parroquia Chicaña, cantón Yantzaza de la provincia Zamora Chinchipe, durante el año 2023, 2023). La generación de abono es muy fácil, debido a que principalmente consiste en la descomposición de materia natural biodegradable.

Existen abundante material para la producción de abono orgánico, en tal sentido, se puede producir a mayor escala para que este producto se comercialice a personas que se dedican a la industria de producción de alimentos o simplemente a los viveros de ventas de plantas ornamentales (Meza, Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos orgánicos para árboles frutales de la finca “Don Luchito” de la parroquia Chicaña, cantón Yantzaza de la provincia Zamora Chinchipe, durante el año 2023, 2023). El uso de abono orgánico es una práctica sostenible y respetuosa con el medio ambiente, ya que evita el uso de productos químicos sintéticos que pueden ser perjudiciales para la salud humana y el ecosistema. Además, el abono orgánico ayuda a reciclar los residuos orgánicos y reducir la cantidad de desechos que terminan en vertederos.

Figura 6

Abono orgánico.



Nota: tomado de *Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos orgánicos para árboles frutales de la finca “Don Luchito” de la parroquia Chicaña, cantón Yantzaza de la provincia Zamora Chinchipe, durante el año 2023*. Por Meza, 2023.

Beneficios del abono orgánico.

Los abonos orgánicos se utilizan para el aumento de la fertilidad de los suelos y este tipo de práctica se ha realizado durante mucho tiempo por la humanidad, en consecuencia, de su uso se mejora significativamente el desarrollo de los cultivos (Altamirano, Abono orgánico una alternativa para la agricultura en el municipio de Tuquerres, departamento de Nariño, 2020). El principal objetivo del uso de abonos es mantener el constante alimento del suelo y mantener sus capacidades biológicas apropiadas para los diferentes cultivos que se realicen en determinada zona del país. Los abonos orgánicos son diferentes en su composición de materiales, existen variedades como por ejemplo el humus de lombriz californiana, el guano de islas y el abono verde.

Tabla 5

Beneficios del abono orgánico al suelo y las plantas.

Beneficios	Descripción
Mejora la estructura del suelo	Los abonos orgánicos aumentan la porosidad y la capacidad de retención de agua del suelo, lo que favorece una mejor aireación y drenaje. Esto permite que las raíces de las plantas crezcan más fácilmente y accedan a los nutrientes y el agua de manera más eficiente.
Aporta nutrientes de manera gradual	Los abonos orgánicos liberan nutrientes de manera gradual a lo largo del tiempo, lo que proporciona una fuente constante y sostenible de nutrientes para las plantas. Esto evita la liberación repentina de nutrientes, lo que podría causar daños a las raíces y pérdida de nutrientes por lixiviación
Fomenta la actividad microbiana	Los abonos orgánicos proporcionan una amplia gama de materia orgánica que alimenta a los microorganismos beneficiosos presentes en el suelo. Estos microorganismos ayudan a descomponer la materia orgánica, liberar nutrientes y mejorar la disponibilidad de nutrientes para las plantas
Aumenta la biodiversidad del suelo	Al fomentar la actividad microbiana y mejorar la estructura del suelo, los abonos orgánicos promueven una mayor diversidad de organismos beneficiosos en el suelo, lo que contribuye a un ecosistema del suelo más saludable y equilibrado
Menor impacto ambiental	Los abonos orgánicos son una opción más sostenible y amigable con el medio ambiente en comparación con los fertilizantes químicos sintéticos. Contribuyen a la reducción de la contaminación del agua y del suelo, y ayudan a cerrar el ciclo de nutrientes al reciclar residuos orgánicos.

Nota: adaptado de *Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos orgánicos para árboles frutales de la finca “Don Luchito” de la parroquia Chicaña, cantón Yantzaza de la provincia Zamora Chinchipe, durante el año 2023.* Por Meza, 2023.

El uso de abonos orgánicos es una opción beneficiosa para mantener la fertilidad del suelo, favorecer el crecimiento de cultivos saludables y proteger el medio ambiente. Además, promueve una agricultura más sostenible y respetuosa con el ecosistema. La descomposición sistemática y

controlada de los elementos residuales sólidos a través de compostaje, beneficia el medio ambiente y reduce el impacto de los espacios como vertederos de basura.

Tipos de abono orgánico.

Los abonos orgánicos para su elaboración se utilizan desechos alimentarios de las actividades primarias de las diferentes industrias, para con su introducción poder recuperar la materia orgánica del suelo y favorecer la absorción del carbono, nitrógeno y fósforo que son los principales elementos químicos que requieren las plantas para su óptimo desarrollo (Ramírez, La elaboración de abonos orgánicos y aprendizaje significativo para la transformación educativa en un contexto de transición agroecológica, 2022).

Tabla 6

Tipos de abonos orgánicos y características.

Tipos de abonos orgánicos	Características
Compost	Es uno de los abonos orgánicos más populares y fáciles de producir. Se obtiene mediante la descomposición controlada de una mezcla de materiales orgánicos, como restos de alimentos, residuos de jardín, hojas, papel y estiércol. El compost es rico en nutrientes, mejora la estructura del suelo y aumenta la actividad microbiana.
Estiércol	El estiércol animal, como el de vaca, caballo, cerdo, oveja o aves, es una fuente valiosa de nutrientes orgánicos. Antes de ser utilizado como abono, se debe compostar o dejar reposar para reducir la presencia de patógenos y mejorar su calidad. El estiércol aporta nitrógeno, fósforo, potasio y otros nutrientes esenciales al suelo.
Humus de lombriz	También conocido como vermicompost, se produce mediante la digestión de materia orgánica por lombrices. El humus de lombriz es rico en nutrientes y mejora significativamente la estructura y fertilidad del suelo.
Guano	Es un tipo de abono natural compuesto por los excrementos de aves marinas o murciélagos. El guano es rico en nitrógeno, fósforo y potasio, y es especialmente apreciado por su alta concentración de nutrientes.
Abonos verdes	Son cultivos específicos, como trébol, centeno, alforfón, entre otros, que se siembran y luego se incorporan al suelo antes de alcanzar la madurez completa. Estos cultivos mejoran la estructura del suelo, aportan nutrientes y evitan la erosión.

Nota: adaptado de *La elaboración de abonos orgánicos y aprendizaje significativo para la transformación educativa en un contexto de transición*. Por Ramírez, 2022.

Fundamento teórico del compostaje.

Uno de las grandes complicaciones en la industria de la agricultura es que se derivan muchos materiales orgánicos como: desechos de poda posterior a la producción, cantidades de estiércol, pastos, y diferentes de frutas que se descomponen al aire libre, convirtiendo los espacios de producción en verdaderos. Ante tal realidad, surge la necesidad de utilizar medios sustentables,

que sean amigables con el ambiente, capaces de utilizar estas cantidades de materia orgánica y transformarlas en nutrientes de alta calidad para la nutrición de los suelos, entre los que se encuentra el compostaje.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015), como organismo comisionado para atender los asuntos alimentarios define el compostaje como el proceso de descomposición de materia orgánica, en una serie de condiciones ambientales aeróbicas, favoreciendo la multiplicación de bacterias que descomponen de manera acelerada la materia orgánica, en un espacio controlado; siendo su resultado un sustrato que permite el mejoramiento del suelo al brindarle una serie de nutrientes producto de su composición rica en minerales como el calcio, fósforo y el magnesio.

Fases del compostaje.

Para el desarrollo adecuado del compostaje obedece a una serie de etapas bien organizadas, es evidente que el compostaje es un proceso de descomposición biológica, donde existe un fuerte aprovechamiento del oxígeno. Al tiempo que se requieren una serie de condiciones necesarias como la humedad pertinente en cada una de las etapas del proceso y la temperatura que juegan un papel determinante en la multiplicación de bacterias benignas en favor de la descomposición hasta crear un sustrato bien definido con una estructura rica en nutrientes orgánicos para el suelo.

Fase de Preparación: En esta etapa, se recolectan los materiales orgánicos que se utilizarán para hacer el compost. Estos pueden incluir restos de alimentos, residuos de jardín, hojas, papel, estiércol y otros materiales biodegradables. Es importante lograr un equilibrio entre materiales ricos en nitrógeno (como restos de alimentos y estiércol) y materiales ricos en carbono (como hojas y papel) para asegurar una descomposición eficiente.

Fase de Descomposición Inicial o mesófila: Una vez que los materiales se han acumulado en una pila de compost o en un contenedor, comienza la descomposición inicial. En esta etapa, los microorganismos aeróbicos (que requieren oxígeno) comienzan a descomponer los materiales orgánicos más fácilmente accesibles. La temperatura de la pila aumenta hasta 45°C, debido a la actividad microbiana, y se puede observar una ligera elevación de la temperatura en el centro de la pila. Esta fase puede durar entre 2 a 8 días, en ella se disminuyen los niveles de pH, debido a la presencia de ácidos orgánicos.

Fase Termofílica o de higienización: A medida que los microorganismos continúan descomponiendo los materiales orgánicos, la temperatura en el centro de la pila sigue aumentando considerablemente. Esta fase, conocida como la fase termofílica, es crucial para matar patógenos y semillas de malezas. La temperatura puede alcanzar valores entre 50°C y 70°C, creando una serie de bacterias resistentes al calor, pero productoras de Calcio como la celulosa y la lignina. Estas bacterias aumentan el pH del compuesto debido a la producción de amoníaco. Debido a las temperaturas altas se eliminan los elementos fecales existentes, por esta razón se denomina también fase de higienización.

Fase de Maduración o mesofílica II: Después de la fase termofílica, la temperatura comienza a disminuir gradualmente, debido a la reducción de carbono y de nitrógeno. En esta etapa, se produce una descomposición más lenta y controlada de los materiales orgánicos y aparecen algunos hongos. La pila continúa descomponiéndose y descomponiendo materiales más resistentes, y la actividad microbiana se mantiene, aunque a un ritmo más lento, durante varias semanas, se disminuye en grandes proporciones los niveles de alcalinidad presente en el sustrato (FAO, Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América latina, 2013).

Figura 7

Hongos indicadores de la fase mesofílica II



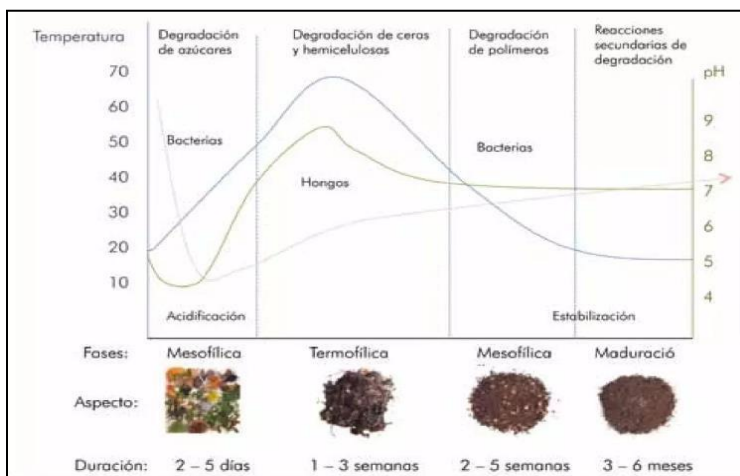
Nota: tomado de *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América latina*. FAO, 2013.

Fase de cura o Maduración Final: En esta fase, el compost se deja reposar durante varias semanas o meses sin agregar nuevos materiales. Durante este período, los últimos procesos de descomposición se completan, y el compost alcanza su madurez. El producto final es un abono orgánico estable, oscuro, con una textura suave y un agradable olor a tierra, debido a la rica

presencia de ácidos húmicos y fúlvicos que debido a la exposición a la temperatura ambiente del material se adaptan a las nuevas condiciones (FAO, 2013).

Figura 8

Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje.



Nota: tomado de *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América latina*. FAO, 2013.

Tipos de compostaje.

Hay una variedad de métodos de compostaje. El mecanismo de descomposición de la materia orgánica es a través de la proliferación de bacterias, que se desarrollan a diferentes temperaturas, creando materia orgánica rica que puede nutrir las plantas y el suelo. A continuación, se exponen los diferentes tipos de compostaje, según sus características producidas por los materiales que la conforman, el lugar donde se realizará y los objetivos del mismo:

Tabla 7 *Tipos de compostajes.*

Tipos de compostaje	Generalidades
De diferentes materiales	Compuesto principalmente de desechos agroindustriales, estiércol, desechos de la producción avícola, entre otros componentes de origen orgánico.
De estiércol	Se caracterizaron las poblaciones microbianas en dos tipos de estiércol (aves y vacas) durante el proceso de compostaje.
Residuos orgánicos de mercado	Aquí se dan el efecto de tres tipos de aceleradores biológicos (estiércol de ganado, entrañas de pescado y microorganismos efectivos) en el compostaje de residuos orgánicos.
Domiciliario de residuos orgánicos sólidos	Son los tipos de modelos de compostaje domiciliario y métodos de compostaje para el aprovechamiento domiciliario de residuos orgánicos sólidos.

Nota: adaptado de *Evaluación de modelos de composteras domiciliarias y métodos de compostaje, para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la ciudad de Chiquimula, Guatemala, 2018*. por Rivera, 2018.

Tecnologías y métodos para la elaboración de compostaje.

Las técnicas y diferentes tipos de elementos tecnológicos son los procesos empleados de acuerdo al estilo de compostaje que se decida realizar en un determinado lugar, considerando el espacio o lugar en que se construirá, garantizando los elementos naturales como luz solar, oxígeno y temperatura, con el fin de poder controlarlos de una forma que permita crear condiciones apropiadas para el acelerado proceso de descomposición debido a la multiplicación de bacterias.

Compostaje aerobio en pilas estáticas con ventilación forzada.

Esta técnica de compostaje se utiliza para tratar residuos sólidos urbanos con una granulometría de 100 mm. Se compara el desarrollo del proceso en verano e invierno y se caracteriza la madurez de los compost elaborados mediante métodos químicos, biológicos y en un ensayo de cultivo con vegetales (Dueñas & Jara, 2020). Este proceso de descomposición requiere de algunos elementos tecnológicos como ductos de ventilación, que permite el equilibrio de la temperatura dentro de las pilas y favorece la multiplicación de los hongos y bacterias, en esta técnica la descomposición orgánica es acelerada.

Compostaje con aceleradores biológicos: Esta técnica de compostaje se utiliza para mejorar la elaboración y calidad del compost producido a partir de residuos orgánicos de mercados, parques y jardines y pescaderías. Se evalúa el efecto de tres tipos de aceleradores biológicos (bazofia de camal, vísceras de pescado y microorganismos eficaces) en el compostaje de residuos orgánicos (Dueñas & Jara, 2020). Se da el proceso de descomposición a través del uso de una serie de hongos polvorientos que al mezclarse con los residuos orgánicos permiten una acelerada digestión de las bacterias lo que genera una materia orgánica rica en nutrientes.

Compostaje en composteras domiciliarias: Esta técnica de compostaje se utiliza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos a nivel domiciliario. Se evalúan modelos de composteras domiciliarias y métodos de compostaje para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en las ciudades (Dueñas & Jara, 2020). Una de las limitantes para este tipo de técnica es el espacio adecuado para la acumulación de residuos orgánicos, pero su implementación disminuye el impacto ambiental en aquellos lugares en los que no existen vertederos de basura.

Compostaje de estiércol: Esta técnica de compostaje se utiliza para la descomposición de estiércol de diferentes animales. Se caracterizan las poblaciones microbianas en dos tipos de estiércol (aves y vacas) durante el proceso de compostaje (Dueñas & Jara, 2020).

Compostaje en pila móvil: Esta técnica de compostaje se utiliza para la descomposición de gallinaza de aves de jaula y el efecto de la mezcla con diferentes proporciones de material celulósico sobre la composición física y química del compost (Dueñas & Jara, 2020).

Educación ambiental.

Considerando que la educación permite desarrollar una serie de políticas de Estado, orquestadas a los lineamientos establecidos por las organizaciones internacionales vinculadas con la conservación del ambiente vinculada con las Naciones Unidas y sus entes rectores; la educación ambiental, sin embargo, se interesa por la política (en el sentido de responsabilidad social) y sigue buscando las causas y fines de la acción como método de educación y acción social, de los que se puede disponer a través de las instituciones educativas del país: El gran reto actual de la educación ambiental es promover un gran cambio cultural: se está hablando de un cambio de una cultura económica que se afianza y fortalece con la globalización, a una cultura de la racionalidad, del compromiso, resistencia, solidaridad. Liberada de la opresión ideológica del desarrollo sostenible, la educación ambiental ciertamente puede desempeñar un papel muy importante en la realización de estos cambios.

La educación ambiental utiliza una serie de estrategias pedagógicas que se fundamentan en la orientación de poder cambiar los pensamientos y sentimientos de las personas en relación de forma cómo han estado viendo al planeta, en su afán de dominación por el control de la naturaleza y de sus recursos, convirtiéndose en parte del desarrollo económico, independientemente de la discriminación que cause. (Sanchez et al., 2023). Este tipo de educación es cíclica y debe incluirse en todas las actividades educativas a cargo de la comunidad educativa, especialmente de los docentes.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO.

Paradigma de investigación.

El paradigma de la investigación es interpretativo debido a que se estudia las percepciones que tienen los estudiantes sobre los aprendizajes de un sistema de compostaje (Durán, 2021). También es de paradigma crítico propositivo, porque como dice Suarez (2021), este paradigma busca comprender las estructuras y dinámicas sociales que generan desigualdad y opresión, y proponer soluciones concretas para abordar estos problemas; el paradigma crítico propositivo busca desarrollar y probar intervenciones prácticas que puedan generar cambios positivos en la sociedad. Esto implica no solo identificar y analizar los problemas sociales, sino también diseñar e implementar estrategias para abordarlos.

Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación titulada Metodología de Enseñanza de un Sistema de Compostaje de Residuos Sólidos Orgánicos es cualitativa, debido a que se realizó una revisión bibliográfica que ha venido a ser el piso que sustenta los elementos de las categorías que intervienen en el estudio, en este sentido, el enfoque cualitativo va descubriendo el contexto de la investigación en la medida en que se avanza con los eventos en que se desarrolla el estudio (Hernández R. , 2018). La indagación de los datos se da de manera activa con preguntas durante todo el proceso; generando una búsqueda que permite interpretar la realidad tal y como se presenta, sin alteraciones ni manipulaciones, sometida a la investigación.

Nivel de la investigación.

El nivel de la investigación es descriptivo, lo que determina el nivel de profundidad de la misma, con la que se pudo interpretar la realidad del contexto institucional del sujeto de estudio, haciendo descripciones e inferencias detallados de los datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de información de la realidad, así mismo, facilitó el diseño de las conclusiones apegadas al logro de los objetivos específicos trazados (Palella, 2012). Para esta investigación se describió la estructura de la metodología de enseñanza del sistema de compostaje de los residuos sólidos orgánicos.

Descripción de los informantes claves y el contexto de la investigación.

El contexto donde se realizó la investigación fue en la Unidad Educativa Intercultural bilingüe “San José de Chonta Punta”, ubicada en la provincia de Napo en Ecuador, comunidad de carácter rural; esta institución posee los tres años de Bachillerato Técnico en Ciencias Agrícolas, y es en el único paralelo del tercer año de bachillerato donde se imparte la asignatura de producción agropecuaria y en la cual se aborda el tema del manejo de residuos sólidos orgánicos, por lo que son los 17 estudiantes del curso y el docente encargado de la asignatura de producción agropecuaria los que se constituyeron en los informantes claves. El rango de los informantes es no probabilística intencionada (Arias, 2012), donde todos los integrantes del universo participan dentro de la investigación.

Tabla 8

Informantes claves.

Informantes	Número	Edad	%
Hombres	7	15 – 16	39%
Mujeres	10	15 – 19	56%
Docente	1	34	5%
Total	18		100%

Proceso de recolección de los datos.

La investigación utilizó como técnica a la entrevista con el fin de poder conocer de fuente directa la información sobre el tema abordado y como instrumento a un cuestionario estructurado para el proceso de recolección de los datos a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico

de la Unidad Educativa Intercultural bilingüe “San José de Chonta Punta”, considerando que esta es un método que permite obtener información de los grupos de interés (Arias, 2012). De acuerdo con Hernández et al. (2014). El instrumento se construyó con 10 preguntas cerradas en un escalamiento de Likert con cinco dimensiones o alternativas de posibles respuestas señalando: siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca. (Anexo)

Confiabilidad del instrumento.

A fin de determinar la confiabilidad del instrumento de recolección de información se procedió a calcular el estadístico Alfa de Cronbach, cuyo valor es de 0,71; que corresponde a un rango de “muy confiable”.

Tabla 9

Resumen estadístico alfa de Cronbach.

Resumen del proceso de casos			Estadística de fiabilidad	
Caso	N	Porcentaje	Alfa de Cronbach	Nº de elementos
Valido	18	100%	0,71	10
Excluido	0	0%		
Total	18	100%		

Elaborado por: Carlos Chinachi

Fuente: SPSS.

Tabla 10

Categorización “Metodología de enseñanza”

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
<p>Son los enfoques de enseñanza y métodos utilizados para educar a las personas cómo realizar el proceso de compostaje de manera sostenible. Esto incluye una enseñanza efectiva de técnicas de recolección de residuos orgánicos, la participación activa, la preparación de la materia prima, la evaluación de los procesos y la creación de las condiciones adecuadas para la descomposición y la utilización del compost producido para fines agrícolas o de jardinería. Potenciando de esta manera las practicas docentes.</p>	Enfoques de enseñanza	Retroalimentación	¿Los docentes realizan con frecuencia una retroalimentación de los contenidos de las clases anteriores?	<p>Técnica: Entrevista Instrumento: cuestionario estructurado cerrado</p>
	Participación activa	Participación	¿Durante las clases los docentes fomentan la participación activa de los estudiantes?	
	Enseñanza efectiva	Recursos	¿El docente utilizan recursos físicos o digitales para que el contenido de las clases sea más dinámico despertando la atención en el logro del aprendizaje de los contenidos?	
	Evaluación de los procesos	Seguimiento	¿Siente que la evaluación es utilizada como un proceso que permite mejorar el proceso de aprendizaje y no solo como una forma de asignar una calificación?	
	Prácticas docentes	Orientación	¿Considera usted que, en la clase de manejo integral de producción agropecuaria se desarrolla una metodología que le permita resolver problemas que enfrenta su diario vivir?	

Tabla 11.

Categorización “Sistema de compostaje”.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
Los Residuos Sólidos Orgánicos son el conjunto de técnicas, métodos y procesos de biodegradación utilizados para transformar la materia orgánica en un producto final sostenible ambientalmente, estable y útil, conocido como compost. El compostaje se lleva a cabo mediante un aprovechamiento responsable bajo condiciones aeróbicas, lo que significa que se requiere la presencia de oxígeno para que los microorganismos puedan descomponer la materia orgánica. Un sistema de compostaje puede variar en diseño y características dependiendo del volumen de residuos orgánicos a tratar.	Residuos sólidos orgánicos	Comprensión e identificación	¿Usted se siente con la capacidad de identificar las principales características de los residuos sólidos orgánicos que se encuentran en el ambiente?	Técnica: Entrevista Instrumento: cuestionario estructurado cerrado
	Biodegradación	Método	¿En qué medida se encuentra familiarizado con las técnicas para aprovechar los residuos sólidos orgánico en lugar de desecharlos?	
	Descomposición de materiales orgánicos	Compostaje	¿Cuándo trata los procesos relacionados con las etapas del compostaje se siente con la seguridad al abordar los contenidos?	
	Sostenibilidad ambiental	Promoción	¿Su comunidad promueve el aprovechamiento de los recursos sólidos orgánicos?	
	Aprovechamiento responsable	Cuidado ambiental	¿Con que frecuencia considera que es importante el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el cuidado del ambiente y la comunidad en general?	

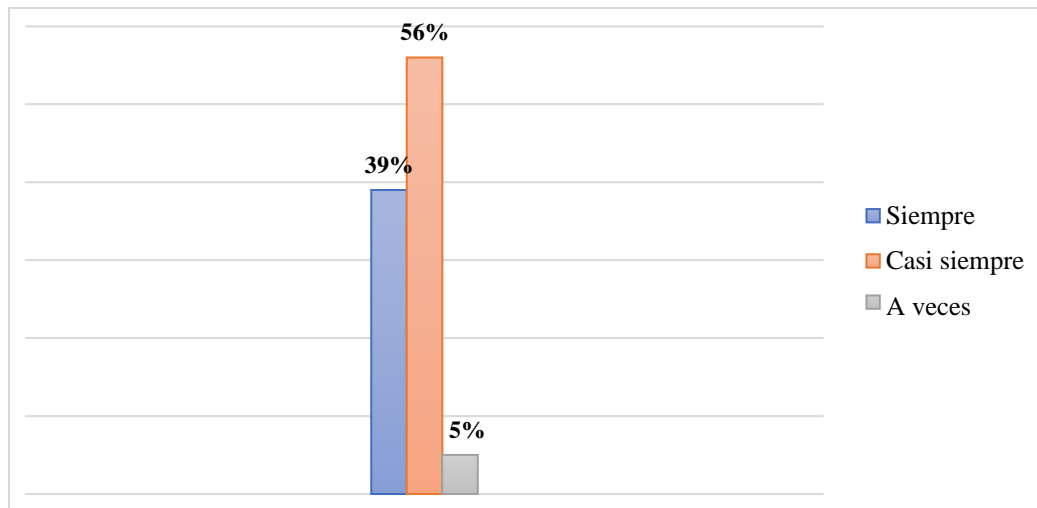
Presentación y análisis de resultados.

Los datos de esta investigación fueron expuesto a través de tablas de distribución de frecuencias, las interrogantes y la forma en que se comportó el patrón en relación con la opinión de las preguntas, los resultados cualitativos de las encuestas se manejaron haciendo uso de la estadística descriptiva (Hernández et al., 2014). Así mismo, se procedió a organizarse a través de la técnica de triangulación de información, para establecer las coincidencias y puntos de vista en desacuerdo por parte del personal docente de la institución relacionado a la investigación (Palella, 2012). En este sentido, la verificación cruzada de las opiniones de los entrevistados permite la indagación e inferencia de la realidad estudiada.

Análisis de los resultados.

Figura 9

Retroalimentación de contenidos durante las clases.



Análisis de los datos

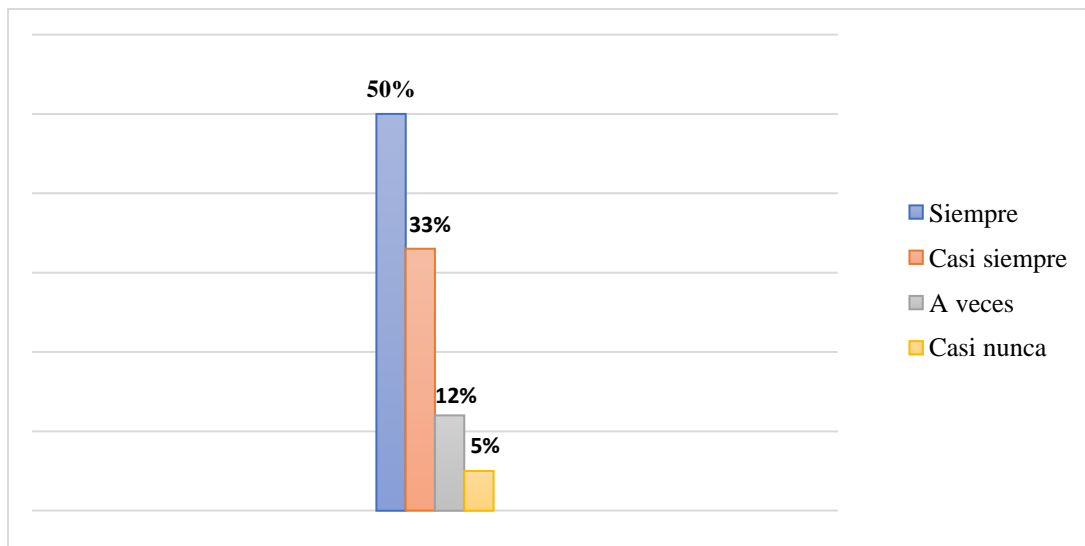
De la tabla Nro. 13 y de la figura Nro. 10, los estudiantes encuestados señalan en un 56% que casi siempre los docentes realizan una retroalimentación de los contenidos de las clases anteriores, mientras que el 39% manifiestan que siempre y el 5% dice que esto sucede a veces.

Discusión

Estos datos permiten inferir que la mayoría de los estudiantes consideran que sus docentes si realizan la retroalimentación de contenidos durante la ejecución de sus clases, siendo la retroalimentación un proceso muy importante en el aprendizaje, los docentes deben procurar desarrollar estrategias para abordar a la minoría representada en el 5%. Una adecuada retroalimentación generada por el docente permite identificar los fracasos, errores y éxitos de los estudiantes en las diversas actividades y así potenciar de forma continua los conocimientos, dentro del aprendizaje permanente (Venega et al., 2022). Para que la retroalimentación sea efectiva se debe establecer un diálogo de retroalimentación, que consiste en una interacción entre profesor y alumno.

Figura 10

Fomento de la participación activa en los estudiantes



Análisis de los datos

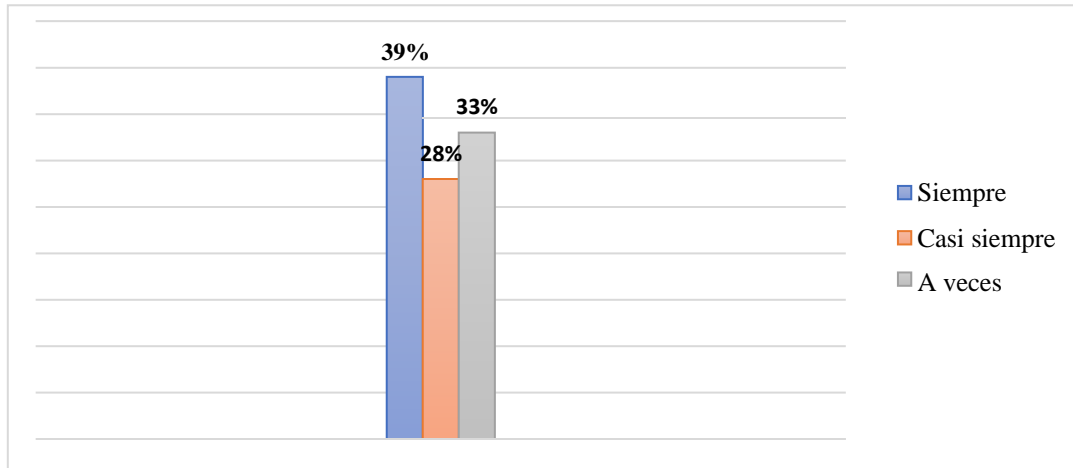
De la tabla Nro. 14 y de la figura Nro. 11, se puede observar que el 50% de los estudiantes indican que siempre durante las clases, los maestros fomentan la participación activa, mientras que el 33% señala que esto sucede casi siempre, otro 12% a veces y un 5% que esto pasa casi nunca.

Discusión.

La mitad de los estudiantes consideran que sus docentes fomentan durante sus clases la participación activa, existen opiniones divididas entre los alumnos en relación a esta práctica tan importante en la dinámica formativa. Al incluir estrategias que permitan la participación activa en los estudiantes es realmente beneficioso para el grupo de alumnos, se genera la adquisición de conocimientos promovida a través de la motivación (Bermúdez & López, 2022). La participación activa va de la mano con el trabajo colaborativo, crea climas de armonía y se dan oportunidades para direccionar de manera individualizada abordajes, al ver las debilidades y fortalezas de los individuos que conforman el grupo.

Figura 11

Uso de recursos físicos o digitales para el logro de dinamismo en las clases.



Análisis de los datos

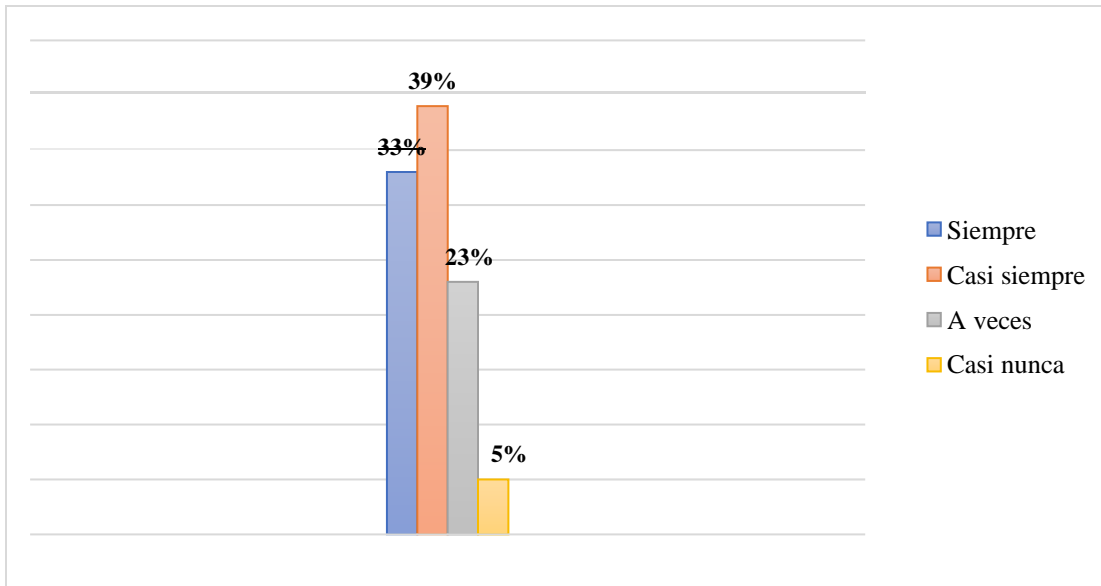
De la tabla Nro. 15 y de la figura Nro. 12, los estudiantes señalan en un 39% que siempre el docente utiliza recursos físicos o digitales, el 28% dice que casi siempre, el restante 33% que esto lo hacen a veces.

Discusión

Esto permite señalar que los docentes ejecutan sus clases con poco uso de recursos para los aprendizajes, estos son importante para la lección y capta la atención de los sujetos y produce aprendizaje en los estudiantes. Por ello, “la importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos y órganos sensoriales ejercen sobre el educando, es decir, lo ponen en contacto directo o indirecto con el objeto de aprendizaje” (Vargas, 2017).

Figura 12

Uso de la evaluación como proceso para mejorar los aprendizajes.



Análisis de los datos

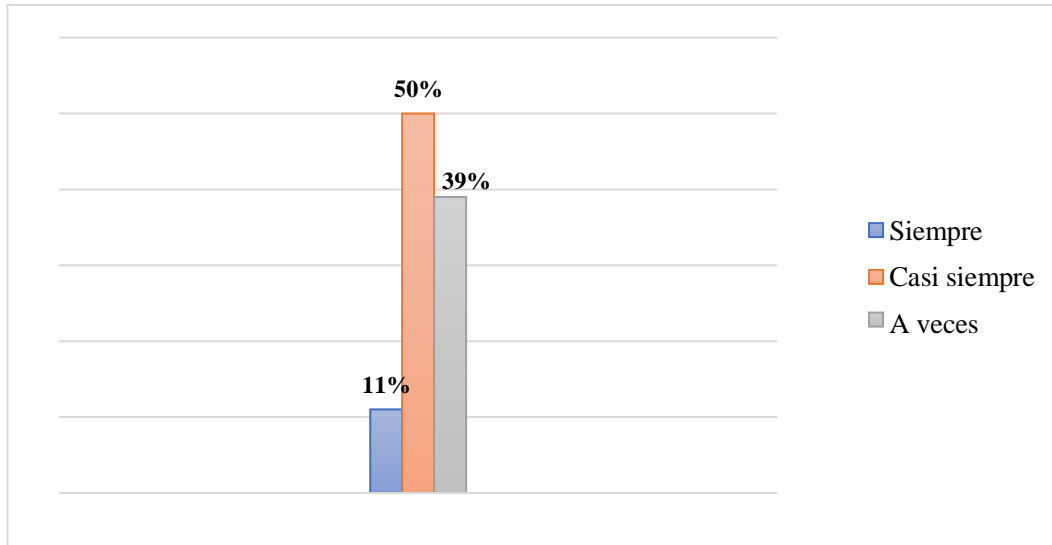
De la tabla Nro. 16 y de la figura Nro. 13, el 39% señalan que casi siempre sienten que la evaluación es utilizada para mejorar el proceso de aprendizaje, mientras que el 33% que siempre, otro 23% que a veces y un 5% casi nunca lo creen así.

Discusión

Estos datos permiten inducir que la media de estudiantes cree que la evaluación puede ser usada como un juicio favorable para el proceso de aprendizaje. La evaluación se utiliza como un juicio para mejorar el aprendizaje, no sólo como una forma de dar calificaciones, sino que permite valorar de manera integral a cada estudiante, teniendo en cuenta los principios y condiciones de la evaluación, es necesario señalar que las herramientas de evaluación del aprendizaje deben adaptarse al contexto educativo (2022). La que la evaluación es un proceso que permite fortalecer el proceso de aprendizaje en los alumnos al consolidar los contenidos transmitidos en clases.

Figura 13

Los estudiantes desarrollan habilidades para resolver problemas del diario vivir.



Análisis de los datos

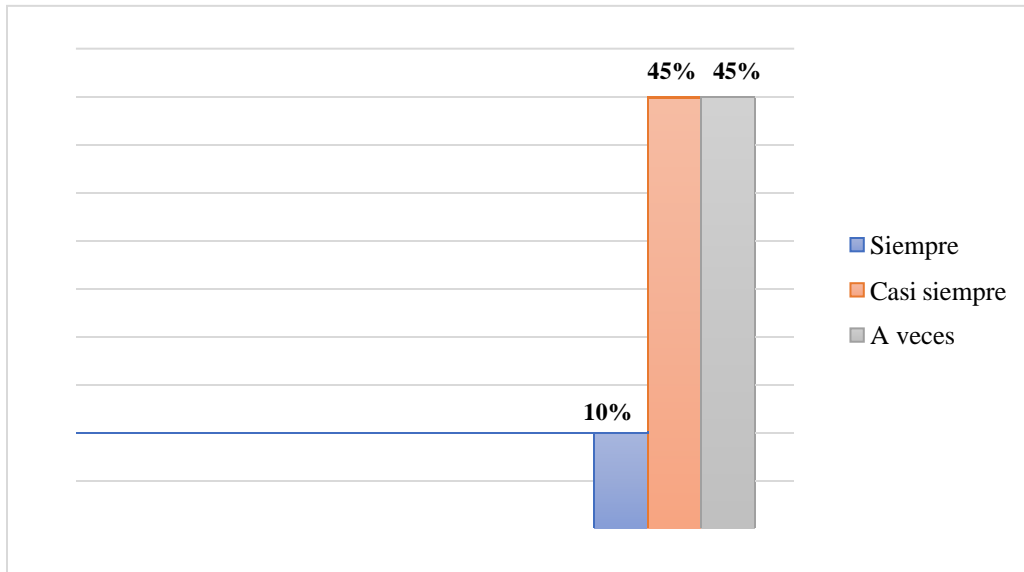
De la tabla Nro. 17 y de la figura Nro. 14, los estudiantes señalan en un 50% que casi siempre con las clases de manejo integral de producción agropecuaria, está en la capacidad de resolver problemas de su diario vivir, otro 11 % dice que siempre es así y el restante 39% que esto sucede a veces.

Discusión

Estos datos permiten inferir que la mayoría de los estudiantes consideran que sus docentes por lo general ofrecen herramientas para enfrentar dificultades del diario vivir a través de las clases de manejo integral de producción agropecuaria, desarrollando habilidades que les permiten resolver dificultades que surgen en la vida diaria (Urango et al., 2023). Los docentes deben esforzarse para que sus estudiantes alcancen las competencias requeridas y en especial en aquellas asignaturas que perfilan el carácter de los alumnos para dar respuestas a los problemas del diario vivir, la educación en su fundamento principal se basa en la idea de que los estudiantes deben adquirir las competencias necesarias para desempeñarse exitosamente en la vida.

Figura 14

Identificación de las características de los residuos sólidos orgánicos



Análisis de los datos

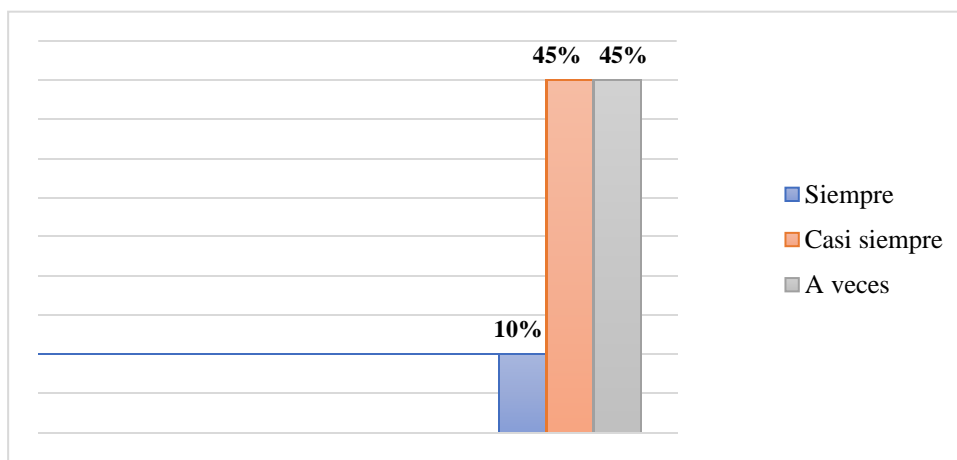
De la tabla Nro. 18 y de la figura Nro. 15, los estudiantes encuestados señalan en un 45% que casi siempre la capacidad de identificar las principales características de los residuos sólidos orgánicos que se encuentran en el ambiente, mientras que otro 45% manifiestan que a veces lo pueden hacer y un 10 % siempre lo hace.

Discusión

Estos datos permiten decir que a la mayoría de los estudiantes se le dificulta identificar en el ambiente los residuos sólidos orgánicos. La identificación de los restos orgánicos en el ambiente es importante para la gestión adecuada de estos materiales. Poder conocer estos elementos es realmente necesario para separarlos de otros tipos de materia restante y asegurar que se manejen adecuadamente en su descomposición (Mosquera, & Sinesterra 2022). Además, la identificación de los residuos sólidos orgánicos es importante para la educación ambiental y la conciencia pública sobre la gestión para la conservación natural de los espacios.

Figura 15

Conocimiento de las técnicas para el aprovechamiento de los residuos.



Análisis de los datos

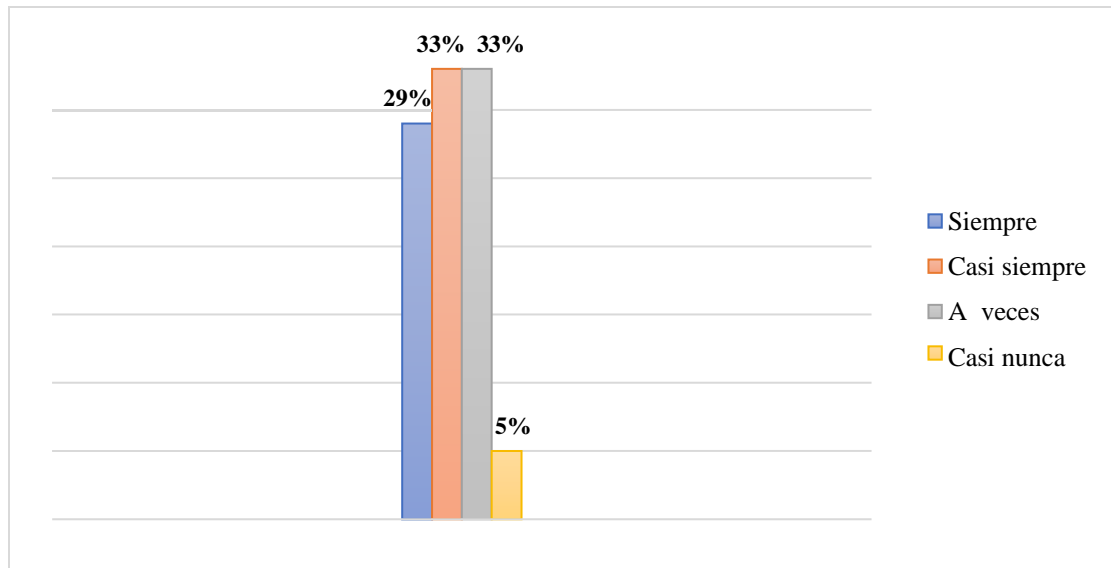
De la tabla Nro. 19 y de la figura Nro. 16, los estudiantes encuestados señalan en un 45% que a veces se encuentra familiarizado con las técnicas para aprovechar los residuos sólidos orgánico en lugar de desecharlos, otro 45% indica que casi siempre lo están y un 10% que siempre lo están.

Discusión

A partir de los resultados de la encuesta, se puede inferir que se necesita una mayor educación y conciencia sobre las técnicas para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos; debido a la importancia del aprovechamiento de estos elementos residuales (2022). Además, se podría fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de los restos orgánicos y promover una cultura institucional para el manejo adecuado de estos desechos en favor de la creación de un ambiente libre de contaminación.

Figura 16

Seguridad con el manejo de los procesos relacionados con las etapas del compostaje



Análisis de los datos

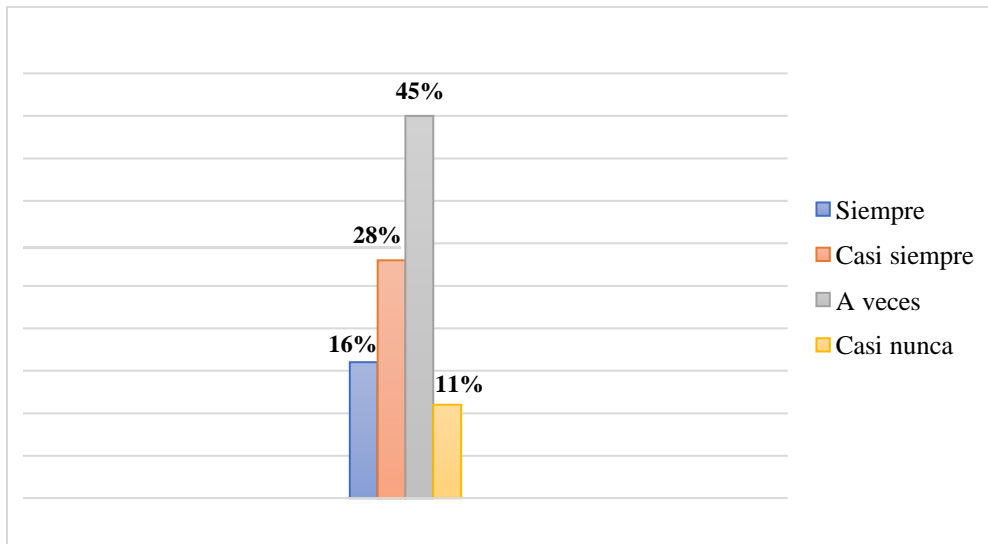
De la tabla Nro. 20 y de la figura Nro. 17, los datos presentados muestran que la mayoría de los estudiantes, un 66% se siente a veces seguros o casi siempre seguros al abordar los contenidos relacionados con las etapas del compostaje. Un 29% siempre lo hacen de manera segura y un 5% se siente poco seguro al abordar estos contenidos.

Discusión

Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes se siente cómodo al abordar los contenidos relacionados con las etapas del compostaje. Sin embargo, aún hay un porcentaje representativo de estudiantes que no se sienten seguros al abordar estos contenidos; por lo tanto, se podría considerar la implementación de estrategias pedagógicas que permitan a estos estudiantes sentirse más seguros y cómodos al abordar estos temas (2022). Es evidente, que el desconocimiento de contenidos genera temor y un sentido de inseguridad cuando de procedimientos se trata para la realización del compostaje por parte de los estudiantes.

Figura 17

La comunidad promueve el aprovechamiento de los residuos orgánicos



Análisis de los datos

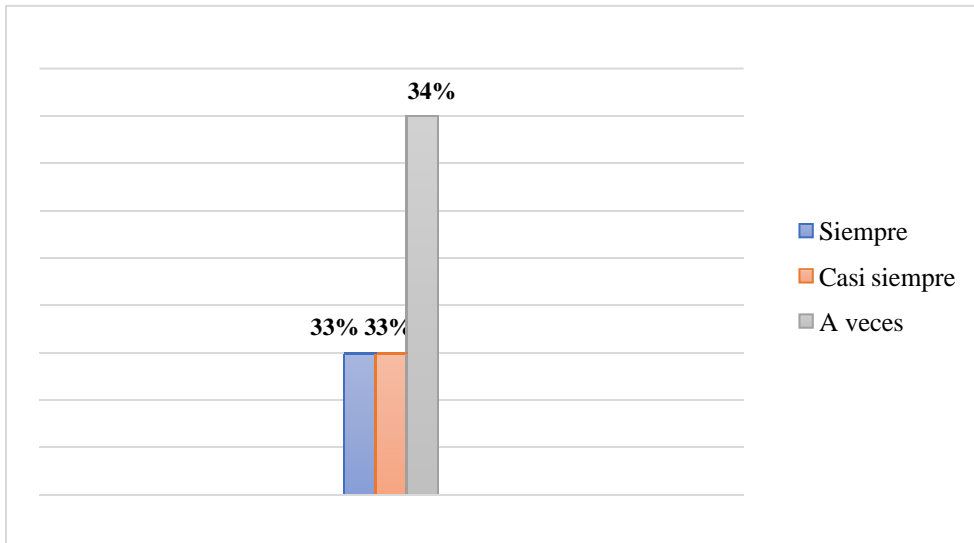
De la tabla Nro. 21 y de la figura Nro. 18, el 45% de los estudiantes indican que casi siempre en su comunidad promueve el aprovechamiento de los recursos sólidos orgánicos, el 28% señalan que casi siempre, mientras que el 16% dicen que siempre y el restante 11% que esto casi nunca sucede.

Discusión

La mayoría de los estudiantes no perciben que en su comunidad se promueve el aprovechamiento de los recursos sólidos orgánicos, aunque aún hay un porcentaje significativo de estudiantes que perciben esta promoción. Desde una perspectiva teórica, el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es una estrategia importante para la gestión adecuada de los residuos y la protección del medio ambiente. El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos puede contribuir a la reducción de la cantidad de residuos que se envían a los vertederos, a la producción de abono orgánico y a la generación de energía renovable (2022). Además, el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos puede ser una herramienta educativa valiosa para fomentar la conciencia ambiental y la participación comunitaria.

Figura 18

Importancia del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.



Análisis de los datos

De la tabla Nro. 22 y de la figura Nro. 19, los estudiantes señalan en un 34% que a veces consideran que es importante el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el cuidado del ambiente y la comunidad en general, otro 33% manifiesta que siempre y el restante 33% dicen que casi siempre esto es así.

Discusión

Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes perciben la importancia del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el cuidado del ambiente y la comunidad en general. En este orden de ideas, el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es una estrategia importante para la gestión adecuada de los residuos y la protección del medio ambiente. El aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos puede contribuir a la reducción de la cantidad de residuos que se envían a los vertederos, a la producción de abono orgánico y a la generación de energía renovable (2023). Además, el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos puede ser una herramienta educativa valiosa para fomentar la conciencia ambiental y la participación comunitaria.

CAPÍTULO III

PRODUCTO.

El Ministerio de educación a través del Bachillerato Técnico busca potenciar las habilidades técnicas en la producción de compostaje en los estudiantes del tercer año de Bachillerato técnico de la Unidad Educativa intercultural Bilingüe “San José de Chonta Punta” a través de la asignatura de Producción Agropecuaria, se propone la adaptación de una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos, así mismo el desarrollo de competencias prácticas en el cuidado y mantenimiento del compostaje, mediante la participación comunitaria de las familias y la integración interdisciplinaria para la consolidación de los aprendizajes en los estudiantes. Es importante señalar que en la asignatura de Producción Agropecuaria el contenido de compostaje no se encuentra específicamente señalado, pero existen una serie de habilidades básicas que se orientan hacia esta técnica de descomposición.

Mediante la adaptación de estrategias se desarrollarán una serie de acciones que permitirán la generación de un aprendizaje significativo en los estudiantes, donde asociarán las experiencias previas adquiridas en sus hogares relacionados con el manejo de residuos sólidos orgánicos y los nuevos conocimientos organizados de manera técnica, con el fin de generar un aprendizaje profundo del compostaje y éste sea permanente en los alumnos. Así mismo, las estrategias se enmarcan bajo el direccionamiento del paradigma constructivista, donde los estudiantes a través de su participación activa son capaces de construir sus propios esquemas de aprendizaje.

Nombre de la propuesta:

Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico.

Definición del tipo de producto:

El producto se refiere a la adaptación de una metodología específica de enseñanza, donde se utiliza estrategias áulicas y prácticas de campo para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos mediante un sistema de composteras, se adaptó una serie de actividades prácticas, con participación activa y colaborativas que favorecen el aprendizaje significativo de los estudiantes, construyendo habilidades y destrezas en función del contexto social en el que se desarrolla el alumnado.

Objetivos de la propuesta.

Objetivo General: Diseñar una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar competencias prácticas que permitan a los estudiantes participar activamente en el proceso de compostaje, a través de la creación y mantenimiento de composteras
- Promover la participación comunitaria a través de programas de compostaje en colaboración con las familias del sector y pequeños productores, promoviendo la participación activa y la difusión de prácticas sostenibles en la gestión de residuos sólidos orgánicos.
- Fortalecer la conexión interdisciplinaria con asignaturas relacionadas para fomentar y enriquecer la comprensión de los estudiantes sobre la importancia de esta práctica en diversos contextos académicos y vivenciales.

Estructura de la propuesta:

La propuesta está estructurada en cuatro fases, en cada una de ellas la retroalimentación y la evaluación estarán de manera transversal como pilares que apuntan el desarrollo pleno de las habilidades por parte de los estudiantes. En primer lugar, la fase 1, Fundamentos teóricos, permite

echar las bases sobre el compostaje, y los beneficios de los residuos sólidos orgánicos. La fase 2, los estudiantes alcanzarán las habilidades que se generan de comprender los procesos del ciclo de compostaje. La fase 3, a través de recursos multimedia los estudiantes adquieren las destrezas básicas para construir pilas de compostaje. En la fase 4, se desarrolla un proyecto colaborativo en donde se pondrán en práctica las técnicas de construcción de compostaje y de su mantenimiento como el riego y el volteo del material.

Figura 19

Estructura de la propuesta



El proceso de construcción de compostaje con los estudiantes de Tercero de Bachillerato, tendrá una serie de módulos organizados de manera jerárquica en función a los contenidos que deberán conocer y manejar cada uno de los estudiantes participantes.

Cada una de las fases de la propuesta está formada por temas a tratarse de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 12*Estructura de la guía metodológica*

Número de Fase	Temas a tratarse	Estructura
Fase 1	a. Principios básicos del compostaje. b. Residuos sólidos orgánicos.	a. Tema. b. Objetivo.
Fase 2	a. Ciclos de materia orgánica.	c. Duración.
Fase 3	a. Proceso del compostaje. b. Recursos multimedia.	d. Contenido. e. Interdisciplinariedad.
Fase 4	a. Proyecto colaborativo. b. Mantenimiento del compostaje.	f. Actividades del docente y del estudiante. g. Recomendaciones. h. Ventajas. i. Desventajas.

PROPUESTA

**Metodología de enseñanza
para el aprovechamiento de
los Residuos sólidos
orgánicos en Tercer año de
Bachillerato Técnico.**



FASE 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Tema: Principios básicos del compostaje

Figura 20

Principios de compostaje



Objetivo 1.1. Analizar los principios básicos del compostaje.

Duración: 3 horas académicas

Contenidos:

- Compostaje
- Beneficios y materiales para la elaboración del compostaje

Interdisciplinariedad:

Se establecen conexiones interdisciplinarias con la asignatura de Lenguaje y literatura, al hacer uso de la lectura para la investigación y realización de evaluación, así mismo, desde la Biología los factores ambientales y desechos sólidos orgánicos y en Producción Agropecuaria generar las habilidades de interacción de los elementos inherentes al compostaje.

Actividades

Del estudiante	Del docente
<u>INICIO</u>	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar de manera activa durante la clase. • Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente • Observar con detenimiento el vídeo proyectado en clases • Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno • Reformular las respuestas, de ser el caso, considerando lo visto en el vídeo 	<ul style="list-style-type: none"> • A través de la técnica de la lluvia de ideas el docente realiza una evaluación de conocimientos previos sobre las generalidades de del compostaje y sus beneficios para el ambiente. <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es el compostaje? ¿Pará qué sirve el compostaje? ¿Cómo se fabrica compostaje? • Proyectar el vídeo https://n9.cl/c7lve
<u>DESARROLLO (REFLEXIÓN)</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tomar nota de la información relevante en función de las palabras clave apuntadas por el docente • Tomar nota de lo que le haya llamado la atención o de las dudas que se generaron durante el vídeo • Resolver sus dudas a través del docente. • Participan de forma activa 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir el tema del vídeo a la clase, indicando de forma general sobre su contenido y los temas/palabras claves. https://n9.cl/47t2z • Escribir en la pizarra los temas/palabras claves.
<u>DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)</u>	
<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes. • Abstracter las ideas principales del vídeo • Considerar los apuntes de la fase de reflexión • Construir un organizador gráfico considerando las preguntas generadoras de la fase de experiencia sobre los principios básicos del compostaje • Socializar el organizador gráfico a la clase. • Escuchar con atención a los demás grupos durante su exposición (Anexo 12) 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente facilita material electrónico adicional a los alumnos con los contenidos de compostaje y sus beneficios para el ambiente. https://n9.cl/47t2z • Sugiere diferentes tipos de organizadores gráficos. • Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes • Verificar que todos los integrantes participen de manera activa • Estimula el trabajo, felicitando lo realizado • Sugerir de manera constante mejoras en la presentación, ortografía, caligrafía, orden de ideas, entre otras. • Retroalimentación: Se realizará una conversación guiada por parte del docente, referente a los contenidos

señalados en los materiales investigados y el video, se puntualizará con preguntas abiertas para los estudiantes.

CIERRE:

Los estudiantes participarán activamente el grupo y darán respuesta al cuestionario.



- **Evaluación:** El docente Proporciona el cuestionario.
¿Qué es el compostaje? y ¿Cuáles son sus beneficios? (Anexo 3).

Recomendaciones:

- Fomentar la participación de los estudiantes mediante preguntas y discusiones.
- Proporcionar ejemplos prácticos para ayudar a los estudiantes a comprender mejor el tema.
- Utilizar recursos visuales para hacer la presentación más atractiva y fácil de entender.

Ventajas:

- Los estudiantes analizan la importancia del compostaje para el medio ambiente y la agricultura.
- Los estudiantes aprenderán a identificar los materiales aptos para compostar y cómo hacerlo correctamente.

Desventajas:

- Los estudiantes pueden no estar interesados en el tema, por lo que se utilizarán recursos digitales para vincularlos y despertar su interés participación. Se asignará actividad de refuerzo a través de lectura comprensiva, los estudiantes deberán dar respuesta a las preguntas que se presentan.

Tema: Residuos sólidos orgánicos

Figura 21

Residuos sólidos.



Objetivo 1.2. Identificar los Residuos sólidos orgánicos (RSO) que se puede utilizar en el sistema de composteras.

Duración: 3 horas académicas


Contenidos:

- Definición y beneficios de Residuos sólidos orgánicos (RSO)

Interdisciplinariedad:

Se establecen conexiones interdisciplinarias con la asignatura de Lenguaje y literatura, al hacer uso de la lectura para la investigación y realización de evaluación, así mismo, desde la Biología la identificación de residuos sólidos orgánicos y en Producción Agropecuaria generar las habilidades de identificación de estos elementos integrantes de la materia orgánica del compostaje.

Actividades

Del estudiante	Del docente
<u>INICIO</u>	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar de manera activa durante la clase. • Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente. • Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno. • Reformular las respuestas, de ser el caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • A través de la técnica de la pregunta el docente explora los conocimientos previos relacionados con residuos sólidos orgánicos. ¿Qué son los residuos sólidos orgánicos? ¿Cuáles son sus beneficios hacia el ambiente?
<u>DESARROLLO (REFLEXIÓN)</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tomar nota de la información relevante en función de las palabras clave apuntadas por el docente. • Tomar nota de lo que le haya llamado la atención o de las dudas que se generaron el listado de los RSO. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver sus dudas a través del docente. • Participan de forma activa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir el tema del vídeo a la clase, indicando de forma general sobre su contenido y los temas/palabras claves. https://n9.cl/h9fwd • Escribir en la pizarra los temas/palabras claves. • Resolver las dudas generada por los estudiantes de las fases de inicio y reflexión.
<u>DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)</u>	
<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes. • El estudiante realiza un listado de 10 RSO, que puede encontrar en su comunidad. • Abstractar las ideas principales del vídeo • Participar en la proyección del video educativo “Gestión integral de residuos orgánicos, Socializar el organizador gráfico a la clase. • Realizar un resumen de lo tratado en la clase (Anexo 13). 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el listado de los RSO que había escrito el estudiante. • El docente facilita material electrónico, para la proyección de un video con contenidos sobre los residuos sólidos orgánicos y sus beneficios ambientales. https://n9.cl/h9fwd • Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes. • Verificar que todos los integrantes participen de manera activa.

- Estimula el trabajo, felicitando lo realizado.
- **Retroalimentación:** Se realizará una conversación guiada por parte del docente, referente a los contenidos señalados en los materiales investigados y el video, se puntualizará con preguntas abiertas para los estudiantes enfatizando la importancia del proceso de descomposición de RSO para el medio ambiente.

CIERRE:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes participarán activamente en la conversación y darán respuesta a las preguntas formuladas por el docente, reflexionando sobre los residuos sólidos orgánicos y sus beneficios ambientales. | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: El docente a través de una lista de cotejo dejará registro de las respuestas reflexivas ofrecidas por estudiantes en relación a los residuos sólidos orgánicos y sus beneficios ambientales (Anexo 4). |
|---|---|

Recomendaciones:

- Fomentar la participación de los estudiantes mediante preguntas y discusiones.
- Utilizar recursos visuales para hacer la presentación más atractiva y fácil de entender.

Ventajas:

- Los estudiantes comprenderán la importancia de los RSO en el compostaje y su impacto en el medio ambiente.
- Los estudiantes aprenderán a identificar los RSO y cómo utilizarlos en el proceso de compostaje.

Desventajas:

- Los estudiantes pueden tener dificultades para comprender algunos conceptos técnicos que deberán consolidarse durante la discusión de los contenidos en clase.

FASE 2. PROCESO DE CICLO DE COMPOSTAJE

Tema: Ciclos de materia orgánica.

Figura 22

Materia orgánica.



Objetivo 2. Explicar el ciclo de vida de la materia orgánica, describiendo los procesos de descomposición de materiales orgánicos e Identificando los nutrientes que se liberan durante la descomposición.

Duración: 6 horas académicas

Contenidos:

- Ciclo de vida de la materia orgánica
- Procesos de descomposición de materiales orgánicos
- Nutrientes que se liberan durante la descomposición.

Interdisciplinariedad:

Se establecen conexiones interdisciplinarias con la asignatura de Lenguaje y literatura, al hacer uso de la lectura para la investigación y realización de evaluación, así mismo, desde la Biología la identificación de residuos sólidos orgánicos y en Producción Agropecuaria generar las habilidades de identificación de estos elementos integrantes de la materia orgánica del compostaje.

Actividades

Del estudiante	Del docente
<u>INICIO</u>	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar de manera activa durante la clase. • Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente. • Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno. • Reformular las respuestas, de ser el caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando la técnica de la Lluvia de ideas el docente explora los conocimientos previos de los estudiantes sobre el ciclo de la materia orgánica, procesos de descomposición de la materia. ¿Qué es la materia orgánica? ¿Cómo se descompone la materia orgánica?
<u>DESARROLLO (REFLEXIÓN)</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tomar nota de la información relevante en función de las palabras clave apuntadas por el docente. • Tomar nota de lo que le haya llamado la atención o de las dudas que se generaron durante el vídeo. • Resolver sus dudas a través del docente. • Participan de forma activa en la construcción de un mapa de concepto partiendo de la lectura previa seleccionada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir el tema del vídeo a la clase, indicando de forma general sobre su contenido y los temas/palabras claves. https://n9.cl/8mb7y • El docente realiza lectura previa seleccionada sobre el ciclo de la materia orgánica, procesos de descomposición de la materia
<u>DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)</u>	
<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes. • Abstracter las ideas principales del vídeo • Considerar los apuntes de la fase de reflexión • A través de un mapa de concepto los estudiantes representarán los elementos de manera ordenada y lógica. • Socializar el mapa de conceptos a la clase. • Una vez observado el video los estudiantes elaborarán recursos expositivos (láminas) partiendo del contenido del video observado, que deberán colocar en las paredes del aula para apoyarse al momento de exponer. • Escuchar con atención a los demás grupos durante su exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente procederá a proyectar el video educativo del “Ciclo de nutrientes del suelo” https://n9.cl/8mb7y • Sugiere diferentes tipos de mapas conceptuales. • Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes • Verificar que todos los integrantes participen de manera activa en la construcción del mapa conceptual. • Sugerir de manera constante mejoras en la presentación, ortografía, caligrafía, orden de ideas, entre otras. • Orientar en la exposición de las láminas a los estudiantes.



- Contestar las preguntas realizadas por el docente (Anexo 14).

- **Retroalimentación:** Los materiales investigados y el video, se puntualizará con preguntas abiertas para los estudiantes enfatizando la importancia del proceso de descomposición de RSO para el medio ambiente.

CIERRE:

- Los estudiantes participarán activamente en la evaluación a través de la lista de cotejo.
- **Evaluación:** El docente a través de una lista de cotejo dejará registro de las respuestas reflexivas ofrecidas por estudiantes de acuerdo a las categorías determinadas (Anexo 5).

Recomendaciones:

- El profesor debe estar preparado para responder a las preguntas de los estudiantes.
- El profesor debe crear un ambiente de confianza y respeto para que los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas.

Ventajas:

- Permite a los estudiantes participar activamente en el aprendizaje.
- Facilita la comprensión de los conceptos y procesos complejos.
- Promueve el pensamiento crítico y la reflexión.

Desventajas:

- Los estudiantes pueden sentirse tímidos al momento de exponer, se motivará la participación activa considerando el proceso de construcción del aprendizaje que ha sido colaborativo por parte del equipo de trabajo.

FASE 3. RECURSOS MULTIMEDIA

Tema: Proceso del compostaje.

Figura 23

Proceso de compostaje.



Objetivo 3.1 Implementar recursos multimedia, como videos para visualizar y explicar los procesos de compostaje, así como la importancia de las capas, la aireación y la humedad en el compostaje

Duración: 3 horas académicas

Contenidos:

- Proceso de compostaje paso a paso
- Etapas e importancia del compostaje
- Capas, aireación y humedad.

Interdisciplinariedad:

Se establecen conexiones interdisciplinarias con la asignatura de Lenguaje y literatura, al hacer uso de la lectura para la investigación y realización de evaluación, así mismo, desde la Biología para favorecer los procesos de compostaje paso a paso, y las diferentes capas del compostaje como lo son aireación y la humedad, por otra parte, en Producción Agropecuaria generar las habilidades de identificación de estos elementos integrantes de la descomposición y el uso de las TIC como herramientas de promoción del trabajo colaborativo.

Actividades.

Del estudiante	Del docente
<u>INICIO</u>	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none"> • Observar un video introductorio sobre la construcción del compostaje y sus diferentes etapas a través del siguiente enlace: https://n9.cl/nekiv • Participar de manera activa durante la clase. • Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente. • Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno. • Reformular las respuestas, de ser el caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Partiendo de la información brindada por el video introductorio el docente generara una lluvia de ideas para indagar sobre los conocimientos previos de los estudiantes en relación con: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué conocen sobre el proceso de compostaje paso a paso? ¿Qué saben acerca de las etapas de construcción del compostaje? ¿Cuál es la importancia de las capas, aireación y humedad en el compostaje?
<u>DESARROLLO (REFLEXIÓN)</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tomar nota de la información relevante en función de las palabras clave apuntadas por el docente. • Tomar nota de lo que le haya llamado la atención o de las dudas que se generaron durante el vídeo. • Resolver sus dudas a través del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir el tema de los vídeos a la clase, indicando de forma general sobre su contenido y los temas/palabras claves. <ul style="list-style-type: none"> https://acortar.link/ZDwOOj https://n9.cl/0ni68 https://acortar.link/dmOoJm
<u>DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)</u>	
<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes. • Abstracter las ideas principales del vídeo. • Los alumnos en equipos deberán responder las preguntas generadoras partiendo del contenido de los videos observados, referentes a las etapas del compostaje como capas, aireación y humedad.: ¿Cuáles son los beneficios de cada etapa del compostaje? ¿Cómo podrías aprovechar los beneficios de cada etapa del compostaje? ¿Qué podrías hacer para mejorar la calidad del compost en cada etapa? ¿Por qué es importante mantener las capas del compostaje equilibradas? 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente proyectará los videos educativos “Compostaje paso a paso perfecto” con el contenido de la construcción de compostaje y el video “Compostaje por aireación forzada” y “prueba del puño para medir humedad”. https://acortar.link/ZDwOOj https://n9.cl/0ni68 https://acortar.link/dmOoJm • Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes • Verificar que todos los integrantes participen de manera activa en la elaboración de las preguntas. • Sugerir de manera constante mejoras en la presentación, ortografía, caligrafía, orden de ideas, entre otras.

¿Cómo podrías asegurarte de que el compost tenga la cantidad adecuada de aireación?

¿Cómo podrías asegurarte de que el compost tenga la cantidad adecuada de humedad?



- Contestar las preguntas realizadas por el docente.
- Escuchar con atención a los demás grupos durante su exposición.
- Los estudiantes participarán activamente en la reflexión de las exposiciones sobre la importancia de los contenidos trabajados en los videos.

- Estimula el trabajo, felicitando lo realizado
- Orientar en la exposición de los estudiantes.
- **Retroalimentación:** El docente seleccionará a un representante de cada grupo para que expongan sus reflexiones referentes al valor de cada una de las etapas por las cuales debe someterse los RSO dentro del compostaje.

CIERRE:

- Los estudiantes participarán activamente en la evaluación a través de un organizador gráfico.
- **Evaluación:** El docente facilitará un organizador gráfico que deberá ser llenado de manera grupal secuencial de acuerdo a las etapas del compostaje y sus características (Anexo 6).

Recomendaciones:

- El profesor debe crear un ambiente de confianza y respeto para que los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas y respetando sus participaciones.
- Garantizar los equipos multimedia dentro del aula.

Ventajas:

- La información es construida por los estudiantes.
- Se puede adaptar a cualquier nivel de la educación.

Desventajas:

- Algunos estudiantes son tímidos para expresar sus ideas de forma oral, por lo que la producción escrita es la evidencia del logro de sus habilidades

Tema: Recursos multimedia

Figura 24

Recursos multimedia



Nota: Tomado de diseño multimedia en procesos de enseñanza – aprendizaje Por Ortiz & Ramos, 2023.

Objetivo3.2 Implementar recursos multimedia, como videos educativos para describir las diferentes técnicas de construcción de pilas de compostaje

Duración: 3 horas académicas



Contenidos:

- Construcción de pilas de compostaje.

Interdisciplinariedad:

Se establecen conexiones interdisciplinarias con la asignatura de Lenguaje y literatura, al hacer uso de la lectura para la investigación, la oralidad y sus normas al momento de expresarse ante los demás y realización de evaluación, así mismo, en Producción Agropecuaria generar las habilidades para la construcción de pilas de compostaje, y el uso de las TIC como herramientas de promoción del trabajo colaborativo.

Actividades.

Del estudiante	Del docente
INICIO	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none">• Los alumnos de manera individual participan dando sus opiniones particulares relacionadas a la construcción de pilas de compostaje partiendo de sus experiencias adquiridas desde su hogar.• Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente.• Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno.• Reformular las respuestas, de ser el caso.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizando la técnica de la Lluvia de ideas, el docente explora los conocimientos previos de los estudiantes sobre el ciclo de la materia orgánica, procesos de descomposición de la materia. ¿Cómo es el ciclo de la materia orgánica? 
DESARROLLO (REFLEXIÓN)	
<ul style="list-style-type: none">• Tomar nota de la información relevante en función de la lluvia de ideas.• A través de un mapa de concepto representarán los elementos de la lluvia de ideas de manera ordenada y lógica.• Resolver sus dudas a través del docente (Anexo 14)	<ul style="list-style-type: none">• Introducir el tema del vídeo a la clase, indicando de forma general sobre su contenido y los temas/palabras claves. https://n9.cl/8mb7y• Visitar de forma constante a los estudiantes para resolver sus dudas e inquietudes
DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)	
<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none">• Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes.• Los estudiantes observarán un video con la explicación de la construcción de pilas de compostaje y el manejo de las herramientas de trabajo de campo, apuntando las ideas principales necesarias para seguir posteriormente este tipo de instrucciones.• Los estudiantes agrupados en equipos, realizarán videos en el aula de 2 minutos, donde podrán explicar las diferentes técnicas de construcción de pilas de	<ul style="list-style-type: none">• El docente procederá a proyectar el video educativo del “Compostaje en pilas”. https://bit.ly/3vI9Izs  <ul style="list-style-type: none">• Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes.

<p>compostaje, destacando las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes podrán compartir los dispositivos en que tienen grabados los videos con el fin de que cada grupo visualice la producción de cada equipo y poder presentar sus aportaciones de lo positivo, negativo e interesante de cada video hecho en clase • Los estudiantes participarán activamente en la reflexión de los videos realizados (Anexo 15). 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que todos los integrantes participen de manera activa en la elaboración de las preguntas. • Sugerir de manera constante mejoras en la elaboración de los videos. • Estimula el trabajo, felicitando lo realizado. • Retroalimentación: El docente guiará el proceso de intercambio de los videos producidos por cada grupo para consolidar los contenidos de construcción de pilas de compostaje. El docente procede a direccionar interrogantes sobre los aspectos positivo, negativos e interesantes de la jornada de producción de videos en el aula.
---	--

CIERRE

<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes podrán demostrar el dominio de sus conocimientos al poder coevaluar en cada grupo de manera justa la participación de cada uno de sus compañeros en el trabajo colaborativo de generación del video en clases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: El docente facilitará un ambiente para que los estudiantes generen coevaluación o evaluación entre iguales. Se dejará registro a través de lista de cotejo de la participación de cada grupo (Anexo 7).
--	--

Recomendaciones:

- El profesor debe crear un ambiente de confianza y respeto para que los estudiantes se sientan cómodos compartiendo sus ideas y respetando sus participaciones.
- Garantizar los equipos multimedia dentro del aula.

Ventajas:

- La información se puede transmitir de forma clara y usarse en los diferentes niveles del sistema educativo.

Desventajas:

- Algunos estudiantes son muy tímidos para expresarse en público y más aún para grabar su participación, en tal sentido, los equipos deben motivar a sus compañeros a realizar su video a través del sano desafío de alcanzar un objetivo común.

FASE 4. PROYECTO COLABORATIVO

Tema: Proyecto colaborativo.

Figura 25

Ciclo del compostaje.



Objetivo 4.1 Diseñar proyectos colaborativos que involucren a la comunidad, donde los estudiantes apliquen sus conocimientos al implementar programas de compostaje en acción directa con miembros de la colectividad

Duración: 8 horas académicas


Contenidos:

- Diseño piloto de compostaje.
- Pasos para el diseño piloto de compostaje.

Interdisciplinariedad:

En la asignatura de Lenguaje y literatura en la utilización del uso del lenguaje oral para una saludable convivencia e integración, Biología al observar en procesos de generación de vida de bacterias descomponedores de materia orgánica, Producción agropecuaria en la consolidación de habilidades técnicas en la construcción del compostaje y Proyectos interdisciplinarios al vincular diferentes asignaturas para la integración de las familias de los estudiantes en la recolección de materia orgánica.

Actividades.

Del estudiante	Del docente
<u>INICIO</u>	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none">• Participar de manera activa durante la clase.• Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente.• Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno.• Reformular las respuestas, de ser el caso, considerando lo visto en el vídeo	<ul style="list-style-type: none">• A través de la técnica de la lluvia de ideas el docente realiza una evaluación de conocimientos adquiridos alrededor de todas las fases.
<u>DESARROLLO (REFLEXIÓN)</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes juntamente con sus padres acumularán en sus hogares desechos sólidos orgánicos que deberán llevar a la institución para que se conviertan en materia prima del compostaje: Hojas, restos vegetales, cascaras de huevo, césped, restos de frutas, etc.• Resolver sus dudas a través del docente.• Participan de forma activa	<ul style="list-style-type: none">• El docente orientará a los estudiantes y padres de familia para la recepción de RSO que deberán traer a la institución. Materiales:<ul style="list-style-type: none">• Carretas• Bolsas plásticas• RSO. 
<u>DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)</u>	
<p>Trabajo colaborativo en conjunto con la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none">• Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes.• Seguir las instrucciones dadas por el docente.• Considerar los apuntes de la fase de reflexión.• Participarán activamente en la elaboración de pilas de compostaje, los residuos sólidos orgánicos son aportados por las familias de los estudiantes del tercer año de Bachillerato Técnico.• Los estudiantes podrán reflexionar al participar activamente dentro del proceso de retroalimentación y consolidar habilidades y	<ul style="list-style-type: none">• El docente divide a los estudiantes en equipos aleatorios (hombres y mujeres) para equilibrar la fuerza de trabajo.• Facilitará las orientaciones para la construcción de las pilas de compostaje, siguiendo las medidas de seguridad en el uso de herramientas. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pala, azadón• Rastillo• Materiales de construcción• Desechos sólidos orgánicos• Leche• Levadura,

contenidos requeridos durante el desarrollo del proyecto colaborativo.



- Plástico 3x3.
- Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes
- Verificar que todos los integrantes participen de manera activa
- Estimula el trabajo, felicitando lo realizado
- **Retroalimentación:** El docente realizará una serie de preguntas abiertas para la reflexión de cada estudiante en su participación sobre el trabajo de la construcción de las pilas de compostaje (Anexo 8).

CIERRE:

- Los estudiantes participaran en un proceso de coevaluación reflexionando sobre su participación individual y colectiva en el proceso de labores de construcción de las pilas de compostaje.
- **Evaluación:** El docente facilitará un ambiente para que los estudiantes generen evaluación entre iguales, se dejará registro a través de un instrumento para evaluar trabajo colaborativo (Anexo 9).

Recomendaciones:

- El docente debe estar muy atento al manejo de las herramientas
- Construir el compostero en un sitio soleado, con buena ventilación natural, cercano a la toma de agua.

Ventajas:

- Permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades de resolución de problemas.
- Es una estrategia activa que involucra a los estudiantes y padres de familia en colaboración mutua.

Desventajas:

- Puede presentarse dificultades en los estudiantes que no tengan por costumbre trabajar en equipo, estos deberán ser motivados por el resto de sus compañeros para el logro del objetivo trazado.

Tema: Mantenimiento del compostaje.

Figura 26

Mantenimiento del huerto.



Objetivo 4.2 Desarrollar técnicas de mantenimiento del compostaje, realizando trabajos colaborativos y en equipo

Duración: 8 horas académicas


Contenidos:

- Importancia del riego y volteo en el compostaje
- El riego de compostaje
- El volteo de compostaje

Interdisciplinariedad:

En la asignatura de Lenguaje y literatura en la utilización del uso del lenguaje oral para una saludable convivencia e integración, Biología al observar en procesos de generación de vida de bacterias descomponedores de materia orgánica, Producción agropecuaria en la consolidación de habilidades técnicas para el mantenimiento y cuidado del compostero y Proyectos interdisciplinarios al vincular diferentes asignaturas para la integración de las familias de los estudiantes en la recolección de materia orgánica.

Actividades

Del estudiante	Del docente
<u>INICIO</u>	
Motivación y activación de conocimientos previos	
<ul style="list-style-type: none">• Participar de manera activa durante la clase.• Responder en su cuaderno las preguntas generadoras planteadas por el docente de la actividad anterior.• Revisar las respuestas que había escrito en su cuaderno.• Reformular las respuestas, de ser el caso, considerando lo visto en el vídeo	<ul style="list-style-type: none">• A través de la técnica de la lluvia de ideas el docente realiza una evaluación de conocimientos adquiridos en la elaboración de las pilas del compostaje. 
<u>DESARROLLO (REFLEXIÓN)</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes expresan las expectativas que tienen en la etapa de mantenimiento de la pila de compostaje• Resolver sus dudas a través del docente.• Participan de forma activa.	<ul style="list-style-type: none">• El docente orienta en cada una de las jornadas la importancia de realizar un adecuado riego y volteo de los materiales que conforman la pila de compostaje.
<u>DESARROLLO (CONCEPTUALIZACIÓN)</u>	
<p>Trabajo colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none">• Formar tres grupos de 4 estudiantes y uno de 5 estudiantes.• Los estudiantes participan activamente en jornadas de mantenimiento, riego y volteo de los materiales que conforman la pila de compostaje.• Los estudiantes demuestran la comprensión de sus habilidades reflexionando sobre los aspectos positivos, negativos e interesante de cada jornada de mantenimiento de las pilas de compostaje.	<ul style="list-style-type: none">• El docente garantiza la distribución de los equipos ya establecidos.• Facilita las orientaciones para el mantenimiento, el riego y el volteo de materiales en las pilas de compostaje, siguiendo las medidas de seguridad en el uso de herramientas hasta alcanzar el estado de descomposición deseado.• Pala, azadón• Rastillo• Materiales de construcción• Manguera• Desechos sólidos orgánicos.• Visitar de forma constante a cada grupo para resolver sus dudas e inquietudes• Verificar que todos los integrantes participen de manera activa.

- **Retroalimentación:** el docente desarrollará PNI con los estudiantes para indagar sobre los aspectos positivos, negativos e interesantes de cada jornada, estimulando el pensamiento crítico en los estudiantes (Anexo 10).

CIERRE:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes participaran en un proceso de coevaluación reflexionando sobre su participación individual y colectiva en las jornadas de mantenimiento, riego y volteo de las pilas de compostaje. | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: El docente facilitará un ambiente para que los estudiantes generen coevaluación o evaluación entre iguales (Anexo 11). |
|---|---|

Ventajas:

- Permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades de trabajo colaborativo en equipo
- Es una estrategia activa que involucra a los estudiantes.

Desventajas:

- Puede presentarse dificultades en los estudiantes que no tengan por costumbre trabajar en equipo, estos deberán ser motivados por el resto de sus compañeros para el logro del objetivo trazado

Recomendaciones:

- El docente debe estar muy atento al manejo de las herramientas que los alumnos estarán usando, así como el adecuado cumplimiento de las orientaciones.
- El profesor debe proporcionar a los equipos apoyo y orientación.
- Los estudiantes deben llevar agua para su hidratación personal.

Valoración de la propuesta.

Para la valoración de la propuesta se consideró el criterio de tres expertos, un docente con el grado de magister en educación a cargo del rectorado de la unidad educativa Guillermo Kadle; un/a docente con el grado de magister en educación experto/a en el área de pedagogía de la misma institución mencionada, y la rectora de la Unidad Educativa Intercultural bilingüe San José de Chonta Punta, quienes emitieron sus puntos de vista a la propuesta basados en la ficha de valoración que consideró los siguientes indicadores: estructura de la propuesta, claridad de la redacción, pertinencia del contenido de la propuesta, viabilidad para el contexto donde se propone y grado de transferibilidad del estudio, respecto a una escala cualitativa que consideró los siguientes criterios: MA muy aceptable, BA bastante aceptable, A aceptable, PA poco aceptable e I inaceptable, resaltando de forma significativa el desarrollo de la propuesta en una valoración dentro del criterio muy aceptable (Anexo 2).

CONCLUSIONES.

Las metodologías que se pueden aplicar para la enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos son variados, para propiciar el aprendizaje activo de los estudiantes se puede utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), con el cual los estudiantes abordan problemas reales del compostaje y la gestión de residuos sólidos orgánicos que se generan en la misma comunidad, lo que se convierte en un problema práctico al que deben dar solución los estudiantes a través de la aplicación de las clases teóricas recibidas en la institución. También, se utiliza el aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes trabajan en equipos pequeños para investigar aspectos diferentes del compostaje, compartiendo luego los resultados en la clase, fortaleciendo de esta forma la cooperación y el intercambio de conocimientos. Así mismo, el aprendizaje mediante el servicio comunitario permite a los estudiantes participar en proyectos como el de compostaje, que, al mismo tiempo de contribuir con el bienestar de la comunidad a través de la reducción de residuos sólidos, ponen en práctica lo que aprenden en la institución. Estas metodologías propician en los estudiantes habilidades de investigación, reflexión, resolución de problemas, construcción de conocimientos, que son destrezas que conllevan a alcanzar aprendizajes significativos.

Los métodos aplicados por el docente para la enseñanza del sistema de compostaje muestran el desarrollo de clases participativas donde no todos los estudiantes son involucrados, siendo esto un aspecto negativo dentro del ejercicio docente, porque se debe involucrar la totalidad de los estudiantes con el fin de generar aprendizaje sobre la base de la colaboración y la construcción sostenida del mismo. El uso de recursos físicos y digitales para los aprendizajes es escaso, lo que trae como consecuencia clases con poca motivación, ocasionando que los estudiantes pierdan el interés. Por su parte, la retroalimentación no se realiza de manera permanente, siendo esta necesaria para la afirmación de posibles contenidos no logrados durante la ejecución de la clase. Así mismo, la evaluación se limita a procesos repetitivos de contenidos y no fortalece el aprendizaje de habilidades para la resolución de conflictos en el diario vivir.

El aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos involucra diversas prácticas que buscan darles un destino útil y reducir su impacto ambiental, una de ellas es la digestión anaeróbica, el cual es un proceso que descompone los desechos en ausencia del oxígeno, produciendo biogás

constituida fundamentalmente por metano, dióxido de carbono y un material digerido, que puede utilizarse como fertilizante o ser incorporado en la producción de energía. Otra práctica que se puede utilizar es la descomposición mediante animales (lombrices), o el uso de heces. La práctica que se utilizó en la investigación por su fácil manejo y en relación al contexto de la institución es un proceso de compostaje, donde los residuos se degradan en un ambiente controlado para la producción de abono orgánico. Este abono puede utilizarse en agricultura y jardinería, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos. Estas prácticas no solo reducen la cantidad de residuos, sino que también contribuyen a la mitigación del cambio climático y a su vez al ser aplicadas dentro de los planteles educativos, se motiva a los estudiantes al manejo y cuidado del ambiente a través de un aprendizaje significativo-práctico en la gestión de los residuos.

La metodología para la enseñanza de un sistema de compostaje se caracteriza por: estar formada de cuatro fases distribuidas en temas relacionados al diseño y manejo de pilas de compostaje, cada fase cuenta con temas y actividades dirigidas al docente y a los estudiantes, de igual manera se involucra el proceso de la retroalimentación y evaluación como parte del fortalecimiento del aprendizaje efectivo y práctico, la metodología esta vincula en el área de Producción Agropecuaria, en donde se utiliza estrategias áulicas atrayentes y motivadoras para los estudiantes, con el fin de innovar el uso de los recursos físicos y digitales para el aprovechamiento de la atención de cada alumno e involucrarlo en la construcción permanente de sus conocimientos de manera activa y participativa, y a su vez se tiene un espacio colaborativo-práctico, en donde los estudiantes pueden aplicar lo aprendido en la materia del compostaje.

RECOMENDACIONES.

A las autoridades institucionales de la Unidad Educativa Intercultural bilingüe “San José de Chonta Punta” se da a conocer los resultados y el producto de la adaptación de las estrategias de enseñanza del sistema de compostaje para el área Producción Agropecuaria, con el fin de que sea analizado y considerado para su aprovechamiento por parte del personal docente y de esta manera, contribuya en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la institución.

A los padres de familia, vincularse al proceso de enseñanza de sus representados, debido a que son parte activa del proceso de formación académica de sus hijos, esta relación de las familias favorecerá la construcción de diferentes composteros en los hogares y en los diferentes cursos de la institución para generar un adecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos por parte de toda la comunidad educativa y favorecer con acciones bien encaminadas la conservación del medio ambiente.

A los docentes de la asignatura de Producción Agropecuaria se pone a sus servicios una serie de estrategias adaptadas a la realidad institucional de la Unidad Educativa “San José de Chonta Punta”, estas sirven de orientación técnica para el desarrollo de proyectos de producción agroecológicas principalmente en el manejo de residuos sólidos orgánicos para generar compost.

BIBLIOGRAFÍA.

- Acosta, E. M. (2022). Educación ambiental y juegos serios: opiniones, actitudes y aprendizajes desde una práctica reflexiva. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 10(24). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-80642022000100310&script=sci_arttext
- Acosta, S. &. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. *Revista Omnia*, 18(2), 67-82. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73723402005.pdf>
- Altamirano, D. (2020). Abono orgánico una alternativa para la agricultura en el municipio de Tuquerres, departamento de Nariño. *Visión Empresarial*, (10), 96–105. doi:10.32645/13906852.1012
- Aranzabal, A. (2022). Camino al Aprendizaje Activo y Cooperativo. *Universidad del País Vasco/EHU, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencia y Tecnología*, 11-13. Obtenido de http://www.coddiq.es/cidiq/wp-content/uploads/2022/Charlas_Plenarias/Plenaria-CIDIQ-VI-oficial-Asier-Aranzabal.pdf
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Epistemes. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-nvestigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. *Caracas: Editorial Epistemes.*, <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-nvestigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>.
- Bermúdez, H. &. (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de UEF Víctor Naranjo Fiallo. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(1), 43-57. doi:10.33386/593dp.2022.1-1.980
- Buying, M. (06 de septiembre de 2023). *Contenedores recicla más*. Obtenido de <https://n9.cl/kz8c2>
- Carvalho, A. &. (2022). Compostaje y biodigestores como solución al problema de los residuos orgánicos en el medio rural. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 990-1013. doi:10.37811/cl_rcm.v6i4.2641
- Castillo, ,. M. (2014). Influencia del material didáctico basado en el método Montessori para desarrollar las rutas de aprendizaje del área de matemática de los niños de 3 años "B" de la I.E.P. Rafael Narváez Cadenillas, en la ciudad de Trujillo. *Universidad Nacional de Trujillo*, 1-187. Obtenido de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PET/article/view/973/902>
- Cevallos, J. &. (2023). Educación ambiental con enfoque de sostenibilidad en la Unidad Educativa Particular La Asunción de los subniveles de básica elemental y media. *Universidad de Azuay*, 1-123. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13161>
- Chávez, A. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica. *Revista Academia & Virtualidad*, 9(2): 90-107. doi:10.18359/ravi.2004
- Chicaiza, E. N. (2023). El compostaje y el manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos para mantener un entorno saludable en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria

- Ambiental Bilingüe Inda Sabaleta. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4188-4205. doi:10.37811/cl_rcm.v7i2.5637
- Chicaiza, N. (2022). La educación ambiental en la gestión de residuos sólidos orgánicos en los hogares de los estudiantes de Primer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. *Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador, D.M. de Quito*, 1-97. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27995>
- COA. (12 de abril de 2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Obtenido de http://www.epmrq.gob.ec/images/servicios2020/CODIGO_ORGANICO_DEL_AMBIENTE_COAM.pdf
- Coll, C. &. (2013). Psicología de la educación virtual. Enseña Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*, 14, 15–41. Obtenido de <https://acortar.link/Jx9b52>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Decreto legislativo 0. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf.
- Contreras, E. (2023). Contreras-Zarco, E. Identificación del impacto ambiental y sus consecuencias en la ciudad de Huánuco. *Investigación Valdizana*, 17(1). doi:10.33554/riv.17.1.1588
- Dueñas, C. &. (2020). Efecto del uso de tres tipos de aceleradores biológicos en el compostaje de residuos orgánicos de mercados, parques y jardines de Arequipa. *Ñawparisun-Revista de Investigación Científica*, 3(1). doi:10.47190/nric.v3i1.124
- Durán, L. (2021). El enfoque interpretativo: Una nueva manera de ver la contabilidad. *Actualidad Contable Faces*, 95-112. doi:10.53766/ACCON/2021.42.03
- Durán, V. &. (2021). El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(6), 283-290. doi:10.33588/fem.246.1153
- Ecolec. (12 de julio de 2017). *Tratamiento de residuos*. Obtenido de <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/tratamiento-de-residuos/>
- Educators, I. C. (05 de Octubre de 2021). *Educations theory made practical*. Obtenido de <https://n9.cl/4g5t4>
- Enríquez, R. (2021). La Efectividad del Aprendizaje Activo en la Práctica Docente. *Edusol*, 21(74), 102-111. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-8
- FAO. (2013). *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América latina*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- FAO. (marzo de 28 de 2015). *Año Internacional de los suelos*. Obtenido de <https://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/281085/>

- Gamboa, R. &. (2021). Elaboración de abonos orgánicos mediante dos técnicas de compostaje en mercados del cantón La Troncal. *SATHIRI*, 16(1), 144-154. doi:10.32645/13906925.1046
- Garcés, L. M. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-259. Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/download/1871/1769/7213>
- García, R. (2022). Calidad ambiental desde el aprovechamiento de residuos orgánicos como estrategia educativa. *Revista: GICOS*, (3). 147-168. doi:10.53766/gicos/2022.07.04.01
- Gaviria, N. (2022). Estudio de las tendencias de investigación con respecto al tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos municipales: un análisis bibliométrico aplicado. *Energía renovables. Biomasa & Sostenibilidad*, (3). 143-154. doi:10.56845/rebs.v1i1.4
- González, A. (2022). Rúbrica de evaluación interdisciplinaria: un instrumento de verificación de resultados de aprendizaje. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(1), 1–17. doi:10.55204/pcc.v2i1.7
- González, D. B. (2022). Elaboración de Compostaje (Enseñanza –Aprendizaje) con Estudiantes Agropecuarios de la IE Integrado del Carare Cica en Cimitarra Santander -Colombia. *Revista: SITECSA*, 5-16. Obtenido de <https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/revcitecsa/article/view/311/267>
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf.
- Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Jaramillo, G. &. (2008). Aprovechamiento de los residuos orgánicos en Colombia. *Universidad de Antioquía. Facultad de ingeniería. Posgrado de ambiental*, 1-160. Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- LOEI. (2012). Ley Orgánica de Educación Intercultural. *Ministerio de Educación*, <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>.
- López, J. (01 de noviembre de 2020). *Investigación correlacional*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-correlacional.html>
- Marquez, T. (2023). Aprovechamiento De Residuos Orgánicos Por Medio De Un Sistema De Compostaje Autónomo: Análisis y desarrollo del compostaje en dinámicas laborales. *Repositorio institucional Universidad de Antioquía*, 1-145. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10495/35508>
- Medina, J. &. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, (14), 99–121. doi:10.32719/25506641.2023.14.6

- Meinardi, E. &. (2002). Debates actuales en la didáctica de las Ciencias Naturales. *Revista de educación en Biología*, 5(2), 41-49. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/40091>
- Meza, D. (2023). Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos orgánicos para árboles frutales de la finca “Don Luchito” de la parroquia Chicaña, cantón Yantzaza de la provincia Zamora Chinchipe, durante el año 2023. *Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja. Tesis Doctoral*, 1-93. Obtenido de <http://dspace.tecnologicosudamericano.edu.ec/jspui/handle/123456789/687>
- MINEDUC. (2018). Ministerio de Educación. *Programa de Educación Ambiental “Tierra de todos”*, [ducacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/MINEDUC-2018-00011-A-Creacion-del-Programa-de-Educacion-Ambiental-Tierra-de-Todos.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/MINEDUC-2018-00011-A-Creacion-del-Programa-de-Educacion-Ambiental-Tierra-de-Todos.pdf).
- Ministerio de Educación. (2017). Producción agropecuaria. *Enunciado General del Currículo*, https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/07/EGC_Producci%C3%B3n-Agropecuaria.pdf.
- Mosquera, V. &. (2022). Residuos sólidos de origen orgánico, desechos menospreciados y casi despreciados en procesos de reciclaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplina*, 6(3), 2455-2478. doi:10.37811/cl_rcm.v6i3.2393
- Mpuangnan, K. N., Mhlongo, H. R., & Govender, S. (2023). Managing Solid Waste In School Environment Through Composting Approach. *Journal of Integrated Elementary Education*, 3(1), 34–57. <https://doi.org/10.21580/JIEED.V3I1.16003>
- Nestle. (20 de abril de 2022). *Desechos sólidos: Qué son, tipos y cómo gestionarlos*. Obtenido de <https://www.nestleagustoconlavida.com/re-pensar/desechos-solidos-como-gestionarlos>
- Nikolov, B., Stankova, G., Tabak, A., Kateva, M., Shamburova, R., Dzhambova, P., Petrova, S., Naydenova, V., & Karagyozova-Dilkova, D. (2020). METHODOLOGICAL MODEL FOR ENHANCEMENT OF THE ECOLOGICAL COMPETENCES OF STUDENTS THROUGH SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT. *Proceedings of CBU in Natural Sciences and ICT*, 1, 73–77. <https://doi.org/10.12955/PNS.V1.125>
- OMS. (30 de octubre de 2021). *Cambio Climático y salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- ONU. (04 de junio de 2021). *Cambio climático y medio ambiente*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2021/06/1492922>
- Ortiz Chimborazo, K. W., & Ramos Chancusig, A. N. (2023). Diseño multimedia en procesos de enseñanza – aprendizaje de infantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5850>
- Otero, S. N. (2023). Proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *REVISTA LATINOAMERICANA OGMIOS: Revista de investigación en ciencias sociales*, 13-24. doi:10.53595/rlo.v3.i7.063
- Palella, S. &. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Obtenido de <https://idoc.pub/documents/metodologia-de-la-investigacion-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-feliberto-martins-pestana-3no75e3jj5ld>

- PEI. (2017). *PEI: Proyecto Educativo Institucional*. Cali: Editorial Universidad Icesi. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/contenido/pdfs/pei/PEI-Aprendizaje-Activo.pdf>
- Pérez, N. C. (2019). Educación ambiental mediante la metodología aprendizaje-servicio: percepción de adquisición de competencias e impacto en la comunidad. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(4), 154-162. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400154&lng=es&tlng=es.
- Pin, M. &. (2022). Estrategia metodológica para el desarrollo de destreza de lecto-escritura. *Dialnet. Sinapsis: La revista científica del ITSUP*, 1390 – 9770 . Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8627128>
- Piñeros, J. V. (2014). Menos residuos orgánicos a la basura, más compostaje por lombricultivo en la Universidad Pedagógica Nacional. Una estrategia para la sustentabilidad desde el aula. *Bio-grafía*, 113-121. doi:10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia113.121
- Posligua, E. (2022). Estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje significativo de lectura en los estudiantes. *Polo del Conocimiento*, 222-263. doi:10.23857/pc.v7i9
- Quiroz, D. &. (2021). Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura. *Polo del conocimiento*, 1745-1765. doi:10.23857/pc.v6i3.2468
- Ramírez, E. (2022). La elaboración de abonos orgánicos y aprendizaje significativo para la transformación educativa en un contexto de transición agroecológica. *Cuadernos Inter.c.a.mbio sobre Centroamérica y el Caribe*, 19(2), e50595. doi:10.15517/c.a..v19i2.50595
- Rincón, N. L. (2015). Diseño de metodología de enseñanza/aprendizaje en la asignatura de investigación de operaciones I de la Universidad Industrial de Santander. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*, 1-9. Obtenido de <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/download/1056/1057/2079>
- Rivera, S. (2018). Evaluación de modelos de composteras domiciliarias y métodos de compostaje, para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la ciudad de Chiquimula, Guatemala, 2018. *Universidad de San Carlos. Guatemala*, (1)-243.
- Ruiz, D. M. (2022). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de la educación ambiental y de la tradición cultural mediante el sistema de compostaje en la huerta escolar de las instituciones educativas en el Distrito de Buenaventura. *Revista Sextante*, (27), 18 - 25. doi:10.54606/Sextante2022.v27.03
- Samaniego, E. (2019). Diseño de un sistema de compostaje a partir de los residuos sólidos orgánicos del mercado central municipal del cantón Montalvo, provincia de Los Ríos. *Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería ambiental*, 1-116. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39717>
- Sampayo, R. G. (2021). Incorporación y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media. *Scientia et Technica*, 26(1), 37-48. doi:10.22517/23447214.24191

- Sanchez, A. E. (2023). El compostaje como estrategia pedagógica: Una mirada desde la Educación Ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4568-4588. doi:10.37811/cl_rcm.v7i2.5671
- Sánchez, A. E. (2023). El compostaje como estrategia pedagógica: Una mirada desde la Educación Ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4568-4588. doi:10.37811/cl_rcm.v7i2.5671
- Smyth, L. (2018). La investigación de las prácticas pedagógicas en Educación Física: perspectiva latinoamericana. *SaDe-Revista de ciencias de la salud y el deporte*, (1), 79-88. Obtenido de <https://publicaciones.unpaz.edu.ar/OJS/index.php/sade/article/view/223>
- Suarez, D. (2021). Estrategias para el pensamiento crítico, según el enfoque metacognitivo de John Flavell, en Estudiantes Universitarios. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 6(3), 407-426. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8171260>
- Toro, E. P. (2023). El compostaje y el manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos para mantener un entorno saludable en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Ambiental Bilingüe Inda Sabaleta. *Ciencia Latina Revista científica multidisciplinar*, 7(2), 4188-4205. doi:10.37811/cl_rcm.v7i2.5637
- Universidad Europea. (24 de febrero de 2023). *Tipos de metodologías educativas: cómo elegir la mejor*. Obtenido de <https://innovacion-educativa.universidadeuropea.com/noticias/tipos-metodologias-educativas/>
- Urango, T. L. (2023). estrategias de Aprendizaje de los Estudiantes del curso Mercado de Capitales y Derivados de la Universidad Cooperativa de Colombia – Sede Montería. *ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9354-9373. doi:10.37811/cl_rcm.v7i4.7633
- Vargas, M. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos" Vol, 58, 1*. Obtenido de http://scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf
- Vargas, O. T. (2019). El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento. *Orinoquia*, 23(2):123-129. doi:10.22579/20112629.575
- Veliz, M. (2022). Estrategias metodológicas en la educación ambiental. Estudio de caso de un docente de Ciencias Naturales de una institución educativa pública. *Educación*, 31(60), 217-234. doi:10.18800/educacion.202201.0
- Venegas, R. A. (2022). Tipos y formas de retroalimentación en informes de laboratorio en ingeniería eléctrica: aproximación a la producción de un género de formación. *CIRCULO de Linguística Aplicada a la Comunicación*, 89. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/358804935>
- Volta. (24 de abril de 2019). *Residuos orgánicos: ¿qué son? ¿cómo tratarlos?* Obtenido de <https://www.voltachile.cl/residuos-organicos/>
- Yépez, A. &. (2019). Enfoques innovadores de educación ambiental con el aprovechamiento de residuos orgánicos urbanos. *Cátedra*, 2(2), 111-132. doi:10.29166/catedra.v2i2.1639

ANEXOS.

ANEXO 1

Encuesta aplicada a los estudiantes del tercer año de Bachillerato Técnico

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Fecha: _____ Curso y paralelo _____
Género: _____ Edad: _____

Estimado/a participante, La Universidad Indoamérica desde su eje de investigación, pretende desarrollar la investigación llamada, **metodología de enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos**, por lo que le solicitamos su apoyo en la realización de la aplicación del presente instrumento de recolección de información por el Ingeniero Carlos Chinachi, estudiante de Posgrado de la Universidad Indoamericana.

A. Objeto del instrumento

El instrumento de investigación tiene por objetivo recolectar información sobre la metodología de enseñanza de un sistema de compostaje de los residuos sólidos orgánicos en la signatura Manejo integral de producción agropecuaria para el Bachillerato Técnico

B. Consentimiento

Se le ha contactado a usted en calidad de estudiante de la Unidad Educativa Intercultural bilingüe “San José de Chonta Punta” Si usted accede a participar en esta entrevista, se le solicitará responder 10 preguntas sobre la metodología de enseñanza de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos, lo que tomará aproximadamente entre 15 y 20 minutos. Su participación será anónima, no necesita escribir sus nombres u otro dato que lo identifique, la información obtenida será únicamente utilizada para la elaboración de un trabajo de investigación, por lo que se solicita su autorización para la aplicación y uso de la información recolectada en el instrumento

Yo, _____, doy mi consentimiento para participar en la investigación y autorizo para que mi información se utilice en esta.

C. Instrucciones

- Lea detenidamente la pregunta antes de contestar.
- Tenga la seguridad que la información recolectada será utilizada únicamente con fines de la investigación y no tienen relación con su rendimiento académico, notas de curso u otros relacionados.
- Responda con la mayor sinceridad del caso, la evaluación no tiene una calificación numérica, y será utilizada únicamente con fines investigativos

D. Cuestionario

1 ¿Los docentes realizan con frecuencia una retroalimentación de los contenidos de las clases anteriores?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

2 ¿Durante las clases los docentes fomentan la participación activa de los estudiantes?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

3 ¿El docente utilizan recursos físicos o digitales para que el contenido de las clases sea más dinámico despertando la atención en el logro del aprendizaje de los contenidos?

siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

4 ¿Siente que la evaluación es utilizada como un proceso que permite mejorar el proceso de aprendizaje y no solo como una forma de asignar una calificación?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

5 ¿Considera usted que, en la clase de manejo integral de producción agropecuaria se desarrolla una metodología que le permita resolver problemas que enfrenta su diario vivir?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

6 ¿Usted se siente con capacidad de identificar las principales características de los residuos sólidos orgánicos que se encuentran en el ambiente?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

7 ¿En qué medida se encuentra familiarizado con las técnicas para aprovechar los residuos sólidos orgánico en lugar de desecharlos?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

8 ¿Cuándo trata los procesos relacionados con las etapas del compostaje se siente con la seguridad al abordar los contenidos?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

9 ¿Su comunidad promueve el aprovechamiento de los recursos sólidos orgánicos?

Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

10 ¿Con que frecuencia considera que es importante el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos para el cuidado del ambiente y la comunidad en general?

10 Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca

Hasta aquí el cuestionario

Agradezco por sus respuestas

ANEXO 2.

Validación por expertos.



Tena, 31 de enero del 2024

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN
“METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN TERCER AÑO DE BACHILLERATO
TÉCNICO”

Estimado Docente.

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para la validación de la propuesta que lleva por nombre **“Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico”**. Esta propuesta se enfoca en adaptar una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos. Para garantizar la efectividad y pertinencia de la misma, hemos establecido una rúbrica detallada que considera aspectos clave, como: desarrollar competencias prácticas que permitan a los estudiantes participar activamente en el proceso del compostaje, promover la participación comunitaria a través de programas de compostaje en colaboración familias del sector y pequeños productores, fortalecer la conexión interdisciplinaria con asignaturas relacionadas. Su experiencia y conocimiento en este campo serían de gran valor para validar y enriquecer esta propuesta, asegurando así su idoneidad y eficacia en la promoción del aprendizaje efectivo del compostaje.

Agradezco de antemano su tiempo y disposición para colaborar con la investigación.


Atentamente,

Carlos Rafael Chinachi Sotalin
Teléfono: 0984750159
Correo: carloschinachi10@gmail.com

Escala valorativa de la propuesta “Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico” Marcar con una “x”.

MA: Muy aceptable.
BA: Bastante aceptable.
A: Aceptable.
PA: Poco Aceptable.
I: Inaceptable.

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (objetivos, estructura de la propuesta, evaluación).	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo).	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone.	X				
Transferibilidad a otro contexto (si fuera el caso).	X				
Observaciones:					

VALIDEZ			
Validado por:	CI:	Teléfono:	Email:
Msc. Ximena Pastuña	1500467749	0998469251	aracellisp@gmail.com
			
Firma			

Tena, 31 de enero del 2024

**VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN
“METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN TERCER AÑO DE BACHILLERATO
TÉCNICO”**

Estimado Docente.

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para la validación de la propuesta que lleva por nombre “**Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico**”. Esta propuesta se enfoca en adaptar una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos. Para garantizar la efectividad y pertinencia de la misma, hemos establecido una rúbrica detallada que considera aspectos clave, como: desarrollar competencias prácticas que permitan a los estudiantes participar activamente en el proceso del compostaje, promover la participación comunitaria a través de programas de compostaje en colaboración familias del sector y pequeños productores, fortalecer la conexión interdisciplinaria con asignaturas relacionadas. Su experiencia y conocimiento en este campo serían de gran valor para validar y enriquecer esta propuesta, asegurando así su idoneidad y eficacia en la promoción del aprendizaje efectivo del compostaje.

Agradezco de antemano su tiempo y disposición para colaborar con la investigación.

Atentamente,




Carlos Rafael Chinachi Sotalin
Teléfono: 0984750159
Correo: carloschinachi10@gmail.com

Escala valorativa de la propuesta “Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico” Marcar con una “x”.

MA: Muy aceptable.
BA: Bastante aceptable.
A: Aceptable.
PA: Poco Aceptable.
I: Inaceptable.

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (objetivos, estructura de la propuesta, evaluación).		X			
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo).		X			
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone.	X				
Transferibilidad a otro contexto (si fuera el caso).		X			
Observaciones:					

VALIDEZ			
Validado por:	CI:	Teléfono:	Email:
Msc. José Raúl Vásquez	1715658694	0983312930	raulccss@hotmail.es
UNIDAD EDUCATIVA "GUILLERMO KADLE" <small>PANO - YENA - NAPO</small> RESOLUCIÓN Nº 0096-DP-2014 AMIE: 15F00119 RECTOR  Firma			

Tena, 01 de febrero del 2024

**VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN
“METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN TERCER AÑO DE BACHILLERATO
TÉCNICO”**

Estimado Docente.

Me dirijo a usted con el fin de solicitar su colaboración para la validación de la propuesta que lleva por nombre “**Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico**”. Esta propuesta se enfoca en adaptar una metodología de enseñanza que promueva el aprendizaje efectivo y práctico de un sistema de compostaje de residuos sólidos orgánicos. Para garantizar la efectividad y pertinencia de la misma, hemos establecido una rúbrica detallada que considera aspectos clave, como: desarrollar competencias prácticas que permitan a los estudiantes participar activamente en el proceso del compostaje, promover la participación comunitaria a través de programas de compostaje en colaboración familias del sector y pequeños productores, fortalecer la conexión interdisciplinaria con asignaturas relacionadas. Su experiencia y conocimiento en este campo serían de gran valor para validar y enriquecer esta propuesta, asegurando así su idoneidad y eficacia en la promoción del aprendizaje efectivo del compostaje.

Agradezco de antemano su tiempo y disposición para colaborar con la investigación.

Atentamente,




Carlos Rafael Chinachi Sotalin
Teléfono: 0984750159
Correo: carloschinachi10@gmail.com

Escala valorativa de la propuesta “Metodología de enseñanza para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Tercer año de Bachillerato Técnico” Marcar con una “x”.

MA: Muy aceptable.
BA: Bastante aceptable.
A: Aceptable.
PA: Poco Aceptable.
I: Inaceptable.

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Aspectos de la propuesta (objetivos, estructura de la propuesta, evaluación).	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo).	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta.	X				
Viabilidad para el contexto donde se propone.	X				
Transferibilidad a otro contexto (si fuera el caso).		X			
Observaciones:					

VALIDEZ			
Validado por:	CI:	Teléfono:	Email:
Nelly Pamela Rodríguez F.	1.600447784	0997744747	nellycita33@hotmail.es
			
Firma			



ANEXO 3

Cuestionario.

¿Qué es el compostaje?

¿Para qué sirve realizar un compost?

¿Toda la basura que tengo en casa me sirve para realizar un compost?
Razona tu respuesta:

ANEXO 4.

Lista de cotejo.

LISTA DE COTEJO

FECHA: _____

CONTENIDOS: RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS Y SUS BENEFICIOS AMBIENTALES

Define correctamente el ciclo de vida de la materia orgánica		Identifica los principales procesos de descomposición de la materia orgánica		Explica cómo se liberan los nutrientes durante la descomposición		Enumera los nutrientes que se liberan durante la descomposición		¿Cuál es la importancia de los nutrientes liberados durante la descomposición?	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

ANEXO 7.

LISTA DE COTEJO

FECHA: _____

CONTENIDOS: habilidades para la construcción de pilas de compostaje

Identifica los materiales necesarios para la construcción de una pila de compostaje.		Describe los pasos necesarios para construir una pila de compostaje.		Identifica los factores que afectan el proceso de compostaje.		Describe los beneficios ambientales del compostaje.		Participa de forma equitativa en las actividades para la discusión de los beneficios ambientales del compostaje.	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

ANEXO 8.

PREGUNTAS GENERADORAS DE RETROALIMENTACIÓN

¿Qué aspectos del proceso de construcción del compostaje te pareció más fáciles de entender?
¿Qué aspectos del proceso de construcción del compostaje te pareció más difíciles de entender?
¿Qué sugerencias harías para mejorar el proceso de construcción del compostaje?
¿Qué aprendiste sobre el compostaje que no sabías antes?
¿Cómo crees que el compostaje puede ayudar a mejorar el ambiente?

ANEXO 9.

Curso: _____

Fecha: _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO COLABORATIVO.

Dimensiones	Propio	Compañero 1	Compañero 2	Compañero 3
Comprende y se apropia de las habilidades requeridas en la asignatura				
Coopera en el desarrollo del trabajo de campo				
Muestra tolerancia y respeto por las diferencias entre sus compañeros				
Influye favorablemente en el grupo				
Aplica el aprendizaje adquirido en clase				
Considera las orientaciones dadas por el docente				

0	Muy bajo
1	Bajo
2	Medio bajo
3	Medio
4	Medio alto
5	Alto

ANEXO 10.

FECHA: _____

CURSO: _____

TABLA DE REGISTRO DE ASPECTOS POSITIVOS, NEGATIVOS E INTERESANTES DE JORNADAS DE MANTENIMIENTO DE PILAS DE COMPOSTAJE

ESTUDIANTE	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE

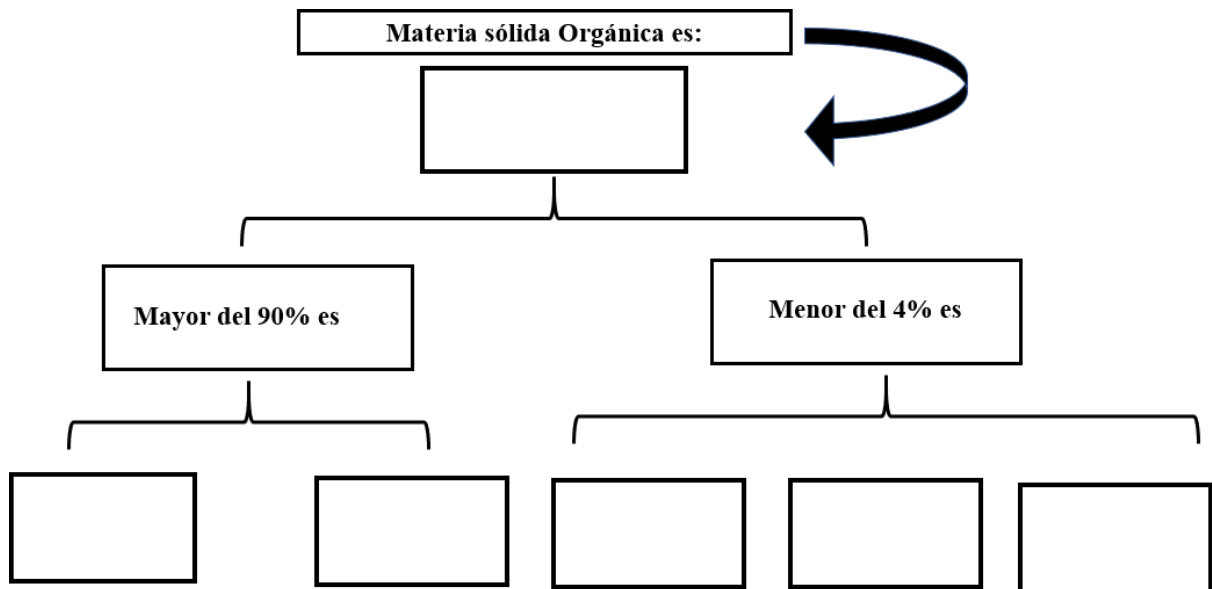
ANEXO 13.

Resumen.

Criterios	Excelente (4)	Bueno (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)	Total
Organización	Las ideas son puestas en un orden lógico y la forma en que son presentadas mantiene el interés del lector.	Las ideas son puestas en un orden lógico, pero la forma en que son presentadas o introducidos algunas veces hacen al escrito menos interesante.	Las ideas no están en un orden lógico o esperado, y distraen al lector.	Las ideas no están en un orden lógico o esperado. Hay poco sentido de organización en el escrito.	
Exposición de las ideas	Las ideas son expresadas en una manera clara y organizada.	Algunas de las ideas son expresadas en una manera clara y organizada.	Pocas de las ideas son expresadas en una manera clara y organizada	Ningunas de las ideas son expresadas en una manera clara y organizada	
Comprensión del tema	El resumen contiene todos los hechos ciertos sobre el tema.	El resumen contiene algunos de los hechos ciertos sobre el tema.	El resumen contiene pocos de los hechos ciertos sobre el tema.	El resumen no contiene hechos ciertos sobre el tema.	

ANEXO 14.

Mapa de conceptos.



ANEXO 15.

Video colaborativo.

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)	Total
Contenido	El tema asignado fue tratado con propiedad, se ofrecieron detalles y ejemplos.	Se trató el tema principal a profundidad y con el nivel de detalle requerido.	El tema fue tratado un tanto básico y superficial.	El contenido e información aportada es mínima y hay algunos errores en los detalles.	
Lenguaje	Se utilizó un lenguaje adecuado al contexto y se entendieron cada una de las palabras.	El lenguaje fue el adecuado y no hubo errores de dicción.	Hubo algunos errores de dicción y el lenguaje empleado no fue técnico.	Los errores de dicción son demasiados y se empleó lenguaje coloquial.	
Calidad	La calidad del audio y el video son excelentes.	La calidad del video es muy buena, pero hay algunos fallos en el audio.	El audio o el video en gran parte del video fallaron.	La calidad del audio y del video es deficiente y dificulta la comprensión del tema.	

ANEXO 16.

Permiso de la Unidad Educativa.

Tena, 18 de septiembre del 2023

Asunto: Permiso para realizar el Trabajo de Titulación

Licenciado

Jaime Coquinche

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "SAN JOSÉ DE CHONTA PUNTA"

Presente. —

De mis consideraciones:

Reciba un atento y cordial saludo, a la vez le deseo muchos éxitos en sus funciones encomendadas al frente de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural bilingüe "San José de Chonta Punta"

Yo, **CARLOS RAFAEL CHINACHI SOTALIN**, portador de la cédula de identidad No. **1500731714**, estudiante de la carrera de Educación, mención pedagogía mediada, en la Universidad Indoamérica de Ambato, solicito a usted de la manera más comedida me permita el acceso a su Institución para poder **REALIZAR MI TRABAJO DE TITULACIÓN** con el tema: "Metodología de Enseñanza de un Sistema de Compostaje de Residuos Sólidos Orgánicos"

Esperando una respuesta favorable a tan anhelado pedido reitero mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,



Mag. Carlos Rafael Chinachi
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
Ci: 1500731714
Correo: carloschinachi10@gmail.com
Celular N° 0984750159

Recibido el
18-09-2023



Autorizado
2023-09-18



ANEXO 17.

Alfa de Cronbach.

ENCUESTADOS	ITEMS										SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
E1	4	4	3	4	5	3	4	3	3	3	36
E2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	34
E3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	35
E4	5	3	3	3	3	3	5	3	5	3	36
E5	4	2	4	3	5	4	2	2	3	3	32
E6	5	4	4	3	3	4	5	3	4	3	38
E7	4	3	3	4	4	4	3	4	2	4	35
E8	4	5	3	5	4	3	4	4	3	4	39
E9	1	4	5	4	4	3	3	3	3	4	34
E10	5	5	5	5	3	5	4	5	5	4	46
E11	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	46
E12	4	5	3	4	4	3	5	4	4	4	40
E13	4	5	4	5	4	4	3	5	4	5	43
E14	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	47
E15	5	5	5	1	3	3	3	3	3	5	36
E16	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	43
E17	4	5	5	4	4	4	3	2	4	5	40
E18	5	4	4	5	3	4	5	4	4	5	43
VARIANZA	0,84	0,76	0,72	1,05	0,42	0,44	0,77	0,89	0,79	0,67	
SUMATORIA DE VARIANZAS	7,35										
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	20,61										

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum S_t^2}{S_T^2} \right)$$

a:	Coficiente de contabilidad del resultado	0,71
k:	Número de ítems del instrumento	10
$\sum_{i=1}^k S_t^2$:	Sumatoria de las varianzas de los ítems	7,35
S_T^2 :	Varianza total del instrumento	20,61

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta