

Las cuestiones socio científicas como herramienta para alcanzar el pensamiento crítico en una problemática ambiental

Autor(es): Gerardo Avellaneda Aldana

Énfasis en educación en ciencias de la naturaleza y la tecnología

Director(a): Carlos Javier Mosquera - Grupo de Investigación DIDAQUIM



Propuesta de Módulo de implementación para el trabajo de campo en recolección de información en el marco del trabajo de grado de la Maestría en Educación

Abril 2024

Introducción

El gasto excesivo de recursos a lo largo de los años ha causado daños irreparables en el espacio que está a nuestro alrededor al cual llamamos ambiente, como seres vivos, sociales, políticos y económicos; sin importar el lugar del mundo en el que nos encontremos las acciones humanas han repercutido negativamente sobre el planeta, por lo cual usaremos como medio este trabajo para dar a conocer al mundo que nuestra forma de vivir y actividades cotidianas perjudican el suelo, el agua, el aire, los animales y las plantas; el punto de partida será la ciencia más próxima, la escolar ambiental que se guía desde las instituciones educativas en niveles de primaria, bachillerato y media.

Teniendo en cuenta lo anterior se desarrollará el estudio basados en un movimiento ciencia, tecnología, sociedad y ambiente CTSA que tiene su origen en la crisis ambiental y en las reflexiones sobre la naturaleza de la ciencia y su papel en la sociedad. Con este enfoque de enseñanza, se busca rescatar valores y principios dentro del contexto contemporáneo para referir las perspectivas futuras, visualizando una educación científica transformadora, en una perspectiva reflexiva sobre el modelo del desarrollo tecnológico y sobre el modelo de consumo actual (Aikenhead, 1997).

Este enfoque permite asumir un compromiso para que toda la educación, tanto formal como informal (escuelas, colegios, universidades, museos, medios de comunicación), presten atención a la situación del mundo; de manera que se facilite una percepción correcta de los problemas ambientales, y se fomenten actitudes y comportamientos favorables para el logro de un futuro sostenible (Vilches y Gil-Pérez, 2003)

Wang y Schmidt (2001) sugieren la necesidad de promover en el salón de clase un clima de atención y vinculación de problemas controversiales, que comprendan contextos

socioculturales, políticos y económicos, donde se asuman con responsabilidad social diversas problemáticas, producto del desarrollo científico y tecnológico.

Por lo cual este módulo pretende fomentar a través de la aplicación de una unidad didáctica, dividida en tres fases (inicial introductoria, exploración científica, evaluación y propuestas de sensibilización), cada una de ellas con dos actividades significativas que permitirán, a los estudiantes del grado octavo de una institución privada de tipo confesional; desarrollar pensamiento crítico acerca de una problemática ambiental, desarrollando cuestiones sociocientíficas y focalizada en residuos sólidos los cuales se encuentran presentes en todos los entornos naturales y artificiales de cada ciudadano del mundo.

Contenido

CONTENIDO	3
<u>TEMA DE INVESTIGACIÓN</u>	3
<u>OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN</u>	3
<u>ORIENTACIÓN PEDAGÓGICA</u>	4
OBJETIVOS- METAS	5
CONTEXTO	6
ACTIVIDADES - PROCEDIMIENTOS	7
PRODUCTOS – SISTEMATIZACIÓN	9
DIAGRAMA GENERAL DEL MÓDULO	10
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	11
REFERENCIAS PARA CONSULTA	12

Tema de Investigación

Pensamiento crítico

Cuestiones sociocientíficas

Cuestiones curriculares

Unidad didáctica

Residuos Sólidos

Problema de Investigación

¿Cuáles son las características formativas que debe contener una unidad didáctica fundamentada en cuestiones sociocientíficas dedicada al estudio del impacto ambiental de residuos sólidos que favorezca el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica?

Objetivos de Investigación

Objetivo General

Caracterizar el pensamiento crítico en estudiantes de educación básica que se promueve en actividades de educación científica escolar mediadas por el tratamiento de cuestiones sociocientíficas.

Objetivos específicos

Elaborar una revisión bibliográfica de instrumentos desarrollados en investigaciones en didáctica de las ciencias para identificar niveles de pensamiento crítico.

Analizar los alcances de estudios relacionados con cuestiones sociocientíficas en la educación científica escolar.

Diseñar una unidad didáctica, fundamentada en cuestiones sociocientíficas, que favorezca en estudiantes de grado octavo; el desarrollo del pensamiento crítico a partir del estudio del impacto ambiental que generan los residuos sólidos.

Aplicar con estudiantes de educación básica en clases de ciencias una unidad didáctica orientada al estudio de los impactos ambientales generados por residuos sólidos desde perspectivas del tratamiento de cuestiones sociocientíficas.

Identificar los resultados de aprendizaje evidenciados en los estudiantes que hacen parte de esta investigación en términos de características del pensamiento crítico, desplegado cuando se explican problemáticas ambientales cercanas a su cotidianidad.

Orientación Pedagógica

Atendiendo al problema de investigación planteado anteriormente la orientación pedagógica que se llevará a cabo es la pedagogía crítica la cual considera el proceso educativo desde el contexto de la interacción comunicativa; analiza, comprende, interpreta y transforma los problemas reales que afectan a una comunidad en particular. Concibe la educación como posibilidad para la identificación de problemas y para la búsqueda de alternativas de solución desde las posibilidades de la propia cultura. Considera a la ciencia como la opción de rejuvenecimiento espiritual, como mutación brusca que contradice el pasado para reconfigurar el presente (Bachelard, 1984).

Los supuestos de la pedagogía crítica que cimentan la investigación y que pueden ser estudiados en el aula son: la participación social, la comunicación horizontal entre los diferentes actores que integran los estamentos, la significación de los imaginarios simbólicos, la humanización de los procesos educativos, la contextualización del proceso educativo y la transformación de la realidad social (Ramírez Bravo, R.,2008)

En consonancia con la pedagogía crítica, esta investigación se desarrollará utilizando como enfoque didáctico las cuestiones sociocientíficas (CS) las cuales generan inquietudes relacionadas con la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad y en el ambiente (CTSA), promueve compromisos en la formación de actitudes y comportamientos favorables hacia el logro de un desarrollo sostenible, y reflexiona acerca de los diversos problemas ambientales, producto de intereses individuales alejados de la conservación biológica y cultural.

Las CS permiten vincular de manera más llamativa diversos temas disciplinares, no solamente con el fin de obtener un aprendizaje cognitivo en los estudiantes, sino también el desarrollo de capacidades sociales, éticas, culturales que promueven una educación para la sostenibilidad con acciones encaminadas a actuar con responsabilidad social en la toma de decisiones fundamentada. (Torres, 2011).

Desde la enseñanza de las Ciencias Naturales se han abordado las cuestiones sociocientíficas (CS), que no solo permiten enseñar los contenidos propios de las ciencias, sino que considera aspectos que habitualmente no son tenidos en cuenta cómo la tecnología, el ambiente, la sociedad, la educación en valores, la cultura, entre otros (Acevedo, 1995)

Objetivos- Metas

Para los objetivos y metas en esta investigación se decidió vincular los mismos teniendo en cuenta tres grandes categorías que se muestran a continuación:

Categorías	Criterios	Indicadores
Pensamiento crítico Permite al sujeto potenciar sus habilidades cognitivas y sociales conducentes a la integralidad intelectual (Paul y Elder, 2005); premisa bajo la cual se define el aporte al desarrollo de los aprendizajes significativos tanto en los sujetos formadores como en los sujetos en formación, lo que en palabras de Pestalozzi podría expresarse así: “Se puede ver, oír, leer y aprender lo que se desee y tanto cuanto se desee; pero nunca se sabrá nada de ello, excepto de aquello sobre lo que se haya reflexionado; sobre aquello que, por haberlo pensado, se haya hecho propiedad de la mente” (citado por Paul y Elder, 2005, p 8).	<p>Es pertinente destacar que de las quince habilidades que Ennis (2011) describe sobre la persona que posee un pensamiento crítico en este trabajo desarrollaremos las siguientes:</p> <p>Analizar los argumentos Formular las preguntas de clarificación y responderlas Observar y juzgar los informes derivados de la observación Inducir y juzgar las inducciones Decidir una acción a seguir e interactuar con los demás Ser sensible a los sentimientos, nivel de</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Relaciona el concepto de ambiente con las problemáticas ambientales de su contexto. o Intereses de la industria vs intereses de la sociedad y ambiente o Muestra una postura crítica positiva o negativa en cuanto a su responsabilidad hacia el consumismo actual. o Propone estrategias de sensibilización a sus compañeros de cursos inferiores por medio de campañas comerciales en la importancia de la separación correcta de

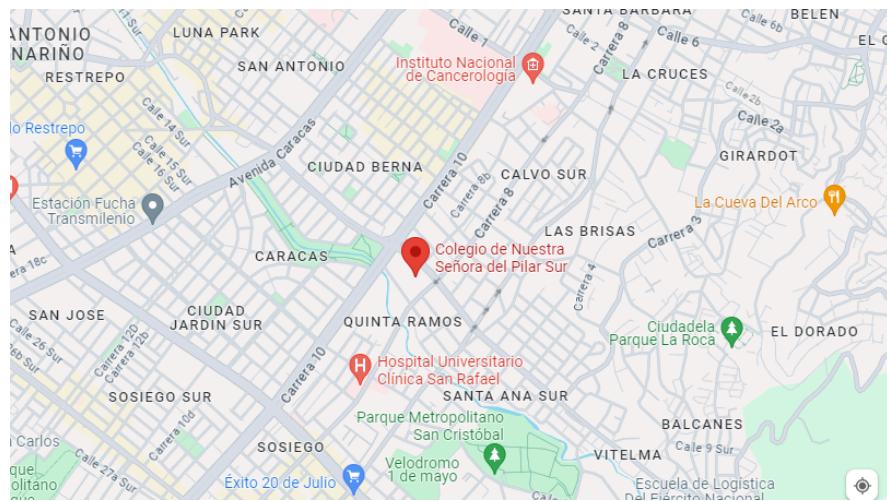
	<p>conocimiento y grado de sofisticación de los otros.</p> <p>Emplear estrategias retóricas apropiadas en la discusión y presentación, ya sea oral o escrita.</p> <p>Articulación entre concepciones y fenómenos sociales.</p>	<p>residuos en colegio y casa.</p>
<p>Cuestiones Socio Científicas</p> <p>Las CS son asuntos tecnocientíficos controvertidos, actuales y de interés social, que permiten la discusión de temas como el calentamiento global, la utilización de antibióticos para la producción animal, la clonación, la experimentación en animales, las fumigaciones aéreas, la utilización de teléfonos móviles, entre otros. Estas situaciones provocan diversas reacciones en los alumnos que les permiten promover una educación dialógica, donde se debaten las hipótesis y supuestos esenciales a una investigación científica, así como las implicaciones que esas hipótesis y supuestos tienen para los resultados que pueden producir tales investigaciones; promueve discusiones de las diferentes formas en que podrían diseñarse las investigaciones, y comprende la ciencia como actividad humana</p>	<p>Solidaridad</p> <p>Comprensión</p> <p>Cooperación</p> <p>Sensibilización</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Responsabilidad Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Identifica como la ciencia y la tecnología han afectado al ambiente y la salud ambiental de los seres vivos. o Reconoce las problemáticas sociales que generan los residuos sólidos en su contexto. o Relaciona los residuos sólidos con la problemática de seguridad en su localidad. o Discute y cuestiona la forma como se manejan los residuos en las diferentes instancias de la institución.

influenciada por la cultura, la política y la sociedad (Torres, 2011).		
Cuestiones Curriculares currículum es “la organización de lo que debe ser enseñado y aprendido” (Kemmis, 1993, p. 3), según Kemmis, así el currículo debe ser una construcción realizada bajo consideraciones históricas y sociales, estudiadas y comprendidas para efectos de su realización concreta.	Realidad biofísica Actividades humanas Ambiente como patrimonio PRAE Educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> o Reconoce que su forma de vida repercute negativamente en el ambiente. o Conoce el proyecto ambiental escolar de su colegio. o Multiplica la información obtenida en el colegio sobre educación ambiental en su hogar.

De acuerdo con los objetivos expuestos anteriormente y los indicadores de cada una de las categorías propuestas se pretende que el trabajo de campo logre cumplir con los mismos por medio de una unidad didáctica fundamentada en CSC que promueva el pensamiento crítico en los estudiantes de grado 803 del Colegio Nuestra Señora del Pilar sur quienes a través de actividades significativas las cuales estarán divididas en tres fases: Fase 1 inicial introductoria, Fase 2 aplicación a las ciencias y fase 3 evaluación y propuestas de sensibilización; cada una de ellas consta de dos actividades siguiendo una línea de aprendizaje y evaluación sumativa – formativa, lograrán sensibilizarse hacia una sociedad más amigable con el ambiente y una vida sostenible siendo multiplicadores y protagonistas de las acciones en su institución, barrio y ciudad.

Contexto

La investigación se desarrollará en el Colegio privado mixto de carácter confesional católico, Nuestra Señora del Pilar Sur ubicado en la Calle 11 sur # 9 – 11 tiene una antigüedad de 90 años y tiene un aproximado de 600 estudiantes divididos en sus respectivos niveles de formación desde el grado transición a once.



Aspecto socioeconómico

La población de padres de familia que hacen parte de la comunidad educativa de la institución en su mayoría cuentan con buenos recursos económicos, son profesionales en distintas áreas del conocimiento, empresarios y trabajadores independientes con estratificación 3 y 4.

Aspecto ambiental

La institución anualmente implementa el desarrollo del proyecto ambiental escolar enfocado a diversos objetivos para este año la meta es el manejo adecuado de residuos sólidos y la mitigación del calentamiento o ebullición global, además cuenta con zonas verdes que se utilizan para el cuidado de plantas de tipo decorativo.



Población muestral



Se aplicará la unidad didáctica a un grupo de estudiantes que se encuentran en el nivel de octavo grado con edades entre 12 y 14 años en donde se evidencian los siguientes aspectos en los educandos después de trabajar con dicha población durante dos años:

- Se muestran preocupados por encajar en su núcleo de amistad, buscando una identidad; su contexto ambiental no les preocupa demasiado.
- Al solicitarles investigar temas de forma libre, solo un estudiante desarrolla la actividad teniendo como tema el cambio climático a los demás les interesan más los temas paranormales, ídolos musicales y noticias amarillistas (asesinatos).
- Generan bastantes residuos sólidos a diario en la institución, no se realiza una separación adecuada de los mismos.

- Les preocupan los incendios forestales pero no conocen las causas de sus apariciones.

De acuerdo a lo anterior se evidencia una necesidad de formación ambiental en los educandos de dicha institución que permita generar una sensibilización a través del desarrollo de cuestiones socio científicas enfocadas al desarrollo del pensamiento critico en los estudiantes del grado octavo procurando conocer los aspectos mas relevantes de la química que contribuyen a la afectación y posible mitigación de los problemas ambientales más próximos en dicho contexto como los son los residuos sólidos desde el colegio, como multiplicadores de información en su hogar y localidad.

Actividades - Procedimientos

El primer cuestionario que se desarrollará como instrumento diagnóstico para iniciar un proceso de indagación sobre las ideas previas de los estudiantes e interés por el tema es una escala Likert que se muestra a continuación:

En una escala del 1 al 5 mencione su posible respuesta recordando que las mismas no son correctas o incorrectas, sólo se quiere conocer lo que usted opina y reconoce del tema:

¿Qué tan importante cree que es cuidar el ambiente para el bienestar de las generaciones futuras?

- 1: No es importante en absoluto
 - 2: Poco importante
 - 3: Neutral
 - 4: Importante
 - 5: Muy importante
- ¿Considera que los residuos sólidos pueden tener un impacto negativo en la calidad del agua y del aire?
 - 1: Totalmente en desacuerdo
 - 2: En desacuerdo
 - 3: Neutral
 - 4: De acuerdo
 - 5: Totalmente de acuerdo
- ¿Cree que la separación adecuada de los residuos sólidos es importante para su gestión y tratamiento?
 - 1: No es importante en absoluto
 - 2: Poco importante
 - 3: Neutral
 - 4: Importante
 - 5: Muy importante
- ¿Considera que el exceso de residuos plásticos es un problema grave para el medio ambiente?
 - 1: Totalmente en desacuerdo

- 2: En desacuerdo
 - 3: Neutral
 - 4: De acuerdo
 - 5: Totalmente de acuerdo
- ¿Cree que el consumo responsable puede ayudar a reducir la cantidad de residuos sólidos generados?
 - 1: No creo en absoluto
 - 2: Lo creo parcialmente
 - 3: Neutral
 - 4: Creo que sí
 - 5: Creo totalmente
- ¿Considera que los gobiernos deberían implementar políticas más estrictas para el manejo de los residuos sólidos?
 - 1: Totalmente en desacuerdo
 - 2: En desacuerdo
 - 3: Neutral
 - 4: De acuerdo
 - 5: Totalmente de acuerdo
- ¿Cree que la educación ambiental es crucial para fomentar prácticas sostenibles en la sociedad?
 - 1: No es crucial en absoluto
 - 2: Poco crucial
 - 3: Neutral
 - 4: Bastante crucial
 - 5: Muy crucial
- ¿Considera que los residuos sólidos pueden representar una amenaza para la fauna y flora?
 - 1: Totalmente en desacuerdo
 - 2: En desacuerdo
 - 3: Neutral

- o 4: De acuerdo
 - o 5: Totalmente de acuerdo
- ¿Cree que la reutilización y el reciclaje de materiales pueden contribuir significativamente a la reducción de residuos sólidos?
 - o 1: No creo en absoluto
 - o 2: Lo creo parcialmente
 - o 3: Neutral
 - o 4: Creo que sí
 - o 5: Creo totalmente
- ¿Considera que cada individuo tiene la responsabilidad de contribuir a la reducción de los residuos sólidos?
 - o 1: Totalmente en desacuerdo
 - o 2: En desacuerdo
 - o 3: Neutral
 - o 4: De acuerdo
 - o 5: Totalmente de acuerdo

Posterior al test de ideas previas anterior se implementará la siguiente unidad didáctica que tendrá tres fases, fase uno inicial introductoria, fase dos exploración científica y fase tres evaluación y propuestas de sensibilización. Cada una consta de dos actividades que se desarrollarán en tres clases en bloques de 100 min.

Fase 1 Inicial introductoria (Pensamiento crítico, CSC, cuestiones curriculares)

Actividad 1

"Explorando Nuestros Residuos: Clasificación y Reflexión"

Objetivo: Familiarizar a los estudiantes con el concepto de residuo sólido y sus tipos, así como promover el pensamiento crítico a través de ejercicios prácticos.

Duración: 45 minutos.

Materiales:

Guantes y tapabocas

Tipos de residuos sólidos (plástico, papel, vidrio, orgánico, etc.)

Desarrollo de la actividad:

1. Introducción (10 minutos):

<https://youtu.be/guxG7FyNMb02>



CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

<https://youtu.be/ePooy7UKSCg>



¿Qué es la BASURA y qué TIPOS hay? Orgánica, inorgánica y otros (con EJEMPLOS) 🗑️🌿

Tipos de Residuos (15 minutos):

Los estudiantes se organizarán en grupos de 4 personas, se entrega a cada grupo una caneca de basura del colegio con la cual deben clasificar diferentes tipos de residuos sólidos (plástico, papel, vidrio, orgánico, etc.).

Cada grupo debe clasificar los residuos según su tipo y los pegarán en una cartulina con su respectiva categoría. Posterior a ello socializarán lo realizado de forma crítica y coherente, teniendo en cuenta las siguientes preguntas:

¿Por qué es importante separar los residuos?

¿Qué acciones podemos tomar para reducir la cantidad de residuos que generamos en nuestra institución?

¿Cuál es el impacto ambiental de los residuos sólidos mal gestionados?

¿Se están separando bien los residuos en el colegio según lo visto? Si o no ¿por que?

Esta actividad permitirá a los estudiantes comprender mejor el concepto de residuo sólido, sus tipos y la importancia de una gestión adecuada. Además, les ayudará a desarrollar habilidades de pensamiento crítico al analizar y reflexionar sobre como en el colegio se gestionan dichos desperdicios.

Fase 1

Actividad 2

Auditoría de Residuos en el Hogar

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental y el pensamiento crítico en los estudiantes al analizar la gestión de residuos sólidos en sus hogares y proponer soluciones sostenibles.

Desarrollo de la actividad

1. Los estudiantes deben diseñar un cuestionario de 6 preguntas para realizar la auditoría en sus hogares.

El cuestionario debe incluir preguntas acerca de:

- Tipos de residuos generados en el hogar (orgánicos, plásticos, papel, vidrio, etc.).
- Métodos de disposición de residuos (reciclaje, compostaje, vertedero).
- Prácticas de reducción de residuos (reutilización, compra de productos a granel, uso de bolsas reutilizables, etc.).
- Problemas o desafíos encontrados en la gestión de residuos en el hogar.

2. Despues de crear el cuestionario los estudiantes auditaran su hogar y tomaran registro en videos cortos de 30 segundos de las preguntas propuestas por ellos mismos. Deben escribir sus observaciones y respuestas en el cuestionario resuelto por sus familiares o ellos mismos.
3. Una vez completada la auditoria, los estudiantes socializaran sus hallazgos en clase reflexionando sobre: patrones comunes en la gestion de residuos en los hogares, desafios o problemas identificados e ideas para mejorar la gestion de residuos en el hogar.
4. Socialización en grupos de lo realizado.

Esta actividad no solo permite a los estudiantes analizar criticamente la gestion de residuos en sus hogares, sino que tambien los empodera para proponer soluciones sostenibles y tomar medidas concretas para cuidar el ambiente.

Fase 2 Exploración científica (Pensamiento crítico, CSC, cuestiones curriculares)

Actividad 1

De que están hechos nuestros residuos

Objetivo: Identificar las materias primas utilizadas en productos de consumo diario y comprender la composición química y biológica de los residuos sólidos generados.

Materiales

Bolsas de basura vacías (limpias)

Guantes desechables

Tabla periódica de los elementos

Acceso a internet

Desarrollo de la actividad:

Se inicia explicando la importancia de comprender la composición de los residuos sólidos que generamos en nuestra vida cotidiana.

1. En los grupos de trabajo que se ha venido trabajando deben elegir uno de los siguientes materiales, botellas plásticas (pet), papel, vidrio, llantas, bolsas plásticas, cartón, pocillos y platos de porcelana, papel higiénico, ropa, latas de gaseosa o cerveza.
2. Los estudiantes investigan las materias primas principales utilizadas para fabricar ese producto, que productos químicos utilizan para su fabricación y apuntan sus hallazgos

en el cuaderno. posterior a ello realizan una presentación digital acerca de lo evidenciado. Pueden utilizar internet a través de sus teléfonos celulares. En la presentación se debe incluir el tipo de residuo sólido que dejaría ese producto una vez que se desecha, decir si el residuo es biodegradable, recicitable o no recicitable.

3. Socialización

Fase 2

Actividad 2

¿Como producir menos residuos?

Objetivo: Promover acciones concretas para reducir los residuos sólidos en el colegio, así como adoptar un papel menos consumista en la sociedad.

Desarrollo de la actividad

1. En los grupos de trabajo deben realizar en sus cuadernos una lluvia de ideas sobre posibles acciones para reducir los residuos sólidos en el colegio y promover un consumo más responsable teniendo en cuenta las siguientes áreas cafetería, aulas, oficinas de directivos, patios, zonas verdes, secretarías.
2. Con el grupo de trabajo deben auditar las distintas instancias de la institución (coordinaciones, secretaría, pagaduría, cafetería, sala de profesores, portería entre otros) y tomar apuntes de como en ellas se realiza la gestión de residuos diarios.
3. Realizar un poster digital con sus ideas, propuestas e implementación para fomentar el consumo responsable y la reducción de residuos en los diferentes espacios de la institución anteriormente mencionados.

Fase 3 Evaluación y propuestas de sensibilización (Pensamiento crítico, CSC, cuestiones curriculares)

Actividad 1

Productor de conocimiento

Objetivo: Crear una campaña de sensibilización que promueva la reducción de residuos sólidos en nuestra institución.

Desarrollo de la actividad

1. Los grupos de trabajo deben crear una campaña de sensibilización de dos actividades significativas para el reconocimiento y reducción de residuos sólidos del colegio para sus compañer@s de grados primero a tercero.
2. Desarrollar un comercial de televisión de 30 segundos reflexión de lo que vivieron pensamiento crítico donde se invite a la reducción del consumo y reducción de residuos sólidos a los colegios de Bogotá.
3. Socializar

Actividad 2

Evaluando lo aprendido

Lee cuidadosamente cada pregunta y selecciona la respuesta correcta. Utiliza el contexto proporcionado y las imágenes para ayudarte a responder.

Observa la siguiente imagen de un contenedor de basura desbordado en un parque.



¿Qué problema podría surgir como resultado de esta situación?

- a) Contaminación del suelo.
- b) Disminución del nivel de CO2 en el aire.
- c) Incremento de la biodiversidad en el área.
- d) Mejora del paisaje del parque.

En la cafetería de la escuela, se han implementado contenedores de reciclaje para plástico, papel y vidrio.



¿Cuál es el propósito principal de estos contenedores?

- a) Separar los residuos para su eliminación en vertederos.
- b) Facilitar la reutilización y el reciclaje de materiales.
- c) Reducir el espacio ocupado por los residuos en la cafetería.
- d) Evitar que los estudiantes desechen sus alimentos en ellos.

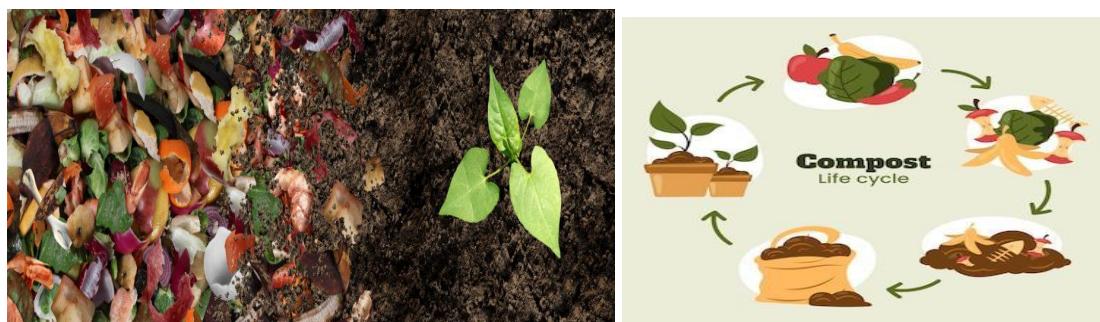
Observa la siguiente imagen de un vertedero a cielo abierto.



¿Cuál es el principal problema ambiental asociado con este tipo de vertedero?

- a) Contaminación del agua subterránea.
- b) Absorción de CO2 del aire.
- c) Promoción del hábitat para la vida silvestre.
- d) Protección de la capa de ozono.

El gobierno municipal ha anunciado una campaña de compostaje para los residentes de la ciudad.



¿Cuál es el objetivo principal del compostaje?

- a) Reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos.
- b) Incrementar la producción de residuos plásticos.
- c) Aumentar el uso de productos de un solo uso.
- d) Fomentar el consumo excesivo de recursos naturales.

En la clase de ciencias, se discute sobre los materiales biodegradables y no biodegradables.

¿Cuál de los siguientes materiales se considera biodegradable?

- a) Botella de plástico.
- b) Lata de aluminio.
- c) Papel.
- d) Envase de vidrio.

Se están organizando equipos de limpieza para una jornada de recogida de basura en la playa local.

¿Cuál es el objetivo principal de esta actividad?

- a) Promover la contaminación de los ecosistemas costeros.
- b) Sensibilizar sobre la importancia de mantener limpios los espacios públicos.
- c) Incrementar la cantidad de basura en la playa.
- d) Fomentar la destrucción del hábitat marino.

Se está debatiendo sobre la prohibición de las bolsas de plástico de un solo uso en la ciudad.

¿Cuál es la principal razón para prohibir las bolsas de plástico de un solo uso?

- a) Son altamente biodegradables.
- b) Pueden ser reutilizadas varias veces.
- c) Contribuyen significativamente a la contaminación ambiental.
- d) Son más económicas que las bolsas reutilizables.

En la clase de geografía, se está discutiendo sobre la importancia de la gestión adecuada de los residuos sólidos.

¿Cuál es uno de los principales impactos negativos de una gestión inadecuada de los residuos sólidos?

- a) Protección de la salud pública.
- b) Reducción de la contaminación del suelo.
- c) Conservación de la biodiversidad.
- d) Aumento del riesgo de enfermedades y contaminación ambiental.

Durante una excursión al vertedero municipal, los estudiantes observan cómo se clasifican los diferentes tipos de residuos.

¿Por qué es importante clasificar los residuos antes de su eliminación?

- a) Para aumentar la cantidad de residuos enviados a vertederos.
- b) Para facilitar el proceso de compostaje.
- c) Para recuperar materiales reciclables y reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos.
- d) Para promover la acumulación de basura en el vertedero.

Se está discutiendo sobre el impacto del consumo excesivo en la generación de residuos sólidos.

¿Qué se puede hacer para reducir el consumo excesivo y, por lo tanto, la generación de residuos sólidos?

- a) Comprar productos envasados individualmente.
- b) Reutilizar productos siempre que sea posible.
- c) Descartar los productos después de un solo uso.

d) Consumir productos que generen grandes cantidades de residuos.

Respuestas:

a) Contaminación del suelo.

b) Facilitar la reutilización y el reciclaje de materiales.

a) Contaminación del agua subterránea.

a) Reducir la cantidad de residuos enviados a los vertederos.

c) Papel.

b) Sensibilizar sobre la importancia de mantener limpios los espacios públicos.

c) Contribuyen significativamente a la contaminación ambiental.

d) Aumento del riesgo de enfermedades y contaminación ambiental.

c) Para recuperar materiales reciclables y reducir la cantidad de residuos enviados a vertederos.

b) Reutilizar productos siempre que sea posible.

Productos – Sistematización

Posterior a la implementación de la unidad didáctica propuesta, es importante recolectar y organizar los datos obtenidos para hacer su análisis correspondiente. El proceso de sistematización se realizará en principio es una escala Likert que será analizada junto con los resultados de cada actividad significativa.

La escala propuesta será la siguiente:

Por favor, indica tu grado de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación utilizando la siguiente escala:

- (1) Totalmente en desacuerdo
- (2) En desacuerdo
- (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- (4) De acuerdo
- (5) Totalmente de acuerdo

Preguntas:

Las actividades me ayudaron a comprender mejor la importancia de reducir los residuos sólidos en el medio ambiente.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Creo que las actividades en grupo fueron efectivas para generar ideas sobre cómo reducir los residuos sólidos en la escuela.

- 1

2

3

4

5

Me siento más motivado/a para tomar medidas concretas para reducir los residuos sólidos después de participar en esta actividad.

1

2

3

4

5

Considero que las socializaciones sobre residuos sólidos fue informativa y relevante.

1

2

3

4

5

Las actividades me permitieron reflexionar sobre mi propio consumo y la generación de residuos en mi vida diaria.

1

- 2
- 3
- 4
- 5

Creo que las propuestas generadas durante las actividades podrían tener un impacto positivo en la reducción de residuos sólidos en nuestra colegio.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Recomendaría estas actividades a otros estudiantes para sensibilizar sobre la importancia de reducir los residuos sólidos.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Me siento más preparado/a para tomar decisiones conscientes sobre mi consumo y manejo de residuos sólidos después de participar en este proceso.

- 1

2

3

4

5

Las actividades me permitieron evidenciar la importancia de la clasificación adecuada de los residuos sólidos para su correcta gestión.

1

2

3

4

5

Estoy más consciente de cómo mis acciones individuales pueden contribuir a la reducción de los residuos sólidos después de esta actividad.

1

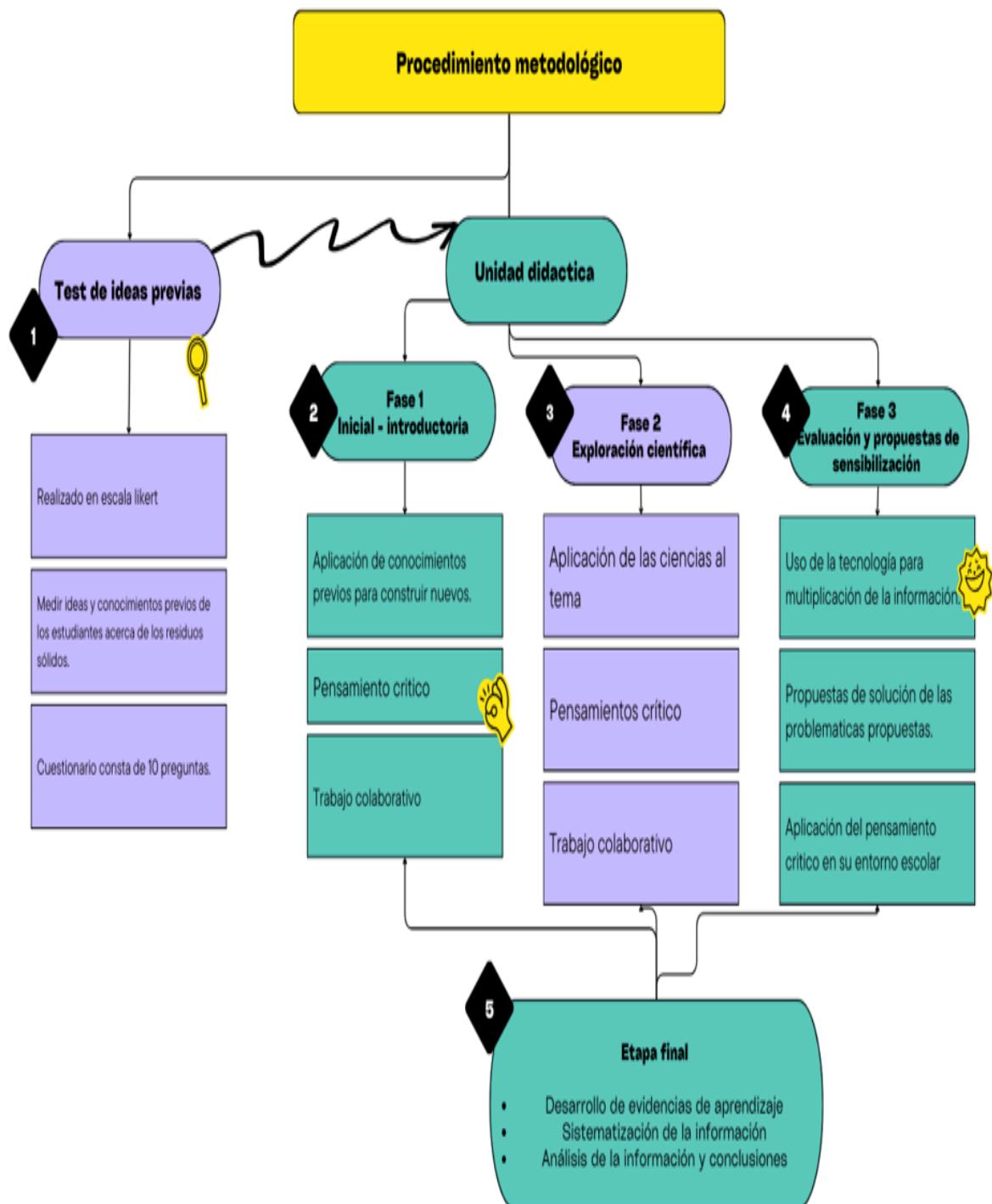
2

3

4

5

Diagrama General del módulo



Cronograma de implementación

Actividad	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3	WEEK 4
Test de ideas previas	✓			
Fase 1 Actividad 1 "Explorando Nuestros Residuos: Clasificación y Reflexión" Actividad 2 Auditoría de Residuos en el Hogar		✓ ✓		
Fase 2 Actividad 1 De que están hechos nuestros residuos Actividad 2 ¿Como producir menos residuos?			✓ ✓	
Fase 3 Actividad 1 Productor de conocimiento Actividad 2 Evaluando lo aprendido				✓ ✓

Firmas

Nombre Estudiante(s)

Nombre Director(a)

Referencias

- Gómez Delgado, M. (1995). El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento.
- Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (36), 77-94.
- Merchan, N. T., & Solbes, J. (2016). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(2), 43-65.
- Rivas, C. (2018). Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos. *Ministerio de Ambiente*.
- Bedoya García, F. (2007). Manual para la identificación y el manejo de residuos o desechos peligrosos (RESPEL) en Comfamiliar Risaralda.
- Camejo, C. A. C., & Molina, P. P. R. (2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *Varona*, (44), 34-41.
- Loaiza Zuluaga, Y. E., & Osorio, L. D. (2018). El desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira-Risaralda. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 9(16).
- Arango, Alzate (2017). Cuestiones Sociocientíficas asociadas al manejo inadecuado de los residuos sólidos: orientaciones para enriquecer la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.
- Torres Merchán, N. Y. (2011). Las cuestiones sociocientíficas: una alternativa de educación para la sostenibilidad. *Luna azul*, (32), 45-51.
- GIRALDO GARCÍA., (2018). Libro acceso abierto UPTC, 191, 230, 448 librosaccesoabierto.uptc.edu.co/index.php/editorial-uptc/catalog/download/191/230/4480?inline=1
- Gómez, D. H. A., & Puentes, E. T. (2017). Unidades didácticas. Herramientas de la enseñanza. *NORIA investigación educativa*, 1(1), 41-47.
- Gómez, M. F. R. (2017). Unidades didácticas y desarrollo de habilidades comunicativas en el aula. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 10(2), 209-231.
- Ramírez Bravo, R., (2008). La pedagogía crítica. Una manera ética de generar procesos educativos. *Revista Folios*, (28), 108-119.

Tamayo, Ó. E., Zona, R., & Loaiza, Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista latinoamericana de estudios educativos (Colombia)*, 11(2), 111-133.

Robles Pihuave, A. (2019). La formación del pensamiento crítico: habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(2), 15-27.

Viera Hurtado, Y., González Peña, J. O., & Quintanilla Gómez, F. F. (2017). La educación ambiental desde lo curricular: tarea pendiente en la formación de los futuros profesionales. *Edumecentro*, 9(4), 245-249.

Tamayo Alzate, Ó. E. (2014). Pensamiento crítico dominio-específico en la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (36), 25-46.

Escamilla, N. B. (2018). El currículum, análisis y reformulación del concepto. *Dictamen Libre*, (22), 141-151.