



Co-funded by
the European Union

Materialles educativos

COM

Circular Organic Management



Este contenido ha sido elaborado dentro del proyecto COM No.2022-1-ES01-KA220-SCH-000086157, financiado bajo el programa Erasmus+. El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de la persona coordinadora del proyecto y puede no reflejar siempre los puntos de vista de la Comisión Europea o la Agencia Nacional.



Este trabajo está bajo la Licencia Internacional Creative Commons Atribución 4.0. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Tabla de Contenidos

Tabla de contenidos.....	2
Introducción.....	3
ROMPEHIELOS / EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO.....	4
ACTIVIDADES DE CALENTAMIENTO	
1.Cómo me siento hoy.....	7
2.El escultor y la escultura.....	8
3.Locura monstruosa.....	11
ACTIVIDADES INTRODUCTORIAS AL TEMA DE FORMA CREATIVA.....	13
1.El ciclo de vida de los biorresiduos. Desde la producción hasta la recogida mediante una prevención y utilización adecuadas.....	18
2.Producción y gestión de residuos orgánicos domésticos.....	26
3.Un enfoque familiar: empoderar a estudiantes y padres a través de la educación sobre gestión de residuos.....	36
4.Reducción de residuos orgánicos y sistemas de reutilización en la escuela.....	39
5.Del aula a las acciones sostenibles.....	47
Recursos extra.....	56

Introducción

El material didáctico existente se ha elaborado cuidadosamente con el objetivo primordial de ofrecer a los educadores de toda Europa recursos completos y técnicas avanzadas diseñadas específicamente para difundir la educación medioambiental.

El contenido de estos recursos está diseñado para incorporarse fácilmente a actividades extraescolares, así como a entornos educativos convencionales. Incluye una variedad de ejercicios interesantes pensados para mantener el interés de los alumnos y, al mismo tiempo, establecer un fuerte sentimiento de responsabilidad por el cuidado del medio ambiente.

En particular, el material hace hincapié en el aprendizaje a través de la experiencia, lo que garantiza que los profesores puedan infundir en las sesiones de clase aplicaciones concretas del mundo real. Mediante el desarrollo de la concienciación, el pensamiento crítico y una conexión concreta con el mundo natural, estos recursos permiten a los educadores formar una generación no sólo concienciada ecológicamente.

ROMPEHIELOS / EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO

Los propósitos de las siguientes ideas para actividades / ejercicios de "calentamiento" son::

- Familiarizar a los estudiantes y profesores con el contenido general del tema de la próxima lección,
- Introducir el tema general de hábitos / comportamientos ecológicos
- Ayudar tanto a los estudiantes como a los profesores a comenzar a utilizar y sentirse cómodos con el aprendizaje participativo, de pensamiento crítico y centrado en el estudiante
- Crear un entorno de aprendizaje que fomente la expresión abierta, el debate sin prejuicios y la orientación no direccional
- Permitir que los estudiantes y profesores aprendan más sobre las ideas, pensamientos, opiniones y conocimientos de los demás sobre cuestiones y hábitos ecológicos de una manera divertida y semiestructurada

Los ejercicios ayudarán a los docentes que tal vez no estén acostumbrados a trabajar con metodologías pedagógicas interactivas a comenzar a utilizar enfoques de "maestro como facilitador" para interactuar con sus alumnos, y les brindarán una idea inicial sobre cómo sus alumnos podrían responder a estos métodos.

Las actividades no están diseñadas para ser prescriptivas ni para usarse con capítulos específicos del contenido. Pueden y deben adaptarse a cada clase (edad, cultura, niveles de experiencia con estilos de aprendizaje interactivos, etc.), de modo que cada sesión sobre temas de gestión de residuos orgánicos tenga un comienzo divertido, creativo e inspirador a través del cual los niños y el maestro descubran unos a otros, compartan ideas abiertamente e inspiren el aprendizaje juntos.



Consejos e ideas para crear un entorno de aprendizaje participativo, centrado en el estudiante y con pensamiento crítico:

PREGUNTAR en lugar de decir: provocar pensamientos, expresiones e ideas que los estudiantes tienen y pueden compartir, para contribuir a la producción de conocimientos e ideas colectivamente, de modo que creen y se apropien del proceso y los resultados del aprendizaje, y se sientan conectados con los problemas.

Pregunte CÓMO se sienten los estudiantes acerca de algo, en lugar de QUÉ saben sobre algo

E.g. Pregunte a los estudiantes "¿Qué opinas de la basura en tu vecindario?" en lugar de "¿Qué sabes sobre el volumen de residuos que se producen en tu ciudad cada año?".

En primer lugar, esto crea un contexto local para los problemas globales más amplios y, por lo tanto, se conecta con las experiencias de los estudiantes.

En segundo lugar, permite a los estudiantes expresar sus opiniones y compartir sus observaciones y sentimientos diarios sin que se espere que tengan una respuesta "correcta" ni se preocupen por estar "equivocados". Esto contribuye a la creación de un entorno de aprendizaje abierto, abierto y sin prejuicios.

En tercer lugar, permite al profesor embarcarse en una discusión sin sentirse estresado porque podría enfrentarse al silencio (si los estudiantes no saben la respuesta "correcta" o no están interesados) o a respuestas que tal vez no sepan cómo responder. son diferentes de lo que esperaban, o no sabrán si son 'correctos' o no.

Al preguntar y discutir experiencias, en lugar de preguntar o dar datos, tanto los estudiantes como los profesores pueden comenzar a compartir ideas y sentirse cómodos contribuyendo a un cuerpo colectivo de conocimiento y cooperación, dentro de un marco sin prejuicios.

Partir de lo personal y práctico; luego pasar a la escala grande y abstracta/teórica

Para generar y mantener el compromiso con los temas para fomentar la acción y el cambio de comportamiento, es vital que los estudiantes sientan algún tipo de conexión con los temas. Por lo tanto, partir de sus experiencias personales y problemáticas locales -utilizando ejemplos reales de un espacio vecinal o espacio natural específico- es central para crear esta conexión. Comenzando desde el nivel personal (hogar), pasando por el nivel local y luego hasta la ciudad, el país y el global, los estudiantes podrán así vincular temas (en lugar de necesitar que se los "cuenten") y, por lo tanto, no sólo abordarán la teoría con comprenderán mejor, pero también se sentirán más inspirados y responsables a la hora de realizar cambios a nivel local.

Si un docente parte de la experiencia personal de sus estudiantes para descubrir colectivamente un principio o una idea que pueda aplicarse a una escala más amplia, los estudiantes deberían poder entonces contribuir a articular la teoría, mientras el docente suscita ideas y las guía, en lugar de tener que para "entregar" el aporte teórico. Esto permitirá a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico y disfrutar de una sensación de logro, ya que habrán trabajado juntos para comprender la teoría, en lugar de que se la "cuenten" a ellos. Cuando se discuten estadísticas o problemas globales, es esencial conectarlos (y alentar a los estudiantes a hacer las conexiones) con problemas locales y a escala de vecindario.



ACTIVIDADES DE CALENTAMIENTO



1. Como me siento hoy



Objetivo

Crear un espacio y un tiempo para compartir las ganas y los sentimientos que entramos en el proceso de aprendizaje. Esto puede ayudar al alumnado a implicarse más y mejor en el proceso de aprendizaje, así como ayudar al educador a comprender mejor la dinámica personal y grupal y a adaptar las actividades de aprendizaje a las diferentes necesidades.

Materiales

-

Metodología

Nos sentamos en un círculo en el que invitamos a todos los participantes (alumnos/niños y adultos/educadores) a que se tomen un tiempo para ver cómo ha sido su último día, cómo se sienten en este momento y con qué expectativas (y quizá segundos pensamientos) han llegado al círculo.

Para enriquecer la comunicación y superar la dimensión verbal, además, podemos proponer que quien quiera puede combinar compartir verbalmente y hacer una mueca o posicionarse en el espacio (como una imagen congelada) para representar sus sentimientos en este momento.

Dependiendo del tiempo que tengamos para finalizar la actividad, podemos dar un plazo adecuado para que cada persona se manifieste. Esto se puede cambiar por 10 segundos y una breve participación, hasta 2-3 minutos para una sesión que dura una hora de clase, o más si esta actividad viene al inicio de un proyecto de varios días.

Por último, pero no menos, es importante que los adultos del grupo también compartan cómo se sienten para que los niños se sientan más unidos. Sin embargo, es importante compartir que no sea obligatorio ni para adultos ni para niños. Si algunos no quieren compartirlo, esto es perfectamente aceptable y respetado, y pueden estar callados y escuchar a los demás.

2. El Escultor y la escultura



Objetivo

Crear un espacio y un tiempo para compartir las ganas y los sentimientos al afrontar el proceso de aprendizaje. Esto puede ayudar al alumnado a implicarse más y mejor en el proceso de aprendizaje, ayudar al educador a comprender mejor la dinámica personal y grupal y a adaptar las actividades de aprendizaje a las diferentes necesidades.


Materiales

-

Metodología

Invitamos a los participantes a ponerse de pie y formar un círculo en el que todos puedan ver a los demás. Entonces invitamos a los participantes a recorrer el círculo en direcciones aleatorias, intentando llenar los huecos creados mientras los demás caminan. Invitamos a los participantes a caminar en diferentes estilos y condiciones, a caminar deprisa (pero no corriendo para no ser herido), a caminar muy despacio, como si camináramos sobre la arena caliente sin zapatos, como si camináramos sobre hielo, saltando como canguros, caminando como un pollo y quizá imitando la voz del pollo, caminando como gatos e imitando la voz del gato.

Mientras seguimos andando, formamos grupos de dos o tres. Invitamos a los participantes a caminar como si hubiera empezado a llover. Es una tormenta y no todo el mundo quiere mojarse. Podemos levantar la mano por encima de la cabeza como una pequeña teja del tejado, pero esto no es suficiente para protegernos de la lluvia. Para tener un tejado adecuado, debemos encontrar a una o dos personas más, tocar las puntas de las manos sobre la cabeza y crear un tejado grande juntos, con las baldosas del tejado. Invitamos a los participantes a encontrar personas que se sientan cómodas, pero también a que si pueden sentirse cómodos con una persona que todavía no conocen bien, prefieran conocer a esa persona que a un amigo y así tener la oportunidad de hacer nuevos amigos.



Cuando tengamos los grupos de dos o tres personas creados, invitamos a cada persona a imaginar que es un escultor y que la otra/s persona/s del grupo está hecha de plastilina. Se invita al escultor a crear una escultura con el cuerpo de la(s) otra(s) persona(s) del pequeño grupo que será presentada al pleno más adelante. La escultura puede representar los sentimientos actuales del creador o un mensaje que al escultor le gustaría compartir con todo el grupo. Cuando el escultor ha completado la escultura, la memoriza para poder recrearla posteriormente ante el pleno e intercambia roles con la/s persona/s del pequeño grupo.

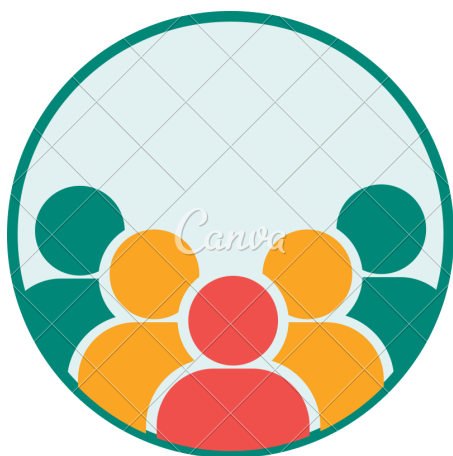
Antes de que comience la actividad de escultura, preguntamos a todos los participantes si están de acuerdo con que la otra persona o personas del grupo pequeño los toquen. Les explicamos que es absolutamente aceptable y respetado si no se sienten cómodos con esta actividad y que también existe una alternativa. Damos todo el espacio y tiempo para que los participantes expresen sus dudas. Si se expresan esas dudas, la forma alternativa es que en los pequeños grupos de estas personas no habrá contacto y el escultor dará orientación/instrucciones verbales hasta que se forme la escultura.

Más aún, si algunos grupos no se sienten nada cómodos con el concepto de escultura. Se les invita a simplemente discutir entre ellos cómo se sienten en el momento presente y qué mensaje/sentimientos les gustaría compartir en el pleno. Se les aconseja escuchar atentamente a la(s) otra(s) persona(s) del grupo pequeño porque en el pleno no se presentarán ellos mismos sino otra persona del grupo pequeño.

Cuando todos han pasado del papel de escultura y escultor volvemos al pleno. Los escultores presentan sus esculturas y comparten sus sentimientos y mensajes con todo el grupo. Además, las personas que discutieron entre sí en lugar de crear esculturas, presentan al pleno a la persona o personas con las que discutieron. Si hay suficiente tiempo, en cada presentación se le da al grupo grande algo de tiempo para reflexionar sobre la creación presentada.

La actividad se cierra con un círculo rápido donde se invita a los participantes a decir 2 palabras o una frase corta sobre cómo se sintieron acerca de esta actividad. También se les invita a compartir cualquier dificultad que hayan tenido para realizar la actividad para no abandonar la actividad sin haberla compartido.

Por último, pero no menos importante, es importante que los adultos del grupo también participen en la actividad para que los niños se sientan más conectados. Un detalle importante es que en los grupos pequeños creados sería recomendable que los adultos formen grupos pequeños con adultos, y los niños con niños para que los niños puedan expresarse con mayor libertad. Además, un elemento esencial es que la participación no es obligatoria ni para los adultos ni para los niños. Si algunas personas no quieren participar en alguna fase de la actividad o incluso en toda la actividad, esto es absolutamente aceptable y respetado y pueden quedarse afuera y simplemente observar a los demás, siempre que se queden callados y no molestar a los demás.



3. Locura monstruosa:



Objetivo:

Introducir a los estudiantes en formas colectivas de trabajo de una manera divertida y divertida y resaltar la diferencia entre trabajar juntos y trabajar cooperativamente.

Materiales:

1 hoja de A4 (papel del reciclado) por alumno

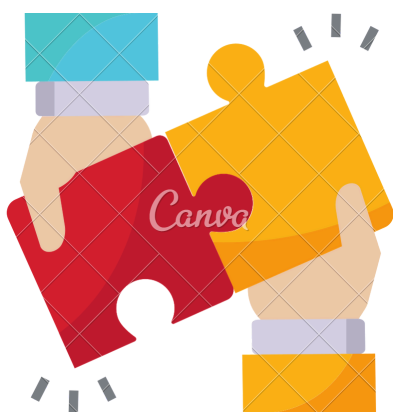
1 bolígrafo/lápiz por alumno

Metodología:

- Divida a los estudiantes en grupos de 4 y entregue a cada uno una hoja de papel y un bolígrafo.
- Explique que van a dibujar monstruos juntos, pero sin compartir ninguna idea.
- Explique que en su papel dibujarán la cabeza de un monstruo en la parte superior y luego la doblarán, mostrando solo dos líneas de su cuello.
- Luego se lo pasarán a la persona de su derecha en el grupo, quien dibujará el torso y los brazos.
- Luego, esta persona doblará el papel dejando ver solo dos líneas de la cintura y lo pasará hacia su derecha.
- Los 4 trozos de papel irán dando la vuelta al círculo de los grupos de 4 hasta que cada trozo de papel tenga cabeza, torso y brazos, piernas y pies. (cada alumno solo verá la sección del monstruo que está dibujando en cada momento y cada alumno dibujará 1 cabeza, 1 torso y brazos, 1 par de piernas, 1 par de pies, pero cada uno en una hoja de papel diferente)
- Después de que cada estudiante haya terminado de dibujar los pies, los grupos abren las 4 hojas de papel y miran sus "monstruos" colectivos.
- Deje tiempo para reír, compartir con otros grupos, etc. y haga preguntas como "¿Qué nombres les daremos a nuestros monstruos?" o "¿Qué te inspiró a dibujar 3 ojos?" o "¿Qué monstruo parece más aterrador/divertido?" etc. (es decir, preguntas que fomenten una mayor expresión, discusión e intercambio de ideas, sin pedir respuestas "correctas o incorrectas").

- Coloca los monstruos a un lado/ponlos en las paredes.
- Pregunte a los estudiantes algo como "¿Dibujamos los monstruos juntos o por separado?" y tratar de hacer entender que, aunque trabajaron juntos en los monstruos, no "cooperaron" y es por eso que los resultados fueron divertidos y poco lógicos.

Resalte que trabajar cooperativamente puede crear resultados mucho más lógicos (trate de evitar el uso de la palabra "mejor") y soluciones que trabajar por separado, por lo que es bueno compartir ideas en lugar de que cada persona trabaje por su cuenta; "Estos monstruos son lo que creamos trabajando juntos en el mismo proyecto, pero SIN compartir nuestras ideas. ¡Veamos qué cosas maravillosas podemos descubrir y crear cuando ambos compartimos nuestras ideas Y trabajamos juntos!"



ACTIVIDADES INTRODUCTORIAS AL TEMA DE FORMA CREATIVA

Expresar sentimientos e ideas sobre un tema, en un marco estructurado: poesía

Objetivo:

-ayudar a los estudiantes a sentirse cómodos expresando sentimientos y conocimientos sobre cuestiones ambientales, de una manera estructurada en términos de su formato.

-iniciar el proceso de distinguir hechos de opiniones en un texto escrito, desarrollando habilidades de pensamiento crítico que se aplicarán al contenido de los capítulos.

Este formato de pedir a los estudiantes que escriban un poema sobre un tema proporciona una "red de seguridad" o marco para la expresión, al tiempo que permite compartir ideas y es muy útil para estudiantes y profesores que tal vez no estén acostumbrados a expresar opiniones o pensamientos personales en clase. Si un maestro simplemente dijera "¿Qué piensas sobre la basura?" Los estudiantes que no han tenido mucha experiencia en clases interactivas o que no han estado acostumbrados a aprender de memoria pueden tener dificultades para formular una respuesta. El enfoque del "poema corto" proporciona un formato muy preciso, dentro del cual se pueden expresar opiniones más fácilmente que un enfoque completamente no guiado, pero aún sin que el profesor intervenga o dirija las opiniones.

Metodología:

- Dígalos a los estudiantes que van a escribir un poema corto en un formato específico... ¡en 5 minutos!
- Escriba el tema en la pizarra (por ejemplo, "basura")
- Escribe el formato del poema.

Aquí hay 3 sugerencias para el formato del poema: Utilice y adapte el que mejor se adapte a su idioma, cultura, edades de los estudiantes, etc.

- a) el poema de 5 versos,
- b) el poema 'linterna' y
- c) el haikú.



- **Poema de 5 versos**

Formato:

Título

3 adjetivos

3 verbos en gerundio

3 palabras finales

Título

Ejemplo:

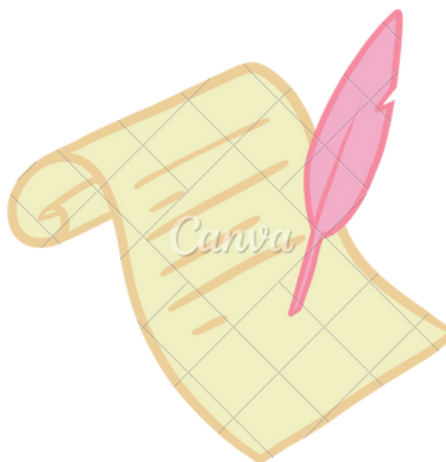
basura

sucio, feo, malo

contaminando, oliendo, dañando

nosotros debemos mejorar

basura



- **Poema 'Linterna':**

Formato:

Título:

1ª verso - 1 sílaba

2ª verso - 2 sílabas (puede ser una o dos palabras)

3ª verso - 3 sílabas

4º verso - 4 sílabas

5ª verso - 1 sílaba

6º verso - 1 sílaba

Ejemplo:

Basura

Residuos

Sucio

Necesitamos más

Mentalidad

Cambiar

Ahora

- **Haiku**

Formato:

1ª verso - 5 sílabas

2º verso - 7 sílabas

3ª verso - 5 sílabas

Ejemplo:

La basura es algo malo

Ensucia nuestras ciudades

Deberíamos cambiar nuestras costumbres

- Deles 5 minutos para escribir su poema
- Pídeles que compartan sus poemas en grupos
- Pida a cada grupo que identifique las palabras y los temas comunes y que discutan por qué los han utilizado, por qué estos temas son importantes, etc.
- Pida a cada grupo que identifique a) palabras que sean fácticas (por ejemplo, "contaminante") y b) palabras que sean una opinión o describan un valor (por ejemplo, "debe, debería, malo, molesto", etc.) y pídales que piensen cómo aplicar esta habilidad a los textos que van a leer.
- Compartir las ideas con la clase (si procede)
- No se centre en absoluto en la calidad literaria o la corrección gramatical de los poemas. Guíe a los alumnos para que compartan sus reflexiones sobre las palabras que eligieron y por qué.
- Conserve los poemas y, al final de la clase (o de la serie de clases), vuelva a examinar los poemas por grupos o entre todos y reflexione sobre cómo han evolucionado las ideas o han cambiado las opiniones.

Brainstorming:

Objetivo: descubrir lo que los alumnos saben, sienten y experimentan sobre un tema, a través de la libre expresión, la cooperación y el debate.

La actividad permite al profesor comprender los niveles de conocimiento y la profundidad de los sentimientos sobre el tema, antes de empezar la lección sobre ese tema, y fomenta el intercambio de ideas en torno a un tema, sin instrucciones directivas específicas ni aportaciones dirigidas por el profesor. Al final de la clase sobre el tema, las ideas iniciales de la lluvia de ideas pueden revisarse y reflexionarse.

Materiales:

- Hojas grandes de papel
- Selección de bolígrafos / rotuladores

Metodología:

- Divida la clase en grupos de 4 ó 5 personas.
- Entregue a cada grupo una hoja de papel y rotuladores
- Escriba el tema en la pizarra (asegúrese de que sea un tema amplio y que sólo contenga 1 ó 2 palabras, por ejemplo, "residuos orgánicos")
- Pídele a cada grupo que escriba el tema en el centro de su hoja de papel y díles que durante 5 minutos escribirán en el papel todas las palabras e ideas que se les ocurran relacionadas con el tema.
- Después de 5 minutos, pídele a los alumnos que dejen de escribir.
- Dale 5 minutos más para que observen su propio trabajo (o el de su grupo) y dibujen líneas o símbolos para conectar o resaltar cualquiera de las cuestiones que hayan escrito.
- Pídele a cada grupo que eche un vistazo al trabajo de los otros grupos y a) identifique palabras / temas comunes y b) destaque palabras o frases desconocidas o inesperadas.
- En clase, pregunta a los alumnos qué palabras y frases aparecen en muchas de las lluvias de ideas, qué significan para ellos y por qué las eligieron.
- Pídeles que hablen más sobre algunos de los temas, pídele a las personas que escribieron palabras inesperadas o desconocidas que las expliquen.
- Haz preguntas como "¿Cómo te has sentido sobre X / cómo te has sentido mientras hacías el brainstorming?". Todas las respuestas son válidas sin que el profesor tenga que decir "correcto / incorrecto".



Extrae algunos de los temas que sean relevantes para la próxima clase y escríbelos en un lado de la pizarra. Diga a los alumnos que, después de la clase/actividad de ese día, se revisarán los brainstormings para reflexionar sobre lo que se ha aprendido y ver si las opiniones han evolucionado o cambiado.

Trash talking:

Objetivo: iniciar un flujo de ideas sobre temas medioambientales en general, de forma divertida e interactiva, sin ninguna intervención direccional por parte del profesor.

Materiales:

1 hoja de papel de desecho "aplastada" para formar una "bola".

Metodología:

- Disponga a los alumnos en círculo
- Explícales que el tema es "basura" (o "residuos orgánicos" o "medio ambiente", o cualquier otro tema que consideres útil y amplio).
- Una persona sostendrá la "pelota" y dirá una palabra relacionada con el tema.
- A continuación, lanzará la "pelota" a cualquier otra persona del círculo, que la cogerá y, mientras la sostiene, tendrá que decir una palabra (relacionada ampliamente con el tema) empezando por la última letra de la palabra que ha dicho la primera persona.
- La persona que dice la nueva palabra lanza entonces la "pelota" a otra persona del círculo, que tiene que decir otra palabra que empiece por la última letra de la que ha dicho la persona anterior (la que ha lanzado la pelota). Las palabras pueden ser sustantivos, adjetivos, verbos, opiniones, hechos, etc., y deben estar muy relacionadas con el tema.

p. ej. - el profesor propone el amplio tema de la "ecología"

Persona 1 - "Basura"

Persona 2 - "Árboles"

Persona 3 - "Sostenibilidad"

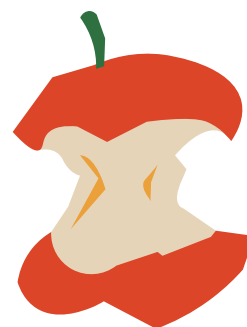
Persona 4 - "Distribución"

Persona 5 - "Naturaleza"

Etc.

La palabra no tiene por qué estar directamente relacionada con la anterior (salvo en lo que se refiere a la letra del alfabeto), pero debe tener algo que ver con el tema general.

- Si es necesario, puedes adaptarlo a la edad de tu clase y a las particularidades de tu lengua.



TÍTULO: "1.El ciclo de vida de los biorresiduos. Desde la producción hasta la recogida, pasando por la prevención y la utilización adecuadas."

RANGO DE EDAD: 14-18

HORAS: 8 horas (durante 3 meses)

Información

El ciclo de vida de los residuos orgánicos es una piedra angular de la gestión sostenible de residuos, crucial para preservar nuestro medio ambiente. Comienza con la generación de diversos materiales orgánicos: restos de comida, podas y diversos residuos biológicos procedentes de la agricultura y la industria. Los sistemas eficaces de recogida de biorresiduos desempeñan un papel fundamental a la hora de desviar estos residuos de los vertederos.

Las estrategias destinadas a reducir el desperdicio de alimentos mediante campañas de concienciación y mejores prácticas de almacenamiento contribuyen aún más a evitar su generación excesiva. Tras la recogida, la fase de recuperación implica procesos de transformación como el compostaje o la biometanización, que convierten los residuos orgánicos en recursos inestimables como el compost y el biogás.

Estos productos finales tienen un doble propósito: mejorar la calidad del suelo y promover el crecimiento de los cultivos en la agricultura, al tiempo que ofrecen una fuente sostenible de energía renovable. Reconocer el impacto de los residuos orgánicos en el medio ambiente subraya la importancia de unas prácticas de gestión adecuadas, no solo para minimizar el daño medioambiental, sino también para aprovechar su potencial en el avance de enfoques de gestión de residuos circulares y respetuosos con el medio ambiente.

Objetivos educativos:

- Desarrollar un conocimiento profundo del ciclo de vida completo de los residuos orgánicos.
- Adquirir la capacidad de evaluar las implicaciones medioambientales de las prácticas de gestión de residuos orgánicos, evaluando su sostenibilidad y reconociendo el papel de los residuos orgánicos en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la degradación del suelo.
- Explorar y analizar diversas estrategias para la prevención de la generación de residuos orgánicos.
- Adquirir las habilidades para gestionar eficazmente los recursos de residuos orgánicos mediante el estudio de los procesos de conversión de compostaje y la producción de bioenergía, incluyendo biometanización y peletización.

Resultados del aprendizaje:

- Los estudiantes serán capaces de desarrollar un plan de gestión de residuos, utilizando un enfoque de gestión y con visión de futuro;
- Los estudiantes serán capaces de explorar datos locales y nacionales, con una lente crítica y analítica;
- Los estudiantes serán capaces de poner en práctica habilidades de marketing y comunicación para el desarrollo de campañas de sensibilización.



Actividad 1: "Diseñando un plan sostenible de gestión de residuos"

Objetivo de la actividad: Los residuos orgánicos siguen un recorrido cíclico desde su creación hasta su eventual eliminación o reutilización. Inicialmente, proceden de diversas fuentes, como los hogares, las actividades agrícolas y las industrias, y abarcan materiales biodegradables como restos de comida, recortes de jardín y materia de origen vegetal o animal. Los sistemas de recogida eficientes son fundamentales para desviar estos residuos de los vertederos y permitir una gestión y un tratamiento adecuados. Las estrategias centradas en la prevención de residuos buscan minimizar su generación mediante la mejora de los hábitos de consumo, mejores prácticas de almacenamiento y campañas educativas. Una vez recogidos, los residuos orgánicos se someten a procesos de valorización como el compostaje o la biometanización. El compostaje descompone la materia orgánica en compost rico en nutrientes, beneficioso para el enriquecimiento del suelo, mientras que la biometanización produce biogás, una fuente de energía renovable. Estos productos resultantes se utilizan en agricultura, jardinería o como fuente de energía alternativa, contribuyendo así a una gestión más sostenible de los residuos. Sin embargo, la mala gestión de los residuos orgánicos en los vertederos contribuye a la producción de metano, lo que subraya la importancia de una gestión adecuada de los residuos para mitigar el impacto medioambiental.

Esta actividad pretende desafiar a los estudiantes a aplicar sus conocimientos sobre el ciclo de vida de los residuos orgánicos mediante el diseño de un plan de gestión de residuos integral y sostenible para una comunidad hipotética. Mediante este ejercicio, los alumnos integrarán conceptos de generación, recogida, prevención y utilización de residuos para desarrollar una solución práctica.

Duración de la actividad: 8 horas

Descripción de la actividad:

- 1. Introducción del escenario:** Proporcione a los alumnos un escenario detallado de una comunidad ficticia que se enfrenta a retos de gestión de residuos orgánicos. Incluya información sobre el tamaño de la comunidad, la demografía, el paisaje, las tasas de generación de residuos, las prácticas actuales en materia de residuos y las preocupaciones medioambientales.

2. **Recogida de datos:** En equipos (o individualmente si se considera más apropiado), los estudiantes deben recopilar datos y llevar a cabo una investigación relevante para el escenario. Esto podría incluir estadísticas de generación de residuos de comunidades con características similares, cualquier normativa relevante, prácticas de gestión de residuos orgánicos existentes en su comunidad o en otras comunidades, comprender las preocupaciones medioambientales y traducirlas en impacto.
3. **Auditoría de residuos:** Una auditoría de residuos es una evaluación y análisis sistemáticos de los tipos y cantidades de residuos generados por una organización, comunidad o área específica. Consiste en examinar y clasificar los distintos tipos de residuos para conocer su composición y volumen. Las auditorías de residuos proporcionan información valiosa que ayuda a las organizaciones o comunidades a tomar decisiones informadas sobre cómo gestionar eficazmente sus residuos, reducir el impacto medioambiental y optimizar el uso de los recursos. Anime a los alumnos a realizar una hipotética auditoría de residuos para la comunidad, determinando los tipos y cantidades de residuos orgánicos generados. Para ello, deben empezar por buscar estadísticas sobre la composición de los residuos orgánicos en su propia comunidad, municipio o país (lo que tenga más sentido), y aplicar estos porcentajes a las cantidades generadas en su hipotética comunidad. De esta forma podrán deducir las fuentes (hogares, empresas, espacios municipales, etc.) de los residuos y desarrollar su plan en consecuencia.
4. **Desarrollo del plan:** Based on the collected data and their understanding of proper organic waste management principles, students should design a comprehensive waste management plan for their hypothetical community. The plan should address waste prevention, efficient collection methods, recycling, composting, bioenergy production, and the appropriate utilisation of resulting products based on the geography and landscape of the community. The plan should include:
- **Waste Assessment:** Analyse waste generation patterns and current practices.
 - **Prevention Strategies:** Educate on reducing, reusing, and sustainable consumption.
 - **Collection System:** Design efficient waste collection routes and methods.
 - **Recycling Program:** Establish recycling facilities and educate on sorting practices.
 - **Organic Waste Management:** Implement composting and bioenergy production.

- **Utilización del producto:** Aplicar el compost en la agricultura; utilizar el biogás como fuente de energía.
- **Adaptation a las condiciones locales:** Adaptar los planes a la geografía y el paisaje.
- **Participación de la comunidad:** Implicar y educar a los miembros de la comunidad.
- **Seguimiento de los avances:** Establecer parámetros, evaluar y ajustar las estrategias según sea necesario.

5.Presentación: Cada grupo o estudiante debe presentar su plan de gestión de residuos a la clase, explicando los motivos de sus elecciones, los beneficios esperados y los posibles retos. Fomente el pensamiento crítico y el debate durante estas presentaciones.

Actividad 2: "Diseño de la campaña de prevención de residuos"

Objetivo de la actividad: Esta actividad anima a los alumnos a abordar de forma proactiva el problema de los residuos orgánicos mediante el diseño y la puesta en marcha de una campaña de prevención de residuos. Destaca la importancia de reducir la generación de residuos y sensibiliza sobre hábitos de consumo sostenibles.

Duración de la actividad: 1 semana



Descripción de la actividad:

- 1. Introducción a la prevención de residuos:** La prevención de residuos es un elemento clave para frenar la generación de residuos orgánicos y tiene una gran importancia en las estrategias de gestión sostenible de residuos. Al abordar las causas profundas de la generación de residuos, como el consumo excesivo, la producción ineficiente y la utilización inadecuada de los recursos, la prevención sirve como enfoque proactivo. Hace hincapié en la reducción de los residuos evitables en su origen, abogando por pautas de consumo conscientes, un mejor diseño de los productos y estrategias de envasado innovadoras. Este enfoque no sólo minimiza el volumen de residuos orgánicos, sino que también mitiga el impacto medioambiental asociado, conserva recursos valiosos y reduce la carga de los sistemas de gestión de residuos. La prevención de residuos, por tanto, emerge como un elemento fundamental para fomentar un enfoque más sostenible y circular en la gestión de residuos orgánicos, ofreciendo beneficios a largo plazo tanto para el medio ambiente como para la sociedad. Comience por discutir la importancia de la prevención de residuos y su papel en la reducción de la generación de residuos orgánicos. Destaque los beneficios medioambientales y económicos de la prevención de residuos orgánicos.
- 2. Estudio de caso:** Proporcione a los alumnos estudios de casos de campañas de prevención de residuos que hayan tenido éxito en diversas comunidades u organizaciones. Algunos ejemplos podrían ser campañas de WWF, por ejemplo:

#NoPlasticInNature: WWF ha realizado una campaña activa contra la contaminación por plásticos, abogando por reducir los plásticos de un solo uso y promoviendo una gestión responsable de los residuos. Su objetivo es evitar que el plástico penetre en los ecosistemas naturales, especialmente en el medio marino, donde supone una grave amenaza para la fauna.

#Earth Hour: Esta es una de las campañas más conocidas de WWF, que anima a particulares, comunidades y empresas a apagar las luces no esenciales durante una hora como gesto simbólico de su compromiso con el planeta. Es un movimiento mundial que aboga por la sostenibilidad y el ahorro energético.

#Palm Oil Initiatives: WWF trabaja intensamente en la producción sostenible de aceite de palma, colaborando con empresas y gobiernos para promover prácticas de abastecimiento responsables. Defienden la reducción de la deforestación y de los impactos medioambientales negativos asociados al cultivo del aceite de palma.

#Food Waste Reduction: WWF aborda el desperdicio de alimentos a través de campañas dirigidas a concienciar sobre el impacto medioambiental del desperdicio de alimentos. Trabajan con individuos, comunidades y empresas para promover mejores hábitos de consumo y reducir el desperdicio de alimentos a lo largo de toda la cadena de suministro.

#Circular Economy Advocacy: WWF hace hincapié en la transición hacia un modelo de economía circular, abogando por la reducción de residuos, la reutilización de materiales y el reciclaje de recursos. Trabajan con gobiernos y empresas para promover políticas y prácticas que apoyen un uso más sostenible de los recursos. Analiza estos ejemplos en clase, discutiendo sus estrategias, público objetivo y resultados.

3. Formación de grupos: Divida a los alumnos en grupos pequeños y asigne a cada grupo un público objetivo específico (por ejemplo, hogares, escuelas, restaurantes o empresas) para su campaña de prevención de residuos.

4. Planificación de la campaña: En sus grupos, los alumnos deben realizar una lluvia de ideas y desarrollar un plan de campaña de prevención de residuos adaptado al público objetivo asignado. El plan debe incluir los objetivos de la campaña, las estrategias (por ejemplo, talleres educativos, redes sociales, actos locales), los mensajes y un calendario de ejecución.

5. Puesta en práctica: Conceda a los estudiantes tiempo para poner en práctica una parte de su plan de campaña. Esto podría implicar -dependiendo de la edad de los estudiantes- la creación de materiales educativos para los talleres, la creación de carteles para sus eventos, la organización de eventos o la realización de campañas de sensibilización en las redes sociales. Anímales a ser creativos a la hora de transmitir su mensaje.

6. Evaluación de la campaña: Tras la fase de ejecución, pida a los estudiantes que evalúen la eficacia de su campaña. ¿Ha servido para concienciar? ¿Ha conducido a una prevención cuantificable de los residuos orgánicos? Discuta los retos y los éxitos que encontraron durante sus campañas..



7. Evaluación de la campaña: Tras la fase de ejecución, pida a los alumnos que evalúen la eficacia de su campaña. ¿Ha aumentado la concienciación? ¿Ha conducido a una prevención apreciable de los residuos orgánicos? Discuta los retos y los éxitos que encontraron durante sus campañas.

Evaluación

Método de Evaluación: Evaluación a través de la Participación y la Reflexión

En este enfoque, la evaluación de los estudiantes se centrará en su participación activa en el módulo y su capacidad para reflexionar sobre su proceso de aprendizaje. Los criterios de evaluación incluirán:

Participación: Evaluar a los estudiantes en función de su participación en discusiones, actividades grupales y ejercicios en clase relacionados con la gestión de residuos orgánicos. Animar a los estudiantes a compartir sus ideas, hacer preguntas y contribuir al trabajo en grupo.

Reflexión: Pedir a los estudiantes que mantengan un diario o un portafolio reflexivo a lo largo del módulo. En este diario, pueden documentar su comprensión, percepciones y reflexiones personales sobre cada tema o actividad. Considerar estas reflexiones como parte de su evaluación.

Completar las tareas: A Evaluar si los estudiantes han participado activamente en las actividades del módulo, incluida la búsqueda de información, las actividades principales y las actividades de cierre. La completación de estas tareas puede ser un criterio para la evaluación.

Compromiso: Evaluar la disposición de los estudiantes para aprender de sus compañeros y su capacidad para integrar nuevos conocimientos en su comprensión de la gestión de residuos orgánicos.

Este enfoque proporciona un método de evaluación más flexible que enfatiza la participación activa y la auto-reflexión de los estudiantes en lugar de criterios rígidos. Reconoce que los estudiantes pueden tener ritmos de aprendizaje variados y se centra en su compromiso general con el módulo.

Título 2. Producción y Gestión de Residuos Orgánicos Domésticos

EDAD: 12 - 18

HORAS: 1 semana en casa + 3-6 horas en clase antes y después de las actividades (dependiendo de la edad de los estudiantes y la opción elegida para la actividad 1)

Información

Ideas generales o información sobre el tema

Los residuos orgánicos domésticos incluyen restos de comida, ya sean crudos o cocidos, y desechos de jardín como hojas y podas. Más específicamente, los residuos orgánicos domésticos provienen o consisten en materia biológica y se producen en el hogar. Por lo tanto, además de los restos de comida y los recortes de jardín, también incluyen residuos de papel y residuos humanos y animales como cabello y uñas. Los residuos domésticos pertenecen a la categoría de Residuos Sólidos Municipales. Los centros urbanos son una gran fuente de residuos orgánicos que a su vez constituyen un gran porcentaje de los residuos biodegradables que terminan en vertederos. Aparte de los hogares, otros residuos sólidos urbanos orgánicos provienen de restaurantes, cafeterías y bares, de hoteles, de escuelas y edificios municipales, de oficinas y lugares de trabajo, de parques municipales, etc.

El problema

De los 527 kilos de residuos municipales que produce cada ciudadano de la UE cada año, más del 40% es orgánico. Es decir, un estudiante que pesa alrededor de 50 kg creará 10 veces su peso en residuos en un año, de los cuales aproximadamente 4 veces serán residuos orgánicos. Esto significa que una enorme cantidad de desperdicios de alimentos termina en vertederos, teniendo graves efectos en la sociedad, la economía, el medio ambiente y, consecuentemente, en la calidad de nuestras vidas.

Y está claro que los alimentos no se distribuyen equitativamente entre las personas y que, debido a una organización social deficiente y al patrón de sobreconsumo que caracteriza a las sociedades occidentales modernas, terminan siendo desperdiciados, derrochando con ellos los recursos y la energía utilizados en su producción. Existe una idea errónea común de que los residuos orgánicos domésticos que terminan en vertederos son inocentes porque se descompondrán. Sin embargo, esto está lejos de ser cierto. Por el contrario, se liberan gases de efecto invernadero (incluido el metano, un gas de efecto invernadero muy potente), que causan contaminación del aire, del agua y del suelo, degradando la calidad de nuestra salud y la de todos los organismos vivos.

Lamentablemente, nuestra sociedad no ha comprendido el "tesoro" que se esconde en sus residuos, permitiendo que los desechos de cocina terminen mezclados con el resto de los materiales, lo que hace imposible su utilización.

Utilización de residuos orgánicos domésticos La forma más natural de reciclar los residuos orgánicos domésticos es compostarlos: al arrojar solo residuos orgánicos, y no otros desechos, en un compostador o incluso directamente en el suelo (en un lugar específico), la naturaleza se encarga de hacer la descomposición. Bajo condiciones específicas y con la ayuda de microorganismos, se puede producir compost, es decir, un mejorador de suelo (fertilizante natural) de alta calidad en nutrientes, que se parece mucho al suelo. Este proceso también se puede hacer en casa, en el balcón o en el jardín, con el uso de compostadores caseros.

Además, varios municipios de Europa tienen sistemas de recolección separada de residuos orgánicos, aunque esto no es lo común. Frutas y verduras (incluida su cáscara), cáscaras de huevo, semillas, cereales, arroz, harina, bolsas de papel, posos de café y filtros, bolsas de té, lácteos, carne y productos animales, nueces y sus cáscaras, ramitas, hojas, tierra, césped, aserrín, virutas y cenizas de leña son algunos de los materiales orgánicos que se pueden desechar en estos contenedores.

Algunos de los residuos orgánicos domésticos se pueden utilizar por separado si la infraestructura lo permite, como los aceites de fritura para la producción de biocombustible o el residuo de café, con su alto valor calórico, para la producción de bioenergía. Cabe destacar que en algunas áreas, las aguas residuales municipales se utilizan para la producción de biogás, después de procesar el lodo resultante.



Recursos para obtener información más detallada.

Con una rápida búsqueda en Internet, podrás encontrar las estimaciones de la producción de residuos orgánicos en tu municipio, así como los métodos y porcentajes de utilización y/o eliminación (vertido).

EUROSTAT facilita una buena panorámica de las estadísticas y la gestión de los residuos municipales de todos los Estados miembros:
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation

Objetivo educativo y resultado del aprendizaje

Objetivos educativos:

- **Sensibilización:** Aumentar la comprensión del alumnado sobre la importancia de la gestión de los residuos orgánicos en los hogares y su impacto en el medio ambiente.
- **Conocimiento:** Proporcionar al alumnado conocimientos sobre los tipos de residuos orgánicos que se generan en los hogares, como los distintos tipos de restos de comida y residuos alimentarios que pueden aprovecharse.
- **Separación:** Enseñar al alumnado a separar adecuadamente los residuos orgánicos de otros tipos de residuos, haciendo hincapié en los beneficios del compostaje y el reciclaje.
- **Compromiso con la comunidad:** Animar al alumnado a participar activamente en iniciativas comunitarias relacionadas con la gestión de residuos orgánicos, como programas comunitarios de compostaje o iniciativas locales de reciclaje.
- **Cambio de comportamiento:** Promover el cambio de comportamiento animando al estudiantado a adoptar prácticas sostenibles en su vida cotidiana y a convertirse en personas defensoras de la gestión de los residuos orgánicos dentro de sus familias y comunidades.
- **Ciudadanía activa:** Animar al estudiantado a reflexionar como ciudadanía activa sobre la utilización de los residuos y a darse cuenta de que sus acciones pueden marcar una gran diferencia en la reducción de su huella medioambiental.

Estos objetivos pretenden capacitar a los estudiantes con los conocimientos y habilidades necesarios para tomar decisiones informadas y adoptar medidas responsables para la gestión eficaz de los residuos orgánicos domésticos.

Resultados de aprendizaje:

Conocimiento y comprensión:

- El alumnado reconocerá/inferirá el impacto medioambiental de los residuos alimentarios en el hogar, el aula y el contexto comunitario.
- El alumnado identificará los distintos tipos de residuos orgánicos domésticos, como es el caso de los distintos tipos de restos de comida y los residuos alimentarios que pueden aprovecharse.
- El alumnado comprenderá la importancia de separar los residuos orgánicos de otros tipos de residuos para su correcta gestión.

Desarrollo de competencias:

- El alumnado desarrollará competencias de responsabilidad, sensibilidad, cooperación y técnicas a través de la investigación y la experimentación.
- El alumnado clasificará y separará adecuadamente los residuos orgánicos de otros tipos de residuos.

Cambio de actitud y comportamiento:

- El alumnado desarrollará una actitud positiva hacia la reducción, reutilización y reciclaje de residuos orgánicos.
- El alumnado adoptará prácticas sostenibles, como puede ser la separación en origen o incluso el compostaje para minimizar los residuos enviados a los vertederos.
- El alumnado animará al resto de integrantes de su familia a participar en las prácticas de gestión de residuos orgánicos en el hogar a través de la concienciación dentro del hogar.
- El alumnado reflexionará como ciudadanía activa sobre la utilización de los residuos orgánicos, dándose cuenta de que la acción empieza en casa.

Estos resultados de aprendizaje pretenden dotar a la persona de los conocimientos, competencias y actitudes necesarias para gestionar eficazmente los residuos orgánicos domésticos y contribuir a un medio ambiente más sostenible.



Actividad 1

Para esta actividad se pueden seguir dos opciones - la decisión queda a criterio de profesor o profesora, en función de la edad y las capacidades del alumnado:

Opción 1: Se comparte toda la actividad (impresa o no) con el alumnado para que todo el mundo disponga de la información y los cálculos necesarios para rellenar las Fichas por su cuenta.

Opción 2: Se entrega las Fichas al alumnado, que rellena las Tablas 1 y 2 de forma individual, mientras que las Tablas 3-6 se rellenan en clase con la ayuda del profesor o profesora. Los cálculos necesarios pueden copiarse en la pizarra y realizarse por el alumnado con la ayuda de la persona formadora, según se considere oportuno.

Actividad 1: Ejercicio de sensibilización sobre el despilfarro de alimentos y sus efectos negativos en el medio ambiente

Objetivo de la actividad:

La finalidad del ejercicio es sensibilizar al alumnado sobre el importante impacto que tiene en el medio ambiente el desperdicio de alimentos generado en casa, permitiéndoles traducir este impacto en cifras reales. Al aumentar la concienciación, el ejercicio pretende promover un comportamiento responsable y fomentar la gestión adecuada del desperdicio de alimentos y reducir sus consecuencias medioambientales asociadas. Este ejercicio incluye proporcionar información sobre las implicaciones medioambientales de los residuos alimentarios, destacando la importancia de su aprovechamiento, concretamente el compostaje. Por último,, el objetivo es fomentar el sentido de la responsabilidad e inspirar a las personas para que tomen decisiones informadas que contribuyan a unos sistemas alimentarios más sostenibles y ecológicamente racionales.

Duración de la actividad: 1-2 horas en clase + 1 semana en casa + 1-2 horas en clase (dependiendo de la edad del alumnado y de la opción elegida)

Este marco temporal permite una introducción al tema, la presentación de la información pertinente, debates interactivos, y la preparación de los aspectos prácticos que tendrán lugar en casa. Tras la semana de mediciones en casa, se dará tiempo al alumnado para que presente sus conclusiones y discuta críticamente su impacto personal sobre el medio ambiente. Dependiendo de la edad del alumnado y de la opción elegida, se necesitará más o menos tiempo.

Descripción de la actividad:

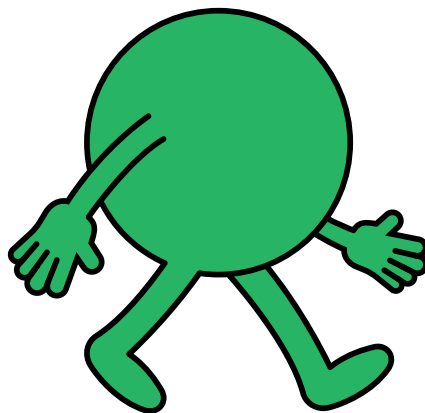
Introducción

Cada año, aproximadamente un tercio de los alimentos producidos acaba en la basura. Además del impacto social y humanitario, estos residuos también tienen un impacto medioambiental. Cuando tiramos comida, también se desperdicia la energía y el agua que se necesitan para cultivar, cosechar, transportar y procesar los alimentos para que lleguen a nuestros supermercados desde todos los rincones del mundo. Y si estos alimentos acaban en el vertedero, se genera contaminación por metano (CH₄), un gas de efecto invernadero aún más potente que el dióxido de carbono (CO₂).

Con este ejercicio te invitamos a medir el desperdicio de alimentos que se produce en tu casa, aula y comunidad, y a calcular las emisiones que provocarán en dos escenarios: a) en el caso de que los residuos acaben en el vertedero y b) en el caso de compostarlos.

Las mediciones que realizarás se calcularán en la unidad CO₂e (dióxido de carbono equivalente). El CO₂e es una unidad de medida estándar utilizada para la huella de carbono. La idea es expresar el efecto de cada gas de efecto invernadero en la cantidad correspondiente de dióxido de carbono que crearía la misma cantidad de calentamiento global.

Sigue los pasos que se indican a continuación para completar tu propia ficha y comprobar por ti mismo el impacto medioambiental del (tu) desperdicio alimentario. [En el caso de que no todo el alumnado disponga de balanzas de alimentos en casa, pueden dividirse en pequeños grupos para que cada grupo tenga acceso al menos a una balanza].



Datos generales y mediciones

1. Pedir a la persona adecuada en casa (normalmente la(s) que cocina(n)) que separe los residuos orgánicos del resto de los residuos domésticos, en un cubo diferente en la cocina.
2. Al final de cada día, pesa los kilogramos de residuos orgánicos producidos (menos el peso del cubo) y completa la tabla 2 con los kilogramos diarios de residuos producidos.

Observación

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), una persona media puede generar unos 0,74 kg de residuos orgánicos de alimentos al día. Es importante señalar que esta cifra puede variar en función de los hábitos alimentarios, el estilo de vida y otros factores individuales.

3. Continúa tus mediciones durante una semana, completando diariamente la Tabla de Datos.
4. Una vez completadas las mediciones, suma todos los kilogramos para hallar el peso total de los residuos orgánicos producidos en el periodo de una semana en tu hogar.

Configuración de la balanza

5. Calcula cuántos kilos se producen en el transcurso de un año en tu hogar y completa la Tabla 3 → kilogramos por semana x 52 = total kilos/año.
6. Basándote en tus propias mediciones, completa la Tabla 3 calculando los kilogramos al año que corresponden a cada miembro del hogar → (Kilogramos totales por semana x 52) ÷ miembros del hogar = kilogramos/persona/año.

Cálculo del impacto

7. Rellena la primera columna de la Tabla 4, multiplicando los kilogramos/persona/año que has encontrado en el paso anterior por el número correspondiente de personas en cada unidad (número de alumnos y alumnas de la clase, número de alumnado y de profesorado del centro, número de residentes en el municipio, población del país, población de la Unión Europea).

8. Utilizando las siguientes ecuaciones, calcula las emisiones que se producirán a partir del total de kilogramos anuales que has calculado en la primera columna de la Tabla 4, en el caso a) de vertido y b) de compostaje, y rellena la segunda y tercera columnas de la Tabla 4.

A) Vertedero: $\text{Kilogramos de residuos orgánicos} \times 1,19$ [kilogramos de CO₂e por kilogramo de residuos] = kilogramos de emisiones de gases de efecto invernadero [CO₂e].

B) Compostaje: $\text{Kilogramos de residuos orgánicos} \times 0,40$ [kilogramos de CO₂e por kilogramo de residuo] = kilogramos de emisiones de gases de efecto invernadero [CO₂e]

9. Calcula cuántas emisiones podrían ahorrarse por unidad mediante el compostaje → emisiones del vertido - emisiones del compostaje.

10. A efectos de datos sobre la producción de desperdicios alimentarios, calcula la media de kg de desperdicio/por alumno o alumna/por año → suma los kilogramos por persona/año (de la Tabla 3) de toda la clase y divídelo por el número de estudiantes. Este número representa aproximadamente los kg/persona de desperdicio alimentario producido en su país, aunque extraído de una pequeña muestra.

1 Información general		4 Impact calculation			
Fecha		Unit	kg / year	CO ₂ e Landfilling	CO ₂ e Composting
País		Household			
Municipio		Person			
Escuela		Classroom			
Comidas preparadas / Miembros del hogar		School			
		Municipality			
		Country			
		EU			
2 Medidas diarias		5 Emissions reduction through composting		6 Data production	
Día	Kilogramos	Unit	kg of CO ₂	Total kg of class	kg/class/year
Día 1		Household		Number of students	
Día 2		Person		Classroom average	kg/person/year
Día 3		Classroom			
Día 4		School			
Día 5		Municipality			
Día 6		Country			
Día 7		EU			
Total Semana					
3 Escala					
Unidad	Kilogramos				
Hogar / semana					
Hogar / año					
Persona / año					

ACTIVIDAD 2: Ejercicio para comparar el resultado obtenido al medir la producción propia de residuos orgánicos frente a las cifras oficiales declaradas en el país del alumno, y reflexionar sobre el plan de gestión de residuos orgánicos del municipio teórico y el que tiene lugar en la realidad.

Objetivo de la actividad:

El propósito del ejercicio es comparar los resultados obtenidos de la Actividad 1, que es una fuente primaria de información, con los números oficiales sobre la producción de residuos orgánicos reportados en el país y/o municipio, y reflexionar sobre las diferencias que puedan existir entre ambos. Más allá de ello, el propósito es que el alumnado también se dé cuenta de que los planes nacionales y municipales a menudo no se aplican en la práctica, reflexione sobre las posibles razones detrás de esta realidad, y piense en formas en las que ellos y ellas mismas puedan mejorar la situación como ciudadanía activa.

Duración de la actividad: 2 horas

La duración de la actividad debe permitir al alumnado disponer de tiempo suficiente para recopilar información sobre las cifras y prácticas de gestión de residuos orgánicos en sus municipios, y analizar y comparar los resultados.

Descripción de la actividad:

Ahora que has medido tu propia producción de residuos orgánicos, con precisión y cuidado, puedes buscar y encontrar las cifras oficiales que existen para tu país de residencia y, si es posible, para el municipio concreto en el que vives. Si no puedes encontrar la información en Internet, puedes ponerte en contacto con el departamento de limpieza de tu municipio, que probablemente disponga de estos datos y deberían estar a disposición del público.

Compara y contrasta tus propios resultados de producción de residuos orgánicos por persona (la media de kg/persona/año de tu aula de la Tabla 6) con los comunicados oficialmente, e intenta pensar por qué hay diferencias entre las cifras, si es que las hay.

Además, con los mismos medios anteriores, intenta encontrar el plan de gestión de residuos orgánicos de tu municipio y compáralo con la realidad que se da en la gestión de residuos orgánicos en tu municipio. ¿En qué medida cumple tu municipio sus objetivos de gestión de residuos orgánicos? ¿Qué carencias tiene? ¿Cómo podría mejorar la situación? ¿Qué significaría en este caso ser un o una ciudadana activa? Compara el plan de gestión de residuos orgánicos de tu municipio con el Plan de Gestión de Residuos que creaste en el Tema anterior (si realizaste la actividad específica).

Método de evaluación: Evaluación a través de la participación y la reflexión
En este enfoque, la evaluación de los estudiantes se centrará en su participación activa en el módulo y en su capacidad para reflexionar sobre su trayectoria de aprendizaje. Los criterios de evaluación incluirán

Participación: Evaluar a los estudiantes en función de su participación en debates, actividades de grupo y ejercicios de clase relacionados con la gestión de residuos orgánicos. Anime a los estudiantes a compartir sus pensamientos, hacer preguntas y contribuir al trabajo en grupo.

Reflexión: Pida a los alumnos que lleven un diario o una carpeta de reflexión durante todo el módulo. En este diario, pueden documentar su comprensión, sus ideas y sus reflexiones personales sobre cada tema o actividad. Considera estas reflexiones como parte de su evaluación.

Para la Actividad 2, el profesor puede pedir a los alumnos que traigan a clase sus conclusiones de la búsqueda que han realizado sobre las estimaciones de residuos orgánicos junto con una explicación escrita respondiendo a las preguntas sugeridas en la descripción de la Actividad, y cualquier otra pregunta que el educador considere oportuna teniendo en cuenta la realidad de la gestión de residuos orgánicos en su pueblo/pueblo/ciudad.

Finalización de las tareas: Evaluar si los alumnos han participado activamente en las actividades del módulo, incluyendo la búsqueda de información, la cumplimentación de la ficha y la actividad de cierre. La realización de estas tareas puede ser un criterio de evaluación.

Compromiso: Evaluar la disposición de los estudiantes a aprender de sus compañeros y su capacidad para integrar los nuevos conocimientos en su comprensión de la gestión de los residuos orgánicos.

Este enfoque proporciona un método de evaluación más indulgente que hace hincapié en la participación activa y la autorreflexión de los estudiantes en lugar de en criterios rígidos. Reconoce que los estudiantes pueden tener ritmos de aprendizaje diferentes y se centra en su compromiso general con el módulo.

TITULO: 3.Un acercamiento a la familia: Empoderando a estudiantes y familias en la educación sobre la gestión de residuos

FRANJA DE EDAD: 14 -18 años

HORAS: 8 horas (en 3 months)

Información

El módulo de aprendizaje "Un enfoque familiar: Capacitar a alumnos y padres mediante la educación en gestión de residuos" hace hincapié en la relación simbiótica entre la educación en gestión de residuos, los alumnos y sus familias. Destaca la importancia de inculcar hábitos respetuosos con el medio ambiente a los alumnos y de trabajar con los padres para promover estrategias adecuadas de gestión de residuos. Este módulo pretende inspirar un compromiso compartido con la gestión medioambiental capacitando tanto a padres como a alumnos para hacer de la gestión de residuos una actividad educativa y doméstica integral.

Objetivo educativo y resultados de aprendizaje

Objetivos educativos:

- Educar al alumnado para que reconozcan la importancia de una gestión adecuada de los residuos.
- Determinar los tipos típicos de residuos domésticos (como tóxicos, orgánicos y reciclables).
- Cultivar hábitos y habilidades sobre reutilizar, reciclar y reducir los residuos.
- Comprender los efectos que tiene en el ecosistema la eliminación inadecuada de los residuos.
- Animar a las familias a practicar una gestión de residuos respetuosa con el medio ambiente.

Resultados de aprendizaje:

- El alumnado será capaz de explicar la importancia de una gestión adecuada de los residuos.
- El alumnado clasificará con precisión los tipos de basura doméstica.
- El alumnado pondrá en práctica técnicas de reducción de residuos.
- El alumnado estudiará los efectos de la eliminación inadecuada de la basura.
- Las familias adquirirán experiencia en programas de gestión de residuos

ACTIVIDAD 1 - Proyecto familiar de auditoría de residuos:

Objetivo de la actividad: El objetivo principal es concienciar a los alumnos y a sus familias sobre su contribución a la generación de residuos. Mediante la realización de una auditoría de residuos alimentarios en casa, los estudiantes y sus familias conocerán mejor sus hábitos de consumo y sus prácticas de eliminación de residuos.

Duración de la actividad: 1 semana

Descripción de la actividad:

Empiece presentando la importancia de la gestión de los residuos alimentarios y su impacto en el medio ambiente. Destaque el papel que desempeñan las familias en la reducción de residuos y la responsabilidad colectiva que tenemos hacia las prácticas sostenibles.

Tarea (para llevar a casa):

Asigne a los alumnos la tarea de realizar una auditoría de los residuos alimentarios en casa con la ayuda de los miembros de su familia. Proporcióneles una sencilla lista de control de los distintos tipos de residuos alimentarios e instrucciones para documentar las cantidades durante un periodo determinado.

Seguimiento (en clase):

Dedique tiempo a que los alumnos expongan sus conclusiones en clase.

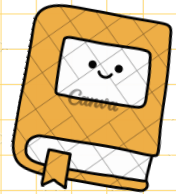
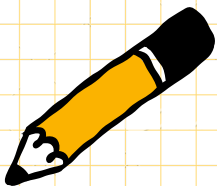
Facilite un debate sobre el impacto de la generación de residuos de su familia e identifique posibles áreas de mejora.

ANEXO-Checklist



Descripción

Como parte de nuestra iniciativa educativa sobre la gestión de residuos, le invitamos a usted y a su familia a participar en el Proyecto familiar de auditoría de residuos alimentarios. El objetivo de esta actividad práctica es concienciar sobre los tipos de residuos alimentarios que se generan en su hogar y fomentar la reflexión sobre las prácticas de gestión de residuos. Al documentar los residuos diarios producidos a lo largo de una semana, obtendrá información valiosa sobre el impacto de su familia en el medio ambiente. Utiliza la siguiente lista de comprobación para clasificar los distintos tipos de residuos y considera esta una oportunidad para contribuir a un futuro más saludable y sostenible.



Frutas y verduras y sobras

- Frutas no consumidas
- Cáscaras y restos de verduras
- Comida no consumida
- Sobras caducadas o en mal estado
- Leche o zumos en mal estado

Despensa y productos perecederos:

- Productos diarios caducados
- Huevos no usados o en mal estado
- Pan duro o caducado
- Sobras de cereales cocidos
- Salsas caducadas o sin usar

TITULO: 4.Reducción del gasto orgánico y sistemas de reutilización en la escuela

MARCO DE EDAD: 14-18

HORAS: 8 horas (en 3 months)

Información

Con el objetivo de potenciar el modelo de gestión de residuos sólidos urbanos de la escuela, esta Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) plantea la caracterización de la bolsa de residuos domésticos y el tratamiento in situ de la fracción orgánica mediante compostaje en el huerto educativo. Para lograr este objetivo, se recomienda montar y observar dos composteras. Se anima a los alumnos a formular preguntas de investigación y sugerir diseños experimentales para explorar los procesos de biorreacción que permitan crear modelos de los ciclos de biodegradación. Mediante el uso de tablas, diagramas y gráficos y la lectura de material científico, los alumnos podrán mejorar sus competencias científicas.

Objetivo educativo y resultado del aprendizaje

Objetivos de aprendizaje:

- Mejorar el modelo escolar de gestión de residuos sólidos urbanos.
- Desarrollar una visión crítica sobre la necesidad de nuevas actitudes hacia la gestión de residuos orgánicos.
- Proponer preguntas de investigación sobre el tema.
- Desarrollar habilidades científicas.
- Resultados del aprendizaje:
- Los alumnos mejorarán su capacidad para observar, investigar y ofrecer respuestas a problemas.
- Los alumnos trabajarán la conciencia crítica y posibilitarán un cambio de hábitos.
- Los alumnos tomarán conciencia de una realidad hasta ahora no visible.

ACTIVIDAD 1 - Aumentar el interés de los estudiantes por sus pautas de consumo

Finalidad de la actividad: Tomar conciencia de la cantidad de residuos que produce cada familia

Duración de la actividad: 50 min

Descripción de la actividad:

Para iniciar la secuencia y centrarla en el modelo contemporáneo de producción, consumo y despilfarro de alimentos, el profesor puede utilizar varias fotografías del artista Peter Menzel, en las que se puede visualizar el consumo semanal de los hogares en distintos países del mundo. Se plantea una primera pregunta a los alumnos: "¿Con qué fotografía te identificas más? Normalmente, se identifican más con los patrones de consumo occidentales: son las imágenes en las que los alimentos aparecen abundantes, procesados, de diferentes orígenes geográficos y, además, sobreenvasados. A continuación, se proyecta en clase el vídeo La historia del plástico (5 min), centrado en la gestión de los residuos plásticos, una fracción de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) que, por su volumen, suele identificarse erróneamente como la más pesada. A partir de aquí, el profesor puede guiar un pequeño debate más centrado en la generación de residuos preguntando lo siguiente "¿Cuántos cubos de basura tienes en casa? Es aconsejable utilizar aplicaciones interactivas en tiempo real (por ejemplo, Socrative o Kahoot) con preguntas de opción múltiple.

ACTIVIDAD 2 - Compostaje de materia orgánica

Finalidad de la actividad: Aprende a gestionar un compostador.

Duración de la actividad: Algunos minutos a la semana durante 3-4 meses sobre cómo deshacerse de los residuos orgánicos y una sesión de 45 minutos para la presentación del experto.

Objetivos educativos:

- Mejorar el modelo escolar de gestión de residuos sólidos urbanos.
- Desarrollar una visión crítica sobre la necesidad de nuevas actitudes hacia la gestión de residuos orgánicos.
- Proponer preguntas de investigación sobre el tema.
- Desarrollar habilidades científicas.
- Resultados del aprendizaje:
 - El alumnado mejorará su capacidad para observar, investigar y ofrecer respuestas a problemas.
 - El alumnado trabajará la conciencia crítica y posibilitarán un cambio de hábitos.
 - El alumnado tomará conciencia de una realidad hasta ahora no visible.

Descripción de la actividad:

Tras la actividad anterior, los alumnos deben traer al colegio parte de la fracción orgánica de sus residuos domésticos (últimos tres días). Ese día es conveniente habilitar un contenedor en el jardín para depositar los residuos orgánicos y evitar traerlos al aula. Con la ayuda del profesor, se monta el compostador, se introduce la fracción orgánica obtenida y se mezcla con restos de poda triturados.

En este punto, profesor y alumnos deben decidir cómo alimentar el compostador durante las siguientes semanas hasta llenarlo, estableciendo unas pautas (tiempo y forma de proceder) para ello. Puede ser recomendable leer las instrucciones del compostador y seguir sus consejos en cuanto a alimentación, tiempos, etc. Si el centro escolar dispone de comedor o cafetería, se puede intentar llevar la fracción orgánica al compostador. O quizá los alumnos puedan seguir trayéndola de casa. El proceso de seguimiento dura de 3 a 4 meses.

Mientras tanto, el profesor o un experto explicarán las diferentes fases (dos mesófilas y una termófila), cómo es el proceso de biodegradación y los agentes que intervienen, así como los posibles problemas derivados de una mala gestión. Posteriormente, se replantearán los residuos frente a los recursos, se incidirá en los beneficios de la gestión in situ de los residuos orgánicos para mitigar los efectos del cambio climático, así como la forma de obtener compost de alta calidad y su aplicación en el jardín como enmienda del suelo.

ACTIVIDAD 3 - Propuesta de observación sistemática

Objetivo de la actividad: Investigar los factores que afectan al desarrollo del compostador.

Duración de la actividad: Algunos minutos por semana durante 3-4 meses (los mismos que en la Actividad 2) y una sesión de 50 minutos.

Descripción de la actividad:

Los procesos de compostaje ofrecen varias oportunidades para la observación y seguimiento de un buen número de parámetros, así como para la posterior experimentación con control de variables cuando se quiera comprobar una predicción derivada de una hipótesis. Dado que se trata de un proceso largo (meses) y ajeno a la mayoría de los alumnos, es aconsejable realizar una primera fase de observación sistemática, previa a la indagación.

En este caso, se propone que, cada vez que se añadan residuos orgánicos durante el proceso (3 meses como mínimo), se anoten los valores de, al menos, los siguientes parámetros: kg de residuos orgánicos añadidos (balanza), temperatura (termómetro), altura de la pila (metro), si se ha regado o no y los organismos observados. Para ello, el profesor puede organizar pequeños grupos que se alternen en la gestión de los compostadores (recogida, suministro y mezcla de la materia orgánica) y se encarguen de observar y anotar los valores de estos parámetros en una tabla junto al compostador o en una hoja de cálculo en línea. Al final, los alumnos deberán procesar los datos obtenidos de forma colaborativa y representarlos gráficamente, extrayendo unas primeras conclusiones (masa total de residuos gestionada, temperatura, ganancia y pérdida de altura de la pila, número de veces que se riega y tipos de organismos que aparecen en la pila a lo largo del tiempo, etc.) y entregar un pequeño informe al profesor.

Mientras tanto, el profesor o un experto explicará las diferentes fases (dos mesófilas y una termófila), cómo es el proceso de biodegradación y los agentes implicados, así como los posibles problemas derivados de una mala gestión. Posteriormente, se reconsiderará la idea de residuos vs recursos, se enfatizarán los beneficios del manejo *in situ* de residuos orgánicos en la mitigación de los efectos del cambio climático, y cómo obtener compost de alta calidad y su aplicación en el huerto o el jardín para mejorar la calidad del suelo.

ACTIVIDAD 3 - Propuesta para la observación sistemática

Objetivo de la actividad: Realizar una investigación sobre los factores que afectan al proceso de compostaje.

Duración de la actividad: Unos minutos por semana durante 34 meses (igual que en la Actividad 2) y una sesión de 50 minutos.

Descripción de la actividad:

Los procesos de compostaje ofrecen varias oportunidades para la observación y seguimiento de un buen número de parámetros, así como la posterior experimentación con el control de variables a la hora de comprobar una predicción derivada de una hipótesis. Como se trata de un proceso largo (meses) y ajeno a la mayoría de los estudiantes, es recomendable realizar una primera fase de observación sistemática, previa a la indagación.

En este caso, se propone que, cada vez que se agreguen residuos orgánicos durante el proceso (mínimo 3 meses), se anoten los valores de al menos los siguientes parámetros: kg de residuos orgánicos agregados (báscula), temperatura (termómetro), altura de la pila de compostaje (metros), si ha sido regado o no y los organismos observados.

Para ello, el docente puede organizar pequeños grupos que se alternen en el manejo de los compostadores (recogida, suministro y mezcla de materia orgánica) y se encarguen de observar y registrar los valores de estos parámetros en una tabla al lado del compostador o en hoja de cálculo online. Al final, los alumnos deberán procesar de forma colaborativa los datos obtenidos y representarlos gráficamente, extrayendo unas conclusiones iniciales (masa total de residuos gestionados, temperatura, ganancia y pérdida de altura del montón, número de veces que se riega y tipos de organismos que van apareciendo en el montón con el tiempo, etc.) y presentar un pequeño informe al profesor/a.



ACTIVIDAD 4 Investigación



Objetivo de la actividad: Elaborar un diseño experimental sobre el tema.

Duración de la actividad: Dos sesiones de 50 minutos.

Descripción de la actividad: Se espera que la primera fase de observación sistemática ayude a los estudiantes a seleccionar una variable sobre la cual puedan plantear una pregunta de investigación y proponer un diseño experimental. El profesor pide a los grupos que presenten las conclusiones finales de las observaciones realizadas y les pide individualmente que propongan un experimento utilizando una pregunta de investigación. Uno de los aspectos más difíciles de la investigación es formular una pregunta de investigación adecuada a partir de sus observaciones y que esta pueda responderse con los medios disponibles. Ejemplos de buenas preguntas de investigación serían:

- ¿La ubicación del contenedor de compost, sol o sombra, influye en el proceso y en las temperaturas máximas alcanzadas?
- ¿Cuántos kg de compost se generan con 100 kg de residuos orgánicos?
- ¿El tipo de agente estructurante utilizado influye en la aparición de macrofauna (lombrices, crustáceos, insectos,...)?
- ¿Cuál es el efecto de los factores físicos (por ejemplo, el flujo de aire o el tamaño del contenedor de compostaje) sobre las temperaturas máximas que se alcanzan en el compostaje?
- ¿Qué efecto tiene poner o quitar la tapa en el proceso de compostaje?

En grupos, los estudiantes comparan sus preguntas entre sí y discuten su viabilidad, deciden qué preguntas abordar y redactan un diseño experimental. Los experimentos con control de variables están cuidadosamente diseñados para incluir objetivos e hipótesis claramente definidos y variables dependientes, independientes y de control. En cualquier caso, los estudiantes variarían únicamente una variable independiente (por ejemplo, contenedor de abono con o sin tapa), manteniendo constantes todas las demás variables (por ejemplo, tamaño, mezcla de ingredientes, temperatura ambiente y otros factores).

Supongamos que la hipótesis de partida para la primera pregunta de investigación es que "La insolación (v. independiente) influye en la T°max (v. dependiente) del sistema y, por tanto, en el proceso de compostaje". Un diseño experimental adecuado para comprobarlo consistiría en: "Poner los restos de la fracción orgánica de los residuos domésticos en dos contenedores de compost idénticos, pero en diferentes lugares (p. ej. sol y sombra), en cantidades iguales y añadiendo la misma cantidad de espesante". La ventilación debería tener la misma frecuencia e intensidad y deberían regarse una vez por semana (de lo contrario no se sabría si el efecto se debe a la ubicación o al riego). Periódicamente se registran los siguientes parámetros: kg de residuos orgánicos agregados, temperatura, altura de la pila y organismos detectados.

Evaluación

Método de evaluación:

Evaluación a través de la participación y la reflexión

En este enfoque, la evaluación de los estudiantes se centrará en su participación activa con el módulo y su capacidad para reflexionar sobre su proceso de aprendizaje. Los criterios de evaluación incluirán:

Participación: Evaluar a los estudiantes en función de su participación en las discusiones, actividades grupales y ejercicios de clase relacionados con el manejo de residuos orgánicos. Anime a los estudiantes a compartir sus pensamientos, hacer preguntas y contribuir al trabajo en grupo.

Reflexión: Pida a los estudiantes que realicen un diario o un portafolio reflexivo a lo largo del módulo. En este diario, pueden documentar su comprensión, ideas y reflexiones personales sobre cada tema o actividad. Considere estas reflexiones como parte de su evaluación.

Para la evaluación del trabajo realizado en esta materia es necesario valorar dos cuestiones fundamentales. En primer lugar, se evaluará la actitud ante el tema, la sensibilidad ante el problema y el nivel de empatía desarrollado (objetivos 1 y 2). Para ello, se observará la actitud durante el proceso y se podrán realizar preguntas durante las sesiones presenciales. Algunos ejemplos:

- ¿Qué opinas sobre la gestión de residuos?
- ¿Qué consecuencias crees que podría tener en el futuro el compostaje como práctica habitual en el hogar?
- ¿Cómo de importante crees que es tener conocimientos sobre el procesamiento de residuos orgánicos?

Finalización de tareas: Evalúe si los estudiantes han participado activamente en las actividades del módulo, incluida la búsqueda de información, las actividades de los temas centrales y las actividades de cierre. La finalización de estas tareas puede ser un criterio de evaluación.

Compromiso: Evaluar la voluntad de los estudiantes de aprender de sus compañeros y su capacidad para integrar nuevos conocimientos en su comprensión de la gestión de residuos orgánicos.

Este enfoque proporciona un método de evaluación más tolerante y que enfatiza la participación activa y la autorreflexión de los estudiantes en lugar de criterios rígidos. Reconoce que los estudiantes pueden tener diferentes ritmos de aprendizaje y se centra en su compromiso general con el módulo.



TÍTULO: 5. Del aula a las acciones sostenibles

FRANJA DE EDAD: 14-18

HORAS: aproximadamente 7 horas + tiempo de observación (4-5 semanas)

Información

The emphasis on environmental education (EE) varies by country. Some countries have already integrated EE into their education systems, while others are just starting. The result is different levels of EE knowledge in schools.

It is important for young people to acquire EE-related skills and to put them into practice, thereby developing a deeper appreciation for sustainable waste practices and cultivating a sense of responsibility and good citizenship. Integrating EE into subjects like biology, geography, chemistry or even art allows students to see the intricate connections between ecological processes and human behaviour.

Objetivo educacional y Resultado de aprendizaje

Objetivos educacionales:

- Explorar la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos y su papel en la producción de metano, entendiendo el potencial de los residuos orgánicos como fuente de energía renovable.
- Conectar conocimientos de biología, química y geografía para explicar el proceso de descomposición de los residuos orgánicos.
- Alentar a los estudiantes a conectar los hallazgos del experimento con problemas ambientales del mundo real, promoviendo la conciencia y la responsabilidad.

Resultados de aprendizaje:

- Los estudiantes participarán en el aprendizaje colaborativo participando en discusiones grupales y compartiendo sus ideas.
- Los estudiantes desarrollarán habilidades de observación y obtención de datos.
- Los estudiantes obtendrán experiencia práctica en la realización de un experimento científico. Los estudiantes mejorarán sus habilidades de comunicación y presentación.

Actividades

ACTIVIDAD 1: Lo que ya sé

Material:

- hoja de papel
- bolígrafo

Objetivo de la actividad: revisar los conocimientos previos sobre los distintos temas.

Duración de la actividad: 45 min

Descripción de la actividad:

- Divida a los estudiantes en grupos.
- Cada grupo recibe una hoja de papel y un bolígrafo.
- Cada grupo escribe, posiblemente en forma de patrón de pensamiento, lo que ya han aprendido sobre educación ambiental en materias específicas como geografía, química y biología.
- Cada grupo presenta su trabajo.

Una discusión conjunta sobre lo que ya se ha aprendido.

ACTIVIDAD 2: Factores que intervienen en la descomposición de los residuos orgánicos

Fundamento teórico:

La descomposición de los residuos orgánicos es un proceso natural que implica la descomposición de materiales orgánicos, como materia vegetal, restos de comida y otras sustancias biodegradables, en formas más simples. En este proceso influyen diversos factores interconectados, que pueden clasificarse a grandes rasgos en aspectos biológicos, químicos y geográficos.

Material:

- Residuos orgánicos diversos (cáscaras de frutas, restos de verduras, hojas, ...),
- Contenedores compostables o biodegradables,
- marcadores,
- regla o cinta métrica,
- instrumentos meteorológicos (termómetro, higrómetro)
- kit de análisis del suelo (pH, humedad)
- mapas e imágenes por satélite de la zona de estudio
- sondas de pH y temperatura
- cuaderno,
- cámaras (opcional)

Objetivo de la actividad:

Conectar conocimientos de biología, química y geografía para explicar el proceso de descomposición de los residuos orgánicos, su impacto en los ecosistemas y los factores geográficos que influyen en las tasas de descomposición.

Duración de la actividad: 2 sesiones + 4 semanas para la observación

- Introducción: 10 minutos
- Formación de grupos y asignación de tareas: 10 minutos
- Auditoría de residuos y preparación: 30 minutos
- Observaciones continuas (4 semanas): Controles regulares durante las clases
- Análisis de datos y debate: 30 minutos
- Propuesta de soluciones prácticas: 30 minutos

Descripción de la actividad:

- Presente el concepto de descomposición de residuos orgánicos y sus factores interconectados: biológicos, químicos y geográficos.
- Proporcione a cada grupo dos bolsas de plástico transparentes y asígneles materiales de desecho orgánico específicos.
- Indique a los grupos que depositen los residuos orgánicos en un contenedor y que coloquen un contenedor en una zona sombreada y otro en un lugar soleado.
- Anime al alumnado a observar y documentar cualquier signo de actividad biológica (insectos, gusanos, hongos) alrededor de los contenedores -factor biológico
- Utilice lupas para examinar los microorganismos presentes en los residuos - factor biológico
- Medir el pH y la temperatura de cualquier líquido producido dentro de los contenedores - factor químico
- Controlar y registrar los niveles de temperatura y humedad en cada punto geográfico utilizando instrumentos meteorológicos - factor geográfico
- Periodo de observación: 3-4 semanas
- Animar al alumnado a tomar fotos y notas de los cambios observados, tanto en los contenedores como en el entorno.
- Ayudar al alumnado a analizar los datos recogidos para identificar la relación entre los factores biológicos, químicos y geográficos y las tasas de descomposición.
- Animar al alumnado a proponer soluciones prácticas y estrategias para optimizar la descomposición de los residuos orgánicos basándose en los factores observados.

ACTIVIDAD 3: Investigación de la producción de metano

Fundamento teórico:

Descomposición anaeróbica y producción de gas metano

La descomposición anaeróbica es un proceso en el que bacterias especiales descomponen plantas y animales muertos en lugares donde hay muy poco o nada de aire, como en las profundidades de lagos, pantanos o bajo montones de basura. Estas bacterias son únicas porque no necesitan oxígeno para vivir. En su lugar, se comen la materia muerta y, al hacerlo, producen diferentes gases como desecho. Uno de estos gases es el metano, un tipo de gas que no se puede ver ni oler y que está compuesto por carbono e hidrógeno.

El metano es interesante porque puede ser a la vez útil y problemático. Por un lado, podemos utilizarlo para cosas importantes como producir calor y electricidad, al igual que el gas natural. Esto es estupendo porque significa que podemos convertir los residuos en algo valioso. Pero, por otro lado, cuando el metano se eleva hacia el cielo, puede atrapar el calor del sol y calentar la Tierra. Esto es parte de lo que se habla cuando se habla de cambio climático y calentamiento global.

Así pues, entender cómo las bacterias pueden convertir las cosas muertas en metano nos enseña mucho sobre cómo recicla la naturaleza y cómo la ciencia puede ayudarnos tanto a utilizar los recursos con prudencia como a cuidar de nuestro planeta. Es un buen ejemplo de ciencia en la vida cotidiana y de cómo pequeñas cosas, como las bacterias, pueden tener un gran impacto en nuestro mundo.

Materiales:

- Botellas o envases de plástico
- Residuos orgánicos
- Agua
- Globos
- Gomas elásticas

Objetivo de la actividad:

Probar que la descomposición produce un gas que puede utilizarse como combustible porque es inflamable.

Duración de la actividad: 1 sesión + 2 semanas de observación

- Introducción: 10 minutos
- Montaje del experimento de producción de metano: 20 minutos
- Periodo de observación: 2 semanas o hasta que el gas se acumule
- Medición del volumen de gas y debate: 30 minutos
- Intento de encender el gas (al aire libre, con precauciones de seguridad): 20 minutos

Descripción de la actividad:

- Hablar sobre la descomposición anaeróbica y la producción de gas metano.
- Llenar una botella de plástico con diferentes residuos orgánicos y agua, dejando el mismo espacio en la parte superior
- Estira un globo sobre la boca de la botella y sujétalo con una goma elástica
- Coloca la botella en un lugar cálido y oscuro y obsérvala durante unos días.
- A medida que los residuos orgánicos se descompongan, se producirá gas metano que inflará el globo.
- Mide el volumen de gas recogido en el globo.

ACTIVIDAD 4: Análisis del impacto de los residuos

Fundamento teórico:

La interconexión de los ecosistemas es un tema fascinante. Se trata de cómo las diferentes partes de la naturaleza están vinculadas entre sí y dependen unas de otras. En cada ecosistema, que es como una comunidad de seres vivos y su hogar, hay plantas, animales y otros organismos, cada uno con su papel especial.

Piensa en un ecosistema como en un puzzle gigante y complejo. Cada pieza es un organismo, como un pájaro, un árbol o incluso una bacteria diminuta, y cada uno tiene su propia función. Algunas plantas y árboles proporcionan alimento y oxígeno, mientras que los animales pueden ayudar a esparcir semillas o a mantener el equilibrio entre las poblaciones de otros animales.

Luego están los hábitats, que son como las distintas habitaciones de una casa grande. Cada habitación tiene su propia función y condiciones. Por ejemplo, un bosque es un hábitat con muchos árboles, mientras que un estanque es un hábitat con agua y vida acuática. Cada hábitat tiene sus propias condiciones de luz, temperatura y humedad, perfectas para determinadas plantas y animales. Pero no se trata sólo de seres vivos. Los factores ambientales, como el clima, la cantidad de luz solar y el tipo de suelo, también desempeñan un papel muy importante. Estos factores pueden cambiar el funcionamiento de un ecosistema. Por ejemplo, si no llueve durante mucho tiempo, un bosque puede volverse seco y más propenso a los incendios, lo que puede cambiar todo el ecosistema.

Materiales:

- Pizarra blanca o cartulina grande
- Rotuladores
- Acceso a Internet

Objetivo de la actividad:

Comprender el impacto de los residuos en los ecosistemas y fomentar un cambio de comportamiento.

Duración de la actividad: 90 min

- Introducción: 10 minutos
- Tarea e investigación sobre el ecosistema: 60
- Presentaciones y debate en clase: 20 minutos

Descripción de la actividad:

- Empezar hablando de la interconexión de los ecosistemas, haciendo hincapié en el papel de los organismos, los hábitats y los factores medioambientales.
- Introduzca el concepto de que la contaminación, incluidos los residuos orgánicos, puede alterar los ecosistemas.
- Divida la clase en pequeños equipos.
- Asigne a cada equipo un tipo específico de ecosistema (por ejemplo, bosque, humedal, océano).
- Los equipos deben tratar de averiguar mediante investigación personal cómo afectan los distintos tipos de residuos a sus ecosistemas.
- Entabla un debate con la clase sobre el impacto de los residuos orgánicos en los ecosistemas.
- Rete a los alumnos a pensar cómo pueden contribuir a reducir los residuos y proteger los ecosistemas.
- Debatir medidas prácticas que puedan adoptar en su vida cotidiana para promover una gestión responsable de los residuos.
- Pedir a cada equipo que resuma sus conclusiones y las presente a los demás.
- Reflexionar sobre la importancia de la eliminación responsable de los residuos y su papel en la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas.

Método de evaluación: Evaluación a través de la participación y la reflexión

En este enfoque, la evaluación de los/as estudiantes se centrará en su participación activa en el módulo y en su capacidad para reflexionar sobre su trayectoria de aprendizaje. Los criterios de evaluación incluirán

Participación: Evaluar a los/as estudiantes en función de su participación en debates, actividades de grupo y ejercicios de clase relacionados con la gestión de residuos orgánicos. Anime a los/as estudiantes a compartir sus pensamientos, hacer preguntas y contribuir al trabajo en grupo.

Reflexión: Pida a los alumnos que lleven un diario o una carpeta de reflexión durante todo el módulo. En este diario, pueden documentar su comprensión, sus ideas y sus reflexiones personales sobre cada tema o actividad. Considere estas reflexiones como parte de su evaluación.

Realización de tareas: Evalúe si el alumnado han participado activamente en las actividades del módulo, incluida la búsqueda de información, las actividades sobre los temas centrales y las actividades de cierre. La realización de estas tareas puede ser un criterio de evaluación.

Compromiso: Evalúe la disposición del alumnado a aprender de sus compañeros/as y su capacidad para integrar los nuevos conocimientos en su comprensión de la gestión de los residuos orgánicos.

Este enfoque proporciona un método de evaluación más indulgente que hace hincapié en la participación activa y la autorreflexión de los/as estudiantes en lugar de criterios rígidos. Reconoce que los/as estudiantes pueden tener ritmos de aprendizaje diferentes y se centra en su compromiso general con el módulo.

Recursos extra

ACTIVITY 1 - Raising students interest in their consumption patterns

https://www.menzelphoto.com/portfolio/G0000s3jj73.5TSs_o

<https://time.com/8515/what-the-world-eats-hungry-planet/>

<https://www.youtube.com/watch?v=iO3SA4YyEYU>

<https://www.socrative.com/>

<https://kahoot.com/>

Bilbio gehiago bideekin <https://www.fao.org/save-food/news-and-multimedia/videos/en/>

ACTIVITY 3 - Proposal for systematic observation

[https://www.lidl.es/es/compostador-300-l/p52704?](https://www.lidl.es/es/compostador-300-l/p52704?channable=4068d169640034393835333434&mktc=shopping_shop&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTC7DEw-e6nA21SNvXx5fk_eEm-IAO-D1n7Zi_7SD0b4JVr1i60HJ5ihoCLDUQAvD_BwE)

[channable=4068d169640034393835333434&mktc=shopping_shop&gad](https://www.lidl.es/es/compostador-300-l/p52704?channable=4068d169640034393835333434&mktc=shopping_shop&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTC7DEw-e6nA21SNvXx5fk_eEm-IAO-D1n7Zi_7SD0b4JVr1i60HJ5ihoCLDUQAvD_BwE)

[_source=1&gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTC7DEw-](https://www.lidl.es/es/compostador-300-l/p52704?channable=4068d169640034393835333434&mktc=shopping_shop&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTC7DEw-e6nA21SNvXx5fk_eEm-IAO-D1n7Zi_7SD0b4JVr1i60HJ5ihoCLDUQAvD_BwE)

[e6nA21SNvXx5fk_eEm-IAO-](https://www.lidl.es/es/compostador-300-l/p52704?channable=4068d169640034393835333434&mktc=shopping_shop&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTC7DEw-e6nA21SNvXx5fk_eEm-IAO-D1n7Zi_7SD0b4JVr1i60HJ5ihoCLDUQAvD_BwE)

[D1n7Zi_7SD0b4JVr1i60HJ5ihoCLDUQAvD_BwE](https://www.lidl.es/es/compostador-300-l/p52704?channable=4068d169640034393835333434&mktc=shopping_shop&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTC7DEw-e6nA21SNvXx5fk_eEm-IAO-D1n7Zi_7SD0b4JVr1i60HJ5ihoCLDUQAvD_BwE)

<https://cwmi.css.cornell.edu/compostingintheclassroom.pdf>

[https://www.plt.org/educator-tips/composting-tips-experiments-](https://www.plt.org/educator-tips/composting-tips-experiments-resources-classroom-home)

[resources-classroom-home](https://www.plt.org/educator-tips/composting-tips-experiments-resources-classroom-home)

-