MÓDULO IV

Tema 1

Resumen

Título

Horno solar

Duración	165 minutos
Rango de edad del alumnado	10-14

Resumen del tema

En este tema el alumnado aprenderá conceptos básicos sobre energía solar y cómo se puede aprovechar este recurso para cocinar alimentos. Se enfatizará la importancia del uso de energías renovables y se fomentará la creatividad y el trabajo en equipo para diseñar y construir prototipos funcionales. Este proyecto integrará conceptos de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM) en un contexto práctico y ecológico.

Resultados de aprendizaje

Finalidad/Objetivos de aprendizaje

- Comprender el concepto de energía solar y su aplicación práctica en la vida cotidiana.
- Aprender a diseñar y construir un horno solar utilizando materiales reciclables.
- Fomentar la conciencia ambiental y la importancia del uso de energías renovables.
- Reflexionar sobre la reducción de la huella de carbono al utilizar energías renovables.

Objetivos transversales

- Fomentar la cooperación y el trabajo en equipo.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.
- Promover la conciencia ambiental y la sostenibilidad.
- Desarrollar habilidades de creatividad y resolución de problemas.

Conexión con Objetivos de Desarrollo Sostenible

Este tema está alineado con el ODS 7 “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos” (Meta 7.2: De aquí a 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas) y el ODS 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” (Meta 12.2: De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales)

Implementación

Facilitación

- Asegúrate de que todos los materiales estén listos antes de la clase.
- Divide a los estudiantes en grupos pequeños para fomentar la colaboración. Se recomiendan grupos 3-4 estudiantes.
- Proporciona ejemplos de hornos solares y explica cómo funcionan.
- Supervisa y guía a los estudiantes durante la construcción del horno solar.
- Realiza una prueba del horno solar cocinando algo sencillo como un malvavisco o un trozo de chocolate.

Recursos / Materiales necesarios

- Una caja de pizza vacía
- Papel de aluminio
- Film transparente
- Cartulina negra
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Pegamento
- Un termómetro (opcional)
- Alimentos para la prueba (ejemplos: malvavisco, chocolate)

Ideas para continuar

- Evaluar la eficiencia de los hornos solares en diferentes condiciones climáticas.
- Investigar sobre otras aplicaciones de la energía solar.
- Diseñar y construir diferentes tipos de cocinas solares.

Fuente / Materiales y preparación de la clase

- Video: “Solar Thermal 101”: Este video explica los conceptos básicos de cómo se captura y utiliza la energía solar, incluyendo el funcionamiento de las células solares y las aplicaciones cotidianas de la energía solar. Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=FgjfJGfusdE
- Video: “Renewable Energy 101 | National Geographic”: Este video discute los beneficios ambientales y económicos de la energía solar, destacando su papel en la reducción de la huella de carbono y la sostenibilidad. Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=1kUE0BZtTRc
- Proyectos de energía solar térmica: "Solar Energy for Kids - Solar Schoolhouse" y “Make s’mores with a solar oven”. Proyectos de Energía Solar Térmica diseñados específicamente para estudiantes de primaria. Enlaces: https://solarschoolhouse.org/pizzabox/ y https://climatekids.nasa.gov/smores/
- Tutorial Instructables: Tutorial paso a paso para la construcción de un horno solar utilizando cartón y cinta adhesiva. Enlace: https://www.instructables.com/Cardboard-and-Duct-tape-Solar-Oven/

Esquema del tema

Tiempo	Instrucciones paso a paso
30 min	Introducción al tema

Para comenzar la clase, se introduce a los/as estudiantes al problema global del uso excesivo de combustibles fósiles y su impacto en el cambio climático, destacando cómo estas prácticas contribuyen a la contaminación y el calentamiento global. Para ello, se comenzará con una breve explicación sobre qué son los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) y cómo se utilizan como fuente principal de energía en el mundo. Se puede mencionar que estos combustibles son restos de organismos que vivieron hace millones de años y que su uso ha sido fundamental para el desarrollo industrial y tecnológico. Continuar explicando cómo la quema de combustibles fósiles libera grandes cantidades de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera. Estos gases atrapan el calor del sol, lo que conduce al calentamiento global. Es útil ilustrar esto con datos o gráficos que muestran el aumento de las concentraciones de CO_2 en la atmósfera y el incremento de las temperaturas globales.

Se recomienda utilizar la Figura 4.1.1 como ejemplo para ilustrar el incremento de temperaturas globales. En este gráfico las temperaturas están en °F. La conversión de °C a °F se hace en base a la siguiente ecuación:

$$℃ = \frac{(℉ - 32)}{1.8}$$

Así, 2°F equivalen a aproximadamente -16.7°C, 1°F equivale a -17.2°C y 0°F equivalen a -17.8°C. Se puede indicar que en otros países se utilizan los grado Fahrenheit como unidad de temperatura (Ejemplo: Estados Unidos).

Como actividad se propone crear un gráfico de temperaturas. En lo que respecta a los datos de temperatura en lugar de números exactos, se pueden usar términos como "Más frío" y "Más caliente" en el eje y, con colores fríos (azul) y cálidos (rojo) para representar la variación de temperatura. Se puede utilizar la Figura 4.1.2 para ilustrar el incremento de temperatura global.

La Figura 4.1.3 muestra una plantilla para trabajar los datos con el alumnado en el aula. A continuación se muestra un ejemplo con 10 puntos de datos que representan anomalías de temperatura global promedio (en °C) en comparación con un promedio de referencia del siglo XX:

- 1980: -0.2°C
- 1985: -0.1°C
- 1990: +0.1°C
- 1995: +0.2°C
- 2000: +0.3°C
- 2005: +0.4°C
- 2010: +0.5°C
- 2013: +0.6°C
- 2016: +0.8°C
- 2020: +1.0°C

El gráfico quedaría tal y como semuestra en la Figura 4.1.4:

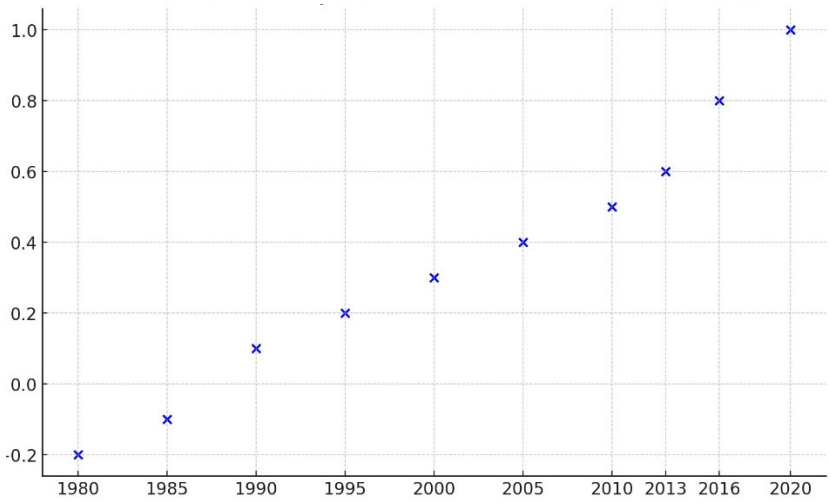


Figura 4.1.4 Evolución de las temperaturas a lo largo de los años (resultado gráfico)

Si se desea ampliar el estudio, se puede utilizar el siguiente enlace a datos para gráficos: https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions Además, se pueden comparar los datos de los últimos 20 años de Estados Unidos con China o la India.

- Se recomienda utilizar los siguientes recursos:
  - Video: "Fossil Fuels for Kids". Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=JasIvS7oYw4
  - Video: ""Climate Change: The Science" - NASA Climate Kids". Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08
  - Web de la NASA. "Do the Sun's natural cycles affect our climate?". Enlace: https://climatekids.nasa.gov/nasa-research/

15 min

La energía solar térmica.

Se presenta la energía solar como una solución clave, explicando que es una fuente limpia e inagotable que puede reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el cambio climático. Se puede emplear la Figura 4.1.5 para mostrar ejemplos de energía térmica en el aula. Se puede hacer una demostración práctica invitando al alumnado a frotarse las manos para sentir el calor generado por fricción y usar un termómetro para medir el cambio de temperatura. Indicar que la energía térmica se puede producir de varias maneras:

- Fricción: Cuando dos objetos se frotan entre sí, la fricción genera calor, aumentando la energía térmica.
- Reacciones Químicas: Algunas reacciones, como las que ocurren en una llama o en una estufa de gas, liberan energía en forma de calor.
- Radiación Solar: El sol emite energía en forma de luz y calor, la cual puede ser capturada por paneles solares o absorbida directamente por la Tierra, aumentando la energía térmica en estos sistemas.

A continuación, se aborda específicamente la energía solar térmica, definiéndola como la tecnología que aprovecha la radiación solar para generar calor, y se detalla cómo se puede utilizar en aplicaciones cotidianas, como la cocción de alimentos en hornos solares y el calentamiento de agua para uso doméstico.

Vídeos educativos para mostrar en el aula:

- Video "Explaining Solar Thermal Energy | Sustainability". Explica los conceptos básicos de la energía solar térmica, cómo funciona y sus beneficios, en un formato accesible y fácil de entender. Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=X1aN9ADvgpw
- Video "Solar thermal energy | Simply explained | Photovoltaics vs Solar thermal systems". Explica de forma sencilla la diferencia entre paneles solares fotovoltaicos y paneles solares térmicos. Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=JsAdmpq8zTU&t=2s

20 min

Presentación de ejemplos y principios de funcionamiento de un horno solar.

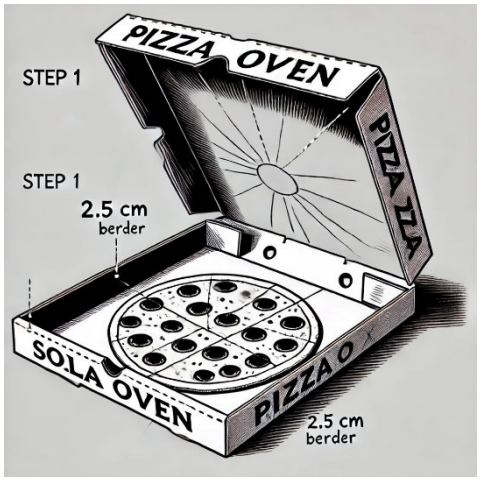
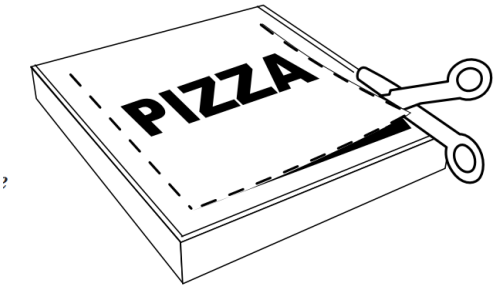
	Describir los componentes básicos de un horno solar, como los paneles reflectantes, el vidrio o plástico transparente que actúa como cubierta, y el aislamiento térmico, explicando cómo estos elementos trabajan juntos para capturar y retener el calor solar: - Paneles Reflectantes: Generalmente recubiertos con aluminio, concentran la luz solar en el interior del horno, aumentando la intensidad de la radiación. - Cubierta Transparente: Permite la entrada de luz solar y retiene el calor generado, creando un efecto invernadero controlado. - Aislamiento Térmico: Materiales como el cartón o espuma ayudan a mantener el calor dentro del horno, evitando que se disipe. Para ilustrar estos conceptos, se utilizan recursos visuales, como pueden ser gráficos que muestran la cantidad de energía solar disponible (Enlace a utilizar: https://globalsolaratlas.info/map), destacando los beneficios ambientales de la energía solar, como la reducción de la huella de carbono y la promoción de un estilo de vida más sostenible. Indicar también cómo la energía solar térmica puede contribuir a la seguridad energética al proporcionar una fuente de energía local y renovable.
45 min	Construcción del horno solar en grupos pequeños. Esta actividad se ha desarrollado en base a los tutoriales disponibles en los siguiente enlaces: https://solarschoolhouse.org/pizzabox/ y https://climatekids.nasa.gov/smores/ Pasos para Construir el Horno Solar: Paso 1. Preparación de la Caja de Pizza (Figura 4.1.6): - Limpieza: Asegúrate de que la caja de pizza esté limpia y seca. - Corte de la Tapa: Con las tijeras, corta una abertura en la tapa de la caja, dejando un borde de aproximadamente 2.5 cm en tres lados, creando una solapa que se puede levantar.   *Figura 4.1.6 Preparación de la caja de pizza (paso 1)* Paso 2. Forrado con Papel de Aluminio (Figura 4.1.7): - Parte Interior de la Solapa: Cubre la parte interior de la solapa que se levantó con papel de aluminio, asegurándote de que el lado brillante quede hacia afuera para reflejar la luz solar. Usa cinta adhesiva para fijar el papel de aluminio. - Interior de la Caja: Forra también el interior de la caja con papel de aluminio. Esto ayudará a reflejar la luz solar y distribuir el calor dentro del horno.



Figura 4.1.7 Preparación de la caja de pizza (paso 2)

Paso 3. Instalación del Aislante y la Superficie de Cocción (Figura 4.1.8):

- Base de Cartulina Negra: Coloca una cartulina negra en el fondo de la caja, encima del papel de aluminio. La cartulina negra absorbe la luz solar y ayuda a generar más calor.
- Aseguramiento del Papel de Aluminio y Cartulina: Usa pegamento o cinta adhesiva para asegurar la cartulina y el papel de aluminio en su lugar, evitando que se muevan.

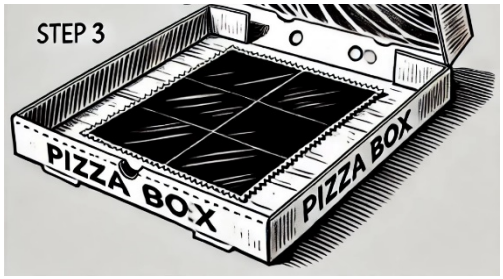


Figura 4.1.8 Preparación de la caja de pizza (paso 3)

Paso 4. Cobertura con Papel Plástico (Figura 4.1.9):

- Ventana de Papel Plástico: Corta un pedazo de papel plástico lo suficientemente grande para cubrir la abertura de la solapa. Fija el papel plástico a la caja usando cinta adhesiva, creando una "ventana" transparente. Este paso es crucial, ya que el papel plástico actúa como una cubierta que retiene el calor, creando un efecto invernadero dentro del horno.

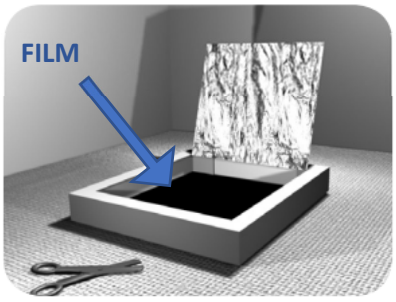
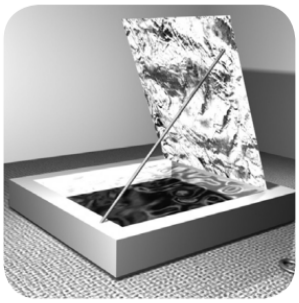


Figura 4.1.9 Preparación de la caja de pizza (paso 4)

	Paso 5. Ajuste de la Solapa Reflectante (Figura 4.1.10): - Ángulo de la Solapa: Usa un palito de brocheta o una varilla para mantener la solapa en un ángulo que refleje la mayor cantidad de luz solar posible en el interior de la caja. Ajusta el ángulo según la posición del sol para maximizar la eficiencia del horno.  *Figura 4.1.10 Preparación de la caja de pizza (paso 5)* Se recomienda ver el siguiente vídeo con consejos sobre el desarrollo del horno solar: https://www.youtube.com/watch?v=fsn4YW9d3aU
45 min	Prueba del horno solar cocinando un alimento sencillo. - Ubicación: Coloca el horno solar en un lugar donde reciba luz solar directa. Si es posible, orienta la caja hacia el sur (si estás en el hemisferio norte) y hacia el norte (si estás en el hemisferio sur) para maximizar la exposición solar. Puedes aprovechar este momento para utilizar una brújula o una aplicación móvil para ayudar a determinar la orientación cardinal correcta. o Se propone la siguiente actividad: ▪ Proporcionar a los/as estudiantes brújulas y enseñarles cómo usarlas. ▪ Pedirles que determinen la orientación sur en el hemisferio norte (o norte en el hemisferio sur) y posicionen el horno solar en esa dirección. Explica que la orientación se refiere a la dirección en la que se coloca el horno solar para maximizar la exposición al sol. ▪ Discutir cómo esta orientación maximiza la captación de luz solar. Usa ejemplos cotidianos, como cómo las plantas crecen mejor en lugares donde reciben más luz solar, para ilustrar la importancia de la orientación. Una orientación adecuada permite que la solapa reflectante dirija la máxima cantidad de luz solar hacia el interior del horno, donde se convierte en calor. Esto aumenta la eficiencia del proceso de cocción al maximizar la temperatura interna. - Experimentación: Se busca que el alumnado comprenda cómo la inclinación de la solapa reflectante y la posición del horno afectan la cantidad de luz solar capturada. Explica que el ángulo en el que los rayos solares golpean la superficie del horno solar afecta la cantidad de energía capturada. Cuando el sol está más bajo en el cielo, la luz solar tiene que viajar a través de más atmósfera, lo que reduce la energía disponible. o Se propone la siguiente actividad: ▪ Realiza un pequeño experimento en el que se coloquen hornos solares en diferentes orientaciones y se midan las temperaturas internas después de un tiempo. También se recomienda que algunos de los grupos hagan el experimento con la tapa abierta un ángulo entre 30° y 45° y otros con la tapa cerrada. Usa termómetros para comparar. Pide al alumnado que registre en un cuadernos las temperaturas (por ejemplo: cada 5-10 minutos). Deberán registrar también el tiempo total de cocción y la temperatura exterior (ambiente).

	▪ Después de la explicación y el experimento, pregunta a los estudiantes qué orientación creen que es la mejor y por qué. Al terminar la cocción de los alimentos se pueden comparar los registros y observar la evolución de las temperaturas. Anima al alumnado a pensar en cómo podrían ajustar la orientación a lo largo del día. o A medida que el sol se mueve a lo largo del día, es posible que sea necesario ajustar la orientación del horno solar para mantener la máxima exposición. Esto implica girar ligeramente el horno o ajustar el ángulo de la solapa reflectante. - Ejemplo de alimentos a cocinar: Cocción de S'mores: Coloca los ingredientes para s'mores (una galleta con un malvavisco y un pedazo de chocolate encima) en un plato o directamente sobre la cartulina negra dentro del horno. Cierra la caja, asegurándote de que la solapa reflectante dirija la luz hacia el interior. Dependiendo de la intensidad del sol, los s'mores deberían estar listos en unos 30 minutos a una hora. Monitorea el proceso sin abrir el horno para evitar la pérdida de calor. - Medición de la Temperatura: Si se dispone de un termómetro, se puede usar para medir la temperatura dentro del horno y observar cómo cambia a lo largo del tiempo.
10 min	Discusión y evaluación de la eficiencia del horno solar. Comienza explicando a los estudiantes que la actividad se centrará en evaluar la capacidad del horno solar para cocinar alimentos y en identificar los factores que influyen en su eficiencia. Revisa los resultados de los grupos. Pregunta si los alimentos se cocinaron completamente y cuánto tiempo llevó. Compara las temperaturas internas con las temperaturas externas y discute las efectividades de los hornos (según orientación e inclinación de la tapa). También puedes discutir cómo el clima (día nublado, soleado, viento) pudo haber influido en la eficiencia del horno solar. Invita al alumnado a pensar en cómo podrían aplicar lo aprendido a su vida diaria para mejorar la eficiencia energética. Analiza la importancia de la orientación en una vivienda (para la climatización, tanto calefacción como refrigeración).

Evaluación formativa

- Observaciones en clase.
    - Descripción: Los/las docentes observan a los estudiantes durante la construcción y uso del horno solar, tomando notas sobre su participación, colaboración, y aplicación de conceptos.
    - Objetivo: Evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes y su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en una actividad práctica.
    - Se propone la siguiente rúbrica (Tabla 4.1.1):

Criterio	Excelente (5)	Muy Bueno (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
Comprensión de Conceptos	Demuestra una comprensión completa y profunda de la energía solar y su aplicación, explicando con claridad y exactitud.	Muestra una buena comprensión, con algunas ideas avanzadas o ejemplos aplicados.	Entiende los conceptos básicos, con explicaciones correctas en general.	Tiene una comprensión básica, pero necesita aclaración en varios puntos.	Muestra poca comprensión de los conceptos, con errores significativos.
Habilidades Prácticas	Realiza la construcción del horno solar de manera precisa y creativa, con atención a detalles y sin errores.	Completa la tarea con precisión, cometiendo errores mínimos que no afectan el funcionamiento.	Completa la mayoría de los pasos correctamente, con algunos errores menores.	Completa el horno con errores significativos, aunque funcional.	Presenta dificultades considerables, con un producto final que no cumple con los requisitos básicos.
Trabajo en Equipo	Colabora de manera excepcional, liderando, motivando y ayudando activamente a los demás.	Colabora efectivamente, contribuyendo consistentemente y apoyando a sus compañeros.	Participa adecuadamente, con contribuciones útiles y cooperación general.	Participa de manera limitada, con contribuciones ocasionales y necesidad de guía.	Participación mínima o negativa, con poca o ninguna contribución al equipo.
Participación Activa	Participa activamente en todas las actividades y discusiones, mostrando entusiasmo y curiosidad.	Participa regularmente, con interés y compromiso evidente en la mayoría de las actividades.	Participa de manera adecuada, aunque con menor entusiasmo o frecuencia.	Participa solo cuando se le solicita, mostrando poco interés o compromiso.	Participa rara vez o no participa, mostrando desinterés evidente en la actividad.
Reflexión y Evaluación	Ofrece reflexiones profundas y críticas, identificando claramente los aprendizajes y áreas de mejora.	Proporciona reflexiones detalladas, con algunas ideas críticas y sugerencias de mejora.	Refleja sobre el proceso y resultados con una comprensión general.	Reflexiona de manera superficial, con pocas ideas claras para mejorar.	No proporciona reflexiones significativas o muestra falta de comprensión sobre el proceso y resultados.

Tabla 4.1.1. Rúbrica de Evaluación para Observaciones en Clase

Notas de Uso:

- Adaptación y Contexto: La rúbrica debe adaptarse al contexto específico de la actividad y a los objetivos de aprendizaje de la clase.
- Feedback: Se recomienda proporcionar feedback detallado junto con la calificación, para ayudar a los estudiantes a entender cómo mejorar.
- Involucrar a los Estudiantes: Considerar el uso de esta rúbrica en autoevaluaciones y coevaluaciones para fomentar la auto-reflexión y el aprendizaje colaborativo.
- Calibración: Asegurar que todos los evaluadores (si hay más de uno) utilicen la rúbrica de manera consistente, para garantizar la equidad en la evaluación.

- Cuestionarios.
  - Breves cuestionarios al final de las sesiones para evaluar el entendimiento de los conceptos clave y la efectividad de la actividad.
  - Objetivo: Obtener una medida cuantitativa del aprendizaje y la retención de información.
  - Se propone el siguiente cuestionario para implementar en una de las sesiones. Se puede trasladar a Quizziz o Kahoot y hacerlo interactivo:

Cuestionario sobre los Principios de Funcionamiento de los Hornos Solares

1. ¿Qué es un horno solar?
   a) Un dispositivo que convierte la luz solar en electricidad.
   b) Un dispositivo que utiliza la luz solar para cocinar alimentos.
   c) Un tipo de horno que funciona con electricidad.
   d) Un horno que utiliza energía nuclear.
2. ¿Cuál de los siguientes materiales es comúnmente utilizado para construir un horno solar y por qué?
   a) Metal, porque es resistente al calor.
   b) Vidrio, porque deja pasar la luz pero retiene el calor.
   c) Cartón, porque es un buen aislante.
   d) Madera, porque es barata y fácil de encontrar.
3. ¿Cuál es el propósito del papel de aluminio en un horno solar?
   a) Actuar como un aislante.
   b) Atraer insectos.
   c) Reflectar la luz solar hacia el interior del horno.
   d) Evitar que el horno se sobrecaliente.
4. ¿Cómo se mantiene el calor dentro de un horno solar?
   a) Usando una fuente de calor eléctrica.
   b) Atrapando la radiación solar en el interior con una cubierta transparente.
   c) Utilizando ventiladores para circular el aire caliente.
   d) Colocando carbón en el fondo del horno.
5. ¿Por qué es importante que la tapa del horno solar sea transparente?
   a) Para que los alimentos se cocinen más rápido.
   b) Para permitir que la luz solar entre y se convierta en calor.
   c) Para proteger los alimentos de contaminantes externos.
   d) Para que se pueda ver el interior del horno sin abrirlo.
6. ¿Cuál de los siguientes factores NO afecta significativamente la eficiencia de un horno solar?
   a) La orientación del horno hacia el sol.
   b) La cantidad de papel de aluminio utilizado.
   c) La claridad del día (si está nublado o soleado).
   d) El tipo de alimentos cocinados.

7. Los hornos solares son una forma de energía renovable. ¿Qué significa esto?
    a) Que el horno solar se puede utilizar muchas veces.
    b) Que utiliza una fuente de energía que se repone naturalmente.
    c) Que es más barato que los hornos convencionales.
    d) Que es un producto nuevo en el mercado.

Respuestas:

b) Un dispositivo que utiliza la luz solar para cocinar alimentos.
b) Vidrio, porque deja pasar la luz pero retiene el calor.
c) Reflectar la luz solar hacia el interior del horno.
b) Atrapando la radiación solar en el interior con una cubierta transparente.
b) Para permitir que la luz solar entre y se convierta en calor.
d) El tipo de alimentos cocinados.
b) Que utiliza una fuente de energía que se repone naturalmente.

Feedback

Net Promoter Score (NPS) es una herramienta ampliamente utilizada para medir la lealtad y satisfacción de los clientes o, en un contexto educativo, de los estudiantes. Mide la probabilidad de que los estudiantes recomienden el tema o el curso a otras personas.
A continuación, se explica cómo analizar y aplicar NPS:

Desarrollo de la pregunta NPS:

- Pregunta principal: "En una escala de 0 a 10, ¿qué probabilidad hay de que recomiende este tema a otros estudiantes?".
- Preguntas de seguimiento: "¿Por qué seleccionaste esa puntuación?" y "¿Cómo podemos mejorar este tema?".

Recogida de respuestas:

- Encuestas digitales: Utiliza herramientas en línea como Google Forms, SurveyMonkey o Typeform para recopilar respuestas de los estudiantes.
- Encuestas en papel: Se reparten cuestionarios en papel al final de la lección para que los rellenen los alumnos. En el Anexo se muestra una plantilla para recoger las respuestas con encuestas en papel.
- Aplicaciones interactivas: Se utilizan aplicaciones interactivas como Quizziz, Mentimeter o Kahoot! para recopilar respuestas en tiempo real.

Clasificación de las respuestas:

- Promotores (Puntuación 9-10): Estudiantes muy satisfechos y propensos a recomendar el tema.
- Pasivos (puntuación 7-8): Alumnado satisfecho, pero no entusiasmado; podrían cambiar de opinión fácilmente.
- Detractores (Puntuación 0-6): Alumnado insatisfecho y con pocas probabilidades de recomendar el tema; podrían hacer críticas constructivas.

Cálculo de NPS:

- Fórmula: NPS = % de promotores - % de detractores.
- Interpretación de la puntuación: NPS oscila entre -100 y +100. Una puntuación positiva (por encima de 0) suele ser buena, y una puntuación por encima de 50 es excelente.

Analizar y utilizar los comentarios:

- Revisa los comentarios para comprender las razones que subyacen a las puntuaciones.
- Identifica patrones y áreas específicas de mejora entre detractores y pasivos.
- Utiliza los comentarios positivos de los promotores para reforzar los aspectos positivos del tema.

Anexos

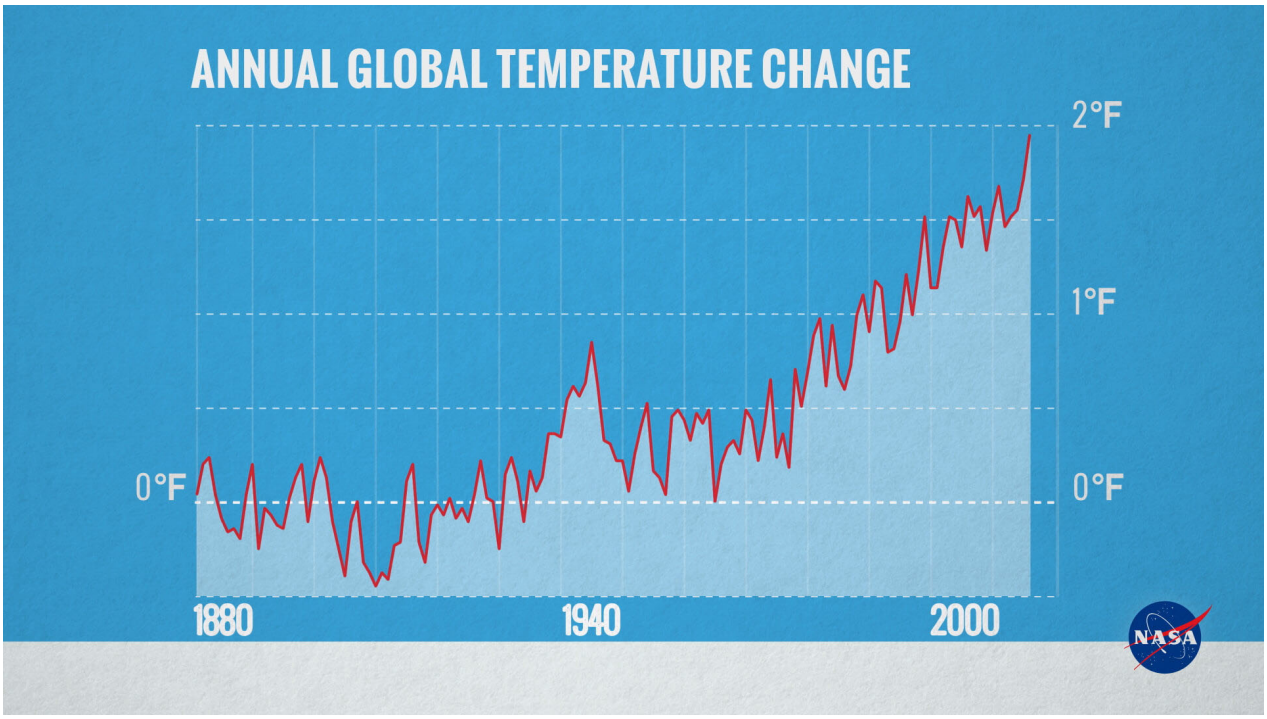


Figura 4.1.1. Gráfico del cambio de las temperaturas medias anuales globales. Fuente: NASA's Goddard Space Flight Center (https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/)

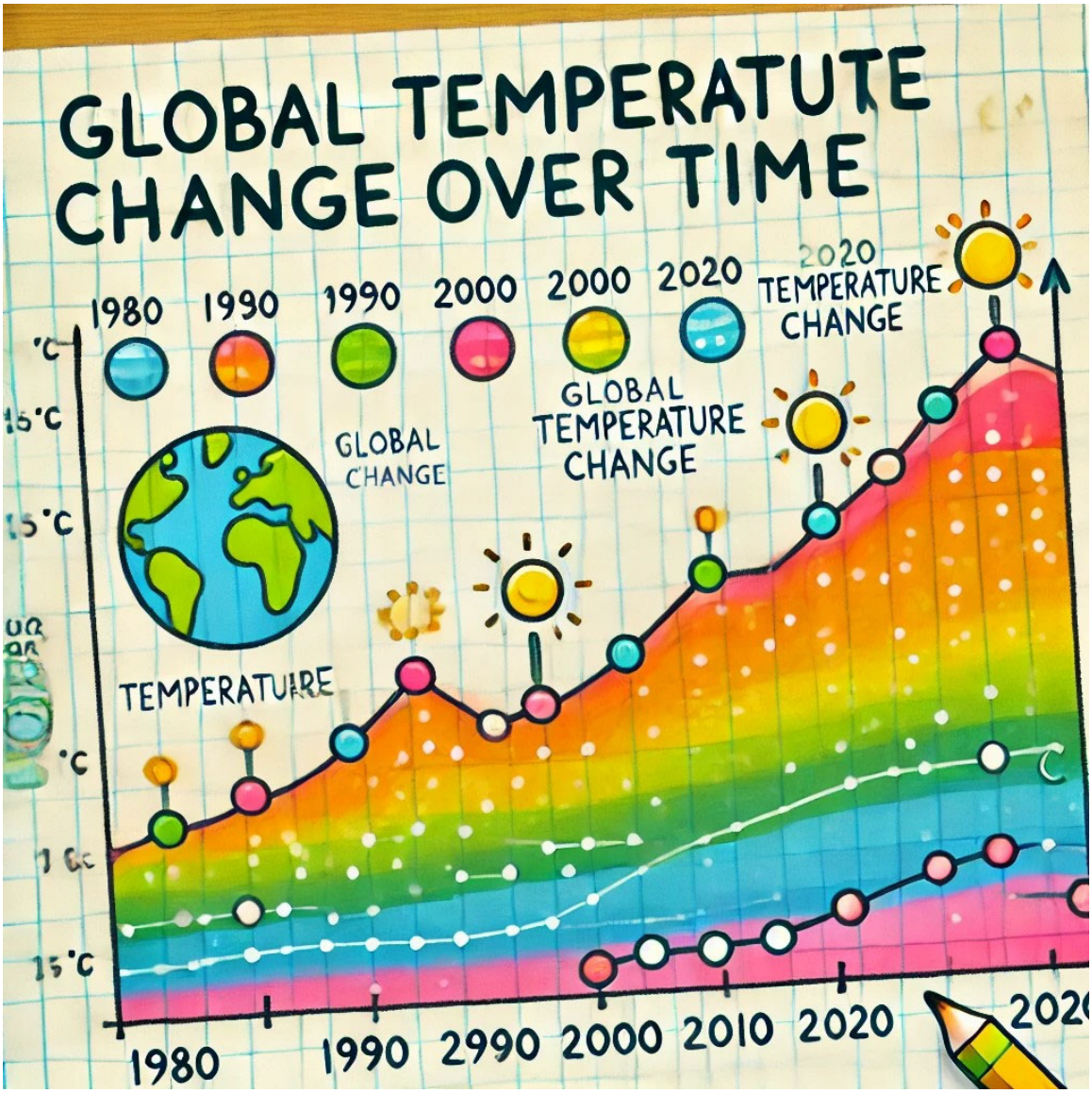


Figura 4.1.2. Ejemplo de diseño de póster/gráfico para emplear en la presentación del tema. Fuente: Elaboración propia

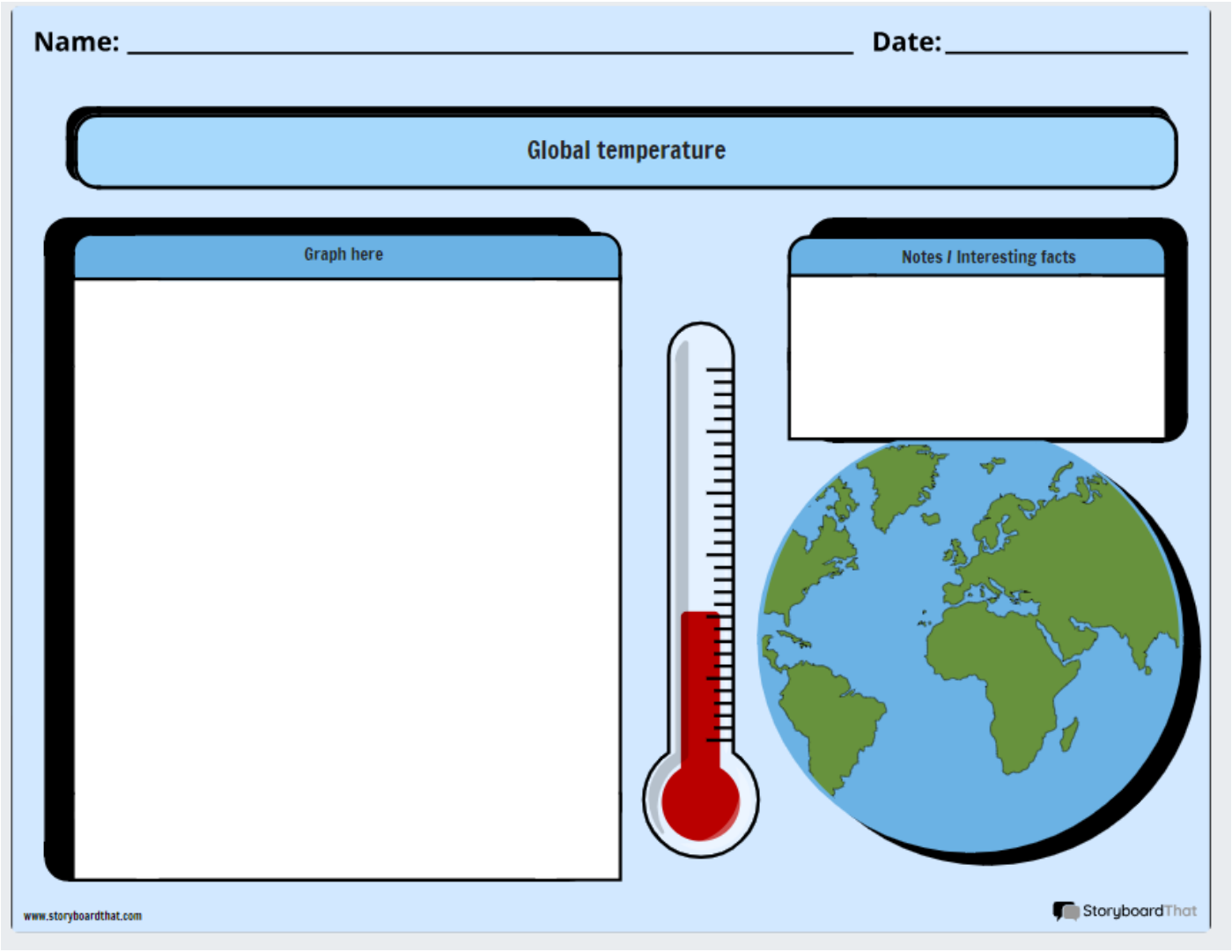


Figura 4.1.3. Plantilla para el trabajo para la realización del gráfico de temperaturas. Desarrollada con la herramienta Storyboardtaht (https://www.storyboardthat.com/)

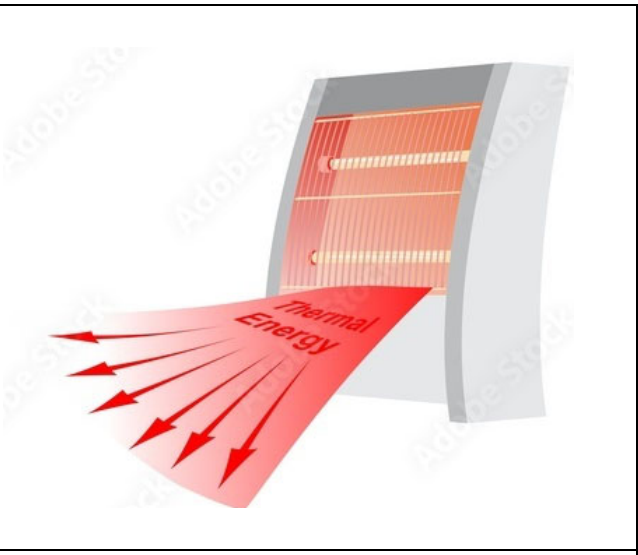
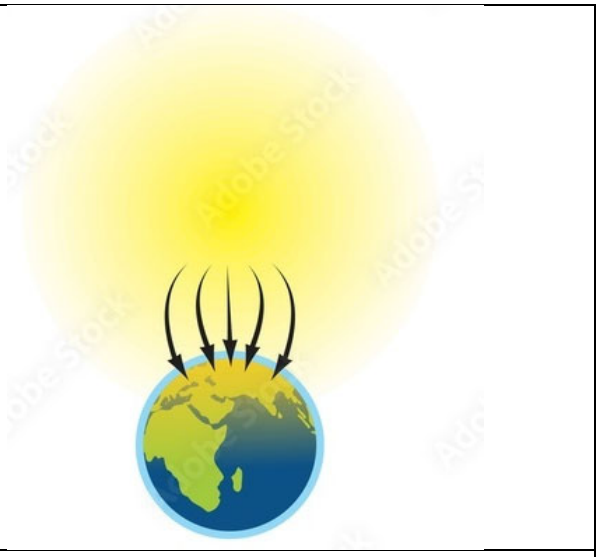
	
Calefactor	Radiación solar
	
Fogón / Hornillo	Frotar manos

Figura 4.1.5. Ejemplos de energía térmica. Fuente: www.stock.adobe.com

CUESTIONARIO PARA RECOGER FEEDBACK DEL TEMA

En una escala de 0 a 10, ¿con qué probabilidad recomendarías este tema a otros estudiantes?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nada probable Muy probable

¿Por qué elegiste esa puntuación?

¿Cómo se podría mejorar este tema?