



PLAN DE CLASE

INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO GRADOS 6-8

RESUMEN

Los alumnos desarrollarán y revisarán un modelo utilizando los datos de las investigaciones diseñadas por los alumnos que describan los mecanismos inobservables que explican el aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra.



MS-ESS3-5. Hacer preguntas para aclarar las evidencias de los factores que han causado el aumento de las temperaturas globales durante el último siglo.

Método científico y de ingeniería	Relación con las actividades de clase
Desarrollar y utilizar un modelo	<ul style="list-style-type: none">Los alumnos desarrollarán un modelo inicial y lo revisarán basándose en pruebas para explicar por qué el aire del interior de un coche se calienta más que el del exterior.
Planificar y realizar investigaciones	<ul style="list-style-type: none">Los alumnos planificarán en conjunto una investigación, identificarán la variable independiente, la variable dependiente y los controles, determinarán las mediciones que se deben tomar y cuántos datos se necesitan para respaldar una afirmación que responda a la pregunta principal: ¿por qué el aire del interior de un vehículo se calienta mucho más que el aire del exterior cuando el vehículo está aparcado bajo la luz directa del sol?
Argumentar basándose en pruebas	<ul style="list-style-type: none">Los alumnos presentarán un argumento escrito apoyándose en las pruebas empíricas de su investigación y en el razonamiento científico para respaldar una explicación basada en un modelo del efecto invernadero.

Ideas fundamentales de la disciplina

ESS3.D: Cambio climático mundial

Las actividades humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero procedentes de la quema de combustibles fósiles, son factores importantes en el actual aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra (calentamiento global). La reducción del nivel de cambio climático y la reducción de la vulnerabilidad humana a cualquier cambio climático que se produzca dependen de la comprensión de la ciencia del clima, de las capacidades de la ingeniería y de otros tipos de conocimiento, como la comprensión del comportamiento humano y de la aplicación de ese conocimiento de forma inteligente en las decisiones y actividades.

Relación con las actividades de clase

- Los alumnos utilizarán la explicación basada en el modelo que desarrollen a partir de sus investigaciones para comprender cómo los gases de efecto invernadero afectan a la temperatura media de la superficie de la Tierra.

Conceptos interdisciplinarios

Sistemas y modelos de sistemas

Relación con las actividades de clase

- Los alumnos representarán el sistema sol-vehículo y sus interacciones (entradas - luz solar, procesos - transferencia, transformación y conservación de la energía, y salidas - aumento de la temperatura del aire dentro del vehículo) para explicar el efecto de los gases de efecto invernadero en la temperatura media de la superficie de la Tierra.

DURACIÓN

90 minutos.



PARTICIPE

Muestre la infografía de *Petplan*, que contiene datos sobre el rápido aumento de la temperatura interior en un vehículo dejado al sol. Pregúnteles si han experimentado alguna vez el calor que se produce en un vehículo cuando se deja al sol, especialmente en los días de verano. Pídales que elaboren un modelo inicial para explicar este fenómeno. (Consulte los consejos para el profesor para facilitar la elaboración de modelos por parte de los alumnos.) En su recorrido, tenga en cuenta en qué punto se encuentran los alumnos en su comprensión de la transferencia, transformación y conservación de la energía; sus ideas sobre los agentes causales; y su comprensión de los modelos científicos. Dirija un debate rápido con toda la clase sobre los componentes del sistema coche-luz solar (entradas: luz solar; salidas: aumento de la temperatura del aire dentro del coche; procesos: transferencia, transformación

MATERIALES

- Diversos recipientes (frascos de vidrio o recipientes de plástico para almacenar alimentos con tapas transparentes, botellas de plástico para refrescos con la parte superior cortada, envoltorios de plástico transparentes); suficientes para que cada grupo tenga al menos cuatro de un tipo.
- Muestras de tejidos para colocar en el fondo de los contenedores (cuero, plástico/vinilo, tela).
- Gas natural (que es en su mayoría metano) de las estaciones de laboratorio y de los tubos de plástico
- Termómetros o sensores de temperatura
- Vasos de papel pequeños
- Agua
- Goteros
- Bandas elásticas
- Luz de clip con bombilla incandescente de 100 vatios (opcional, si no hace sol).
- Papel milimetrado o pizarras blancas
- Notas adhesivas

y conservación de la energía) basándose en sus modelos iniciales. Anótelos para que la clase lo tenga de referencia junto con la pregunta principal: ¿por qué el aire del interior de un coche se calienta mucho más que el aire del exterior cuando el coche está aparcado bajo la luz directa del sol?

how long does it take for a car to get hot?

outside F°	inside F°	
	10 mins	30 mins
70°	89°	104°
75°	94°	109°
80°	99°	114°
85°	104°	119°
90°	109°	124°
95°	114°	129°

Even in the shade, the temperature in the car can still soar quickly to **dangerous levels.**

Leaving the windows open has **little effect** on how hot it is inside the car.

source: pediatrics.aappublications.org/content/116/1/e109.full

Petplan® GoPetplan.com



EXPLORE

Pida a los alumnos que trabajen en pequeños grupos de 3-4 personas para planificar una investigación que determine qué influye en el cambio de temperatura en el interior del coche en comparación con el exterior cuando hay luz solar directa. Elabore una lista de clase de las variables que pueden influir en la temperatura (por ejemplo, el tipo de luz, el tipo de barrera (cristal, plástico, polarizado), el material del interior del coche (tela, cuero, plástico), los componentes del aire del interior del coche, el material sobre el que está aparcado el coche). Pida a cada grupo pequeño que seleccione una de las variables para someterla a prueba, de modo que todas las variables se prueben de manera eficiente. (Consulte los consejos para profesores para facilitar la planificación de la investigación por parte de los alumnos.)

Pida a cada grupo que fotografíe o dibuje su montaje para compartirlo junto con sus conclusiones. Pídeles que realicen sus investigaciones y anoten la información. Nota: si no hace sol el día de la investigación, se puede utilizar una luz de clip con una bombilla incandescente de 100 vatios como sustituto del sol.

Fin del día 1



EXPLIQUE

Pida a un alumno que exponga la pregunta principal que la clase está tratando de responder. Consulte el cuadro de las ideas iniciales de la clase y relaciónelas con las investigaciones que han realizado. Deje tiempo para que cada grupo redacte su argumento a la pregunta principal basándose en sus descubrimientos y revisando su modelo inicial según sea necesario. Pídeles que incluyan en su modelo indicadores de transferencias, transformaciones y conservación de la energía, incluidos los de nivel microscópico. Pida a cada grupo que presente un gráfico con su propuesta de argumento que incluya su modelo revisado. A los alumnos les puede resultar útil el esquema a continuación, “*Engaging in Argument from Evidence*” (Argumentos a partir de pruebas) para redactar su argumento.

Engaging in Argument from Evidence

① Identify the Research Question	
② Provide Evidence	③ Make a Claim
	④ Link claim and evidence with Reasoning
⑤ Identify additional Research Questions	

CC BY-NC-SA 4.0
www.thewonderofscience.com

Adapted from: Dr. Kate McNeill and Dr. Joe Krajcik and <https://argumentdriveninquiry.com/>

Realice un [Paseo por la Galería](#), para que cada grupo pueda revisar las conclusiones y modelos de todos los demás grupos. Pida a los alumnos que utilicen notas adhesivas para dar su opinión, formular preguntas y hacer comentarios a otros grupos. Las siguientes indicaciones pueden ser útiles para los estudiantes:

- ¿Qué hizo el grupo para asegurarse de que los datos obtenidos son fiables? ¿Qué hicieron para disminuir el error de medición?
- ¿Cómo analizaron los datos?
- ¿Hay otras formas de interpretar los datos? ¿Es adecuada la interpretación del análisis?



- ¿Cómo utilizó el grupo sus conclusiones para corregir su modelo? ¿Hay otras consideraciones necesarias para su modelo en función de sus resultados? ¿Han señalado lo que ocurre a nivel molecular?
- ¿Qué podría hacer el grupo para aumentar su confianza en sus datos y análisis?
- ¿Cómo los resultados de este grupo respaldan su argumento?
- ¿Qué preguntas adicionales tienen sobre el fenómeno?

Después del Paseo por la Galería, realice un debate en clase para determinar las variables que parecen influir en el aumento de la temperatura en el interior de un coche, las modificaciones a un modelo de consenso de la clase y las preguntas que todavía tienen los alumnos.



EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO” DE GENERATION GENIUS

Pregunte a los alumnos cómo podría ayudarles a entender el tiempo y el clima en la Tierra el hecho de investigar los factores que afectan la temperatura del interior de un coche aparcado al sol. Utilice las preguntas previas al debate para que los alumnos comprendan las ideas relevantes y se preparen para el video de *Generation Genius*. Anímelos a reunir pruebas adicionales y principios científicos a partir del video de *Generation Genius* que puedan ayudarlos a elaborar una explicación basada en un modelo para el fenómeno que están tratando de entender.

Después de ver el video, utilice las preguntas posteriores al debate para reforzar y aclarar las ideas sobre el cambio climático. Deje tiempo para que cada grupo modifique su explicación y su modelo utilizando la información obtenida del video. Pida a un grupo que comparta su explicación y modelo que responda a la pregunta principal de la clase, permitiendo que otros grupos añadan ideas y aclaraciones.



DESARROLLE

Pida a los alumnos que creen un [Mapa de Analogía](#) comparando su modelo del efecto invernadero con el real. Discutan la utilidad y las limitaciones de los modelos científicos y el modo en que éstos contribuyen a explicar los fenómenos.



EVALÚE

Hay varias formas de evaluar la comprensión de este tema por parte de los alumnos. La hoja “*Exit Ticket*” es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que desarrollaron en la clase en un nuevo contexto. También puede usar el cuestionario de *Kahoot!* (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



EXTENSIÓN

Los alumnos que demuestren una comprensión más avanzada del efecto invernadero pueden utilizar [la simulación PHeT del efecto invernadero](#) para analizar las cantidades variables de gases de efecto invernadero en la atmósfera y las nubes para generar pruebas adicionales que expliquen el fenómeno del aumento de la temperatura en el interior del vehículo y lo relacionen con el cambio climático.