

Baja California

Mónica Wendolyn Blanco Cárdenas

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 41

Lección STEM

Objetivo General:

¿Qué tan difícil es bañarme con agua calentita y cuidar el agua?

Energía limpia para calentar agua. Realizar una reflexión profunda sobre la escasez, consumo y calidad del agua, así como sobre el ahorro de energía. Fomentar el uso de energías renovables no contaminantes y elaborar de manera colaborativa un diseño de calentador de agua solar utilizando materiales reciclados, la inversión de dinero para su construcción debe ser mínima. Las y los estudiantes desarrollarán la creatividad al diseñar o adaptar un calentador solar que les permita hacer conciencia de que es posible ser autónomo y solucionar problemas o situaciones cotidianas.

Objetivos Específicos Educativos:

- Comprender que la energía que sustenta la vida en la Tierra es la del Sol.
- Analizar, comprender y aplicar conceptos básicos de mecánica de fluidos (hidrostática e hidrodinámica).
- Reforzar hacer búsquedas en internet y diferenciar entre fuentes de información confiables y de calidad de las que no lo son.
- De manera colaborativa elaborar guión y video de no más de 5 min.
- Capacidad para reflexionar y responder con argumentos científicos las cuestiones sobre la física del diseño que ha elegido y elaborado.

Aprendizajes esperados:

- Analizar, comprender y relacionar variables y expresiones matemáticas y simbólicas de presión, gasto y ecuación de continuidad.
- Aplicar los conceptos anteriores al diseño de un sistema que caliente agua utilizando energía solar para uso doméstico. Calcular el gasto de agua a partir del diámetro de las tuberías y el tiempo en el que el agua recorre el sistema desarrollado.
- Identificar las áreas de oportunidad para realizar proyectos que mejoren la calidad de vida.
- Concientizar para buscar solucionar los problemas y retos de la sociedad actual.
- Reforzar la importancia de reducir, reciclar y reutilizar.

Competencias STEM a desarrollar:

Pensamiento crítico y creatividad: al realizar la búsqueda de diseños, las y los estudiantes deben elegir y adecuar el diseño según los materiales a su disposición, así como realizar pruebas para que su sistema sea eficaz y resulte en un ahorro de agua y no solo de energía. Resolución de problemas: deben medir tanto diámetros y longitudes de tuberías, así como tiempos, para calcular gasto y corroborar que la ecuación de continuidad se cumple. Comunicación y colaboración: video que muestre la realización del experimento de manera colaborativa, así como explicándolo. Las preguntas y reflexiones las responden las y los alumnos al azar.

Competencias disciplinares o de asignatura a desarrollar:

- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

Fase Inicio:

Mecánica de Fluidos:

Preguntas detonadoras: ¿sabes cuánta agua gastas al bañarte? ¿tienes idea de cuánto cuesta llenar una mina de gas? ¿cuántos litros de agua gastan en tu casa al mes, en qué se gastan? ¿qué utilizas para calentar el agua? ¿es importante el agua para los seres vivos?

Las y los alumnos responden y socializan las preguntas de manera colaborativa, elaborando primero una lluvia de ideas con las respuestas socializadas. Elaborar mapa conceptual/mental sobre el agua, su gasto y costo, escasez y energía para calentarla.

Se proyecta el documental "Antes de que sea tarde", se solicita escribir reflexión sobre el mismo.

Fase Desarrollo:

Presentación de diapositivas (con material audiovisual) sobre gasto o caudal y los conceptos de área, volumen, velocidad y tiempo para poder calcular gasto y ecuación de continuidad. En esta sección se analiza la ecuación de continuidad en el sistema circulatorio de nuestros cuerpos y se invita a la reflexión sobre una buena alimentación y actividad física para prevenir niveles elevados de colesterol e hipertensión arterial. Demostración de presión en un fluido y gasto utilizando un bote reciclado con agua que se derrama en plantas. La docente resuelve ejemplos de gasto o caudal y de ecuación de continuidad (siempre con preguntas detonadoras para que sean las y los alumnos los que en realidad van indicando cómo resolver los ejercicios).

Resolución de ejercicios por parte de las y los estudiantes.

Ejercicios más relevantes: calcular el gasto de agua de una llave con fuga (goteando); calcular cuánta agua gastan al bañarse en 5, 10 y 30 minutos, el estudiante debe responder, argumentar y socializar en cuánto tiempo debiera bañarse considerando el desabasto de agua; calcular la cantidad de sangre que bombea el corazón; calcular la presión en una arteria con y sin colesterol y resolver la ecuación de continuidad entre venas y arterias.

Fase Cierre:

Se socializan los resultados de los ejercicios mencionados en la fase de desarrollo, las y los estudiantes deben argumentar científicamente y con base en cuestiones de salud y desabastecimiento de agua sus respuestas y posturas. Se forman equipos de 4 a 5 estudiantes para iniciar con el proyecto: ¿Qué tan difícil es bañarme con agua calentada y cuidar el agua? Se presentan en clase tanto el video de la elaboración, su prototipo de calentador solar de agua y se procede a la heteroevaluación: ¿el prototipo funciona?

Cuestionario oral de la docente. El grupo vota por el mejor calentador.

Recursos adicionales:

Eso dependerá de los prototipos de calentadores de agua que elaboren las y los estudiantes, pueden requerir recursos no mencionados anteriormente. Es importante mencionar que como en bachillerato de la SEP (escuela pública) se manejan grupos de entre 40 y 50 estudiantes, se invita a otros docentes de física/matemáticas para ayudar con la evaluación del proyecto, esto fomenta el intercambio y la colaboración entre pares.

Evaluación:

Inicio: autoevaluación y coevaluación (lluvia de ideas y mapas conceptuales/mentales).

Desarrollo: heteroevaluación.

Cierre: heteroevaluación y coevaluación.

Instrumento de evaluación: Rúbrica (docente), se las hace llegar al momento de que las y los alumnos son informados sobre el proyecto final que realizarán para la asignatura de física.

Lista de cotejo: para que las y los estudiantes evalúen y seleccionen el mejor calentador solar (ingresan mediante código QR, comparten con quien no tengan datos).

¿Durante el desarrollo de tu clase se generó un proyecto?:

El desarrollo del proyecto "¿Qué tan difícil es bañarme con agua calentita y cuidar el agua? Energía limpia para calentar agua" es el objetivo final del curso de Física 2 y de esta lección STEM, ya que implica la aplicación de varios conceptos de la materia, así como los que subyacen para la comprensión del tema central (mecánica de fluidos/calorimetría). Esta lección ya se ha llevado a cabo de manera presencial en dos ocasiones. En la mayoría de las y los estudiantes causó gran interés e impacto. Muestran una mayor consciencia sobre el consumo y cuidado del agua, así como asombro de lo fácil que puede llegar a ser desarrollar un prototipo que les sea útil en la vida diaria. Incluso uno de los equipos manifestó que hasta el padre de uno de ellos estaba verdaderamente emocionado por este proyecto, que tuvieron que limitar su participación para que ellos pudieran realizarlo, sin embargo, aceptan que el señor les ayudó a aterrizar cosas de construcción del prototipo y que lo quería implementar para su casa. Otros estudiantes expresaron la inquietud de mejorarlo para llevarlo a colonias de bajos recursos y ayudarles a bañarse con agua calentita sin gastar tanto.