

## Anexo 1

En este documento anexo se incluye la secuencia de enseñanza aprendizaje que se utilizó como parte de la investigación.

**Artículo:** Modelo 5E para la enseñanza de la termodinámica. Diseño y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje.

**Autores:** Ramón Zárate-Moedano, Jorge Manuel Suárez-Medellín, Rosa Luz Pérez-Hernández

**Revista:** Uniciencia

**El artículo y su anexo se encuentra disponible en:**

**<https://dx.doi.org/10.15359/ru.37-1.22>**

## Secuencia de enseñanza aprendizaje

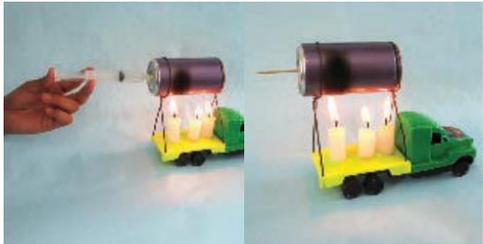
Clase 1		Planeación telesecundaria				Enganchar, Explorar																	
Nivel escolar		Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física		Bloque	1	Semana	6												
Tema		Energía						Duración	50 minutos														
Aprendizaje esperado			Analiza el calor como energía																				
Intención didáctica			Reconocer las formas de propagación del calor y sus efectos en diversos materiales (metales, plástico, uncel, etcétera)																				
Fases	Pag.	Minutos	Actividades	Recursos																			
Inicio		10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de la secuencia “El calor: otra forma de energía”. Comentar el aprendizaje esperado y competencias a desarrollar.</li> <li>Presentar el laboratorio electrónico. Su uso y función.</li> <li>Rescate de conocimientos previos. (De preferencia realizar el experimento) <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar el video 1 (virtual) o realizar experimento 1 en clase (síncrona)</li> </ul> </li> <li>Mediante una lluvia de ideas, responder preguntas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué sucede con el globo con aire? ¿Por qué explota el globo?</li> <li>¿Qué pasará con el globo con agua?</li> <li>¿Por qué uno se rompe y otro no?</li> <li>¿Qué pasa con la energía calorífica que recibe el globo con agua?</li> </ul> </li> </ul>	<p>Video 1:  <a href="https://youtu.be/qrSpRW9MfH0?t=77">https://youtu.be/qrSpRW9MfH0?t=77</a>  (iniciar en minuto 1:17; terminar en el minuto 2:00, antes de la explicación)</p> <p>Globos, agua, vela, encendedor</p> <p><b>Experimento alternativo “calentar en vaso de papel”:</b> Doblar una hoja como si fuera un vaso, con agua y calentar con encendedor.</p>																			
Desarrollo	64	15	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para explorar a detalle lo que pasó con el globo, realizan el experimento 2 “Los efectos del calor” <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantean hipótesis sobre las siguientes cuestiones</li> </ul> </li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Preguntas</th> <th>Hipótesis</th> <th>Confirma / Rechaza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Cómo sabemos que un objeto está caliente?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Por qué se calientan las cosas?</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>¿Cuál es el efecto del calor en cada objeto?</td> <td><b>Conclusión:</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Preguntas	Hipótesis	Confirma / Rechaza	¿Cómo sabemos que un objeto está caliente?			¿Por qué se calientan las cosas?			¿Cuál es el efecto del calor en cada objeto?	<b>Conclusión:</b>		<p>Globo, pelota, botella de PET, plastilina, objeto metálico, servilleta de papel.  (Objectos diversos que se tengan a la mano)</p>							
Preguntas	Hipótesis	Confirma / Rechaza																					
¿Cómo sabemos que un objeto está caliente?																							
¿Por qué se calientan las cosas?																							
¿Cuál es el efecto del calor en cada objeto?	<b>Conclusión:</b>																						
Cierre	64	25	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar, individualmente, un dibujo que explique por qué se calientan las cosas y los efectos del calor en los materiales. El dibujo debe utilizar las palabras: <ul style="list-style-type: none"> <li>calentar</li> <li>transferencia de calor</li> <li>energía calorífica</li> <li>frío</li> <li>caliente</li> </ul> </li> </ul>	<p>Mostrar esta imagen como ejemplo</p>																			

			• Comparten sus resultados en plenaria.								
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales Elaboración de tabla concentradora del experimento, con sus hipótesis, descripción de lo sucedido y dibujo realizado.										
Observaciones	Proponer como tarea la actividad 2 - Diferencia entre calor y temperatura. Puede ser utilizada como base para recuperar conocimientos previos la siguiente clase.										
Clase 2	Planeación telesecundaria								Explicar, Elaborar		
Nivel escolar	Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física			Bloque	1	Semana	6
Tema	Energía							Duración	50 minutos		
Aprendizaje esperado		Analiza el calor como energía									
Intención didáctica		Reconocer las formas de propagación del calor y sus efectos en diversos materiales (metales, plástico, unicel, etcétera)									
Fases	Pag.	Minutos	Actividades							Recursos	
Inicio	62	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate de conocimientos previos.</li> <li>• Mediante una lluvia de ideas responder preguntas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Después de los experimentos que hicimos ayer.</li> <li>- ¿Por qué un globo se rompe y otro no?</li> <li>- ¿Qué pasa con la energía calorífica de la vela en el agua?</li> <li>- ¿Cómo piensan que se puede medir la energía calorífica y de dónde proviene?</li> </ul> </li> </ul>								
Desarrollo	63	40	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observan el video 2: Breve historia sobre la termodinámica (14 min.)</li> <li>• Leen el texto de la página 63 “El calor como energía” <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Al terminar el video y la lectura, en equipos, proponen una explicación sobre ¿por qué el globo sin agua explota y el globo con agua no explota? <i>La explicación será utilizando un dibujo que muestre lo que está sucediendo en el experimento (Volver a realizar el experimento 1, si es necesario).</i></li> <li>○ Revisar y corregir, de ser necesario, las explicaciones de los estudiantes, dejando claro que el agua absorbe la energía calorífica, por lo que el plástico del globo no se daña y explota.</li> <li>○ El dibujo debe utilizar las palabras: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ calentar</li> <li>▪ transferencia de calor</li> <li>▪ energía calorífica</li> <li>▪ frío</li> <li>▪ caliente</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>							<p>Video 2: <a href="https://youtu.be/wiFkJebgwk">https://youtu.be/wiFkJebgwk</a></p> <p>Libreta: Hacer un dibujo que ejemplifique la explicación que se proponga.</p> <p>colores globos agua vela encendedor</p>	
Cierre		5	Los alumnos:								

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten sus explicaciones en plenaria, haciendo énfasis en la transferencia de calor entre cuerpos, se asume el calor como energía térmica.</li> </ul>	
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales Elaboración de dibujo que contiene la explicación de lo sucedido con los experimentos.		
Observaciones			

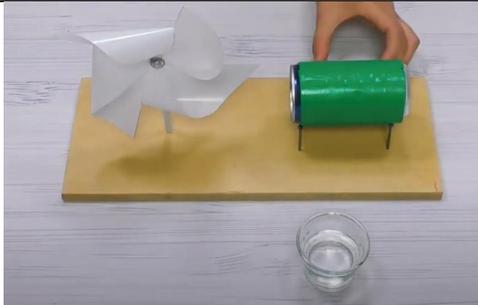
Clase 3		Planeación telesecundaria					Elaborar, Evaluar													
Nivel escolar	Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física		Bloque	1	Semana	6										
Tema	Energía						Duración	50 minutos												
Aprendizaje esperado		Analiza el calor como energía																		
Intención didáctica		Reconocer las formas de propagación del calor y sus efectos en diversos materiales (metales, plástico, unicel, etcétera)																		
Fases	Pag.	Minutos	Actividades					Recursos												
Inicio	65	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate de conocimientos previos.</li> <li>• Mediante una lluvia de ideas responden preguntas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Es correcto decir “cierren las ventanas porque va a entrar el frío”?</li> <li>- ¿Qué pasa si en el exterior del salón la temperatura es más baja/alta?</li> <li>- ¿Qué materiales nos ayudan a conservar/transferir el calor?</li> </ul> </li> </ul>																	
Desarrollo		35	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento “baño de María”. La idea es lograr explicar la transferencia de calor entre objetos con distintas temperaturas. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Iniciar con la pregunta ¿Qué ocurre cuando ponemos en contacto un objeto caliente con otro frío?” (Evitar explicaciones usando temperatura, privilegiar la explicación sensorial <i>el frío se calienta, el caliente se enfría</i>).</li> <li>○ ¿Cómo podemos cuantificar qué tan caliente está el agua en cada recipiente? (Es así como se llega a conceptualizar la temperatura como la medida de qué tan caliente está un objeto en una escala adecuada).</li> <li>○ Realizar, en equipo, un dibujo que responda las preguntas ¿Qué ocurre con las temperaturas cuando juntamos 2 objetos, uno caliente y otro frío? Y ¿Qué sucede cuando juntamos 2 objetos de diferentes temperaturas? Utilizando las palabras:</li> </ul> </li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">▪ calentar</td> <td style="width: 33%;">▪ frío</td> <td style="width: 33%;">▪ diferencia de temperatura</td> </tr> <tr> <td>▪ transferencia de calor</td> <td>▪ caliente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>▪ energía calorífica</td> <td>▪ temperatura</td> <td></td> </tr> </table>					▪ calentar	▪ frío	▪ diferencia de temperatura	▪ transferencia de calor	▪ caliente		▪ energía calorífica	▪ temperatura		<p><b>Experimento baño de María:</b> consiste en que un recipiente con agua fría, se introduce en otro recipiente con agua caliente y se mide la temperatura de los dos recipientes con el laboratorio electrónico.</p>  <p>La energía calorífica o térmica se transmite del objeto más caliente al más frío. Experimentamos calor cuando se transfiere energía térmica hacia nosotros. Sentimos frío en el momento que nuestro cuerpo transfiere energía térmica a un objeto de</p>			
▪ calentar	▪ frío	▪ diferencia de temperatura																		
▪ transferencia de calor	▪ caliente																			
▪ energía calorífica	▪ temperatura																			

						menor temperatura.
Cierre		10	Los alumnos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observan el video 3 y responden qué tipo de transferencia de calor se presenta en los siguientes ejemplos: calentar agua en la estufa, calentar tortillas en comal, enfriar agua con hielos, calentar un cuarto con chimenea, asar carne en un anafre con carbón, etc.</li> </ul>			Video 3: <a href="https://youtu.be/mgOs7VEOu4I">https://youtu.be/mgOs7VEOu4I</a>
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales. Dibujo realizado por los equipos.					
Observaciones	Pedir de tarea los materiales necesarios para realizar el experimento "Rehilete a vapor"					

Clase 4		Planeación telesecundaria				Enganchar									
Nivel escolar		Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física			Bloque	1	Semana	6			
Tema		Energía				Duración	50 minutos								
Aprendizaje esperado			Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.												
Intención didáctica			Explicar algunos ejemplos que muestren la transformación de la energía calorífica y los efectos que producen el calor y los gases en la atmósfera.												
Fases	Pag.	Minutos	Actividades						Recursos						
Inicio	67	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate de conocimientos previos.</li> <li>• Mediante una lluvia de ideas responden preguntas como las siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Conocen los barcos de vapor?</li> <li>- ¿Conocen otra máquina que funcione con vapor?</li> <li>- ¿De qué manera funcionan las máquinas de vapor?</li> </ul> </li> </ul>												
Desarrollo	67	35	Los alumnos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En equipos, observan el carro construido por el docente y llenan el siguiente cuadro en el que plantean su hipótesis.</li> </ul>						Carro de plástico, lata de refresco, jeringa, 50 ml de agua, 3 velas, alambre, pinzas  <p>La explicación es que la energía calorífica o</p>						
			<b>Preguntas</b>			<b>Hipótesis</b>							<b>Confirma/Rechaza</b>		
			¿Cómo funciona una máquina de vapor?												
			¿Qué pasará con el carro al prender las velas?												
			¿Por qué piensan que ocurrirá eso?												
¿El carro es una máquina de vapor?			<b>Conclusión:</b>												
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan el experimento en grupo y ponen a prueba sus hipótesis.</li> </ul>												

			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El experimento “Carro de vapor”.</li> </ul>	térmica se transmite al agua hasta generar vapor y la expulsión de ese vapor genera movimiento.
Cierre	67	10	Los alumnos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comentan en plenaria sus resultados y escriben una conclusión en la que expliquen si su carro es una máquina de vapor y si confirman o rechazan su hipótesis.</li> </ul>	
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales Responder, en su libreta, si se confirma su hipótesis y una explicación sencilla de lo que ha ocurrido con el carro de vapor.			
Observaciones				

Clase 5		Planeación telesecundaria					Explorar				
Nivel escolar		Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física		Bloque	1	Semana	6
Tema		Energía					Duración	50 minutos			
Aprendizaje esperado			Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.								
Intención didáctica			Explicar algunos ejemplos que muestren la transformación de la energía calorífica y los efectos que producen el calor y los gases en la atmósfera.								
Fases	Pag.	Minutos	Actividades					Recursos			
Inicio	67	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate de conocimientos previos.</li> <li>• Mediante una lluvia de ideas responden preguntas como las siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué pasa si ponemos una sola vela a calentar la lata?</li> <li>- ¿Qué pasa si ponemos menos/más agua en la lata?</li> <li>- ¿Qué pasa a la velocidad del rehilete si aumenta o disminuye el agua?</li> </ul> </li> </ul>								
Desarrollo	67	35	Los alumnos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En equipos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plantean hipótesis que respondan las preguntas del inicio sesión.</li> <li>○ Proponen formas de indagar para responder las preguntas (medir temperaturas).</li> </ul> </li> <li>• En plenaria definen las formas de indagación para probar sus hipótesis.</li> <li>• Realizar las pruebas necesarias para validar o rechazar las hipótesis.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El experimento “Rehilete de vapor”.</li> </ul> </li> <li>• Anotan sus observaciones en la tabla y plantean nuevas ideas e hipótesis, si</li> </ul>					Lata, agua, jeringa, etc. Laboratorio electrónico			

			fuera necesario.											
			<b>Preguntas</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Confirma / Rechaza</b>									
			¿Qué pasa si ponemos una sola vela a calentar la lata?											
			¿Qué pasa si ponemos menos/más agua en la lata?											
			¿Qué pasa a la velocidad del rehilete si aumenta o disminuye el agua?											
			¿El rehilete con la lata es una máquina térmica?	<b>Conclusión:</b>										
Cierre	67	10	Los alumnos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan, en equipos, un dibujo que explique el funcionamiento de la máquina térmica utilizando las palabras: <table border="1" data-bbox="493 565 1444 675"> <tr> <td>▪ calentar</td> <td>▪ vapor</td> <td>▪ energía calorífica</td> </tr> <tr> <td>▪ enfriar</td> <td>▪ máquina térmica</td> <td>▪ energía mecánica</td> </tr> <tr> <td>▪ transferencia de calor</td> <td>▪ contaminación</td> <td>▪ energía disipada</td> </tr> </table> </li> <li>Comentan en plenaria sus resultados.</li> </ul>	▪ calentar	▪ vapor	▪ energía calorífica	▪ enfriar	▪ máquina térmica	▪ energía mecánica	▪ transferencia de calor	▪ contaminación	▪ energía disipada		
▪ calentar	▪ vapor	▪ energía calorífica												
▪ enfriar	▪ máquina térmica	▪ energía mecánica												
▪ transferencia de calor	▪ contaminación	▪ energía disipada												
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales. Responder, en su libreta, si se confirma su hipótesis y una respuesta sencilla a las preguntas iniciales.													
Observaciones														

Clase 6	Planeación telesecundaria					Explicar				
Nivel escolar	Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física	Bloque	1	Semana	6	
Tema	Energía					Duración	50 minutos			
Aprendizaje esperado		Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.								
Intención didáctica		Explicar algunos ejemplos que muestren la transformación de la energía calorífica y los efectos que producen el calor y los gases en la atmósfera.								
Fases	Pag.	Minutos	Actividades				Recursos			
Inicio		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rescate de conocimientos previos.</li> <li>Mediante una lluvia de ideas responden preguntas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entonces, ¿cómo funciona una máquina térmica?</li> <li>- ¿Qué relación existe entre la cantidad de calor y el desplazamiento del carro?</li> <li>- ¿Toda la energía calorífica se convierte en energía mecánica?</li> </ul> </li> </ul>							
Desarrollo	68	40	Los alumnos:				Video 4: <a href="https://youtu.be/93o-wBnpndY">https://youtu.be/93o-wBnpndY</a>			

	69		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observan el video 4 con una breve historia sobre las máquinas de vapor. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comentan lo que más les llama la atención de las máquinas de vapor</li> </ul> </li> <li>• De manera individual, leen los primeros 2 párrafos de la página 68 y el último, que define lo que es una máquina térmica.</li> <li>• En plenaria, comentan ¿qué es una máquina térmica? Y ¿Qué consecuencias negativas tiene quemar carbón o gasolina con estas máquinas?</li> <li>• Observan el video 5 “Motores de combustión interna”. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacen un dibujo sencillo con el que se responde la pregunta “En las máquinas térmicas ¿toda la energía calorífica se convierte en energía mecánica?”. Utilizar las siguientes palabras en el dibujo: <table border="1" data-bbox="491 508 1444 618"> <tr> <td>▪ calentar</td> <td>▪ máquina térmica</td> <td>▪ energía calorífica</td> </tr> <tr> <td>▪ enfriar</td> <td>▪ contaminación</td> <td>▪ energía mecánica</td> </tr> <tr> <td>▪ transferencia de calor</td> <td></td> <td>▪ energía disipada</td> </tr> </table> </li> </ul> </li> </ul>	▪ calentar	▪ máquina térmica	▪ energía calorífica	▪ enfriar	▪ contaminación	▪ energía mecánica	▪ transferencia de calor		▪ energía disipada	<p>(16 min, se puede cortar al minuto 10)</p> <p>Video 5: <a href="https://youtu.be/_N3DsCq5uRQ">https://youtu.be/_N3DsCq5uRQ</a> (3 minutos)</p> <p>papel colores</p> <p>Deben llegar a la conclusión de que una parte de la energía térmica se convierte en movimiento y otra cantidad se disipa en el ambiente. Se transfiere al medioambiente.</p>
▪ calentar	▪ máquina térmica	▪ energía calorífica											
▪ enfriar	▪ contaminación	▪ energía mecánica											
▪ transferencia de calor		▪ energía disipada											
Cierre	67	5	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelven problema 1 “¿Cuál es la eficiencia del carro de vapor?”, para reforzar la idea de eficiencia y energía disipada en el medio ambiente.</li> <li>• Comentan, en plenaria, el resultado del problema, haciendo énfasis sobre “¿en dónde quedó la energía que no se convirtió en movimiento?”.</li> </ul>										
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales Responder en su libreta el problema del anexo 1.												
Observaciones													

Clase 7		Planeación telesecundaria					Elaborar				
Nivel escolar	Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física		Bloque	1	Semana	6	
Tema	Energía					Duración	50 minutos				
Aprendizaje esperado		Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.									
Intención didáctica		Explicar algunos ejemplos que muestren la transformación de la energía calorífica y los efectos que producen el calor y los gases en la atmósfera.									
Fases	Pag.	Minutos	Actividades					Recursos			
Inicio		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rescate de conocimientos previos.</li> <li>• Mediante una lluvia de ideas responder preguntas como las siguientes:</li> </ul>								

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es eficiencia?, ¿lo han escuchado?</li> <li>- ¿Qué significa que un carro sea eficiente?</li> <li>- ¿Cuál es la eficiencia de nuestro carro de vapor?</li> </ul>																					
Desarrollo	70	35	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelven problema 1 “¿Cuál es la eficiencia del carro de vapor?” <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿En dónde “pierde” el 87 % de energía que no se utilizó para mover el carro?</li> <li>○ ¿Qué relación tiene esta energía disipada y la contaminación ambiental?</li> </ul> </li> <li>• Comentan, en plenaria, el resultado del problema. Haciendo énfasis sobre “¿en dónde quedó la energía que no se convirtió en movimiento?”.</li> <li>• Resuelven la siguiente actividad, utilizando la fórmula de eficiencia.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Máquina a</th> <th>Energía</th> <th>Trabajo</th> <th>Eficiencia</th> <th>E disipada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gasolina (1 litro)</td> <td>34780000 J</td> <td>12520800 J</td> <td><b>36 %</b></td> <td><b>64 %</b></td> </tr> <tr> <td>Diesel (1 litro)</td> <td>38650000 J</td> <td>15460000 J</td> <td><b>40 %</b></td> <td><b>60 %</b></td> </tr> <tr> <td>Eléctrico</td> <td>9000000 J</td> <td>7650000 J</td> <td><b>85 %</b></td> <td><b>15 %</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>¿Cuál es el motor que más cuida el medio ambiente y por qué?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten, en plenaria, sus resultados y argumentan ¿cuál de los vehículos es más eficiente y cuál cuida mejor el medio ambiente?</li> </ul>	Máquina a	Energía	Trabajo	Eficiencia	E disipada	Gasolina (1 litro)	34780000 J	12520800 J	<b>36 %</b>	<b>64 %</b>	Diesel (1 litro)	38650000 J	15460000 J	<b>40 %</b>	<b>60 %</b>	Eléctrico	9000000 J	7650000 J	<b>85 %</b>	<b>15 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema 1, refuerza la idea de eficiencia y energía disipada en el medio ambiente.</li> </ul> <p>libreta bolígrafo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ningún motor puede tener eficiencia de 100 %. Siempre existe una pérdida, aunque sea muy pequeña.</li> <li>• Deben llegar a la conclusión de que el más eficiente es el vehículo eléctrico.</li> </ul>
Máquina a	Energía	Trabajo	Eficiencia	E disipada																				
Gasolina (1 litro)	34780000 J	12520800 J	<b>36 %</b>	<b>64 %</b>																				
Diesel (1 litro)	38650000 J	15460000 J	<b>40 %</b>	<b>60 %</b>																				
Eléctrico	9000000 J	7650000 J	<b>85 %</b>	<b>15 %</b>																				
Cierre	70	10	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para corroborar sus argumentos, individualmente, leen el último párrafo de la página 70, en donde se define disipación y su contribución a la contaminación.</li> </ul>																					
Evaluación	Participación en las diferentes actividades grupales. Tabla de eficiencia resuelta.																							
Observaciones	Tarea: Investigar la relación del uso de la gasolina y el petróleo y la contaminación ambiental y el calentamiento global.																							

Clase 8	Planeación telesecundaria					Elaborar, Evaluar				
Nivel escolar	Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física		Bloque	1	Semana	6
Tema	Energía					Duración	50 minutos			
Aprendizaje esperado	Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.									

Intención didáctica		Explicar algunos ejemplos que muestren la transformación de la energía calorífica y los efectos que producen el calor y los gases en la atmósfera.										
Fases	Pag.	Minutos	Actividades					Recursos				
Inicio		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rescate de conocimientos previos.</li> <li>Mediante una lluvia de ideas responder preguntas como las siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué dijimos ayer sobre la disipación de calor?</li> <li>¿Qué encontraron sobre el uso del petróleo y la contaminación ambiental?</li> <li>¿Qué es el efecto invernadero? ¿Cómo funciona un invernadero?</li> <li>¿A qué nos referimos cuando hablamos de calentamiento global?</li> </ul> </li> </ul>									
Desarrollo	71	30	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan el experimento “Mi invernadero”.               <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué pasa con la temperatura adentro y afuera del invernadero durante el día?</li> <li>¿Qué pasa con la temperatura cuando es de día y está a la luz del sol?</li> <li>¿Qué pasa con la temperatura dentro del invernadero cuando es de noche?</li> <li>¿Qué pasa si usamos una máquina térmica (un carro) dentro del invernadero?</li> </ul> </li> <li>Revisan el video 6 (efecto invernadero).</li> </ul>					<p>2 botes de litro (transparentes) 2 plantas pequeña (dentro de los botes) incienso encendedor laboratorio electrónico</p> <p>Video 6: <a href="https://youtu.be/1d1lpp144DM?t=14">https://youtu.be/1d1lpp144DM?t=14</a> <b>Efecto invernadero:</b> Detener en minuto 1:11</p>				
Cierre	71	15	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan, en equipo, un dibujo que muestre el efecto invernadero utilizando las palabras:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>energía calorífica</li> <li>calentar</li> <li>enfriar</li> </ul> </td> <td style="width: 33%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>transferencia de calor por radiación</li> <li>atmósfera</li> </ul> </td> <td style="width: 33%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>gases de efecto invernadero</li> <li>contaminación</li> </ul> </td> </tr> </table>					<ul style="list-style-type: none"> <li>energía calorífica</li> <li>calentar</li> <li>enfriar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transferencia de calor por radiación</li> <li>atmósfera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gases de efecto invernadero</li> <li>contaminación</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>energía calorífica</li> <li>calentar</li> <li>enfriar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transferencia de calor por radiación</li> <li>atmósfera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gases de efecto invernadero</li> <li>contaminación</li> </ul>										
Evaluación		Participación en las diferentes actividades grupales. Preguntas resueltas y actividad “Mi invernadero”. Dibujo realizado.										
Observaciones												

Clase 9	Planeación telesecundaria							Evaluar			
Nivel escolar	Secundaria	Grado	2.º grado	Asignatura	Ciencias: énfasis en física			Bloque	1	Semana	6

Tema		Energía		Duración	50 minutos			
Aprendizaje esperado		Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.						
Intención didáctica		Explicar algunos ejemplos que muestren la transformación de la energía calorífica y los efectos que producen el calor y los gases en la atmósfera.						
Fases	Pag.	Minutos	Actividades	Recursos				
Inicio		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rescate de conocimientos previos.</li> <li>Mediante una lluvia de ideas responder preguntas como las siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Es útil para nuestra vida en la tierra?</li> <li>- ¿A qué se debe el calentamiento global y el cambio climático?, ¿qué relación tiene con las máquinas térmicas?, ¿cómo podemos ayudar a evitarlo?</li> </ul> </li> </ul>					
Desarrollo	72	35	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisan el video 6 (calentamiento global): explicación del cambio climático.</li> <li>Leen, de manera individual, los 4 párrafos de la página 72 buscando dar respuesta a las preguntas planteadas al inicio.</li> <li>Realizan, en equipo, un dibujo que responda a la pregunta “Ahora que sabemos que el “invernadero” del planeta tierra se forma de gases ¿qué relación tiene la contaminación de vehículos, el efecto invernadero y el calentamiento global?”. Utilizando las palabras:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="493 836 1444 982"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>energía calorífica</li> <li>calentar</li> <li>enfriar</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>transferencia de calor por radiación.</li> <li>atmósfera</li> <li>contaminación</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>gases de efecto invernadero</li> <li>calentamiento global</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>energía calorífica</li> <li>calentar</li> <li>enfriar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transferencia de calor por radiación.</li> <li>atmósfera</li> <li>contaminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gases de efecto invernadero</li> <li>calentamiento global</li> </ul>	<p>Video 6:  <a href="https://youtu.be/1d1lpp144DM?t=71">https://youtu.be/1d1lpp144DM?t=71</a></p> <p><b>Calentamiento global:</b> A partir del minuto 1:12. Detener minuto 4:55</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>energía calorífica</li> <li>calentar</li> <li>enfriar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transferencia de calor por radiación.</li> <li>atmósfera</li> <li>contaminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gases de efecto invernadero</li> <li>calentamiento global</li> </ul>						
Cierre	71	10	<p>Los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan la actividad “Disminución del calentamiento global”.               <ul style="list-style-type: none"> <li>De manera individual, escriben en su cuaderno ¿qué acciones pueden realizar en casa y la escuela, para reducir el calentamiento global?</li> <li>Comparten, en plenaria, sus propuestas.</li> </ul> </li> </ul>					
Evaluación		Participación en las diferentes actividades grupales. Periódico mural realizado en equipo.						
Observaciones								

## Solución detallada del problema de máquinas de vapor que incluye en la SEA (Apoyo para el docente)

### Problema “Eficiencia térmica del carro de vapor”

Para evitar desperdiciar energía calorífica, se requiere máquinas que sean eficientes; es decir, máquinas que hagan mucho trabajo con poca energía. La eficiencia térmica de una máquina se define como: La relación de movimiento o trabajo que se produce debido a la energía calorífica proporcionada a la máquina. ¿Qué tan eficiente es mover un carro de juguete con vapor de agua?

Datos:

$$W = 1012.9 \text{ J}$$
$$E = 8040$$

Fórmula:

$$e = \frac{W}{E}$$

$$e = \frac{1012.9 \text{ J}}{8040 \text{ J}} = 0.1259$$

$$e = 0.12 * 100\% = 12.59 \%$$

e = eficiencia

W = trabajo realizado

E = energía para evaporar agua

De donde salen los datos:

$$P_{\text{atm}} = 101290 \text{ Pa (en Xalapa)}$$

$$V_{1\text{vapor}} = 50 \text{ ml} = 0.05 \text{ Kg}$$

$$\text{Temp ebullición} = 100 \text{ }^\circ\text{C} = 373 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$\text{Temp final vapor} = 180 \text{ }^\circ\text{C} = 453 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$\text{Calor específico agua} = 2010 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$$

$$Q(\text{calor}) = C_e * V_o * \Delta\text{Temp}$$

$$Q = E = 2010 * 0.05 * 80 = 8040 \text{ J}$$

$$V_1/T_1 = V_2/T_2$$

$$V_2 = 0.05 * 453 / 373 = 60 \text{ ml}$$

$$W = P_{\text{atm}} * \Delta\text{Volumen}$$

$$W = 101290 * (0.06 \text{ L} - 0.05 \text{ L})$$

$$W = 1012.9 \text{ J}$$

Referencia

[https://youtu.be/\\_UKNn\\_vEC7o](https://youtu.be/_UKNn_vEC7o)

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/calor/fusion/fusion.html>

Eficiencia: La eficiencia térmica, representa la fracción de calor, que se convierte en trabajo. Es una medida de rendimiento sin dimensiones de un motor térmico que utiliza energía térmica, como una turbina de vapor, un motor de combustión interna o un refrigerador.