

## Sesión 1

**Propósito**

Los alumnos aplicarán conocimientos previos al tratar de responder cuestionamientos interesantes que los hagan teorizar sobre el movimiento de partículas, temperatura, energía cinética, fiebre y calor.

**Tip 1:** Para iniciar la **Esfera de exploración** es importante que los alumnos lean y traten de responder a las preguntas de la sección **Análizo** de la página 115, pues esto despertará su interés. En el caso de la última pregunta, es muy posible que respondan sin titubear, ya que anteriormente diseñaron un traje espacial. De todas maneras, recuerde no corregir sus respuestas en este momento.

**Tip 2:** Analicen en grupo el video “Teoría cinética-molecular” donde hallarán una síntesis de tal teoría. En este momento solo será recordatorio, puesto que ya la han estudiado en esferas anteriores. La liga está indicada en la sección de recursos para esta sesión.

**Tip 3.** Pida que respondan la sección **Reconozco** de las páginas 116 y 117. Posiblemente tengan ciertas dificultades para definir lo que es temperatura, ya que es común confundirla con el concepto de calor. No se preocupe por aclarar la confusión en este momento, porque más adelante ellos mismos podrán corregir sus respuestas de esta sección. En donde se solicita explicar por qué los termómetros no dan resultados en Joules, precisamente resaltará la confusión mencionada, puesto que dicha unidad es de calor y no de temperatura..

**Tip 4.** Revisen el **Key** y pida que tomen nota de conceptos que consideren complicados o no entendibles, de manera que, si al final de la **Esfera de Exploración** quedan dudas, en ese momento las resuelvan.



## Esfera 6

¿Puedo permanecer completamente quieto?

¿Tener temperatura es lo mismo que tener fiebre?

¿Qué me pasaría si viajo al espacio sin un traje espacial?

¡Qué vibrante!

Interpreta la temperatura con base en el modelo de partículas.

### RECONOZCO

Comienza una nueva Esfera de Exploración. No olvides responder nuevamente los reactivos en tu cuaderno cuando hayas terminado, ¡así descubrirás cuánto avanzaste!

01 Escribe dos postulados de la teoría de partículas. R. M. +2



Todo está hecho de partículas.



Las partículas se mueven siempre.

1.1 Encuentra el error en las frases y escríbelas correctamente. R. M. +4

La energía cinética no siempre implica movimiento.

La energía cinética siempre conlleva movimiento.

El calor origina las variaciones en el movimiento de las partículas en un cuerpo.

La temperatura causa el movimiento de partículas.

Un aumento de temperatura disminuye la energía cinética.

Cuando aumenta la temperatura, aumenta la energía cinética de las partículas.

La temperatura es el promedio de la energía cinética de las partículas del cuerpo.

La temperatura es la suma de las energías cinéticas de un cuerpo.

1.2 Escribe la definición de temperatura.

R. M. La temperatura es una cantidad escalar cuantificable que mide el promedio de la energía cinética de las partículas que contiene el objeto.

02 Marca con una ✓ los enunciados correctos acerca de las escalas termométricas. +1



La temperatura más baja alcanzada es  $-273^{\circ}\text{F}$ .



El agua hierve a  $100\text{ K}$ .



El hielo se funde a  $273\text{ K}$ .

2.1 Dibuja un termómetro graduado en Fahrenheit, otro en Celsius y uno más en Kelvin. Marca el punto de fusión y ebullición del agua en los tres termómetros. R. M. +2

El termómetro graduado en Kelvin debe marcar  $273\text{ K}$  y  $373\text{ K}$  para los puntos de fusión y ebullición del agua, respectivamente.

El termómetro graduado en Celsius debe marcar  $0^{\circ}\text{C}$  y  $100^{\circ}\text{C}$  para los puntos de fusión y ebullición del agua, respectivamente.

El termómetro graduado en Fahrenheit debe marcar  $32^{\circ}\text{F}$  y  $212^{\circ}\text{F}$  para los puntos de fusión y ebullición del agua, respectivamente.



2.2 Explica por qué los termómetros no dan resultados en Joules, si los cuerpos emiten calor, parámetro que se mide con esta unidad. +1

R. M. Porque un termómetro mide temperatura, no calor.

Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

- Defino la temperatura con base en el modelo de partículas.
- Conozco las escalas termométricas.

Antes de la Esfera de Exploración

Sí	No
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Al terminar la Esfera de Exploración

Sí	No
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Puntos obtenidos.

### INVESTIGO

© UNOI



#### Aprendizaje esperado

- Interpreta la temperatura con base en el modelo de partículas.

#### Keys

- Temperatura
- Escalas termométricas

### Sesión 2

#### Propósito

Los estudiantes aprenderán cómo se vive en temperaturas extremas y cómo se debe cuidar al cuerpo.

**Tip 1.** Solicite a los alumnos que lean el texto de la sección **Comprendo** (página 118), en el cual encontrarán indicios para responder las preguntas de la sección **Analizo**. Pídeles que comenten en qué lugares han estado que les haya parecido extrema la temperatura y qué medidas han tomado para mantenerse a salvo. Haga énfasis en la hipotermia y en el golpe de calor, pues es posible que alguna vez hayan escuchado o vivido que existen estas condiciones y es importante que sepan qué hacer. Luego haga que imaginen cómo se sentirían en condiciones muy por debajo de los  $0^{\circ}\text{C}$  y muy por arriba de los  $40^{\circ}\text{C}$ . Retomen el diseño de los trajes espaciales pensando en temperaturas aún más extremas que las mencionadas en la lectura.

**Tip 2.** Se recomienda que lea el artículo sugerido en la sección de recursos para esta sección ("La ciencia que existe tras el frío" para que tenga más información para hablar del concepto de "Frío" y que proyecte el video CienciaFria" en estos materiales se muestra la ventaja de usar el frío en ciertas aplicaciones científicas y qué significa en realidad este concepto.

**Tip 3.** Aborde la pregunta que se plantea en la página 119 y pida que completen la actividad. Si todavía hay alguna pregunta o cuestión que deseen comentar, haga un espacio durante la clase para hacerlo; recuerde que no es necesario dar grandes explicaciones porque este tema solamente se trata a nivel de divulgación.

**COMPRENDO** ● ● ● ● ●

Sigamos hablando del espacio. En el texto anterior, nos referimos a la presión y de cómo nuestro cuerpo no resistiría los cambios en los estados de agregación de la materia en esas condiciones. ¿Cómo ocurre en las películas de ciencia ficción, ¿recuerdas alguna? Seguramente tienes muchas referencias distintas, este es un buen momento para que sigas cuestionando su veracidad.

Bueno, pues sigamos con el tema. Ahora nos referiremos a la temperatura. ¿Qué sabes sobre la temperatura de la Tierra? Por ejemplo, ¿cuál es el lugar más frío? Piénsalo, ¿tienes información sobre la distribución de los climas y cuáles son sus factores y elementos? ¿La Antártida? No, ni tampoco es el Ártico. En los polos, la temperatura oscila entre los  $-31^{\circ}\text{C}$  a los  $0^{\circ}\text{C}$ . Si esa temperatura no es la más baja de la Tierra, ¿entonces cuál es? En Siberia, Rusia, hay dos regiones donde las temperaturas descienden mucho más. Verkhoyansk, donde ha descendido a  $-69.8^{\circ}\text{C}$ , y Oymyakon, donde hasta la fecha, la temperatura más baja registrada está por debajo de los  $-70^{\circ}\text{C}$ . ¿Imaginas que le ocurriría a tu cuerpo si se mantuviera en un ambiente con temperaturas tan bajas? Investiga, ¿cuál es la temperatura más baja que se haya registrado en el lugar donde vives, a menos que habites cerca de los polos (que no creo), lo más frío que has sentido oscila entre los  $-15^{\circ}\text{C}$  y  $10^{\circ}\text{C}$ . Por suerte, los habitantes de aquellas regiones poseen ropas especiales y refugios adecuados para sobrevivir a dichas temperaturas, pero ¿y si no los tuvieran? Correrían un grave riesgo de sufrir un descenso de temperatura conocido como hipotermia, lo que les provocaría una muerte casi segura. No es nada recomendable mantenerse por mucho tiempo a bajas temperaturas, ¿verdad?

Imagina ahora un clima hacia el otro extremo, ¿cuáles son los lugares más calientes? Sin duda, los desiertos. Lut (en Asia), Sahara (en África) y Atacama (Sudamérica), cuyas temperaturas oscilan entre los  $50^{\circ}\text{C}$  y los  $70^{\circ}\text{C}$ . En México, el lugar más caliente es Tepache en Sonora, que en 2024 alcanzó un nuevo récord:  $52^{\circ}\text{C}$ . Pues bien, los habitantes de estas regiones han logrado sobrevivir a estas condiciones, claro, con la protección adecuada y con la cantidad suficiente de agua. Parece no ser un problema pasar unas horas en el desierto de Lut, en Irán, aunque podría darte un golpe de calor, ¿un golpe de calor? ¿has escuchado sobre eso? Seguramente sí, pues los medios de comunicación nos advierten de ellos. Como puedes ver, la variación de temperatura fuera de un rango razonablemente seguro, puede ser un peligro, además, es importante contar con la protección adecuada, ¿puedes imaginar las condiciones a las que debe enfrentarse un astronauta?

¿En el espacio hará frío o calor? Entendamos, primero, que el frío no es una dimensión ni puede medirse. En realidad se trata de una sensación que se deriva de la ausencia de calor, por eso no puedes transmitir o medir el frío. Entonces, cuando estás en un lugar donde sientes mucho frío, no es porque el frío, como el calor, se transfiere a tu cuerpo, sino que la ausencia de calor hace que tengas esa sensación.

Bueno, con estas ideas en mente, intenta describir cómo te sentirías en el espacio exterior sin un traje espacial. ¿Estarías más cerca del Sol y no habría una atmósfera que te protegiera de la radiación solar, ¿entonces, hace más calor? No, no hace más calor. ¿Entonces hace más frío? Sí, mucho más. Según la NASA, la temperatura es de 3 Kelvin o  $-454^{\circ}\text{F}$  ( $-270^{\circ}\text{C}$ ) casi el cero absoluto ( $-273.15^{\circ}\text{C}$ ). Si hace tanto frío, te congelarías de inmediato, ¿no? Pues no, pero eso te lo contaremos en la Esfera siguiente.





UNOi

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer y reflexiona sobre si es útil usar diferentes escalas termométricas, ¿qué pasaría si confundieras una escala con otra en un viaje espacial? Investiga más al respecto y representa tus conclusiones.



¿Hay algo que no te queda claro? No te preocupes, anótalo aquí y cuando termines la Esfera, regresa y dale solución.

---



---



---



---





### Sesión 3

#### Propósito

Los estudiantes comprenderán la diferencia entre calor y temperatura a partir de las energías cinética y potencial.

**Tip 1.** Para la actividad 01 de la sección **Practico** de la página 120 es recomendable que tomen la temperatura axilar, y después de que cada quien registre la suya, limpien el termómetro con alcohol para evitar cualquier contagio. Esta medida es mejor que tomar la temperatura oral, puesto que de esa manera es todavía más difícil desinfectar bien el termómetro y puede ser un foco de infección.

**Tip 2.** Para esta actividad es necesario modelar los conceptos de energía cinética y potencial; permita que efectúen la actividad y que respondan los pasos 2 y 3 de la página 120. Al llegar a la página 121 (paso 5) se solicita que expliquen los conceptos con sus palabras; para ayudarles a comprender mejor la diferencia entre ellos, se sugiere recurrir a un péndulo. Pida que observen su movimiento y con un esquema en el pizarrón, guíelos para que digan en qué momento la energía cinética es máxima y la potencial mínima y viceversa. Una vez que hayan respondido correctamente, estarán en mejores condiciones para escribir una definición.

**Tip 3.** Para el paso 6 pida que no junten los papelitos en la mano agachándose una sola vez, sino que aunque solo recojan 15 papelitos, lo hagan levantándose y agachándose cada vez que tomen un papelito y lo coloquen en la mesa. Esto es equivalente a hacer 15 flexiones; puede aumentar el grado de dificultad pidiéndoles que hagan una sentadilla cada vez que recojan un papelito porque así hay más esfuerzo físico y es más clara la diferencia de temperatura corporal, respiración y pulso.

**Tip 4.** Al final de la página 121 se pide que definan lo que es temperatura con base en la medición que hicieron con el termómetro. Aquí es cuando puede hacer patente la diferencia con el concepto de calor, puesto que aunque ellos sientan que se calentó su cuerpo con el ejercicio y registraron un cambio de temperatura, no son sinónimos.

**PRACTICO** ●●●●●

Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

Reúnete con un compañero y realicen la actividad.

Energía cinética en aumento

**Materiales**

- Vaso lleno a la mitad con recortes de papel (papelitos)
- Un reloj de arena por cada equipo

**Procedimiento**

**Paso 1.** Imagina a tu compañero y tú de tu cuerpo. ¿Qué es?

¿Mi temperatura es  $T_a =$  La temperatura de mi compañero es  $T_b =$

**Paso 2.** Piensa en una estrategia para dar de energía potencial a los papelitos de un vaso y luego transformarla en cinética. ¿Cómo lo harías?

R. M. El diseño puede plantear ideas como subir una escalera o utilizar una catapult.

**Paso 3.** Levanta la estrategia de tu estrategia, toma una fotografía y guárdala.

**Paso 4.** Diseña y escribe la fotografía un diagrama de flujo que explique cómo se transformó la energía potencial en energía cinética, luego, responde: ¿En qué momento se convirtió la energía potencial acumulada en energía cinética?

¿Algunos de los vasos se inclinan o caen? ¿Los papelitos están completamente en reposo? Argumenta tu respuesta.

**Paso 5.** Con base en las respuestas del paso anterior, escriban una definición de energía cinética y de energía potencial, utilicen lo que saben sobre el modelo de partículas. R. M.

**Energía cinética**

La energía cinética es la energía que poseen todas las partículas de un sistema cuando están ejecutando un movimiento.

**Energía potencial**

La energía potencial es la energía de todas las partículas que dependen de su posición dentro de un sistema.

**Paso 6.** Uno de los integrantes del equipo de record por los papelitos que utilizaron, mientras que el otro registra su tiempo con un cronómetro. ¿Cuánto tiempo tardó en bajar los papelitos? ¿Se utilizaron herramientas?

**Paso 7.** Utilicen un termómetro para medir la temperatura del integrante del equipo que levanta los papelitos, registrenla y marquen con una ✓ si ocurrió lo que se pregunta en el cuestionario. R. M.

La temperatura de mi compañero es:  $T_b =$

¿Se aceleró su pulso? ☐

¿Hubo sudoración? ☐

¿La respiración se agitó? ☐

¿Hubo un cambio de temperatura? ☐

Explique por qué creen que ocurrieron esos cambios.

R. M. Porque al realizar una actividad física, respondí en inglés que fue generada por su cuerpo.

**Paso 8.** Discutan cuántos cambios de cambio de temperatura y cómo se relaciona con la energía cinética en el cuerpo.

R. M. El cambio de temperatura se debe a la actividad física, pero al levantar los papelitos, el cuerpo responde para aprovechar esa energía (frecuencia cardíaca y respiración elevadas, liberación de calor, sudoración, etc.) de esta manera, la energía cinética del cuerpo aumenta.

**Paso 9.** Explique cómo se asocia el cambio de energía cinética con el cambio de temperatura de un sistema.

R. M. El aumento de energía cinética se refleja como un cambio en la temperatura del sistema.

**Paso 10.** Con base en esta experiencia, escriban una definición de temperatura.

R. M. El promedio de energía cinética de las moléculas que conforman un sistema.

Temperatura  $T_b =$

### Aprendizaje aumentado

Puede adaptar la **actividad 1** de la **página 120** para que los alumnos entreguen un reporte con su estrategia usando la app **Pages**. Cuando pongan en práctica su estrategia, sugiera que graben un audio con la explicación de lo que están haciendo, elaboren esquemas y tomen videos o fotografías como evidencia. Solicite que elijan una plantilla para su reporte y que incluyan el material que produjeron como evidencia. Recomiende que inserten enlaces de otras fuentes que sustenten su propuesta. Compartan las estrategias en iCloud con el resto del grupo. Esta actividad está vinculada con el curso *Everyone Can Create*.

### PRACTICO

Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

01 Reúnete con un compañero y realicen la actividad.

Energía cinética en aumento

#### Materiales

- Vaso lleno a la mitad con recortes de papel (confeti)
- Un termómetro clínico por equipo

#### Procedimiento

**Paso 1.** Registra tu temperatura y la de tu compañero. R. L.

Mi temperatura es

T<sub>0</sub> =

La temperatura de mi compañero es

T<sub>0</sub> =

**Paso 2.** Piensen en una estrategia para dotar de energía potencial a los papellitos del confeti y luego transformarla en cinética. Dibujenla o descríbanla.

R. M. El diseño puede plantear ideas como subir una escalera o utilizar una catapulta.

**Paso 3.** Lleven a la práctica su estrategia, tomen una fotografía y péguenla. R. L.

**Paso 4.** Dibujen sobre la fotografía un diagrama de fuerzas que explique cómo se transforma la energía potencial en energía cinética; luego, respondan. R. L.

¿En qué momento se convirtió la energía potencial acumulada en energía cinética?

Al convertirse toda la energía en cinética, ¿los papellitos están completamente en reposo? Argumenten su respuesta.

## Sesión 4

**Propósito:**

Los educandos descubrirán la relación entre energía cinética y temperatura dentro de un sistema.

**Tip 1.** Al cortar los cuadritos de papel de aluminio debe tenerse cuidado de que el cúter tenga suficiente filo, trabajar sobre un cartón y usar una regla. El corte debe hacerse despacio, porque de lo contrario, se jala el papel, se arruga y rompe y ya no será posible obtener los cuadritos solicitados. Si tiene varios grupos, reúse los cuadritos ya cortados para no desperdiciar material.

**Tip 2.** Aunque en las indicaciones viene solamente un vaso de precipitados, puede ser interesante que la observación del movimiento de los papelitos inicie con agua-hielo (hielo picado con un poco de agua) en un vaso y con agua a temperatura ambiente en otro vaso y poner a calentar ambos a la vez; desde luego en el agua-hielo habrá muy poco movimiento porque este se entorpece con los trozos de hielo.

**Tip 3.** Considere que para esta actividad debe tener disponibles al menos 40 minutos, porque el calentamiento desde hielo hasta el punto de ebullición puede alargarse si se usa un mechero de alcohol en lugar de uno de Bunsen.

**Tip 4.** Si no cuenta con guantes especiales para laboratorio, para cosas calientes, puede usarse guantes de carnaza o un trapo humedecido para mover los vasos calientes.

**Tip 5.** Es necesario que haga énfasis en que nunca se debe quedar un termómetro dentro del vaso conforme transcurre el calentamiento, porque además de que no se registra bien la temperatura, dado que está en contacto con el fondo, es posible que ocurra un accidente si alguien pasa por casualidad y lo jala, ya que se puede caer el vaso junto con el termómetro con todas las consecuencias que conlleva.

**Tip 6.** Los colegas pueden reforzar sus hallazgos de la práctica a través del simulador “Temperatura y movimiento de las partículas”, cuya liga está en los recursos para esta sesión.

## Espacio experimental

## ¿Más partículas es igual a más temperatura?

**Materiales**

- › 500 mL de agua fría: entre los 5 °C y los 10 °C
- › Cuadros de papel de aluminio de 4, 7 o 10 cm<sup>2</sup>
- › Cúter
- › Mechero Bunsen o parrilla
- › Pinzas de presión
- › Regla
- › Soporte universal, tela de alambre con asbesto
- › Tamiz o colador
- › Termómetro
- › Hielo
- › Vaso de precipitados de 500 mL

**Propósito**

En este **Espacio experimental** descubrirás qué tipo de relación existe entre la energía cinética y la temperatura dentro de un sistema.

Lee lo que te proponemos hacer y escribe qué resultado crees que obtendrás. **R L**

**Considera que...**

- › cuando manipules fuentes de calor, debes utilizar guantes de neopreno y todo lo deberás realizar bajo la supervisión de tu profesor.
- › no dejes el termómetro dentro de recipientes calientes o cerca de una llama.
- › para colocar y retirar recipientes de la flama, utiliza pinzas de seguridad.

**Procedimiento**

**Paso 1.** Cada equipo de trabajo escogerá un cuadro de papel de aluminio. Divide y marca cada centímetro en los bordes; luego, subdivídelos en milímetros.

**Paso 2.** Utiliza el cúter para cortar la cuadrícula en milímetros. Deberás tener muchos cuadritos de 1 mm<sup>2</sup> de papel de aluminio. Sepáralos en dos partes iguales y coloca una dentro del vaso de precipitados.

**Paso 3.** Vas a registrar la temperatura del agua y el movimiento de los papelitos calificando de 0 a 10 su movimiento, pensando que 0 es inmóvil y 10 es un sistema completamente dinámico. Anota los resultados en la Tabla de registro.

**Paso 4.** Pon el hielo en el vaso e inicia tu registro en la tabla.

**Paso 5.** Llena con agua fría el vaso de precipitados, añade los papelitos restantes al agua; registra su temperatura.

**Paso 6.** Añade energía térmica al sistema: calienta el agua con el mechero o la parrilla.

**Paso 7.** Haz tus registros cada vez que la temperatura se eleve 10 °C, grafica en tu cuaderno los resultados obtenidos, y responde las preguntas.

¿Qué pasa con la energía cinética cuando aumenta la temperatura?

**R. M.** Esta aumenta.

Tabla de registro <b>R L</b>	
Temperatura	Movimiento de los papelitos

Compara tus resultados con la predicción que hiciste al principio y anota una conclusión.

**R L**

## Sesión 5

## Propósito

Los alumnos construirán un termoscopio.

**Tip 1.** Reflexione con los estudiantes que climatizar espacios puede ser benéfico para quienes están ahí, pero que los costos energéticos y por tanto, ambientales, son altos.

**Tip 2.** Pídales que diseñen un termoscopio que utilice energía limpia (página 123, zona Maker). Se sugiere que antes de proceder a la construcción les indique que deben presentarle un anteproyecto en el que investigarán quién inventó el termoscopio, cómo son estos dispositivos, qué materiales necesitarán y que dibujen cómo diseñarán el suyo. Es importante que fomente la creatividad, ya que lo más sencillo es que simplemente copien alguno que encontraron en la red, pero es necesario que implementen variaciones y que expliquen su funcionamiento. También fomente el uso de materiales de reúso. Aunque en el texto no se indica que lo construyan, el que lo hagan les dará más destreza con el manejo de materiales y por otro lado, puede animarlos a hacer un concurso de diseños.

**Tip 3.** Pídales que lean "¿Qué son las energías renovables?" como una fuente de información sobre algunos sistemas de generación de energía. Después discutan en grupo la información del texto y con ello indíqueles que respondan a la parte 03 de la misma página. Si lo considera necesario, solicite un informe de la actividad.

DO



## Detección de cambios en la temperatura

Existen diversos instrumentos para medir con precisión la temperatura, por ejemplo, los termómetros. Además, de utilizarlos para medir la temperatura de cuerpos y fluidos, se emplean para medir la temperatura de espacios. Por ejemplo, en una sala de museo, la temperatura debe estar entre los 21 °C y los 23 °C, y para conseguirla se instalan aires acondicionados que se activan de manera automática. Para lo cual, utilizan, termoscopios, que son aparatos que, sin contar con una escala, registran una variación en la temperatura del cuarto. Si desciende o aumenta, se encenderá o apagará. Para los museógrafos, esto es fundamental, pero para el ambiente no tanto, pues consumen mucha energía eléctrica. Por ello, en esta Zona Maker te invitamos a diseñar un sistema termoscópico, que no funcione con energía eléctrica.



01 Registra en este espacio los elementos que necesitarás para diseñar tu termoscopio. R L

02 Describe cuál es el fundamento físico que permitirá a tu termoscopio funcionar como lo propones, si es necesario, ¡es el momento de hacer ajustes! R L



03 ¡Piensa en el futuro! Describe aquí cómo es que tu diseño puede ayudar a generar sistemas de calentamiento o enfriamiento que no dependan de energía eléctrica. R L



## Sesión 6

## Propósito

Los alumnos practicarán la conversión de unidades entre escalas termométricas y analizarán su propio comportamiento a través de un dilema ético.

**Tip 1:** Invite a los alumnos a que vean el video “Termodinámica (parte 3): la escala de Kelvin y un ejemplo de la ley del gas ideal” (la liga está en la sección de recursos para esta sesión), en el cual se desarrolla el tema de escalas termométricas y cero absoluto. Con este video, los alumnos aprenderán sobre la correspondencia entre Kelvin y grados Celsius.

**Tip 2:** En el **Espacio procedimental** de la página 124, los alumnos ejercitarán la transformación de unidades de temperatura entre las escalas Celsius, Fahrenheit y Kelvin, que son las de mayor uso a nivel mundial. Es deseable insistir en que Kelvin no debe estar antecedido por la palabra grado. Es importante que todos usen los decimales indicados para las conversiones a Kelvin para que obtengan resultados iguales, si no es que muy similares. En el caso de las conversiones a Fahrenheit es mejor si usan el resultado de 5/9 (0.56) y 9/5 (1.8) en decimales para que no se confundan al hacer las operaciones.

**Tip 3:** Es importante abordar el tema del calentamiento global porque es un problema de escala mundial. Esto se hará a través del dilema ético planteado en la sección **Dile+ a tu ética** de la página 125, en donde los alumnos notarán que sus acciones diarias generan emisiones contaminantes que por otro lado, contribuyen a la economía local y global. El tema se presta para un debate; evalúe si el tiempo lo permite y en tal caso, no olvide asignar un moderador y un secretario para que anote las conclusiones. Si acaso se diera que todos escogieran la misma opción, haga que una parte del grupo defienda una postura y otra parte, la otra para que aprendan a llevar una discusión con diferentes puntos de vista.

## Espacio Procedimental

¿Cómo transformo unidades de temperatura de una escala a otra?

Para empezar, identifiquemos la escala inicial y la escala que queremos convertir a.

**De Celsius a Kelvin 36.5 °C a K**

1. Sumo 273.15 al valor en Celsius y le pongo la unidad K por K.

$$36.5 + 273.15 = 309.65 \text{ K}$$

**De Kelvin a Celsius 373.15 K a °C**

1. Resto 273.15 al valor en Kelvin y le pongo la unidad C por °C.

$$373.15 - 273.15 = 100 \text{ °C}$$

**De Fahrenheit a Kelvin 33 °F a K**

1. Resto 32 al valor y lo multiplico por 5/9.

$$(33 - 32) \times \frac{5}{9} = 0.56$$

2. Sumo 273.15 al resultado y le pongo la unidad K.

$$0.56 + 273.15 = 273.71 \text{ K}$$

**De Celsius a Fahrenheit 10 °C a °F**

1. Multiplico el valor en Celsius por 9/5.

$$(10 \times \frac{9}{5}) = 18$$

2. Sumo al resultado 32 y lo escribo en °F.

$$18 + 32 = 50 \text{ °F}$$

**De Fahrenheit a Celsius 43 °F a °C**

1. Resto 32 al valor en grados Fahrenheit.

$$43 - 32 = 11$$

2. Multiplico el resultado por 5/9 y lo escribo en °C.

$$(11 \times \frac{5}{9}) = 6.11 \text{ °C}$$

**De Kelvin a Fahrenheit 283.15 K a °F**

1. Resto 273.15 al valor y lo multiplico por 9/5.

$$(283.15 - 273.15) \times \frac{9}{5} = 18$$

2. Sumo al resultado 32 y lo escribo en °F.

$$18 + 32 = 50 \text{ °F}$$

**Investiga y responde las preguntas. Apóyate en el esquema.**

¿Cuál es la temperatura basal del cuerpo?

Celsius	36.5 °C	Fahrenheit	97.7 °F	Kelvin	310 K
---------	---------	------------	---------	--------	-------

¿Cuál es la temperatura del agua en una habitación?

Celsius	22 °C	Fahrenheit	71.6 °F	Kelvin	295.15 K
---------	-------	------------	---------	--------	----------

¿A qué temperatura se puede producir una fusión?

Celsius	0 °C	Fahrenheit	32 °F	Kelvin	273.15 K
---------	------	------------	-------	--------	----------

¿Qué temperatura ambiente podría provocar un golpe de calor?

Celsius	Superior a 30 °C	Fahrenheit	86 °F	Kelvin	303.15 K
---------	------------------	------------	-------	--------	----------

124

## DILE+ A TU ÉTICA

En esta Esfera te proponemos analizar un dilema relacionado con las posturas frente al cambio climático y las consecuencias de cada una de ellas.



Lee y marca con una ☐ la opción que refleje tu postura.

Los efectos del calentamiento global ya se observan en el planeta: ondas de calor azotan Europa desde junio del 2019 elevando la temperatura en las ciudades hasta 42 °C, la pérdida de los casquetes glaciares del Ártico, el aumento en el nivel del mar y el blanqueamiento de arrecifes de coral son una pequeña evidencia del cambio que sufre el planeta. Ya no hay marcha atrás, pues las altas concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, como metano, dióxido de carbono y óxido nítrico, han alcanzado niveles alarmantes.

En la conferencia de París de 2015, los representantes de los países miembros de la ONU acordaron limitar el calentamiento del planeta a 1.5 °C. Muchos países estuvieron de acuerdo, pero algunos no ratificaron el compromiso.

Para conseguir el límite de 1.5 °C en el calentamiento global, el Acuerdo de París establece estrategias que incluyen la descarbonización y limitar el uso de combustibles fósiles, mejorar la traza urbana, el uso de transporte no motorizado, agricultura sustentable, interna protección de bosques, optimizar el uso de materiales y reducir los residuos. Países como Estados Unidos de América y China, argumentan que es una campaña publicitaria con fines económicos para empresas energéticas y aseguran que no es posible predecir los cambios en el tiempo en los próximos años. Además, aseguran que limitar la emisión de gases de efecto invernadero en estos países afectará directamente su economía y eso causaría desempleo, pobreza y otros problemas sociales.

Más allá de si tu país firma o no un tratado internacional y lo cumple, están las acciones que tú puedes llevar a cabo día a día. ¿Estás dispuesto a caminar o usar bicicleta, reducir tu consumo de plásticos, entre otras acciones? ¿Puedes sacrificar tu comodidad para evitar que futuras generaciones padezcan las consecuencias del calentamiento global?

Si las medidas locales pueden generar cambios globales. Consegui la reducción del impacto del cambio climático a través de una suma de esfuerzos y acciones individuales de impacto global.

No, porque estas medidas afectan los sistemas económicos con graves consecuencias a nivel mundial, lo cual puede resultar en la pérdida de empleos.

Explica por qué tomaste esa decisión.

Comenta tu postura con tus compañeros y escribe si sientes pensando igual o no y explica por qué.

125



### Aprendizaje aumentado



Como una actividad adicional al **Espacio procedimental** de la **página 124**, le sugerimos trabajar con la app **Termómetro ++**. Proponga a los estudiantes algunos ejercicios para practicar la conversión de unidades de temperatura de una escala a otra. Sugiera que consulten en la aplicación las temperaturas en tiempo real de algunos destinos en los cinco continentes; por ejemplo, Ushuaia, Argentina; República de Sajá, Rusia; Kalonga, Angola; Mandalay, Myanmar, y Kikori, Papúa Nueva Guinea. Pida que registren las temperaturas en Celsius y que, siguiendo el procedimiento, las transformen a Fahrenheit y a Kelvin. Finalmente, solicite que anoten los resultados de cada destino en un mapamundi y que los coloreen de acuerdo a sus temperaturas: azul para los más fríos y naranja para los más calientes.

## 1 Espacio 2 Procedimental 3

¿Cómo transformo unidades de temperatura de una escala a otra?



Para empezar, identifico la escala inicial y hacia qué escala debo convertir las unidades.

**De Celsius a Kelvin 36.5 °C a K**

- Sumo 273.15 al valor en Celsius y cambio la unidad °C por K.

$$36.5 + 273.15 = 309.65 \text{ K} \quad 36.5 \text{ °C} = 309.65 \text{ K}$$

**De Kelvin a Celsius 373.15 K a °C**

- Resto 273.15 al valor en Kelvin y cambio la unidad K por °C.

$$373.15 - 273.15 = 100 \text{ °C} \quad 373.15 \text{ K} = 100 \text{ °C}$$

**De Fahrenheit a Kelvin 33 °F a K**

- Resto 32 al valor y lo multiplico por (5/9).

$$33 - 32 = 1 \quad (1)(5/9) = 5/9 = 0.56$$

- Sumo 273.15 al resultado y lo expreso en K.

$$0.56 + 273.15 = 273.71 \text{ K} \quad 33 \text{ °F} = 273.71 \text{ K}$$

**De Celsius a Fahrenheit 10 °C a °F**

- Multiplico el valor de grados Celsius por 9/5.

$$(9/5)(10) = 18$$

- Sumo al resultado 32 y lo expreso en °F.

$$18 + 32 = 50 \text{ °F} \quad 10 \text{ °C} = 50 \text{ °F}$$

**De Fahrenheit a Celsius 41 °F a °C**

- Resto 32 al valor en grados Fahrenheit.

$$41 - 32 = 9$$

- Multiplico el resultado por 5/9 y lo expreso en °C.

$$9(5/9) = 5 \text{ °C} \quad 41 \text{ °F} = 5 \text{ °C}$$

**De Kelvin a Fahrenheit 283.15 K a °F**

- Resto 273.15 al valor y lo multiplico por (9/5).

$$283.15 - 273.15 = 10 \quad (10)(9/5) = 18$$

- Sumo 32 al resultado y lo expreso en °F.

$$18 + 32 = 50 \text{ °F} \quad 283.15 \text{ K} = 50 \text{ °F}$$



**02 Investiga y responde las preguntas. Apóyate en el esquema.**

¿Cuál es la temperatura basal del cuerpo?

Celsius	36.5 °C	Fahrenheit	97.7 °F	Kelvin	310 K
---------	---------	------------	---------	--------	-------

¿Cuál es la temperatura adecuada en una habitación?

Celsius	22 °C	Fahrenheit	71.6 °F	Kelvin	295.15 K
---------	-------	------------	---------	--------	----------

¿A partir de qué temperatura se podría provocar una hipotermia?

Celsius	A 4 °C	Fahrenheit	39.2 °F	Kelvin	277.15 K
---------	--------	------------	---------	--------	----------

¿Que temperatura ambiente podría provocar un golpe de calor?

Celsius	Superior a 30 °C	Fahrenheit	86 °F	Kelvin	303.15 K
---------	------------------	------------	-------	--------	----------

Escalas termométricas

373.15 K	100 °C	212 °F
353.15 K	80 °C	176 °F
333.15 K	60 °C	140 °F
313.15 K	40 °C	104 °F
293.15 K	20 °C	68 °F
273.15 K	0 °C	32 °F
253.15 K	-20 °C	-4 °F
233.15 K	-40 °C	-40 °F
213.15 K	-60 °C	-76 °F
193.15 K	-80 °C	-112 °F
173.15 K	-100 °C	-148 °F
Escala Kelvin	Escala Celsius	Escala Fahrenheit

## Sesión 7

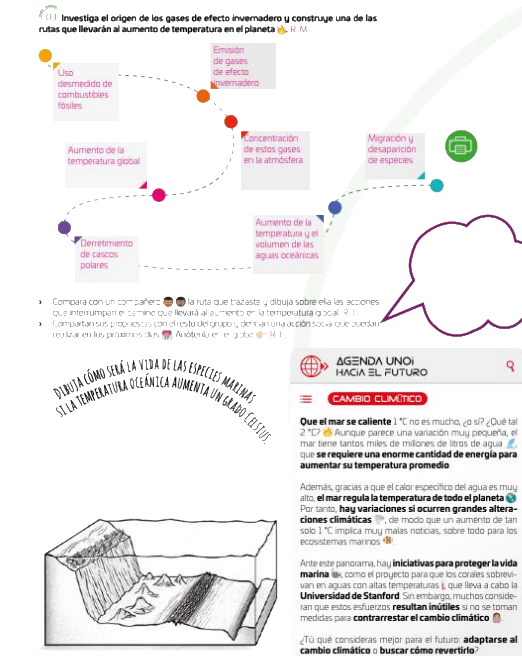
## Propósito

Los alumnos ahondarán en su entendimiento sobre calentamiento global a través del estudio del efecto invernadero y evaluarán los conocimientos que adquirieron en la **Esfera de exploración**.

**Tip 1:** Pida a sus estudiantes que resuelvan la actividad 03 de la página 126, en donde seguirán aprendiendo sobre calentamiento global pero ahora a través del efecto invernadero. Con esta actividad se pretende que los estudiantes busquen soluciones a problemas mundiales. Pídeles que reflexionen sobre el texto de la **Agenda UNOi**, para ello puede plantearles preguntas como *¿qué se imaginan que sucederá en las costas si sube el nivel del agua?* *¿En qué afectará a la vida marina el aumento de agua dulce, proveniente del deshielo?* También respondan juntos a la última pregunta del texto.

**Tip 2:** Vean el video “Qué es el efecto invernadero”, para complementar la información que adquirieron en la actividad anterior. Si es posible, busque videos en donde se pueda ver el deshielo de los polos, para que tengan más información respecto a la lectura que hicieron en la **Agenda UNOi**.

**Tip 3:** En la sección **Aplico** de la página 127 los alumnos reflexionarán acerca de lo que aprendieron y revisarán sus respuestas a las actividades de inicio. Recuérdeles que lo importante no es qué tan mal o qué tan bien lo habían resuelto, sino cuánto saben ahora. Para terminar, vuelvan a responder las preguntas de la página 119, como se indica al final. En este momento sus respuestas serán mucho más contundentes que al inicio.



126

## APLICO

Reflexiona sobre las preguntas de la sección **ANALIZO**, ¿ya puedes contestarlas? Escribe tus respuestas, considera lo que aprendiste en esta Esfera de Exploración.

¿Qué nuevas inquietudes te surgen acerca del tema trabajado en la Esfera? (Registra tus ideas aquí y discótelas con tus compañeros!)

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

Regresa de nuevo a la página 119 y soluciona las dudas que tenías en ese momento!

127