

¿Todos los cuerpos sólidos transmiten el calor de la misma manera?

¿Qué aprenderé?

Aprenderé a indagar si todos los sólidos transmiten el calor de la misma manera.

Revisa la ficha.
 ¿Qué cosas crees que necesitarás para poder desarrollarla?
 Reúne todo lo que vas a utilizar.



Leo, observo y respondo.

En la comunidad de Jancu (Áncash) vive Pedro. Su escuela queda a 3400 m s. n. m. y la zona es bastante soleada, aunque por ratos corren vientos fríos. En las mañanas, los padres de familia se turnan para preparar el refrigerio, que consta de avena y un sándwich de huevo. En el comedor tienen tazas, platos y utensilios de metal, los que comúnmente llaman *hierro enlozado*. El inconveniente de estos utensilios es que se calientan muy rápido y causan quemaduras en las manos, debido a que transmiten el calor rápidamente. Viendo esta situación, los padres piensan en cambiar los utensilios y quizás utilizar tazas hechas de melamina y cubiertos con mangos de plástico o madera. Pedro se formula las siguientes preguntas:



- ¿De qué manera creo que se transmite el calor en los cuerpos sólidos?

- ¿Qué materiales pienso que no transmiten el calor?

- De los metales que uso con frecuencia, ¿cuál considero que conducirá más rápido el calor?

- ¿Qué tiempo creo que tarda en calentarse un objeto de metal, uno de madera y uno de plástico?

Problematizo algunas situaciones.

- Ahora yo pregunto. Escribo algunas preguntas relacionadas con la transmisión del calor.

Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.



¿Cómo aprenderé?

1 Me pregunto para comenzar.

Pedro desea averiguar acerca de la transferencia del calor en algunos materiales sólidos y decide investigar acerca de la relación entre el tipo de material y el tiempo que demora en transmitirse el calor en todo el cuerpo. Para ello, piensa y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Cómo influye el tipo de material del que está hecho una varilla en el tiempo que demora en transmitirse el calor de un extremo a otro de ella?

Analizo la pregunta

- a. Explico con mis palabras qué busca demostrar Pedro con la pregunta de indagación.

Después de plantear una pregunta de indagación, recuerda que se debe formular la hipótesis y determinar las variables, como en la ficha anteriormente desarrollada. Si es posible, consulta esa ficha para que recuerdes cómo hacerlo.

Respondo

- b. ¿Cuánto demora en transmitirse el calor de un extremo a otro en varillas de cobre, aluminio y acero?

- c. ¿A qué creo que se debe que las varillas transmitan calor de extremo a extremo en tiempos diferentes?



Recuerdo la información de la ficha de indagación desarrollada anteriormente y repaso cómo se elabora una hipótesis.

- d. Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Cómo influye el tipo de material del que está hecho una varilla en el tiempo que demora en transmitirse el calor de un extremo a otro de ella?

Si _____,
entonces _____.

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que llevaré a cabo.

Determino

e. ¿Qué influye en las varillas para que el calor se transmita en diferentes tiempos? A esto lo llamaré *variable independiente*.

f. ¿Qué puedo medir cuando se calientan de un extremo a otro las varillas de diferentes materiales? A esto lo llamaré *variable dependiente*.

g. ¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamaré *variable interviniente*.

Observo un ejemplo parecido a la indagación que voy a desarrollar.

Sebastián es un estudiante de una escuela secundaria con residencia y él quiere comprobar la siguiente hipótesis referente a la transmisión del calor en cuerpos sólidos.

Si la varilla está hecha de metal, entonces transmitirá el calor en menos tiempo que las elaboradas de otros materiales.

Sus variables de estudio son las siguientes:

- **Variable independiente:** material de las varillas.
- **Variable dependiente:** tiempo que demora en transmitirse el calor en las varillas.
- **Variables intervinientes:** toma en cuenta que las varillas sean del mismo tamaño y grosor; la intensidad de la fuente de calor, y el uso de los mismos materiales en toda la experiencia.

Para comprobar su hipótesis y saber si es válida, Sebastián debe realizar una experiencia. Por ello, va a diseñar estrategias en las que seleccionará materiales y elaborará pasos del procedimiento que seguirá.

Él busca los siguientes materiales: 3 varillas o listones de similar tamaño y diferentes materiales (1 de aluminio, 1 de vidrio y 1 de madera), un poco de mantequilla o margarina en estado sólido, 3 canicas o bolitas de cabello, reloj con cronómetro y agua muy caliente.

Luego, lleva a cabo los siguientes pasos:

- 1.º Corta 3 trozos de mantequilla o margarina de aproximadamente $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 1\text{ cm}$.
- 2.º Pega en el extremo de cada uno de los listones o varillas los trozos de mantequilla o margarina.
- 3.º Coloca las canicas o bolitas de cabello en los trozos, de manera que se queden fijas.
- 4.º En un recipiente, echa el agua hasta la mitad.
- 5.º Pone las varillas en el recipiente de modo que queden apoyadas en el borde.
- 6.º Espera un rato hasta que se empiece a derretir la mantequilla y caigan las canicas o bolitas.
- 7.º Toma el tiempo que demoró en caer cada una.





- e. Considero repetir la experiencia por lo menos dos veces y organizar los datos en una tabla como la siguiente:

Material de las varillas	Tiempo que demora en caer la bolita o canica		
	1. ^a medida	2. ^a medida	Promedio
1.			
2.			
3.			

Es importante registrar los datos de forma escrita o con gráficos. Así te darás cuenta de si puedes demostrar la hipótesis o si necesitas repensarla o realizar otros pasos para demostrarla.

- f. Efectúo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.

Sigo con el ejemplo de Sebastián.

Sebastián repite la experiencia dos veces y lo hace en días diferentes. Él registra los datos de su experiencia en la siguiente tabla:

Material de las varillas	Tiempo que demora en caer la bolita o canica		
	1. ^a medida	2. ^a medida	Promedio
varilla de madera	--	--	--
varilla de vidrio	180 s	186 s	183 s
varilla de metal (aluminio)	65 s	60 s	62,5 s

3 Registro mis observaciones.

- Es importante realizar la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Material de las varillas	Tiempo que demora en caer la bolita o canica		
	1. ^a medida	2. ^a medida	Promedio

¿Cómo vas hasta ahora?
¿Qué dificultades se te presentaron?, ¿las has resuelto?, ¿cómo?



¿De qué manera Sebastián analiza los datos obtenidos?

- 1.º Él observa con detenimiento los resultados de la tabla y se da cuenta de que la canica colocada en la varilla de aluminio cae más rápido. Por otra parte, la canica que estuvo en la varilla de vidrio demoró más y la canica que estuvo en la varilla de madera no cayó.

Material de las varillas	Tiempo que demora en caer la bolita o canica		
	1.ª medida	2.ª medida	Promedio
varilla de madera	--	--	--
varilla de vidrio	180 s	186 s	183 s
varilla de metal (aluminio)	65 s	60 s	62,5 s

- 2.º Sebastián recuerda la hipótesis:

Si la varilla está hecha de metal, entonces transmitirá el calor en menos tiempo que las elaboradas de otros materiales.

- 3.º Compara la hipótesis con los resultados y la información recogida.

Escribe, de manera concreta, los resultados que obtuvo en su indagación:	Explica qué significan los resultados tomando como base el resumen de los conocimientos científicos que ha considerado:
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> La canica que se encontró en un extremo de la varilla de madera no cayó porque la mantequilla no se derritió y la madera estaba a temperatura ambiente, excepto la parte que estuvo en contacto con el agua caliente. La canica que estuvo en un extremo de la varilla de vidrio cayó a los 183 segundos. Se observó que la varilla estaba caliente. La canica que estuvo en un extremo de la varilla de metal cayó a los 62,5 segundos y se observó que la varilla en su totalidad estaba caliente. 	<p>El calor se transfiere a través de los materiales. Existen materiales donde dicha transferencia se hace muy lenta o muy rápida, esto depende de sus propiedades. Si se transfiere, emplea tres mecanismos: conducción, convección y radiación.</p> <p>Se transmite calor por conducción cuando los cuerpos están en contacto; por convección (se da en líquidos y gases) cuando las masas de los cuerpos se desplazan de un lugar a otro, por lo general de una zona de mayor temperatura a una zona de menor temperatura; y por radiación electromagnética, como la radiación infrarroja que proviene del sol, cuando no hay materia en el espacio entre los cuerpos.</p> <p>En esta experiencia, el calor se ha transferido por conducción porque las varillas han estado en contacto con el agua caliente. Cuando la parte baja de las varillas se calentaron al entrar en contacto con el agua, el calor se transmitió al resto de las varillas, es decir, de un extremo a otro. Esta transmisión depende del material del que están hechas. En el caso de los metales, los cuales tienen gran cantidad de electrones libres, la conducción del calor se debe principalmente a la conducción electrónica, ya que los electrones libres de los metales pueden moverse libremente por todo el sólido y transferir la energía térmica a una velocidad muy alta en comparación con los materiales aisladores.</p> <p>Si el material es un buen conductor, el calor pasará pronto de un extremo al otro, como fue el caso de la varilla de aluminio (se calentó la mantequilla y se soltó la canica); si es un mal conductor, tardará mucho en llegar el calor de un extremo al otro, como fue el caso de la varilla de vidrio, o transferirá mucho más lento el calor como fue el caso de la varilla de madera.</p> 

¿A qué conclusión puede llegar Sebastián luego de analizar los resultados?

Llega a la conclusión de que la hipótesis planteada (*Si la varilla está hecha de metal, entonces transmitirá el calor en menos tiempo que las elaboradas de otros materiales*) es válida y ha sido demostrada, porque se ha evidenciado en los datos de la tabla.

¿Cómo compartirá Sebastián los resultados y la indagación realizada?

Va a elaborar un tríptico donde explicará toda la indagación, para compartirla con sus compañeras y compañeros cuando vaya al aula.

4 Análisis mis datos y llego a conclusiones.

Después de registrar los datos, es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos, para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo, de manera concreta, los resultados que obtuve en mi indagación:	Explico qué significan los resultados, tomando como base el resumen de los conocimientos científicos adquiridos:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondo la pregunta problema?

5 Evalúo mi trabajo y comparto mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender.

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no emplearía nuevamente.

b. Elaboro un informe, díptico, tríptico, papelógrafo o presentación virtual para comentar a mis compañeras y compañeros del aula todo lo realizado.



Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que obtuve con el desarrollo del trabajo.

- ¿Cómo me orientó la hipótesis en mi indagación? ¿Cuáles de las actividades que realicé no funcionaron?, ¿por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

- Explico qué podría mejorar si tuviera que desarrollar de nuevo la experiencia.

- ¿Cuáles de los datos que recogí creo que ayudaron a validar mi hipótesis?

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

*¡Muy bien!
Has terminado esta
primera ficha de
autoaprendizaje.
¡Sigue adelante!*



Nombre y apellido: _____