

¿Cómo es el movimiento en una recta a los ojos de la ciencia?

¿Qué aprenderé?

Aprenderé a indagar sobre la relación que existe entre el movimiento de un móvil, la distancia que recorre y la aceleración con la que se desplaza.

Revisa toda la ficha. ¿Qué cosas crees que necesitarás para poder trabajar esta ficha? Reúne todo lo que necesites.



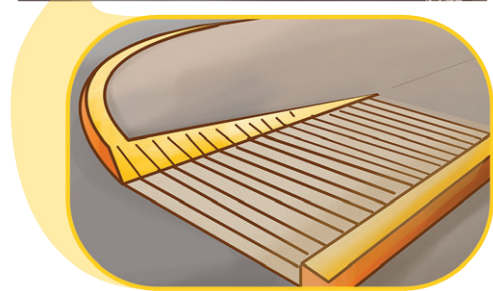
Leo el texto y observo las imágenes. Luego, respondo las preguntas.

Rosa vive cerca de la plaza de Armas de la comunidad de Chucuito, en Puno, y observa que han construido algunas rampas en las veredas para facilitar el desplazamiento de las personas con discapacidad. También se percata de que hay zonas en la ciudad que presentan un declive natural. En estos lugares, las veredas y sus rampas presentan otras características en su construcción, las cuales permiten el tránsito seguro para las personas con discapacidad que se desplazan solas en sillas de ruedas.



- ¿Qué dificultades creo que enfrentan las personas que usan las rampas con declive natural? Explico.

- ¿Cuál creo que es la diferencia en la rapidez de una silla de ruedas al inicio y al final de una rampa?



¡Problematizo algunas situaciones!

- Si la vereda se encuentra en sentido horizontal y la persona en silla de ruedas se desplaza sola, ¿qué necesitaría para desplazarse sin la ayuda de sus brazos?

- ¿En qué creo que se diferencia el desplazamiento de un móvil en una superficie horizontal y del desplazamiento en una inclinada?

- ¿Creo que habrá alguna diferencia entre el tiempo empleado en desplazarse en una superficie horizontal y el tiempo empleado en desplazarse en una superficie inclinada?

- ¿En qué se diferencian la rapidez y la celeridad?

Pregunto

Ahora yo pregunto. Escribo algunas preguntas que me ayuden a determinar el tiempo, la rapidez y la celeridad de un móvil.

¿Cómo aprenderé?

1 Me pregunto para comenzar.

Rosa, al llegar a casa, sigue pensando en las rampas observadas y decide investigar más acerca de ellas. Entonces, simula rampas con diferentes inclinaciones y las relaciona con la aceleración de un carrito; para ello, piensa y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Cómo cambia la rapidez de un móvil con la pendiente?

Conceptos clave

Móvil: es un cuerpo en movimiento. Puede ser un carrito de juguete, una pelota, etc.

Distancia: longitud que hay entre dos puntos.

Rapidez: es el valor de la velocidad.

Después de la pregunta de indagación, debo plantear la hipótesis.

Veamos un ejemplo:

¿Qué es una hipótesis y cómo se plantea?

La hipótesis se formula como una posible respuesta a la pregunta problema o pregunta de indagación; esta debe ser demostrable.

Luego de la formulación de la hipótesis, se deben reconocer las variables.

Las cualidades, los aspectos o las características son llamadas *variables*:

- **Variable 1:** la inclinación de la pendiente.
- **Variable 2:** la rapidez de un móvil.

Para formular la hipótesis, se deben unir las dos cualidades mediante un condicional:
Si la inclinación de la pendiente es más pronunciada, entonces aumenta la rapidez del móvil.
Las variables (cualidades, aspectos o características) se clasifican en los siguientes:

- **Independientes:** es la característica con la que trabajará el investigador; por ejemplo: la inclinación de la pendiente (el investigador puede experimentar con una menor o mayor inclinación).

Primero, hay que identificar los aspectos o las características del estudio. Por ejemplo, en la pregunta:

¿Qué relación hay entre la inclinación de una pendiente con la rapidez de un móvil que se desplaza por ella?

- **Dependientes:** cuando la característica no puede ser trabajada por el investigador, sino que es una consecuencia de la otra; y ocurrirá de todos modos; por ejemplo: la rapidez del móvil.
- **Intervinientes:** son características que pueden intervenir en la indagación, pero que el investigador debe controlar. En el ejemplo (*¿Qué relación hay entre la inclinación de una pendiente y la rapidez de un móvil?*), investigador, cuando experimente con la mayor o menor inclinación de la pendiente, debe tomar bien las medidas y cuidar que la superficie de la rampa sea lisa y uniforme en todos los casos.

Respondo

- a. ¿Cuál puede ser la causa para que el móvil aumente su velocidad??

- b. ¿Cómo afecta la inclinación de un plano al desplazamiento del móvil?

- c. Elaboro una hipótesis con las frases que he extraído de la pregunta:

Si _____,

entonces _____

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que voy a realizar.

Determino

- a. ¿Qué creo que es lo que hace que cambie la rapidez del móvil? (A esto llamaré *variable independiente*).

- b. ¿Qué es lo que observaré que sucede con el móvil? (A esto llamaré *variable dependiente*).

- c. ¿Qué es lo que debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en varias mediciones? (A esto llamaré *variables intervinientes*).

Siguiendo con el ejemplo...

Rosa va a comprobar si su hipótesis tiene validez.

Hipótesis:

Si la inclinación de la pendiente es mayor, entonces aumenta la rapidez del móvil.

Para ello, buscó los siguientes materiales:

- 1 tabla de 110 cm de longitud y de 20 cm de ancho
- 1 cinta métrica
- 1 lápiz
- 1 cronómetro
- Carritos pequeños
- 1 transportador (regla)

Luego, diseñó las siguientes actividades:

- Colocó la tabla sobre una pila de 3 cuadernos.
- Realizó marcas en la tabla a 25 cm, 50 cm, 75 cm y 1 m. Desde esas marcas, soltó el carrito.
- Colocó el carrito en la primera marca (25 cm) y lo soltó, midiendo el tiempo de llegada a la mesa.
- Repitió la actividad 4 veces y registró sus tiempos en un cuadro.
- Procedió de la misma manera para 50 cm, 75 cm y 1 m.
- Aumentó la cantidad de cuadernos a 5, repitiendo la medida del tiempo por 4 veces por cada una de las marcas realizadas.

¡Veamos cómo se comprueba la hipótesis en el ejemplo de la pendiente!



2 ¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

- a. Escribo nuevamente la hipótesis.

- b. Hago un listado de los materiales, las herramientas y los instrumentos que utilizaré para comprobar mi hipótesis.

- c. En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo utilizaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros objetos, también describo cómo los utilizaré.

- d. ¿Qué conocimientos necesito revisar para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Hago un breve resumen.

- e. Puedo organizar mis datos en un cuadro como el siguiente:

Ángulo _____

Distancia recorrida en centímetros	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$

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



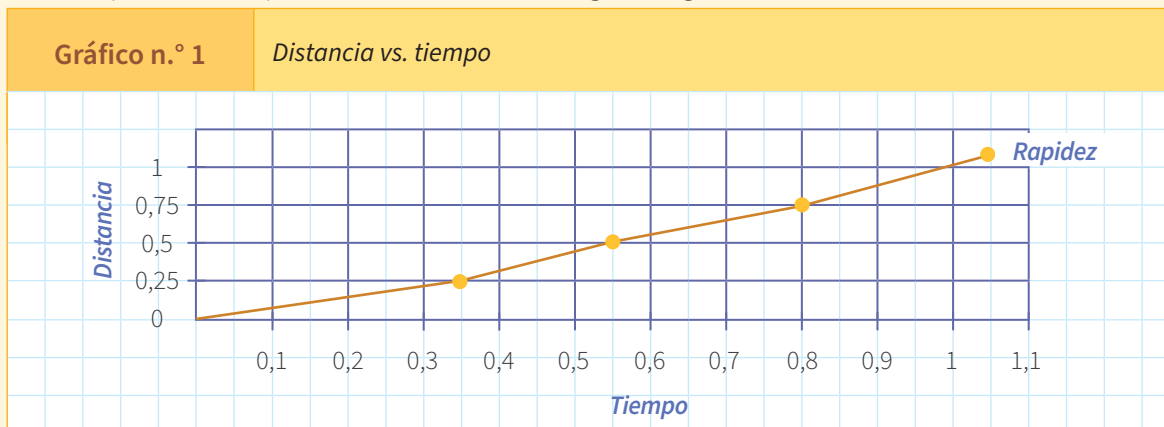
Para validar la hipótesis, es importante registrar los datos hallados, ya sea en forma escrita o en gráficos; esto permitirá tomar mejores decisiones respecto a la investigación.

¿Cómo continuó Rosa?

Después de haber realizado el procedimiento, Rosa registró sus datos en la siguiente tabla:

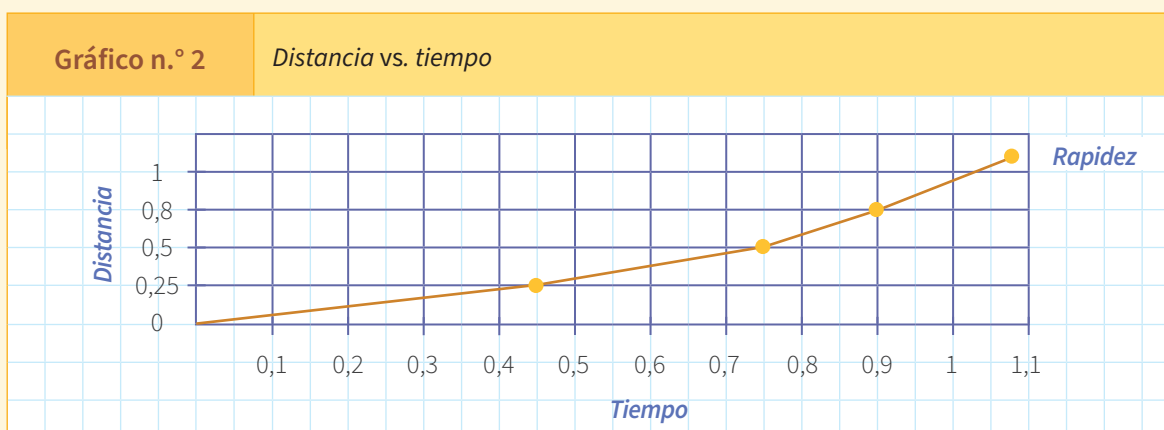
Distancia recorrida	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$
25 cm = 0,25 m	0,29 s	0,30 s	0,31 s	0,32 s	0,31 s	0,80 m/s
50 cm = 0,5 m	0,57 s	0,59 s	0,62 s	0,59 s	0,59 s	0,85 m/s
75 cm = 0,75 m	0,71 s	0,78 s	0,74 s	0,71 s	0,74 s	1,01 m/s
100 cm = 1 m	0,97 s	1,16 s	0,97 s	1 s	1,04 s	0,96 m/s
distancia = m		tiempo = s				metro/segundo = m/s

Una vez que Rosa completó los datos, elaboró el siguiente gráfico:



Para 2 cuadernos: ángulo de 14,5°

Distancia recorrida	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$
25 cm = 0,25 m	0,38 s	0,39 s	0,38 s	0,4 s	0,39 s	0,64 m/s
50 cm = 0,5 m	0,67 s	0,74 s	0,71 s	0,70 s	0,70 s	0,71 m/s
75 cm = 0,75 m	0,84 s	0,82 s	0,84 s	0,86 s	0,84 s	0,89 m/s
100 cm = 1 m	1,09 s	1,12 s	1,04 s	1,12 s	1,09 s	0,92 m/s
distancia = m		tiempo = s				metros/segundo=m/s



3 Registro mis observaciones.

- a. Registro mis resultados del tiempo y la aceleración para la menor inclinación.

Ángulo _____

¡Ahora te toca a ti! Registra los datos que obtienes de la experiencia y llena la tabla.



Distancia recorrida en cm	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$

b. Registro mis resultados del tiempo y la celeridad para la mayor inclinación.

Ángulo _____

Rapidez	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Celeridad: $a = v/t$
rapidez en metros/segundo				tiempo = s	celeridad en m/s^2	

c. En la hoja de papel milimetrado o en un papelote cuadrulado, grafico para cada uno de los planos inclinados la distancia recorrida en función del tiempo promedio y el tiempo promedio con la aceleración.

Gráficos para el ángulo de menor inclinación:

¡Ahora te toca a ti! Registra los datos que obtienes de la experiencia y llena la tabla.



Gráfico n.º 3

Distancia vs. tiempo

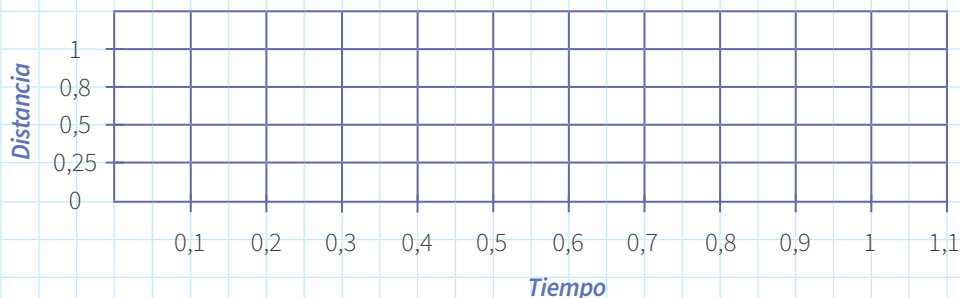


Gráfico n.º 4

Distancia vs. velocidad

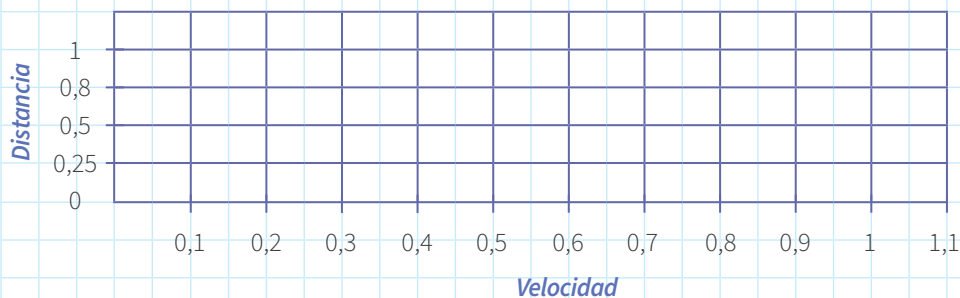


Gráfico n.º 5

Distancia vs. tiempo

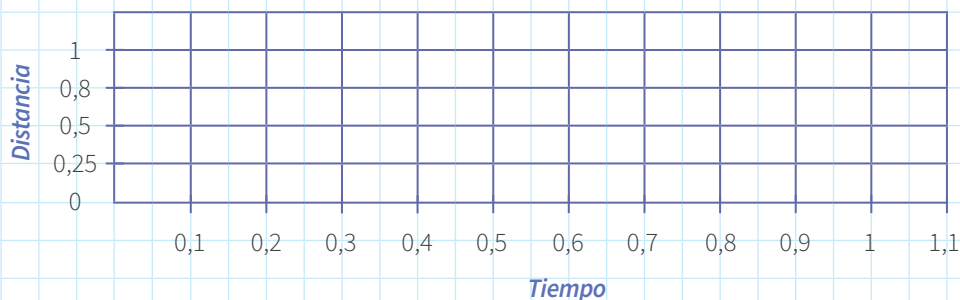
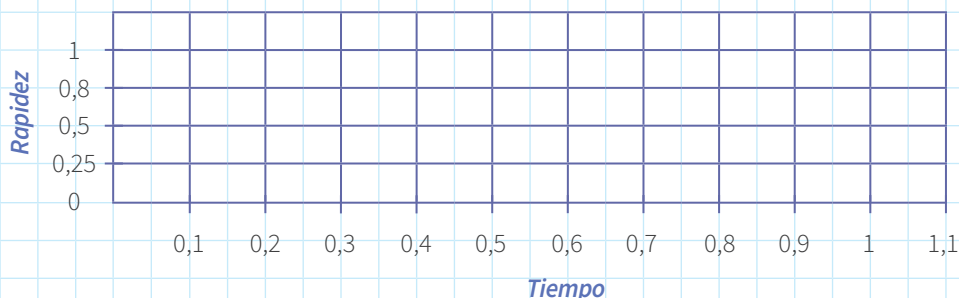


Gráfico n.º 6

Distancia vs. velocidad



¿Qué hizo Rosa con los datos obtenidos? ¿Cómo los analizó?

Rosa completó los datos del cuadro de resultados para una menor y mayor inclinación. Comparó las gráficas de la rapidez para cada caso, observando que este se incrementa cuando mayor es el grado de inclinación de la rampa.

La hipótesis de Rosa fue la siguiente: *Si la inclinación de la pendiente es mayor, entonces aumenta la rapidez del móvil.*

Escribió los resultados que obtuvo en su indagación de manera concreta:	Explicó qué significan los resultados, con base en el resumen de los conocimientos científicos que realizó:
Los resultados son: - Los valores de la velocidad del móvil a menor inclinación son: 0,125 m/s, 0,156 m/s, 0,166 m/s, 0,181 m/s a 25 cm, 50 cm, 75 cm y 100 cm, respectivamente. Mientras que los valores de la velocidad para el ángulo de mayor inclinación son: 2,5 m/s, 10 m/s, 3,40 m/s, 1,38 m/s para las mismas distancias mencionadas. - También observa en las tablas que el tiempo promedio para cada distancia disminuye cuando se aumentó la inclinación de la tabla.	Cuando un cuerpo se desplaza con velocidad constante a lo largo de una trayectoria rectilínea, se dice que su movimiento es rectilíneo uniforme (la palabra <i>uniforme</i> indica que el valor de la rapidez permanece constante en el tiempo). Distancia en función del tiempo La distancia o desplazamiento recorrido en un MRU puede representarse en función del tiempo. Como en este movimiento la distancia recorrida y el tiempo transcurrido son proporcionales, 2,5 m/s, 10 m/s, es siempre una recta cuya inclinación (pendiente) es el valor de la rapidez (velocidad) del movimiento. Independientemente del sentido (ascendente o descendente), en el gráfico del movimiento, las distancias que recorre el móvil son siempre positivos.

Adaptado de Concepto de velocidad. (s. f.). Fisicalab [web]. Recuperado de <https://bit.ly/35CVeS7>

Rosa entonces puede decir que su hipótesis planteada es válida a la luz de sus resultados. Ella redacta sus conclusiones, que es la respuesta a la pregunta de indagación. Rosa elabora unos papelógrafos sobre toda la indagación para compartir la experiencia con sus compañeras y compañeros del aula.

4 Análizo mis datos y llego a conclusiones.

Después de hacer el registro de datos e información, es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente la pregunta problema.

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



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

Escribo mi hipótesis:	Escribo los resultados que obtuve en mi indagación de manera concreta:	Explico qué significan los resultados con base en el resumen de los conocimientos científicos que realicé:

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

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de resolver 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 utilizaría nuevamente.

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



Evaluación

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

- ¿La hipótesis orientó mi indagación?, ¿cómo? ¿Cuáles de mis actividades no funcionaron y por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

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

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

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

¡Muy bien!, has terminado esta primera ficha de autoaprendizaje. ¡Sigue adelante!



Fuentes de información

- Universidad de Murcia. (s. f.). Plano inclinado [web]. Recuperado de <https://bit.ly/31RsFiw>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Autor.
- Khan Academy. (s. f.). La aceleración de un móvil [web]. Recuperado de <https://bit.ly/2IHv8o0>

Nombre y apellido: _____