

GUÍA DE LOS MAESTROS

ACTIVIDAD:)CUÁL LLEGARÁ PRIMERO?

Tiempo Sugerido: 200 minutos (cuatro períodos de 50 minutos)

Objetivo General:

Analizar el movimiento de los cuerpos.

Objetivos Específico:

- a. Definir operacionalmente el concepto rapidez.
- b. Reconocer que distancia y tiempo son (medidas) características que necesitamos conocer para determinar la rapidez de un objeto que se mueve.
- c. Calcular la rapidez promedio de unos objetos que se mueven.

Concepto: Movimiento (rapidez, desplazamiento)

Conceptos Erróneos: En el uso diario del idioma usamos rapidez y velocidad como sinónimos. Sin embargo, estos conceptos son diferentes.

Procesos De La Ciencia: observación, comunicación, medición, predicción, uso de relaciones de espacio y tiempo, interpretación de datos.

Estrategia De Enseñanza: aprendizaje cooperativo

Materiales: (Preparación previa)

Para cada subgrupo:

- 6 pedazos de cinta adhesiva de 20 cm
- 1 carro de batería
- 1 metro
- 1 tijera
- 1 reloj digital o con segundero
- 1 marcador

Trasfondo:

En nuestro mundo diariamente observamos objetos que se mueven y opinamos acerca de su ritmo de movimiento sin precisar cómo lo determinamos.

Los movimientos que observamos son movimientos relativos a marcos de referencias que escogemos arbitrariamente. Decimos que un objeto se movió o se desplazó porque se encuentra en una posición diferente respecto a ese marco de referencia, que la que se encontraba anteriormente. Por ejemplo, en un salón de clases el estudiante cambió de posición de un lugar al frente del salón a otra posición en la parte de atrás del salón, es decir, a otro lugar. En este caso, el salón es nuestro marco de referencia y el desplazamiento ocurre respecto a él. También podemos decir que el objeto recorre una trayectoria para ir de una posición a otra, es decir, de un lugar a otro respecto al marco de referencia, y que lo hace en un intervalo de tiempo.

Además de determinar que un objeto se movió, muchas veces nos interesa saber cuán rápido o lento fue su movimiento. Intuitivamente decimos que un objeto es más rápido que otro si en el mismo intervalo de tiempo cubre mayor distancia. Por otro lado, si recorren la misma distancia pero uno lo hace en menos tiempo también decimos que se mueve más rápido. Fue necesario precisar cómo se relacionarían estas dos características de un cuerpo en movimiento y se definió que la rapidez con que se mueve un objeto es equivalente a la razón entre la distancia que recorre y el tiempo que tarda en recorrerla, es decir,

$$\text{rapidez} = \frac{\text{distancia}}{\text{intervalo de tiempo}} \quad r = \frac{d}{t}$$

En el Sistema Internacional de Medidas (SI) la unidad estándar para medir distancia es el metro (kilómetro, hectómetro, centímetro, etc) y para el tiempo la unidad estándar es el segundo (horas, minutos, etc). Por lo tanto, la rapidez se mide en unidades tales como m/seg (se lee metros por cada segundo); km/hr (kilómetro por cada hora); cm/seg (centímetros por cada segundo).

Dentro de los estudios que hacemos de los movimientos de los objetos puede que alguno se mueva con una rapidez constante o sea que desde el comienzo del estudio de ese movimiento ya tenía una rapidez y ésta no varió durante el tiempo del estudio. Para estos movimientos de rapidez constante existe una relación de proporción directa entre la distancia y el intervalo de tiempo.

En la vida diaria tenemos muy pocos ejemplos de este tipo de movimiento (rapidez constante). Normalmente estudiamos movimientos donde la rapidez varía y lo que podemos calcular para estos movimientos es una rapidez promedio que es la razón entre la distancia total recorrida y el tiempo que se empleó en recorrerla. Para estos movimientos no podemos determinar cuál sería la distancia recorrida para un intervalo menor o mayor de tiempo, ya que no habría una relación de proporcionalidad directa entre ellos, exceptuando en casos que no

discutiremos donde la rapidez varía a razón constante.

Como señalamos anteriormente (conceptos erróneos), hay una diferencia entre los conceptos rapidez y velocidad. **Rapidez** es una cantidad matemática conocida como escalar, es decir, que expresa solamente una magnitud y nos dice cuan rápido o lento se mueve el objeto. **Velocidad** es una cantidad vectorial, esto es, que además de señalar cuan rápido o lento se mueve el objeto (magnitud) también indica la dirección de movimiento. Cuando un objeto se mueve en una línea recta en una misma dirección los términos rapidez y velocidad serían equivalentes. Esta última distinción no se le tiene que hacer a los estudiantes, pero sí debe de señalársele que no son sinónimos en términos de indicar la dirección o no.

Procedimiento:

Preparación previa: Pida a los estudiantes con anticipación que traigan los carritos. Puede pedir también muñecas(os) que se muevan en línea recta usando baterías. El proyecto le provee como parte de sus materiales dos carritos para que los utilice en la actividad.

1. Comience la discusión con las preguntas que aparecen en la introducción de la **Guía de los estudiantes**. Permita que ellos expresen lo que entienden sin señalar si algo está correcto o incorrecto. Anote los comentarios más importantes para regresar a ellos después de la actividad.

2. Discuta con los estudiantes cualquier duda que tengan respecto al procedimiento. Luego divida los estudiantes en cuatro subgrupos y asígneles a cada subgrupo un área de trabajo. Asigne roles de aprendizaje cooperativo.
3. Indique a los estudiantes que realicen las instrucciones de esta parte.
4. Después de finalizada la parte A pida a cada grupo que contesten las preguntas de discusión. Indique a los estudiantes que incluyan todos los cálculos que hacen para contestar sus preguntas. De no tener suficiente tiempo para la contestación de las preguntas puede asignarlas como tarea para hacer en su casa.
5. El próximo día siga con la parte B. (Mantenga los mismos grupos de trabajo aunque puede reasignar tareas). Permita que los estudiantes lean esta parte. Aclare dudas antes de comenzarla. Al finalizar el trabajo pida a cada grupo que contesten las preguntas de discusión. Lo que no puedan contestar en el salón de clase asígnelo como tarea para la casa.
6. Dirija la discusión de estos resultados hacia una definición de rapidez en términos de la relación entre distancia y tiempo. Regrese al trasfondo para asegurarse de que refuerza los conceptos marco de referencia, posición, distancia y dirección. Regrese a las preguntas en la introducción y compare sus comentarios después de la actividad con los que hicieron anteriormente.

Alternativas Para Estudiantes Con Necesidades Especiales:

1. Brinde ayuda individual a estos estudiantes si lo cree necesario.
2. Dependiendo de la dificultad que muestre, decida qué rol asignarle a estos estudiantes.

Actividades De Extensión O Suplementarias:

Puede asignarle a los estudiantes que calculen la rapidez con la cual se mueven algunos objetos. Puede usar información de deportes para motivarlos, por ejemplo calcular la rapidez de una persona que nada 50 metros en 30 segundos; que corre 1600 metros en 5 minutos, etc.

GUÍA DE LOS ESTUDIANTES

ACTIVIDAD:)CUÁL LLEGARÁ PRIMERO?

Introducción:

)Cuántas veces has visto una carrera entre tus amigos en el día de juegos y le has comentado al ganador, "(Qué rápido corres!)"?)Te has puesto a pensar que quieres decir con rápido?)Sabes cómo determinar si alguien o algo se mueve rápido o lento?

Materiales:

Para cada subgrupo:

- 1 carro de batería
- 1 metro
- 6 pedazos de cinta adhesiva de 20 cm
- 1 reloj digital o con segundero
- 1 tijera
- 1 marcador

Procedimiento:

Parte A

1. **Corta** 6 pedazos de cinta adhesiva de 20 cm de largo.
2. En la fila que le corresponde a tu grupo **coloca** el primer pedazo de cinta adhesiva empezando en la parte del frente del salón.
3. Desde ese primer pedazo de cinta adhesiva **mide** un metro hacia la parte de atrás del salón y coloca el segundo pedazo de cinta adhesiva. **Mide** otro metro hacia la parte de atrás del salón desde el segundo pedazo y **coloca** la tercera cinta. Sigue este proceso hasta que hayas usado todas las cintas adhesivas. **Usa** el marcador para enumerar las cintas, siendo la #1 la que está al frente del salón.
4. **Prende** el carro y suéltalo un poco antes de la cinta adhesiva #1. Tu compañero de grupo debe activar el reloj cuando cruza la cinta #1 y detenerlo cuando cruza la cinta #6
5. En la Tabla 1 **anota** la distancia que recorrió el carro y el tiempo que tardó en recorrerla en el lugar correspondiente a **Primera distancia recorrida**. Otro compañero de grupo debe encargarse de detener el carro. Esto lo haces dos veces. En la Tabla 1

tendrás tiempo₁, tiempo₂ y luego calcularás tiempo promedio.

6. **Repite** la instrucción #4 pero en esta ocasión tomarás el tiempo que tarda el carro en ir de la cinta #1 hasta la # 5. De nuevo, **anota** la información de distancia y tiempo en la Tabla 1 en el lugar correspondiente a **Segunda distancia recorrida**.

7. **Intercambia** de carro con el grupo que queda hacia tu derecha si estás mirando hacia el frente del salón. Vuelve a repetir las instrucciones #4 y #5 y **anota** la información en la Tabla 2.

Tabla 1: Tiempo en que el primer carro recorre la distancia

Carro #1	Distancia (cm)	Tiempo ₁ (seg)	Tiempo ₂ (seg)	Tiempo promedio
Primera distancia recorrida				
Segunda distancia recorrida				

Tabla 2: Tiempo en que el segundo carro recorre la distancia

Carro #2	Distancia (cm)	Tiempo ₁ (seg)	Tiempo ₂ (seg)	Tiempo promedio
Primera distancia				
Segunda distancia				

Preguntas De Discusión:

Contesta las siguientes preguntas en tu libreta de ciencias.

1.)Cuál es el marco de referencia que estás usando para determinar el movimiento del carro?

2.)Cuál es la posición inicial del carro?
3.)Cuál es la posición final del carro?
4.)En que dirección se movió el carro?
5. Para la primera distancia, es decir de la cinta número 1 hasta la 3,)cuál carro se movió más rápido?
6.)Cómo llegaste a esa conclusión?
7.)Puedes calcular la rapidez del primer carro y la del segundo carro?)Cómo lo haces?
8. Para calcular la rapidez,)qué proceso matemático se lleva a cabo?
9.)Cómo tu defines rapidez?
10. Para la segunda distancia, desde la cinta número 1 hasta la 5,)cuál carro se movió más rápido? Explica cómo llegaste a esta conclusión. Calcula la rapidez de ambos carros.
11. Basado en tus resultados,)puedes predecir cuál carro debe llegar primero a la cinta número 6?)Qué podrías hacer para verificar tu predicción? Hazlo.

Parte B:

1. En esta parte vas a dejar el carro moverse por un período de tiempo determinado (tres segundos). La única cinta que tienes que colocar de antemano es la cinta #1. Debes usar la misma fila del salón que usaste en la parte A. Toma las precauciones necesarias para que el carro no choque con la pared de atrás del salón.
2. **Prende** el carro y lo sueltas un poco antes de la cinta #1. Tu compañero de grupo debe activar el reloj cuando el carro cruce la primera cinta y avisarle al grupo cuando han pasado tres segundos. Cuando se le avise que han pasado los tres segundos otro compañero de grupo marcará el lugar donde se encuentra el carro en ese momento usando un pedazo de cinta adhesiva. En la Tabla 3 **anota** el tiempo que transcurrió y la

distancia que recorrió el carro en ese tiempo. **Usa** el metro para determinar esta distancia. **Repite** esta instrucción dos veces y **anota** en la Tabla 3 distancia₁, distancia₂ y luego **calcula** la distancia promedio. **Anota** tus datos en el lugar correspondiente a **Primer tiempo**.

3. **Repite** el proceso anterior pero en este caso debes usar un intervalo de tiempo de 5 segundos. **Anota** tus datos en la fila correspondiente al **Segundo tiempo**.

4. **Intercambia** tu carro con el grupo que queda a tu izquierda si estás mirando hacia el frente del salón. Vuelve a repetir las instrucciones #2 y #3 con este carro y **anota** la información en la Tabla 4.

Tabla 3: Distancia que el primer carro recorre en cierto tiempo

Carro #1	Tiempo (seg)	Distancia ₁ (cm)	Distancia ₂ (cm)	Distancia promedio
Primer tiempo				
Segundo tiempo				

Tabla 4: Distancia que el segundo carro recorre en cierto tiempo

Carro #2	Tiempo (seg)	Distancia ₁ (cm)	Distancia ₂ (cm)	Distancia promedio
Primer tiempo				
Segundo tiempo				

Preguntas De Discusión: Contesta las siguientes preguntas en tu libreta de ciencias.

1.)Cuál es el marco de referencia que estás usando para determinar el movimiento del carro?
2.)Cuál es la posición inicial del carro?
3.)Cuál es la posición final del carro?
4.)En qué dirección se movió el carro?
5. Para el primer intervalo de tiempo,)cuál carro se movió más rápido? Explica cómo llegaste a esta conclusión.
6.)Cuál es la rapidez del primer carro?)Cuál es la rapidez del segundo carro?
7. Si la rapidez que calculaste para los carros durante los 3 segundos no varía,)cuál carro debería cubrir mayor distancia durante los 5 segundos? Explica cómo llegaste a esa predicción.
8.)Cuál carro recorrió mayor distancia en los 5 segundos?)Cómo compara esta respuesta con tu predicción? Si son diferentes,)a qué se puede deber la diferencia?
9. Calcula la rapidez de ambos carros para el intervalo de tiempo de 5 segundos.

