

Actividad 1: Modelar cambios con funciones

PROPÓSITO

Los estudiantes identifican situaciones de cambio lineal o cuadrático para luego representar y comparar los modelos. Utilizan habilidades y conocimientos de 7° básico a 2° medio para conformar la noción de función, su representación y sus características esenciales. Este es el momento para que piensen con flexibilidad y reelaboren sus creencias y puntos de vista sobre las funciones y su aplicabilidad a situaciones diversas.

Objetivos de Aprendizaje

OA 1. Utilizar diversas formas de representación acerca de la resultante de la composición de funciones y la existencia de la función inversa de una función dada.

OA b. Resolver problemas que impliquen variar algunos parámetros en el modelo utilizado y observar cómo eso influye en los resultados obtenidos.

OA g. Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.

Actitudes

- Pensar con flexibilidad para reelaborar las propias ideas, puntos de vista y creencias.

Duración: 6 horas pedagógicas

DESARROLLO

MOVIMIENTOS LINEALES Y CUADRÁTICOS

1. Observa las siguientes imágenes y describe a tu compañero lo que ves.



- a. ¿Describen estas fotos una situación de cambio? Explica a tu compañero dónde habría un cambio.
- b. ¿Se puede expresar el cambio de ambas situaciones de la misma manera? Comunica a tu compañero tu postura.
- c. Determina las variables que describen el cambio.

2. Lee la siguiente información: “Aquí podemos ver un tren rápido⁴ en la fase de velocidad constante y un cohete de investigación en la fase del despegue. El desplazamiento del tren rápido se modela con un movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y el del cohete, con un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA). Se considera que el tren rápido pasa en el instante $t = 0$ con velocidad constante y la mantiene en los próximos 40 segundos”.
- Comenta con tu compañero las palabras que no entiendes; busca su significado en un diccionario o en la web.
 - Elabora una lista con palabras clave y, con ellas, explica a tu compañero lo que entendiste del párrafo.
3. La tabla se muestra los valores de tiempo transcurrido en segundos [s] y la distancia del tren en metros [m].

	Tiempo en segundos [s]	0	2	5	10	15	20	30	40
Tren rápido	Distancia en metros [m]	0	100	250					

- Completa la tabla.
- Grafica los puntos de la tabla, puedes usar alguna herramienta digital.
- Concluye cómo sería la gráfica para otros puntos, pensando en los intervalos de tiempo $[0; 1]$, $[1; 5]$, $[5; 10]$, $[10; 15]$, $[15; 20]$, $[20; 30]$, $[30; 40]$
- ¿Cómo cambia la distancia en términos del tiempo: doble, triple, cuádruple, ... n-múltiple del tiempo?
- ¿Qué sucederá luego de estos 40 segundos? Evalúa con tus compañeros sobre el intervalo de tiempo y sobre definir el dominio y recorrido.
- Determina la función que describe este movimiento en el tiempo (MRU). Explícala a un compañero.

Conexión interdisciplinaria:
Ciencias para la ciudadanía.
OA c, d, 3° y 4° medio

4. La tabla muestra los valores de tiempo transcurrido en segundos [s] y la altura del cohete en metros [m]

	tiempo en [s]	0	2	5	10	15	20	30	40
Cohete de investigación	altura $h(t)$ en [m]	0	80	500					

⁴ Foto del tren: Proyecto Tren Santiago Valparaíso (TVS)

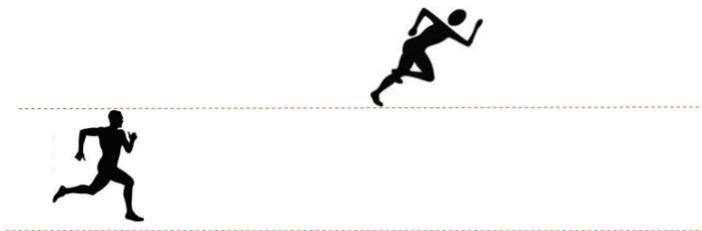
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2019/06/03/proyecto-de-tren-rapido-santiago-valparaiso-no-vera-la-luz-antes-de-2023.shtml>

Completa la tabla y, con los datos, determina la función para el tiempo:

- Utilizando herramientas digitales, elabora el gráfico de la función.
- ¿Cómo cambian la altura en términos del tiempo: doble, triple, cuádruple, ... n-múltiple del tiempo?
- Determina la velocidad promedio en los intervalos de tiempo $[0, 1]$, $[1, 5]$, $[5, 10]$, $[10, 15]$, $[15, 20]$, $[20, 30]$, $[30, 40]$.
- ¿Cuál es la tendencia de las velocidades promedio con el pasar del tiempo?
- ¿Qué sucederá luego de los 40 segundos? Extiende tu gráfico para describir cómo lo imaginas.
- Evalúa con tus compañeros sobre el gasto de combustible y otros factores que podrían influir en esta situación.

Conexión
interdisciplinaria:
**Ciencias para la
ciudadanía.**
OA c, d, 3° y 4° medio

- Compara las funciones generadas en el caso del tren con el caso del cohete.
 - Comenta lo que ocurre al variar (aumentar o disminuir) los valores del tiempo, verbalmente y apoyándote en la información entregada.
 - ¿Puedes asegurar que ambos modelos se mantienen en el tiempo? Explica a tu compañero lo que eso significaría.
 - Averigua todo lo que puedas sobre ambas situaciones y compara con lo que ya tienes desarrollado.
- Lee y responde.



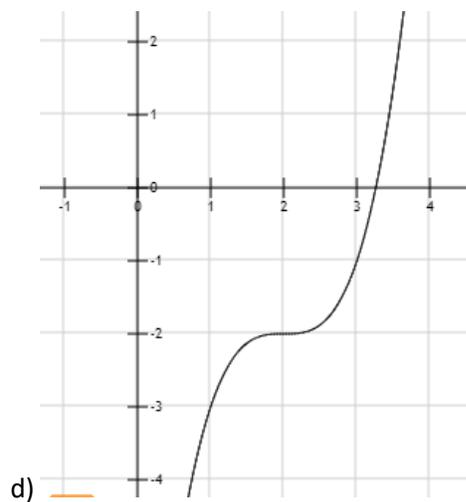
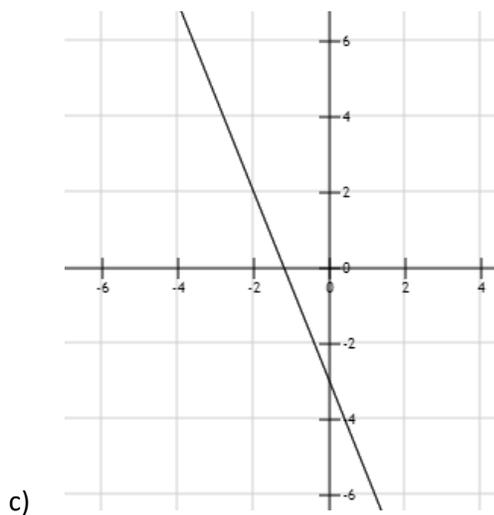
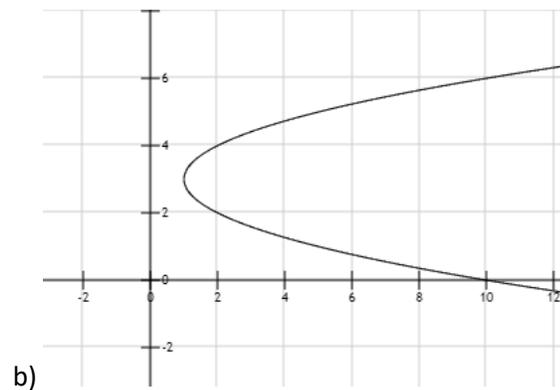
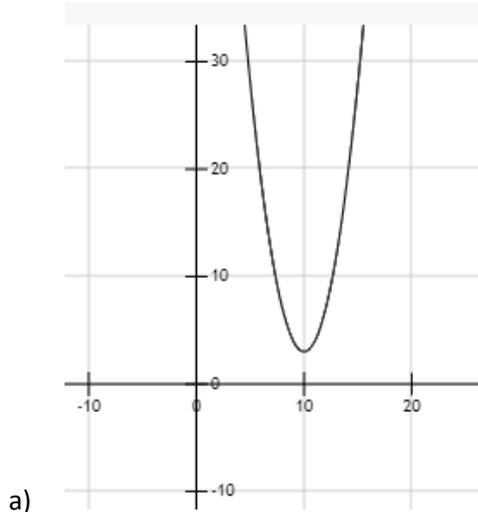
En el entrenamiento de atletismo escolar para la carrera de relevo, el primer atleta pasa con velocidad constante de $6,4 \frac{m}{s}$ una marca que está puesta a una distancia de 8m del segundo atleta. En este instante, el segundo atleta parte con una aceleración constante de $3,2 \frac{m}{s^2}$ para poder alcanzar al primer atleta, teniendo la misma velocidad de él.

- Elabora una tabla de datos y la función correspondiente.
- ¿En qué tiempo y en qué lugar alcanza el segundo atleta al primero, suponiendo que el primer atleta mantenga su velocidad y el segundo logre mantener la aceleración de tiempo de 5 segundos?
- Representa la situación en un gráfico y compara con tus compañeros.
- ¿Qué ocurre luego de la carrera con la función elaborada? Responde en términos del tiempo y el dominio de la función según el contexto.

Conexión
interdisciplinaria:
**Ciencias para la
ciudadanía.**
OA c, d, 3° y 4° medio

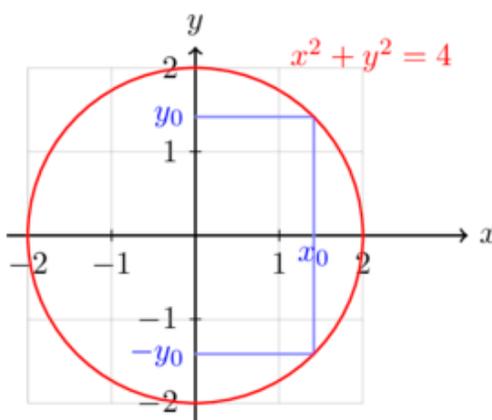
ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

1. Se sugiere comenzar la unidad 1 con una evaluación diagnóstica para activar conocimientos previos de 2° medio; algunos ejercicios pueden ser:
 - ¿Cuáles son las características del gráfico de una función?
 - Indica si los siguientes gráficos representan una función y explícalo:

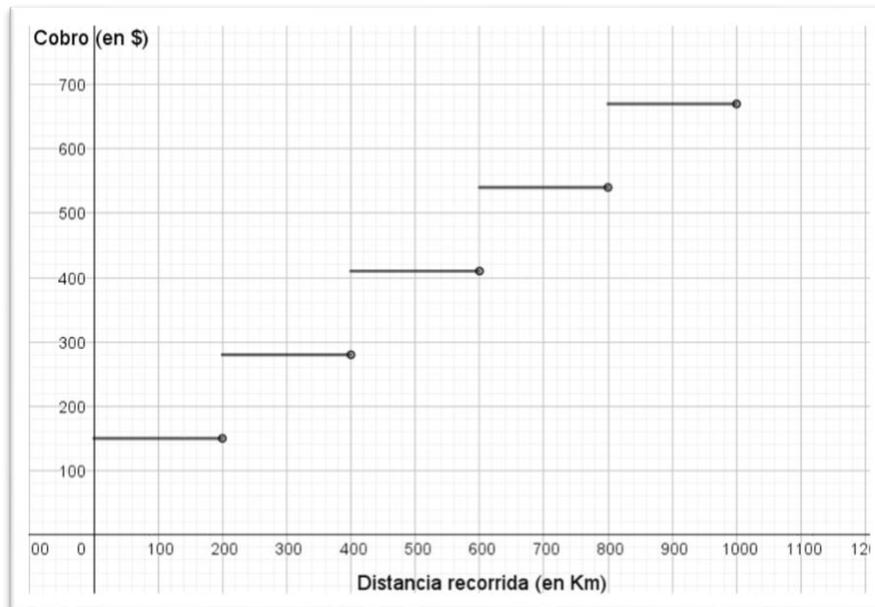


- Describe el gráfico de la función $f(x) = kx^2$
 - a) Para el caso k positivo
 - b) Para el caso k negativo

- 2. Las situaciones de cambio se describen por una variable que tiene una transformación. Sugiera a sus estudiantes analizar qué es lo que cambia y qué se mantiene, mencione el tiempo y la altura o plantee preguntas como: ¿Cambia el tiempo? ¿Cambia la altura? ¿Cambia la forma del objeto? ¿Quién va más rápido?
- 3. Se sugiere recordar la fórmula de la velocidad para responder y profundizar en este tema; en el caso del cohete, se puede considerar la gravedad como $g = 10$.
- 4. Las funciones lineal y cuadrática ya han sido vistas en 8° básico y 2° medio, respectivamente; se las presenta de nuevo para dar énfasis a los intervalos y la continuidad de la función, precisando que el intervalo de partida es $[0, 40]$ para ambas situaciones y el de llegada es $[0; 2000]$ y $[0; 64\ 000]$ en el caso del cohete.
- 5. Dado que se entregó la función con datos puntuales, pero corresponde a una función continua, se sugiere trabajar este proceso de forma detallada. Algunas preguntas para orientar en este proceso son: ¿Cuáles son las unidades para medir el tiempo? ¿Qué ocurre con la distancia entre segundo y segundo? ¿Cómo se refleja la situación del tiempo en términos de la distancia? ¿Puede haber un salto en el gráfico?
- 6. Al término de la actividad y usando los gráficos, se puede identificar el conjunto de partida y llegada; además, el gráfico muestra que a cada punto del conjunto de llegada, le corresponde un único punto en el conjunto de partida.
- 7. Dependiendo del contexto de los estudiantes, se puede dar una definición formal de una función y dar ejemplos para conversar sobre cuándo una representación es o no función.
- 8. Algunas relaciones para debatir con ellos pueden ser:
 - a. Ecuación de una circunferencia



- b. El cobro por el uso de un taxi, de acuerdo a la distancia recorrida. Aunque se cobra por cada 200 m o cada 60s, en este caso solo se considera la variable de distancia recorrida. El cobro inicial es \$150 y la tarifa aumenta \$130 cada 200m.



9. Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
- Identifican situaciones de cambio, considerando condiciones de linealidad o cuadrática.
 - Resuelven problemas relacionados con situaciones lineales o cuadráticas.

RECURSOS Y SITIOS WEB

Sitios web sugeridos para estudiantes y profesores:

- Video sobre modelamiento de una situación lineal, la caída de nieve
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.khanacademy.org/math/cc-eighth-grade-math/cc-8th-linear-equations-functions/8th-linear-functions-modeling/v/exploring-linear-relationships>
- Revista del Instituto de Matemática y Física, Experiencias de aula para modelar situaciones lineales
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://matesup.cl/portal/revista/2006/6.pdf>
- Introducción a las funciones cuadráticas como una herramienta de modelación, programa EPJA, Mineduc
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epja.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/43/2016/04/GuiaN2MatematicaIIcicludeEM.pdf>