

"2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano"

Matemática.

Educación Secundaria – CB - SEGUNDO y TERCERO

AÑO- La proporcionalidad directa e inversa

Lo proporcional Parte 3

Presentación

Hola, ¿cómo estás? Nos encontramos nuevamente para avanzar en el estudio de la proporcionalidad. En la propuesta anterior analizaste tablas y representaciones gráficas correspondientes a las relaciones de proporcionalidad directa e inversa y diferenciaste sus propiedades.

En esta tercera parte te proponemos actividades para avanzar en el estudio de las relaciones entre dos magnitudes y en la escritura de fórmulas que te permitan expresar de manera general esas relaciones, que pueden ser de proporcionalidad directa e inversa o no proporcional.

Te recomendamos volver a leer la información de los siguientes ítems de:

- ❖ **Lo proporcional Parte 1: Recetas en familia:** f) de la actividad 1 y d) de la actividad 2
- ❖ **Lo proporcional Parte 2: Recetas en familia:** d) y g) de la actividad 1 y a) y e) de la actividad 2.

Te invitamos a realizar las distintas actividades.

Actividad 1

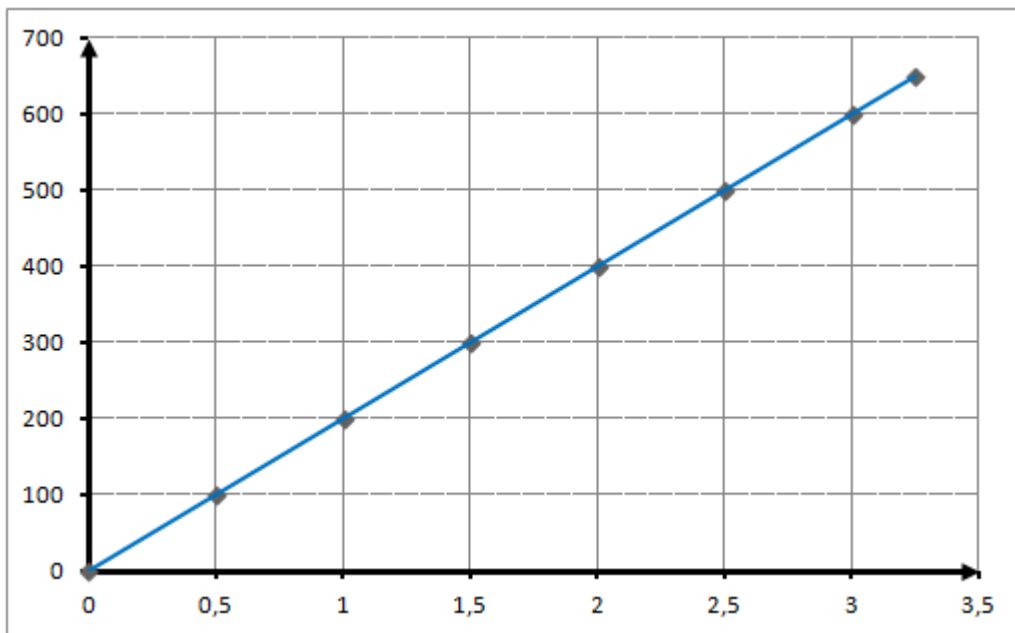
a) En el centro vecinal están organizando la preparación y entrega de chocolate caliente para celebrar los 50 años de la escuela del barrio. Un integrante de la comisión del centro

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

vecinal encontró una tabla con su correspondiente representación gráfica que muestra cuánto chocolate se necesita para diferentes cantidades de leche.

<i>¿Cuánto chocolate necesitamos por cada litro de leche?</i>	
Cantidad de litros de leche	Cantidad de gramos de chocolate
0,5	100
1	200
1,5	300
2	400
2,5	500

2



"2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano"

Respondé las siguientes preguntas teniendo en cuenta la representación gráfica y la tabla que encontró el integrante de la comisión del centro vecinal:

- ❖ ¿A qué magnitud corresponden las cantidades representadas en el eje horizontal o **eje de las abscisas?**
- ❖ ¿A qué magnitud corresponden las cantidades representadas en el eje vertical o **eje de las ordenadas?**
- ❖ ¿Por qué los puntos de la gráfica se encuentran sobre una línea recta continua?
- ❖ ¿Por qué la recta pasa por el origen de coordenadas, es decir el punto (0;0)?
- ❖ ¿Cuál es la constante de proporcionalidad de la relación entre la cantidad de leche y la de chocolate?
- ❖ ¿Cuántos gramos de chocolate se necesitan para 2 litros de leche? ¿Y para 3,5 litros de leche? ¿Y para 10? ¿Y para 100?
- ❖ Se quiere encontrar una cuenta que permita calcular rápidamente los gramos de chocolate que se necesitan para diferentes cantidades de leche. ¿Cuál de estas cuentas elegirías? ¿Por qué?
 - i) cantidad de chocolate (gramos) = 200 + cantidad de leche (litros)
 - ii) cantidad de chocolate (gramos) = 200 · cantidad de leche (litros)
 - iii) cantidad de leche (litros) = 200 · cantidad de chocolate (gramos)

3

b) Leé la siguiente explicación.

Para expresar algunas relaciones entre magnitudes resulta útil emplear fórmulas. En Matemática una fórmula es una expresión que utiliza números y letras que representan variables. Una variable es una cantidad que toma distintos valores numéricos dentro de un conjunto de números especificados.

En la actividad anterior para expresar con facilidad la cantidad de chocolate según la cantidad de leche se puede usar la siguiente fórmula:

$$C = 200 \cdot L$$

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

donde **C** representa la cantidad de chocolate en gramos y **L** la cantidad leche en litros

Para saber si la fórmula funciona se reemplazan las letras por distintos números. Siempre es importante aclarar en una fórmula qué indica cada letra porque ellas expresan las variables que se relacionan. En $C = 200 \cdot L$ se muestra que la cantidad de chocolate (**C**) depende de la cantidad de leche (**L**). Por eso **C** se llama **variable dependiente** y **L**, **variable independiente**.



c) A partir de la explicación anterior analizá cada tabla y respondé:

Tabla 1 ¿Cuántas porciones se obtienen por cada taza de polenta?

Cantidad de tazas de polenta	Cantidad de porciones que se obtienen
1	3
2	6
3	9
4	12
5	15
10	30

4

- ❖ ¿Cuál de las siguientes fórmulas permite calcular la cantidad de porciones que se obtienen (representada con la letra **P**) según la cantidad de tazas de polenta (representada con la letra **T**)?

i) $T = 3 \cdot P$

"2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano"

ii) $P = T + 3$

iii) $P = 3 \cdot T$

iv) $P = T : 3$

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente?
- ❖ La relación entre las variables **T** y **P**, ¿es de proporcionalidad directa o inversa?
¿Por qué?

<i>Tabla 2 ¿Cómo guardamos los bombones?</i>	
Cantidad de bombones por caja	Cantidad de cajas
10	6
12	5
15	4
20	3
30	2

5

- ❖ ¿Cuál de las siguientes fórmulas permite calcular la cantidad de cajas que se obtienen (representada con la letra **C**) según la cantidad de bombones por caja (representada con la letra **B**)?
 - i) $C = B : 60$
 - ii) $C = 60 - B$
 - iii) $C = 60 \cdot B$
 - iv) $C = 60 : B$

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente?
- ❖ La relación entre las variables **B** y **C**, ¿es de proporcionalidad directa o inversa?
¿Por qué?

d) Leé la siguiente explicación.

Cuando dos variables, una independiente representada con **x** y otra dependiente representada con **y**, se relacionan de manera directamente proporcional se cumple que el cociente $\frac{y}{x}$ es constante y corresponde a la constante de proporcionalidad directa **k**. Por eso la fórmula que vincula dos variables relacionadas de manera directamente proporcional es $y = k \cdot x$, donde **k** es un número distinto de cero.

De manera similar, cuando dos variables, una independiente representada con **x** y otra dependiente representada con **y**, se relacionan de manera inversamente proporcional se cumple que el producto $y \cdot x$ es constante y corresponde a la constante de proporcionalidad inversa **k**. Por eso la fórmula que vincula dos variables relacionadas de manera inversamente proporcional es $y = \frac{k}{x}$, donde **k** es un número distinto de cero.

Recuerda que en la división, el divisor nunca puede ser cero porque esa división no está definida.

6



e) A partir de la explicación anterior analizá la siguiente tabla y respondé:

<i>Bandeja para bombones de 500 cm² de área</i>	
Largo medido en cm	Ancho medido en cm

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

8	62,5
10	50
12,5	40
25	20
40	12,5

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente x ?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente y ?
- ❖ La relación entre las variables x e y , ¿es de proporcionalidad directa o inversa?
¿Por qué?
- ❖ ¿Cuál es la constante de proporcionalidad k ?
- ❖ Esa constante de proporcionalidad k , ¿da el mismo resultado para cualquier par de valores de las variables que se consideren? Explica tu respuesta.
- ❖ ¿Cuál es la fórmula que vincula las variables x e y en este caso?

7



Actividad 2

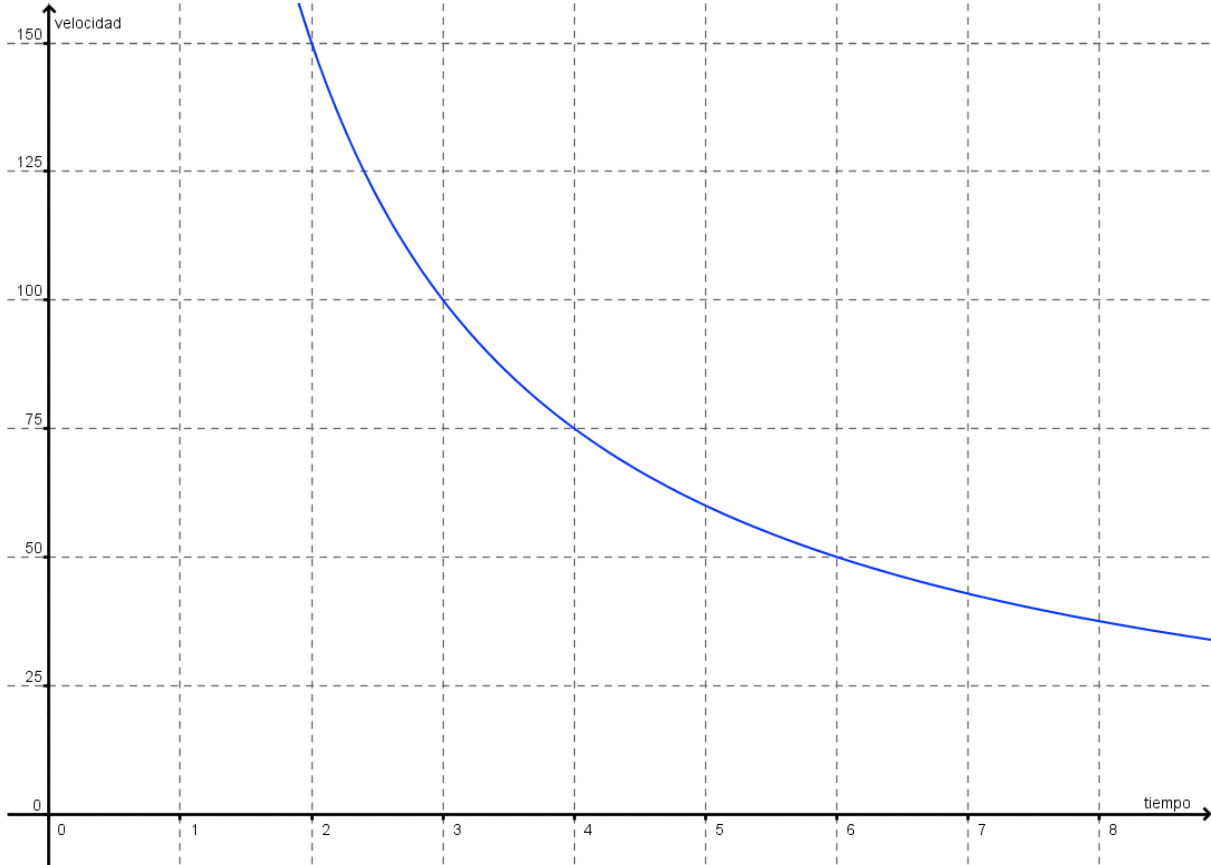
Te proponemos que resuelvas las siguientes actividades para aplicar todo aprendido en **Lo proporcional Parte 2 y 3**.

a) Primera parte

Mauro visitará a sus amigos que están de vacaciones en una cabaña. Tiene que recorrer 300 km por una autopista. Él quiere hacerlo en su moto, a velocidad constante.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

El siguiente gráfico muestra a qué velocidad puede ir en función del tiempo que tarda.



8

A partir del gráfico completá la siguiente tabla y respondé:

Tiempo (h)	Velocidad (km/h)

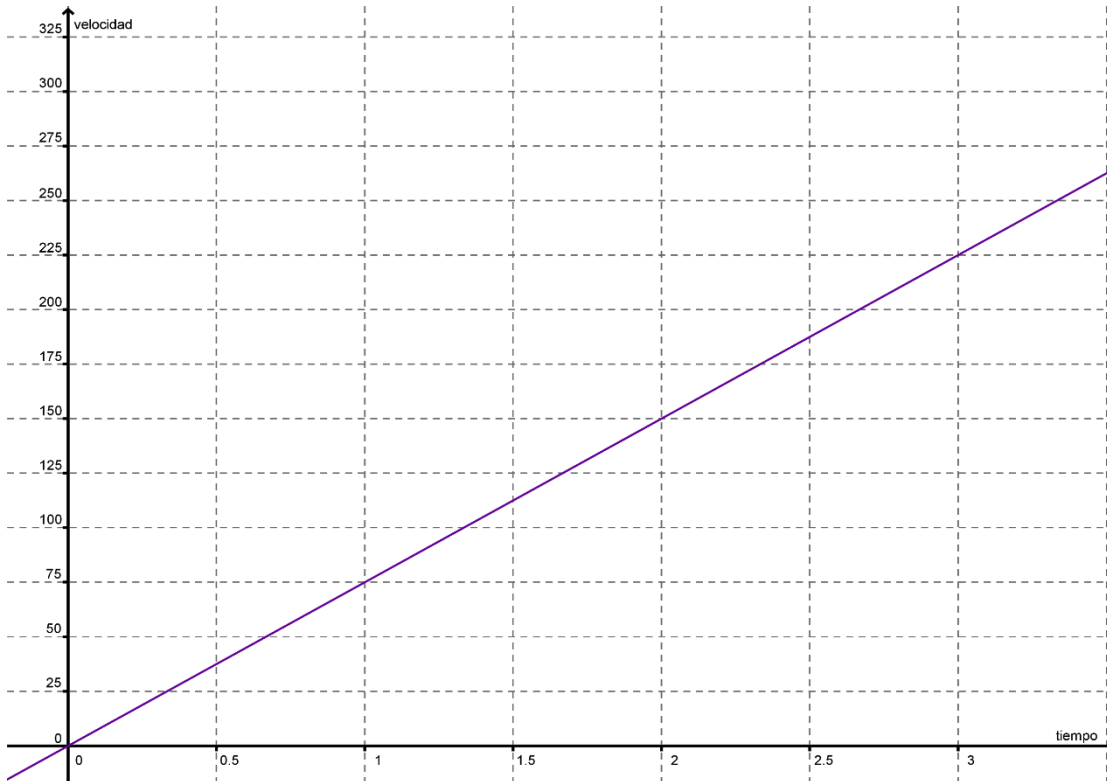
"2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano"

--	--

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente?
- ❖ La relación entre las variables tiempo y velocidad, ¿es de proporcionalidad directa o inversa? ¿Por qué?
- ❖ ¿Cuál es la fórmula que vincula los variables tiempo y velocidad?

Segunda parte

El siguiente gráfico muestra la distancia recorrida por Mauro en función del tiempo, a una velocidad constante de 75 km/h.



A partir de gráfico completá la siguiente tabla y respondé:

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

Tiempo (h)	Distancia (km)

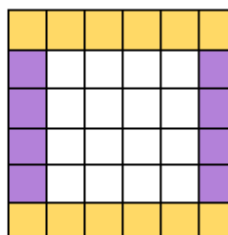
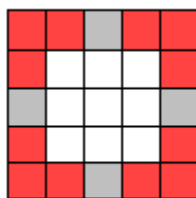
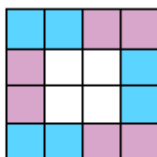
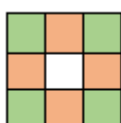
- ❖ ¿Cuál es la variable independiente?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente?
- ❖ La relación entre las variables tiempo y distancia, ¿es de proporcionalidad directa o inversa? ¿Por qué?
- ❖ ¿Cuál es la fórmula que vincula las variables tiempo y distancia?

10

b) Parte 1

En un taller de mosaiquismo proponen a los estudiantes, realizar portarretratos usando pequeños mosaicos cuadrados de vidrio del mismo tamaño y diferentes colores.

En estos dibujos se muestra cómo se pueden colocar los pequeños mosaicos para formar el marco de distintos portarretratos cuadrados.



Completá la tabla que ayuda a saber la cantidad de pequeños mosaicos de colores que se necesitan según el tamaño del cuadrado central (el de color blanco).

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

Medida del lado del cuadrado blanco	Cantidad de mosaicos de colores
1	
2	
3	
4	
5	

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente x ?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente y ?
- ❖ La relación entre las variables x e y , ¿es de proporcionalidad directa o inversa? ¿Por qué? *Importante:* Te proponemos que compartas con un/a compañero/a estas respuestas y conversen si son adecuadas o las deben modificar. Escribí las respuestas que has acordado con tu compañero/a.
- ❖ ¿Cuáles de estas fórmulas vinculan las variables x e y ?
 - i) $y = 4 \cdot x$
 - ii) $y = 4 \cdot x + 4$
 - iii) $y = x + 4$
 - iv) $y = 4 \cdot (x + 1)$

Parte 2

Luis compró una bolsa con 30 mosaicos cuadrados de vidrio del mismo tamaño. Quiere armar el marco de un portarretratos rectangular usando todos los mosaicos de la bolsa, sin cortarlos ni superponerlos. ¿Cuántos mosaicos puede colocar en el largo y el ancho del portarretratos rectangular? Indicá todas las posibilidades.

Para ayudarte en la búsqueda de la respuesta, completá la tabla que muestra la cantidad de mosaicos que se necesitan para el ancho según la cantidad de mosaicos usados en el largo. Agregá todas las filas que necesités.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

A modo de ejemplo completamos dos filas.

Cantidad de mosaicos del largo	Cantidad de mosaicos del ancho
14	1
7	8

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente x ?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente y ?
- ❖ La relación entre las variables x y y , ¿es de proporcionalidad directa o inversa? ¿Por qué? Justificá tu respuesta explicando y representando la relación en un sistema de coordenadas cartesianas. *Importante:* Te proponemos que compartas con un/a compañero/a estas respuestas y conversen si son adecuadas o las deben modificar. Escribí las respuestas que has acordado con tu compañero/a.
- ❖ ¿Cuáles de estas fórmulas vinculan las variables x e y ?
 - i) $y = x + 15$
 - ii) $y = 30 - 2 \cdot x$
 - iii) $y = 15 - x$
 - iv) $y = (30 - 2 \cdot x) : 2$

12

Parte 3

Gloria compró una bolsa con 48 mosaicos cuadrados de vidrio del mismo tamaño y distintos colores. Tiene que cubrir un rectángulo con todos los mosaicos de la bolsa, para decorar una de las paredes de la cocina. Ella decidió no cortar ni superponer los mosaicos.

¿Cuántos mosaicos puede colocar en el largo y en el ancho de rectángulo? Indicá todas las posibilidades.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

Para ayudarte en la búsqueda de la respuesta, completá la tabla que muestra la cantidad de mosaicos que se necesitan para el ancho según la cantidad de mosaicos usados en el largo. Agregá todas las filas que necesites.

A modo de ejemplo completamos dos filas.

Cantidad de mosaicos del largo	Cantidad de mosaicos del ancho
6	8
24	2

13

- ❖ ¿Cuál es la variable independiente x ?
- ❖ ¿Cuál es la variable dependiente y ?
- ❖ La relación entre las variables x e y , ¿es de proporcionalidad directa o inversa? ¿Por qué? Justificá tu respuesta explicando y representado la relación en un sistema de coordenadas cartesianas. *Importante:* Te proponemos que compartas con un/a compañero/a estas respuestas y conversen si son adecuadas o las deben modificar. Escribí las respuestas que has acordado con tu compañero/a.
- ❖ ¿Cuál de estas fórmulas vinculan las variables x e y ?
 - i) $y = 24 - x$
 - ii) $y = 48 : x$
 - iii) $y = 48 - x$
 - iv) $y = x : 48$

"2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano"

Actividades a enviar

Compartí con tu profesor/a la realización de las actividades que tienen el siguiente dibujo



Podés sacar una foto, hacer un video, escribir un documento de texto y enviarlo por WhatsApp, por correo electrónico o por el espacio que tu profesor/a te proponga. Guardá las hojas o el cuaderno para el regreso a la escuela.

Información para el docente

La proporcionalidad directa e inversa. Parte 3

Curso: 2° y 3° año de la Educación Secundaria Ciclo Básico

Eje: Álgebra y funciones.

14

Objetivos:

- Diferenciar relaciones de proporcionalidad directa e inversa a través de diferentes representaciones para resolver problemas
- Analizar relaciones de proporcionalidad directa e inversa y no proporcionalidad para resolver problemas extramatemáticos.
- Producir fórmulas para representar relaciones directa e Inversamente proporcionales.

Aprendizajes y contenidos:

- Reconocimiento y uso de relaciones directa e Inversamente proporcionales usando diferentes representaciones para resolver problemas y diferenciación de relaciones que no son de proporcionalidad.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

- Interpretación de relaciones entre variables en tablas, gráficos y fórmulas para resolver problemas en diversos contextos, tales como regularidades numéricas, proporcionalidad directa e inversa.
- Elaboración de fórmulas para representar relaciones directa e Inversamente proporcionales.

Tiempo estimado para el aprendizaje en casa: 4 o 5 semanas. La primera actividad podrá desarrollarse en dos semanas. La segunda actividad, en dos o tres semanas.

Consideraciones

En la secuencia **Lo proporcional Parte 3** se presenta actividades relativas a la interpretación y elaboración de fórmulas para expresar relaciones entre variables que se vinculan de manera proporcional -directa e inversa - y no proporcional.

En la actividad 1 se plantea una tabla y un gráfico, ya presentada en *Lo Proporcional Parte 2- Recetas de familia*, para que los estudiantes recuperen lo trabajado en relación a la representación gráfica y a la constante de las relaciones de proporcionalidad directa. Luego se avanza, solicitando a los estudiantes la búsqueda de otros valores que correspondan a la tabla y gráfico propuestos, con el propósito de que ellos reconozcan la utilidad del uso de una cuenta general (fórmula) para el cálculo de cualquier par de valores. A continuación se presenta un texto explicativo sobre el uso de las fórmulas en matemática. A partir de dicha explicación, los estudiantes tienen que analizar dos tablas para reconocer las variables independiente y dependiente, el tipo de relación que se establece entre esas variables y la fórmula que las vincula. Posteriormente se avanza con un texto en el cual se explica cómo calcular la constante de proporcionalidad a partir del conocimiento de valores de las variables independiente y dependiente, y cómo expresar las fórmulas que representan variaciones directa e inversamente proporcionales. Para finalizar la actividad 1, se propone una nueva tabla para afianzar lo visto hasta el momento: reconocimiento de variables involucradas, cálculo de constante de proporcionalidad y elaboración de la fórmula que vincula esas variables.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

En la actividad 2, los estudiantes tendrán que utilizar lo aprendido en la actividad 1 y en *Lo Proporcional Parte 2- Recetas de familia*, a través de dos tareas. En la primera tarea se propone la lectura de representaciones gráficas de relaciones de proporcionalidad directa e inversa para el completamiento de tablas, a fin de que los estudiantes determinen la constante de proporcionalidad y elaboren la fórmula correspondiente a cada relación.

La segunda tarea consta de tres partes en las cuales se presentan regularidades numéricas, algunas de las cuales no corresponden a magnitudes relacionadas proporcionalmente. Los estudiantes tendrán que completar tablas, identificar variables independiente y dependiente, justificar si la relación es o no de proporcional y finalmente reconocer la/s fórmula/s que representan la relación entre las variables.

Las tareas presentadas en la actividad 2 no son únicas ni acabadas, sino que constituyen un marco de referencia como punto de partida para que el docente elabore otras.

Seguimiento y evaluación

16

La evaluación formativa, en el marco de la retroalimentación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se concibe como una estrategia de la enseñanza que orienta la intervención de los docentes y la producción para el aprendizaje. Considera la valoración de las producciones de los estudiantes, dejando registradas las evidencias del modo en que éstos van llevando a cabo los aprendizajes priorizados, las hipótesis que los alumnos se formulan, los errores constructivos en la resolución de las tareas, así como los saberes previos que portan.

Cuando se retome el trabajo áulico, será el momento en que se podrá tomar definiciones sobre la calificación y la acreditación, recuperando los registros que se llevaron a cabo.

La evaluación como proceso regulador del aprendizaje requiere, en este contexto particular, la concreción de un enfoque formativo. En este sentido lo fundamental es poder recoger evidencias sobre los procesos de aprendizajes que permita, por un lado, dar cuenta de sus avances y por otro, tomar decisiones para orientar en aquellas producciones cuyo

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

desempeño ha sido poco satisfactorio en relación a lo esperado y acompañarlos retroalimentando con sugerencias superadoras.

Se han seleccionado posibles actividades que los estudiantes pueden presentar para ser evaluadas a través, por ejemplo, de una lista de cotejo. La misma permite recoger información sobre el estado de los saberes de los estudiantes en relación con los aprendizajes y contenidos abordados mediante la secuencia de actividades propuestas. Al respecto, se sugiere la lectura de las pp. 5 - 6 del fascículo *16 MATEMÁTICA: evaluar para conocer los saberes de nuestros estudiantes en el marco del desarrollo de capacidades fundamentales*. Disponible en el siguiente link:

http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/Prioridades/fas_16_Matematica.pdf

En relación con las actividades seleccionadas se muestra - a modo de ejemplo- una lista de cotejo que contiene algunos indicadores para evaluar avances de los estudiantes en relación con análisis de relaciones de proporcionalidad directa e inversa y no proporcionalidad y la producción de fórmulas para representar dichas relaciones.

17

Resolución de actividades seleccionadas	Estudiante 1		Estudiante 2	
	SI	NO	SI	NO
Identifica relaciones de proporcionalidad directa presentadas en tablas y gráficos.				
Identifica relaciones de proporcionalidad inversa presentadas en tablas y gráficos.				
Calcula la constante de proporcionalidad a partir de valores incluidos en tablas correspondientes a relaciones de proporcionalidad directa.				

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

Calcula la constante de proporcionalidad a partir de valores incluidos en tablas correspondientes a relaciones de proporcionalidad inversa.				
Reconoce fórmulas que representan relaciones no proporcionales.				
Reconoce fórmulas que representan relaciones proporcionales.				
Elabora fórmulas que representan variaciones de proporcionalidad directa.				
Elabora fórmulas que representan variaciones de proporcionalidad inversa.				

Frente a lo producido por los estudiantes se deberán identificar problemas de comprensión y/o desarrollo y será necesario plantear otras actividades o tareas similares en función de las dificultades presentes que les permitan volver sobre lo elaborado con el propósito de revisar y alcanzar los objetivos previstos, reconociendo la diversidad de los chicos, de sus puntos de partida, de sus formas y tiempos de aprendizaje, lo que deriva en considerar las diferencias entre ellos y pensar en acciones pedagógicas flexibles y diferenciadas.

18

En este sentido es importante la retroalimentación dada como devolución permita a los estudiantes, identificar logros, avances, como así también dificultades y aprendizajes pendientes. En ella es importante incluir lo que se esperaba en cuanto a la resolución de las actividades dado que podría ayudar al estudiante a reflexionar sobre sus dificultades de manera que al momento de presentar otras tareas similares puedan sus respuestas ser superadoras.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

Otro aspecto importante, es alentar a los estudiantes para que escriban en sus cuadernos o carpetas qué aprendieron con las actividades propuestas en **Lo proporcional Parte 3** cuáles le resultaron más fáciles, cuáles más complejas y por qué.

Referencias bibliográficas para consulta:

- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. (2015). *Fascículo 16: MATEMÁTICA: evaluar para conocer los saberes de nuestros estudiantes en el marco del desarrollo de capacidades fundamentales*. En Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS. Córdoba, Argentina: Autor.

- Gobierno de la provincia de Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación. Subsecretaría de Educación. *La proporcionalidad*. Programa Maestros y profesores enseñando y aprendiendo. Proyecto Fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en la Educación Primaria Básica. Buenos Aires: Autor.

Disponible en:

<http://servicios2.abc.gov.ar/recursoseducativos/editorial/catalogodepublicaciones/descargas/docapoyo/proporcionalidad.pdf>

- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación e Innovación. (2019) *Matemática, relaciones de proporcionalidad directa: primer año*. 1a edición para el profesor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Autor.

.Disponible

en:

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/profnes_matematica_relaciones_de_proporcionalidad.pdf

- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación e Innovación. (2019). *Matemática: funciones de proporcionalidad inversa: segundo año*. 1a edición para el profesor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Autor.

“2020 - Año del Bicentenario del Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano”

Disponible

en:

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/profnes_matematica_funciones_proporcionalidad_inversa.pdf

Gobierno de la Provincia de Córdoba

Ministerio de Educación

Secretaría de Educación

Dirección General de Desarrollo Curricular, Capacitación y Acompañamiento Institucional

Elaboración:

Desarrollo Curricular

Equipo Técnico de Matemática, Tecnología e Informática.

Agosto 2020.

20