TU ESCUELA EN CASA

Ministerio de EDUCACIÓN
GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA
entre todos

Esencias, recetas y matemática

NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 1.°, 2.° Y 3.° AÑO

MATEMÁTICA

Palabras clave: proporcionalidad / tablas / magnitud

ISEP

Esencias, recetas y matemática

Fuente: Pxfuel

Presentación

¡Hola, chicos y chicas! ¡Hola, familia! En esta oportunidad, les proponemos compartir una receta de cocina y analizar en ella la posibilidad de aumentar o disminuir las cantidades de harina, azúcar o esencias, sin que cambien el sabor y la textura. Hay un perfume en toda la casa, y apenas pasamos por la puerta, adivinamos qué están preparando. Sentimos ese olorcito a limón, a chocolate o a vainilla que nos transporta a una merienda compartida. Recorramos esta secuencia de problemas que nos ayudarán a calcular cuánta harina o cuántos huevos necesitaremos en la elaboración de una deliciosa torta para muchos comensales a partir de una receta indicada para 10 porciones.

Pistas para hacer esta actividad:

Queridas familias, bienvenidas una vez más a este espacio. En este encuentro, los invitamos a compartir con los estudiantes un nuevo recorrido. Les mostraremos cómo la matemática nos ayuda a modificar las cantidades que intervienen en una receta de cocina, cuando queremos hacer la preparación para más o menos personas, según lo necesitemos. También nos encontraremos con herramientas que nos permitan determinar qué molde podemos utilizar para esa preparación, aunque sus medidas no sean exactas a las del molde propuesto en la receta. ¡Comencemos!

:: Parada 1. Con aroma a limón

Cocinar para nosotros y para otros es una manera de expresar cariño, de convidarles algo rico a los demás y de tener una excusa para compartir una buena conversación. Muchas veces esos aromas nos traen recuerdos de momentos, de personas o de lugares.

Las recetas que usamos para preparar tortas, postres o alguna comida siempre están pensadas para una cantidad concreta de porciones. Si necesitamos hacerla para un número diferente de invitados, debemos tener cuidado de no modificar la proporción con los demás ingredientes, es decir, no duplicar la cantidad de huevos solamente y poner la cantidad original de azúcar. Seguramente, nos va a quedar desabrida la preparación, y hasta es posible que el resultado no se parezca en nada a lo que deseábamos hacer.

Ahora, vamos a descubrir juntos cómo modificar las cantidades, sin que se altere esa exquisita preparación que queremos realizar para compartir en familia o disfrutar solos cuando terminemos las tareas.

ACTIVIDAD 1 | Bizcochuelo de limón

Lean la siguiente lista de ingredientes para hacer un bizcochuelo de limón de una receta que figura en un libro de cocina:

Bizcochuelo de limón tradicional
(10 porciones)

- 5 huevos.
- 1 taza (de té) de azúcar.
- Ralladura de 2 limones y jugo de 1 limón.
- 5 cucharadas soperas de aceite.
- 1 y ½ tazas (de té) de harina leudante.

Nota: Pueden reemplazar la ralladura y el jugo de limón por 10 cucharadas soperas de chocolate.

1) Imaginen que quieren cocinar ese bizcochuelo, pero para que rinda veinte porciones, ¿qué cantidad de cada ingrediente sería necesaria? ¿Y si fueran 30? ¿Y si fueran 40? Completen la siguiente tabla en sus carpetas, o en el material si lo tienen impreso. No se olviden de escribir también los cálculos que realizaron.

Cantidad de porciones	Huevos	Jugo de limón	Ralladura de limón	Azúcar	Harina	Aceite
10	5	1	2	1 taza	1 y 1/2 taza	5 cucharadas
20						
30						
40						

2) Si tuvieran que explicarle a alguien cómo hicieron para completar la tabla, ¿qué le dirían? Escriban esta explicación en sus carpetas.

3) Para hacer un mini bizcochuelo con solo un huevo, ¿qué cantidad de ralladura de limón y qué cantidad de jugo serán necesarias?

4) Al comenzar a preparar los diferentes ingredientes, María estaba ansiosa por usar la balanza de cocina que tenía en su casa. Buscando en Internet, encontró que una taza de azúcar equivale aproximadamente a 250 g y una taza (de igual tamaño) equivale a unos 150 g de harina. Para hacer un mini bizcochuelo con solo un huevo, ¿qué cantidad de azúcar y de harina necesita?

Fuente: Pexels

5) María decide hacer el bizcochuelo de chocolate. Si usa un huevo, ¿cuántas cucharadas de chocolate necesita poner?

6) Juan, su hermano, dice que si se saben las cantidades de ingredientes para 10 y 20 porciones, en el caso de que quieran hacer un bizcochuelo de 30 porciones, no hace falta multiplicar ni dividir.
¿Están de acuerdo con Juan? ¿Por qué? ¿Cómo lo harían?

:: Parada 2. Directamente proporcionales

En la actividad anterior, calcularon que **para el doble** de porciones necesitan **el doble** de cada ingrediente; para hacer la **mitad**, utilizarían **la mitad** de la cantidad de cada ingrediente que pide la receta. También comprobaron que **a la suma** de los valores de uno de los ingredientes, le corresponde **la suma** de las cantidades correspondientes de otro también.

Podemos decir, entonces, que las **magnitudes** que utilizamos (cantidad de huevos, azúcar, harina, etc.) se relacionan de manera **directamente proporcional**.

Para comprender mejor esta idea, tomemos dos de esas magnitudes (cantidad de huevos y de azúcar) y busquemos la relación que existe entre sus valores.

En la receta, se indica utilizar **5 huevos para 250 g** (1 taza) de azúcar. Si lo escribimos matemáticamente usando una **razón** (cociente entre esos valores) quedaría $\frac{5}{250}$. Al simplificar la expresión, queda $\frac{1}{50}$. Eso quiere decir que la preparación lleva 1 huevo cada 50 g de azúcar.

ACTIVIDAD 2 | Constante de proporcionalidad

Cómo han podido observar, la receta requiere 1 huevo cada 50 g de azúcar. A esa relación la escribimos así: $\frac{1}{50}$. ¿Esta relación se cumplirá cuando preparamos el doble, el triple o la mitad de porciones?

1) Utilicen la tabla anterior y calculen la razón para cada una de las cantidades. Si no completaron la tabla en sus carpetas o en el material impreso, este es el momento para hacerlo.

Porciones	Huevos	Azúcar	Razón $\left(\frac{\text{cantidad de huevos}}{\text{gramos de azúcar}}\right)$
10	5	250 g	$\frac{1}{50}$
20			
30			
40			
2			

2) Observen las razones calculadas ¿Qué conclusión pueden obtener?

Para recordar

Seguramente, se dieron cuenta de que las razones que obtuvieron en la última columna son fracciones equivalentes, es decir, todas son iguales a $\frac{1}{50}$. Este valor es la **constante de proporcionalidad o valor unitario** que relaciona la cantidad de huevos con la de azúcar para este bizcochuelo. Dicha relación se deberá mantener para cualquier número de porciones del bizcochuelo, ya que son magnitudes directamente proporcionales .

También es posible calcular otra constante de proporcionalidad que relaciona la cantidad de azúcar con la de huevos. Para ese caso, la expresamos de la siguiente manera: $\frac{250}{50}$, que equivale a $\frac{50}{1}$. Esto significa que por cada 50 gramos de azúcar, usaremos un huevo.

---

3) a) Calculen la constante de proporcionalidad que relaciona la cantidad de huevos con las cucharadas de aceite. Completen, en sus carpetas o en este material, la siguiente tabla.

Porciones	Huevos	Aceite	Razón $\left(\frac{\text{cucharadas de aceite}}{\text{cantidad de huevos}}\right)$
10	5	5 cucharadas	
20			
30			
40			
2			

b) ¿Qué significa la razón que obtuvieron?

c) Teniendo en cuenta la constante calculada anteriormente, completen la siguiente tabla:

Cantidad de huevos	Cucharadas de aceite
dos docenas	
30 huevos	
1 huevo	

¡Importante!

Dos magnitudes son directamente proporcionales, cuando la **razón** entre los valores correspondientes de ambas magnitudes se mantiene **constante**.
A esa razón se la denomina **constante de proporcionalidad directa.**

Propiedades: se pueden utilizar para calcular los valores correspondientes de una de las variables.

La constante de proporcionalidad nos permite calcular el valor correspondiente de una cantidad, realizando una multiplicación.
Por ejemplo, queremos saber cuántos huevos necesitamos para 750 g de azúcar. La constante de proporcionalidad es $\frac{1}{50}$. Por lo tanto, realizamos la siguiente operación: $750 \times \frac{1}{50} = 15$

Al doble de una cantidad le corresponde el doble de la otra, al triple le corresponde el triple y a la mitad, la mitad.

	PORCIONES	HUEVOS	
x2	10	5	x2
	20	10	

A la suma de dos cantidades de una magnitud le corresponde la suma de las dos cantidades correspondientes de la otra magnitud.

	PORCIONES	HUEVOS	
10+20	10	5	5+10
	20	10	
	30	15	

1) El kg de manzanas cuesta $ 50 y, si no hay ninguna promoción, al llevar 2 kg pagaremos el doble. Si llevamos 10 kg, pagaremos diez veces el precio por kg. Esto quiere decir que el precio por kg y la cantidad de kg de manzana se relacionan de forma directa.

Podemos calcular la constante de proporcionalidad así: $\frac{precio}{cantidad\ de\ kg} = \frac{50}{1}$ = 50.

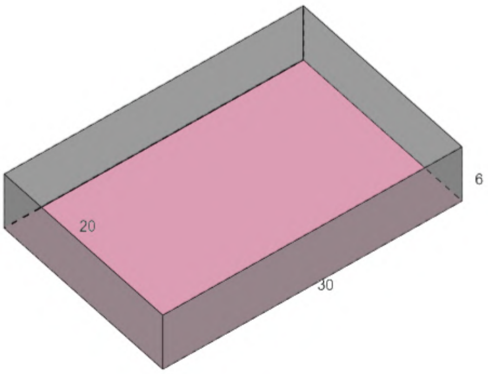
¿Qué sucede si la verdulería realiza la siguiente oferta? ¿Se mantiene la proporcionalidad y la constante de 50?

Para recordar

En la vida cotidiana, encontramos cantidades que se relacionan de forma directamente proporcional y otras que no. Para estar seguro de que las magnitudes son directamente proporcionales, recurrimos al cálculo de la constante de proporcionalidad o a comprobar si se cumplen las propiedades.

:: Parada 3. Inversamente proporcionales

Imaginen que preparan la receta del bizcochuelo, y luego de tener todos los ingredientes mezclados deciden hornear la preparación. Se quiere utilizar un molde de base rectangular, como el que figura a continuación:



Medidas
• 20 cm de ancho. • 30 cm de largo. • 6 cm de alto.

Si no tienen uno igual y deciden cambiarlo por otro molde, también de base rectangular e igual altura, ¿qué dimensiones podrían tener el ancho y largo de la base para que el volumen sea equivalente (la altura del molde no cambia)?

Recuerden que el volumen de un prisma (como nuestro molde) se calcula multiplicando sus tres dimensiones:

V = ancho x largo x altura = 20 cm x 30 cm x 6 cm = 3.600 cm^3

ACTIVIDAD 3 | Otra constante

Si no variamos la altura y queremos mantener constante el volumen, podemos modificar el ancho y el largo del molde. Aun así, ¡cuidado! debemos encontrar anchos y largos que nos permitan conservar el volumen.

1) Exploren el siguiente *applet* titulado **Molde**. Para ingresar, hagan clic aquí o escriban en sus buscadores la siguiente dirección: https://www.geogebra.org/m/xnnskhym.

2) Luego de haber modificado el ancho en el *applet*, manteniendo constante la altura del molde, respondan las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto medirá el largo del molde si el ancho ahora es de 60 cm?

b) ¿Y si es de 10 cm el nuevo ancho?

c) ¿Hay otros largos y anchos posibles?

d) Completen esta tabla:

Ancho	**Largo**
20 cm	30 cm
15 cm	
60 cm	
	25 cm

3) Observen la tabla, y respondan en sus carpetas:

a) Al mantener constante la altura y el volumen, ¿qué sucede con el ancho del molde si duplicamos su largo?

b) Al mantener constante la altura y el volumen, ¿qué sucede con el ancho del molde si reducimos a la mitad su largo?

c) Completen la siguiente tabla:

Ancho	**Largo**	**Largo x ancho**
20 cm	30 cm	20 x 30 = 600
15 cm		
60 cm		
	25 cm	

En este caso, 600 es la **constante de proporcionalidad inversa**.

d) ¿Cómo harían para saber si dos medidas pueden o no ser las de un molde de 6 cm de altura, de manera que no se modifique el volumen inicial de 3600 cm^3? Escriban una explicación en sus carpetas.

e) Al mantener constante la altura y el volumen, ¿es posible que el molde tenga las siguientes dimensiones: 50 cm de ancho por 10 cm de largo? ¿Por qué?

Pistas para hacer esta actividad:

Para poder conservar el volumen constante sin cambiar la altura, deben aumentar el ancho cuando el largo disminuye y viceversa. Sin embargo, con eso solo no alcanza. Al usar un largo de 60 cm, que es **el doble** del original (30 cm), tenemos que utilizar un ancho que sea **la mitad** del original de 20 cm. Les proponemos ver el motivo de esto:

La medida original es 20 cm x 30 cm = 600 cm^2

$\downarrow$

si duplicamos el largo del molde original, el largo nuevo será de 60cm. Entonces, el cálculo que debemos realizar para obtener el ancho nuevo es

$\downarrow$

ancho nuevo x 60 cm = 600 cm^2

Al resolverlo, nos da

$\downarrow$

ancho nuevo = 600 cm^2 : 60 cm = 10 cm

Como pudieron observar, el valor de este nuevo ancho corresponde a la mitad de la medida del ancho del molde original. Al completar la tabla, comprobarán que el producto entre los anchos y largos (correspondientes) se mantiene igual a 600, es decir, constante.

¡Importante!

Dos magnitudes son inversamente proporcionales, cuando el producto entre los valores correspondientes de cada magnitud se mantiene constante. A ese producto se lo denomina **constante de proporcionalidad inversa.**

---

4) a) Veamos otros ejemplos de magnitudes inversamente proporcionales:

- La **cantidad de días** para construir una pared y la **cantidad de obreros** que realizan el trabajo. Si 10 obreros demoran 5 días en levantar la pared, 5 obreros (la mitad) demorarán 10 días (el doble) trabajando al mismo ritmo.

- La **velocidad de un vehículo** y el **tiempo que demora** en recorrer una distancia fija. Un auto que viaja a 40 km/h demora media hora en hacer un recorrido. Si lo hubiera hecho a 120 km/h habría demorado 10 minutos (suponiendo que la distancia se mantuvo constante).

b) Escriban en sus carpetas otros dos ejemplos de magnitudes inversamente proporcionales, y expliquen por qué creen que lo son.

Para saber más

Si quieren profundizar sobre la proporcionalidad, los invitamos a ver los siguientes videos de Canal Encuentro:

- **Proporcionalidad**. Para acceder pueden hacer clic aquí o ingresar en sus buscadores la siguiente dirección: http://encuentro.gob.ar/programas/serie/8036/462?start= (ver desde el minuto 10:00 hasta el minuto 14:45).

- **Horizontes Matemática (Capítulo 3) - Relaciones de proporcionalidad inversa.** Para acceder pueden hacer clic aquí o ingresar en sus buscadores la siguiente dirección: https://www.youtube.com/watch?v=AyRSGiW__ys (ver desde el inicio hasta el minuto 11:53).

:

Llegamos al final del recorrido, esperamos reencontrarnos pronto. Les proponemos que pregunten en casa y compartan en #tuescuelaencasa recetas familiares de esas que, cuando estamos llegando, sabemos por el olorcito qué nos están preparando.

¡Hasta la próxima!

Referencia

Zorzoli, G., Giuggiollini, I. y Mastroiani, A. (2005). *Matemática aplicada al área de elaboración de alimentos*. *Competencias básicas.* Buenos Aires: Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Disponible en https://bit.ly/3puw844

Recursos

Canal Encuentro. (2012). *Horizontes Matemática / Proporcionalidad* [Archivo de video]. Disponible en https://bit.ly/3MbiDzu

edinquim2. (19 de diciembre de 2012). *Horizontes Matemática (Capítulo 3) - Relaciones de proporcionalidad inversa* [Archivo de video]. Disponible en https://bit.ly/3M7R367

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

En las actividades de esta propuesta, abordamos los ejes: número y operaciones, álgebra y funciones. De este modo, analizamos, a partir de una receta, la relación de proporcionalidad directa e inversa. Les proponemos trabajar con cálculos mentales, con lápiz y papel o con calculadora, utilizando expresiones enteras, decimales y fraccionarias.

Así también, les presentamos tareas que involucren tanto a los chicos, como a otros miembros de la familia que los acompañan en situaciones significativas de intercambio oral y de escritura. Esto con el propósito de colaborar en la apropiación progresiva de estrategias de cálculo, que se apoyen en las propiedades de la proporcionalidad.

FICHA TÉCNICA:

Secuencia: Esencias, recetas y matemática

Nivel: Ciclo Básico de la Educación Secundaria

Cursos sugeridos: 1.º, 2.º y. 3º año

Asignatura: Matemática

Ejes curriculares:

- Número y operaciones
- Álgebra y funciones

Objetivos:

- Usar números naturales, expresiones fraccionarias y decimales para resolver problemas extramatemáticos e intramatemáticos.
- Utilizar y analizar funciones —proporcionalidad directa, proporcionalidad inversa— para resolver problemas extramatemáticos.

Aprendizajes y contenidos:

- Selección y justificación de distintos contextos de fracciones, —entre ellos la fracción como medida y en contexto de la proporcionalidad— de acuerdo con la necesidad que imponga el problema que hay que resolver.
- Selección y justificación del tipo de cálculo (mental y escrito, exacto y aproximado, con y sin uso de la calculadora) y de la forma de expresar los números involucrados, evaluando la razonabilidad del resultado de acuerdo con la necesidad que impone el problema.
- Reconocimiento, explicitación y diferenciación de propiedades de relaciones directa (al triple el triple, a la suma la suma, constante de proporcionalidad) e inversamente proporcionales (al triple la tercera parte, constante de proporcionalidad).

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Ana Antuña y Romina Prevero
Didactización: Esteban Cavalletto
Corrección literaria: Cecilia Villafa{e
Diseño: Ana Gauna

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

---

Citación:
Antuña, A.; Prevero, R. y equipos de producción del ISEP. (2020). Esencias, recetas y matemáticas. *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

COMUNIDAD DE PRÁCTICAS:
La clase en plural

La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinvención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar

ISEP

Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

Ministerio de EDUCACIÓN   CÓRDOBA entre todos