

Reduzcamos máquinas como $? \xrightarrow{a \times} ? \xrightarrow{b \times} ?$

Reducción de una máquina como

$$E_i \xrightarrow{a \times} ? \xrightarrow{b \times} E_f$$

Las actividades de la guía anterior nos ayudaron a entender que cuando se tiene una máquina compuesta por dos máquinas simples, ambas ampliadoras, es fácil saber cuántas veces mayor es el E_f comparado con el E_i .

Veamos los resultados obtenidos

$$E_i \xrightarrow{2 \times} ? \xrightarrow{3 \times} E_f$$

La piola inicial se duplica y después se triplica.

El E_f es **6 veces** el E_i



La longitud final de la piola es 6 veces la inicial.

$$E_i \xrightarrow{3 \times} ? \xrightarrow{5 \times} E_f$$

La piola inicial se triplica y después se quintuplica.

El E_f es **15 veces** el E_i



La longitud final de la piola es 15 veces la inicial.

Estos resultados nos dan una idea para convertir estas máquinas a otras máquinas simples, que hagan en un único paso la que las compuestas hacen en dos.

$$E_i \xrightarrow{2 \times} ? \xrightarrow{3 \times} E_f \quad \Rightarrow \quad E_i \xrightarrow{6 \times} E_f$$

$$E_i \xrightarrow{3 \times} ? \xrightarrow{5 \times} E_f \quad \Rightarrow \quad E_i \xrightarrow{15 \times} E_f$$



1. Transforma las máquinas compuestas a simples. En cada caso da tres valores diferentes al E_i y comprueba que el E_f que se obtiene en la máquina compuesta y en la simple es el mismo. Estudia el ejemplo.

$$E_i \xrightarrow{2 \times} ? \xrightarrow{4 \times} E_f \quad \Rightarrow \quad E_i \xrightarrow{8 \times} E_f$$

Comprobación con $E_i = 3$

$$3 \xrightarrow{2 \times} 6 \xrightarrow{4 \times} 24 \quad \Rightarrow \quad 3 \xrightarrow{8 \times} 24$$

Conclusión: cuando a la máquina compuesta y la simple entra el número 3, en ambas sale el número 24.

✔ $E_i \xrightarrow{5 \times} ? \xrightarrow{2 \times} E_f$

✔ $E_i \xrightarrow{3 \times} ? \xrightarrow{10 \times} E_f$

2. Transforma la máquina simple dada en una compuesta que tenga dos máquinas simples en serie.

✔ $E_i \xrightarrow{10 \times} E_f$

✔ $E_i \xrightarrow{12 \times} E_f$



3. Hemos establecido cómo reducir una máquina compuesta como

$$E_i \xrightarrow{a \times} ? \xrightarrow{b \times} E_f$$

a una simple. Investiguen cómo se podrá reducir una máquina como

$$E_i \xrightarrow{\div 10} ? \xrightarrow{\div 5} E_f$$

a una simple. Escriban sus conclusiones.

Elaboren buenos argumentos para justificar sus conclusiones.

Reduzcamos máquinas como $Ei \xrightarrow{\div 6} ? \xrightarrow{\div 2} Ef$



1. Imaginen que toman una piola de cualquier longitud, primero reducen su longitud a la sexta parte y, después, toman esta piola reducida y la vuelven a reducir a la mitad de su longitud.

$$Ei \xrightarrow{\div 6} ? \xrightarrow{\div 2} Ef$$

- ✓ Conversen sobre cómo será la longitud final de la piola comparada con la inicial. Escriban sus conclusiones.
- ✓ Tomen piolas y comprueben sus conclusiones.
- ✓ ¿El resultado de la comprobación hecha los obliga a modificar su conclusión? Si es así, háganlo y justifiquen su nueva conclusión.

2. Estudien el siguiente diálogo entre **Mariana** y **Alejo**.



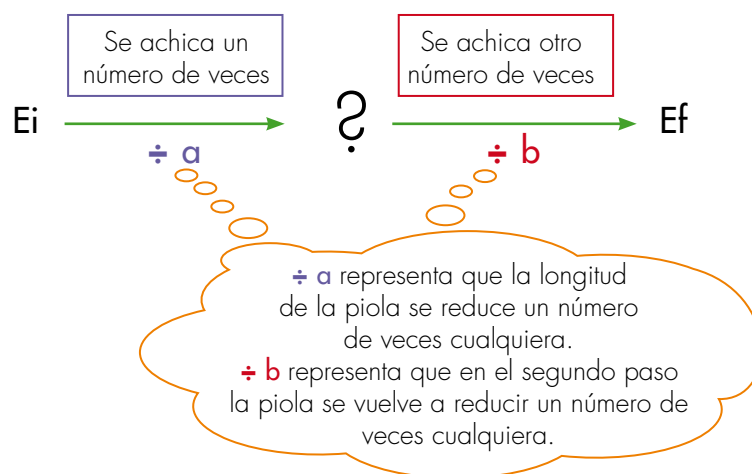
Yo creo que en este caso la cosa es sencilla. Si una piola primero se reduce a la sexta parte y después a la mitad, pues queda reducida a la tercera parte, porque 6 veces menos \div 2 veces menos da 3 veces menos.

... **Alejo**, yo no creo, porque si en el primer paso quedó reducida a $\frac{1}{6}$ y después se vuelve a reducir, cómo es posible que al final no quede más pequeña que como salió de la primera reducción, cómo es posible que quede sólo reducida a la tercera parte; es como si en el segundo paso en lugar de achicarse se hubiera agrandado.



- ✓ ¿Qué piensan de lo que dice **Alejo**?
- ✓ ¿Qué piensan de lo que dice **Mariana**?

3. Elaboren una regla que permita saber cuántas veces menor es la longitud final de una piola comparada con la longitud inicial, después de que se ha achicado dos veces seguidas.



- 4. Tomen piolas y comprueben si la regla elaborada por ustedes es correcta o no.
- 5. Apliquen la regla elaborada por ustedes para contestar las preguntas.

- ✓ La longitud de una piola se reduce a la cuarta parte y después a la mitad. ¿Cómo es la longitud final de la piola comparada con la inicial?
- ✓ Un número se divide entre 3 y después se divide entre 2. ¿Cómo es el número final comparado con el inicial? Comprueben si sus respuestas son correctas o no, háganlo con los números 12, 24 y 36.

Reducción de una máquina como

$$Ei \xrightarrow{\div a} ? \xrightarrow{\div b} Ef$$

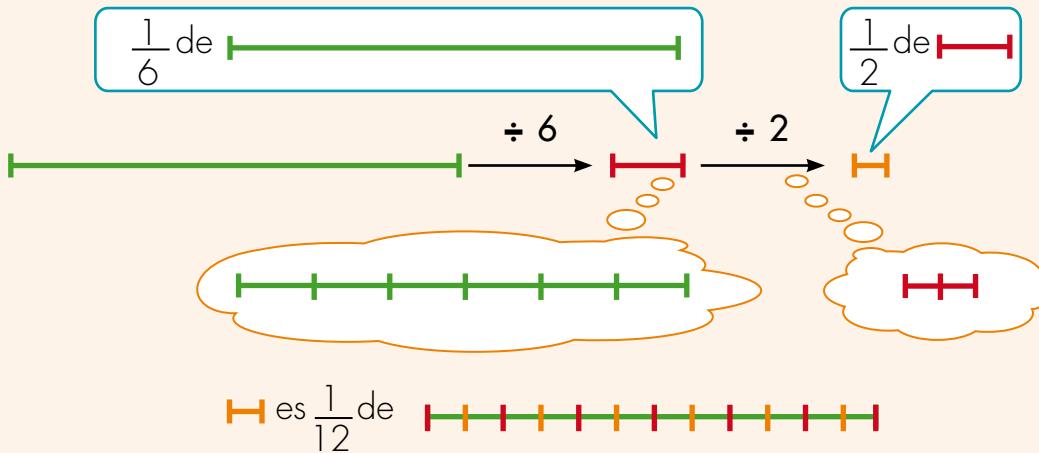
$$Ei \xrightarrow{\div 6} ? \xrightarrow{\div 2} Ef$$



$$Ei \xrightarrow{\div 12} Ef$$

La piola inicial se reduce a la sexta parte y después se vuelve a reducir a la mitad.

La longitud final de la piola es 12 veces menor que la inicial.



Trabaja solo.



6. Transforma las máquinas compuestas a simples. En cada caso da al Ei los tres valores diferentes sugeridos y comprueba que el Ef que se obtiene en la máquina compuesta y en la simple es el mismo, de forma semejante a como hiciste en la actividad 1 de la guía anterior.

$Ei \xrightarrow{\div 10} ? \xrightarrow{\div 5} Ef$ Valores de Ei 50, 100 y 200

$Ei \xrightarrow{\frac{1}{12} \times} ? \xrightarrow{\frac{1}{2} \times} Ef$ Valores de Ei 24, 48, 96

7. Ahora haz lo contrario, transforma la máquina simple en una compuesta.

$Ei \xrightarrow{\div 20} Ef$

$Ei \xrightarrow{\div 8} Ef$

presenta tu trabajo al profesor.



Apliquemos lo aprendido

• Trabaja solo •



1. Como doña Sofía se preocupa por aprovechar los alimentos que se cultivan en la región ha preparado mermelada de mango que es la fruta en cosecha. De la cantidad que preparó, separó la tercera parte para consumirla en casa, la cantidad restante la venderá el día de mercado. De la cantidad que guardó para el consumo separó la cuarta parte que guardará para consumirla el mes siguiente, ¿la cantidad que guardó para el consumo del mes siguiente, qué parte es del total de mermelada que preparó?

Haz un esquema que ilustre las divisiones hechas por doña Sofía.

2. Don Antonio preparó un terreno para cultivar zanahoria y arveja. El terreno es de forma rectangular de 90 m de largo por 30 m de ancho. En la tercera parte del terreno piensa sembrar zanahoria. Como no tiene suficiente semilla de zanahoria decide sembrar sólo la mitad de terreno que separó para este cultivo y la otra mitad piensa sembrarla un mes después. ¿La parte que inicialmente va a sembrar de zanahoria qué parte es del total del terreno?

Haz dibujos del terreno a escala (representa 1 m por 1 cm) y dibuja otras formas distintas como le aconsejas a don Antonio dividir el terreno.

• Trabaja en grupo •



3. Comparen sus procedimientos y respuestas.

Aprendamos algo más sobre máquinas

Apliquemos

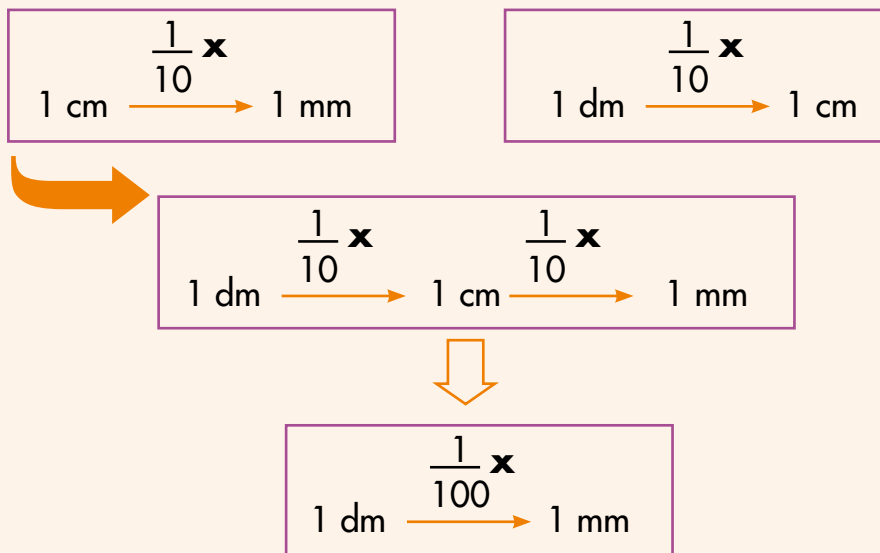
Trabaja solo.



1. Representa las equivalencias entre unidades como la reducción de una máquina compuesta a simple, así como el ejemplo.

¿Cuál es la relación entre 1 mm y 1 dm?

1 mm es $\frac{1}{10}$ de 1 cm y 1 cm es $\frac{1}{10}$ de 1 dm



1 mm es $\frac{1}{100}$ de 1 dm

1 mm es la centésima parte de 1 dm

Encuentra la relación entre

- 1 cm y 1 m 1 cl y 1 l 1 dg y 1 Dg
- 1 segundo y 1 hora.
- 1 unidad y 1 gruesa. (Una gruesa tiene 12 docenas y 1 docena tiene 12 unidades).
- 1 arroba y 1 quintal (una arroba equivale a 25 libras y 1 quintal 4 arrobas).
- 1 milésima y 1 décima.

Reduzcamos máquinas como $Ei \xrightarrow{2 \times} ? \xrightarrow{\div 6} Ef$



1. Imaginen que se toma una piola de longitud cualquiera y que primero se estira hasta el doble de su longitud y que después, se reduce a la sexta parte.

$$Ei \xrightarrow{2 \times} ? \xrightarrow{\div 6} Ef$$



- ✓ Conversen sobre cómo es la longitud final de la piola comparada con la longitud inicial. ¿Es más larga o más corta?, ¿Cuántas veces más larga o cuántas veces más corta? Expliquen por qué.
- ✓ Tomen piolas y comprueben sus respuestas.
- ✓ ¿Lo que encontraron al trabajar con las piolas escogidas se cumple con cualquier piola que se escoja como Ei sin importar la longitud que tenga, o este resultado depende de la longitud que tenga la piola?
- ✓ Utilicen números para comprobar que sus resultados son correctos. **Sugerencia:** utilicen números múltiplos de 3.

2. Investiguen si siempre que un número se amplía al doble de su valor y después el resultado se reduce 6 veces



$$Ei \xrightarrow{2 \times} ? \xrightarrow{\div 6} Ef$$

el resultado final siempre será la tercera parte del número inicial. Tomen Ei que sean múltiplos de 6.

- Hagan gráficos que los ayuden a explicarse por qué siempre que primero se duplique y después se reduzca a la sexta parte el resultado final es reducir a la tercera parte.
- Verifiquen si las conclusiones a las que han llegado en la actividad anterior se cumplen con otras máquinas compuestas de dos simples: la primera que amplía y la segunda que reduce. Háganlo con piolas y con números.

Sugerencia: para hacer sus verificaciones tomen las máquinas siguientes. Tomen como valores de E_i múltiplos de 2

$$\begin{array}{l} \text{Ei} \xrightarrow{10 \times} ? \xrightarrow{\div 2} \text{Ef} \\ \text{Ei} \xrightarrow{4 \times} ? \xrightarrow{\frac{1}{8} \times} \text{Ef} \end{array}$$



- Analicen si siempre que amplíen 10 veces la longitud de una piola y después la reduzcan a la mitad

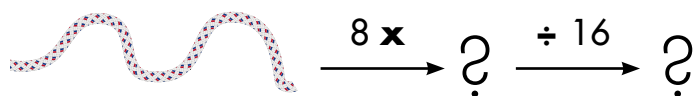
$$\text{Piola} \xrightarrow{10 \times} ? \xrightarrow{\div 2} ?$$

la longitud final de la piola es 5 veces más larga que la piola inicial. ¿Por qué sucede esto?

Hagan la prueba con piolas de diferentes longitudes, para entender si este hecho puede suceder siempre.

- Hagan lo mismo de la actividad anterior, pero en este caso no trabajen con piolas sino con números. Analicen si siempre que multipliquen un número por 10 y después el resultado lo dividen por 2, el número final es 5 veces mayor que el número inicial. Expliquen por qué sucede esto.

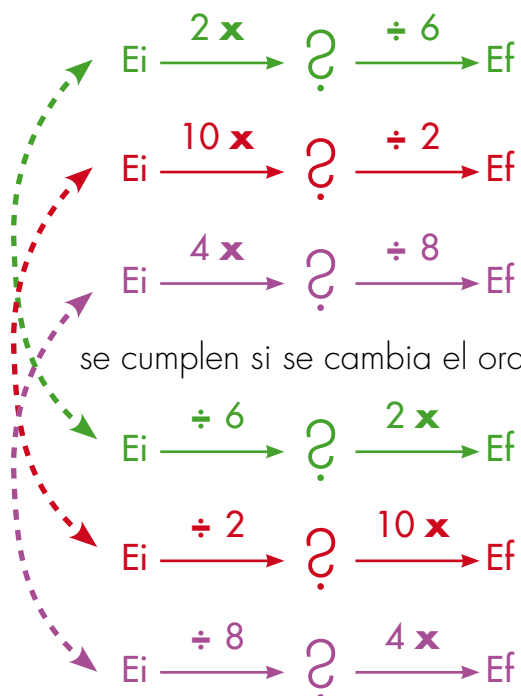
7. Analicen si siempre que amplíen 8 veces la longitud de una piola y después la reduzcan a 16 veces la longitud final de la piola es la mitad de la longitud inicial. ¿Por qué sucede esto?



Hagan la prueba con piolas de diferentes longitudes, para saber si este hecho puede suceder siempre.

8. Hagan lo mismo de la actividad anterior, pero en este caso no trabajen con piola sino con números. Analicen si siempre que multipliquen por 4 un número y, después, lo dividen por 8; el número final es la mitad que el número inicial. ¿Expliquen por qué sucede esto?

9. ¿Las conclusiones a las que llegaron con las máquinas.



Comprueben con varios números. Escriban sus conclusiones y las explicaciones que dan a este hecho.