



¿Qué hace la máquina?

Práctica Esencial

Enseña explícitamente el vocabulario clave para aprender.

Temática:	Función afín
Propósito:	Profundizar los conocimientos de función lineal y afín por medio de identificar la relación entre sus variables y determinar su expresión algebraica.
Duración:	60 min.
Materiales:	Set de siete fichas impresas para grupos de tres o cuatro estudiantes (ver Anexo 1).
Vocabulario clave:	Metáfora de la máquina, variable independiente, variable dependiente, imagen, preimagen, dominio, codominio.

¿Qué es?

Corresponde a una actividad grupal donde las y los estudiantes deberán analizar, socializar y resolver ciertas situaciones donde es necesario aplicar e identificar la relación entre los valores de entrada y salida, utilizando la metáfora de la máquina.

¿Para qué sirve?

- La actividad apunta a que las y los estudiantes enriquezcan su comprensión de la función, por medio de la articulación de diferentes representaciones.

Indicaciones

- 1 Las y los estudiantes se reúnen en equipos de tres o cuatro integrantes.
- 2 Cada equipo recibe un set de siete fichas que contienen cierta relación dada o que deben identificar para completar una tabla de valores.

Objetivo

Identificar la relación entre variables y expresar dicha relación por medio de una expresión algebraica.

Consideraciones al docente

- ✓ Se ha decidido utilizar la metáfora de las máquinas para la introducción del contenido de funciones, debido a que es una analogía cercana al cotidiano de las y los estudiantes. Cada una de las fichas se han escrito a modo de mensaje dirigido al equipo de participantes desafiándolos a indagar y descubrir cómo es su funcionamiento.
- ✓ Las fichas 1 y 2 son las más simples porque se entrega los valores de entrada y salida, pidiendo a las y los estudiantes que determinen las imágenes de las preimágenes dadas. La diferencia de estas dos fichas es que primero tenemos una función lineal y luego una función afín.
- ✓ La ficha 3 aumenta el nivel de dificultad, porque las y los estudiantes deben identificar la asociación de la función dadas las preimágenes con sus respectivas imágenes. En el caso que las y los estudiantes tengan problemas para encontrar la relación, la o el docente puede elicitar el pensamiento por medio del siguiente cuestionamiento: *"¿qué operación podemos aplicar a cada número de la **entrada** para obtener la **salida**?, recuerden que esa operación debe ser la misma para todos los valores".*



La ficha 4 es el mismo tipo de problema que la ficha 3, pero se ha hecho para servir de andamiaje para la ficha 5, puesto que en la cuarta ficha tenemos la función lineal $f(x)=4x$, mientras que en la quinta ficha tenemos la función afín $g(x)=4x+5$.



La ficha 5 es más compleja que las anteriores, porque en esta regla de asociación no hay solo que multiplicar el número de **entrada** por 4, sino que además se le suma la constante 5. De ahí que es importante que las y los estudiantes puedan articular este problema con el resuelto en la ficha 4, pues tenemos el mismo dominio en ambas funciones, solo que el recorrido de la segunda función corresponde a los valores del recorrido de la primera función aumentado en 5 unidades. Esto no es trivial de deducir, por eso se ha ayudado a las y los estudiantes desde el relato de las fichas: las máquinas de la cuarta y quinta ficha son similares invitando entonces a que los estudiantes de esta forma puedan vincular los procesos.



En el extremo inferior izquierdo de la ficha 5 se ha dejado un mensaje a los estudiantes de parte de la máquina Delta-2 y es que en caso de dificultad pidan al docente una pista que la misma máquina les ha dejado. Entonces, el docente puede recurrir a leer esta ayuda en caso de que los estudiantes la pidan o al observar que los grupos llevan mucho tiempo intentando resolver la quinta ficha sin éxito. El mensaje es el siguiente:

¡Hola! Soy la máquina Delta-2, escuchen con atención:

Mi procedimiento es muy parecido al de mi hermana Delta-1, la diferencia es que después de hacer lo que ella realiza con los números, yo sumo o resto ciertas unidades"

Junto a lo anterior, la o el docente puede sugerir que los estudiantes revisen la ficha 2 a modo de guía.



La ficha 6 se encuentra en el set con el fin de mostrar que no todas las funciones lineales multiplican la variable independiente por números enteros.



Finalmente, la ficha 7 busca aunar todo lo desarrollado en las fichas anteriores, explorando dos nuevos temas:

a) Expresar con lenguaje algebraico la relación entre las variables de cada máquina. Transitando de esta forma desde un registro pictórico/tabular a un registro algebraico.

b) Identificar dos tipos de funciones de la forma $f(x)=mx+n$ (con $m \neq 0$): aquellas cuya imagen de 0 es 0 y las que no. Lo que después puede llevar a que el docente, posterior a la actividad, institucionalice que esto diferencia a funciones lineales de funciones afines.

Actividad de extensión

En el caso que la o el docente desee hacer una actividad similar, puede utilizar algunos de los recursos del siguiente link:

https://phet.colorado.edu/sims/html/function-builder/latest/function-builder_en.html

correspondientes a constructorres de funciones mediante máquinas.

Orientaciones para la evaluación formativa

Es importante que las y los estudiantes identifiquen la relación existente entre los valores de entrada y salida y puedan plasmar dicha relación por medio de una expresión algebraica. Para niveles avanzados es posible utilizar números de otros conjuntos, teniendo la precaución que si se va a graficar cumpla con la linealidad.

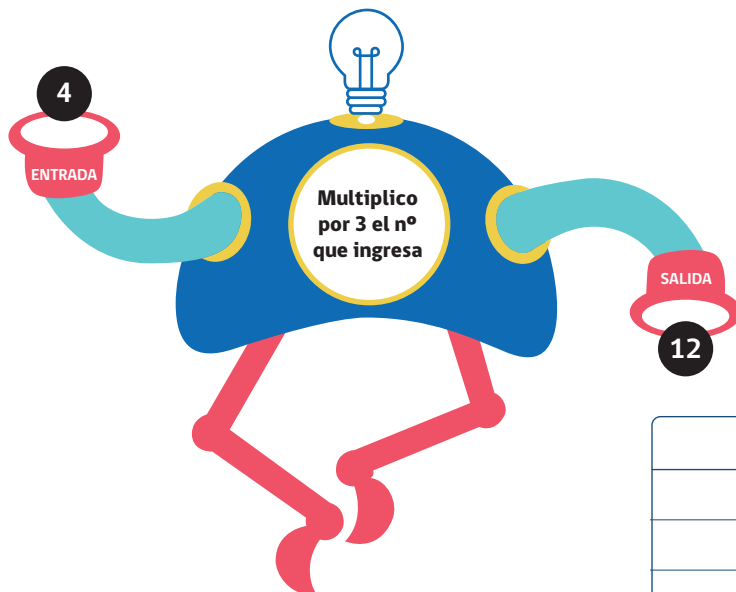
Evaluación

Se solicita a las y los estudiantes que elaboren una máquina de funciones:

- 1 Colocar un nombre a la máquina.
- 2 Explicitar al menos 3 valores de entrada con sus respectivos valores de salida.
- 3 No revelar a los demás grupos ni al docente qué hace la máquina.
- 4 Creada su máquina deben desafiar a otro grupo o al propio docente a descubrir qué hace la máquina.

Anexo 1:

1 Ficha de Alfa



¡Hola! Soy la máquina Alfa

Cada vez que un número ingresa a mi máquina yo hago lo siguiente:

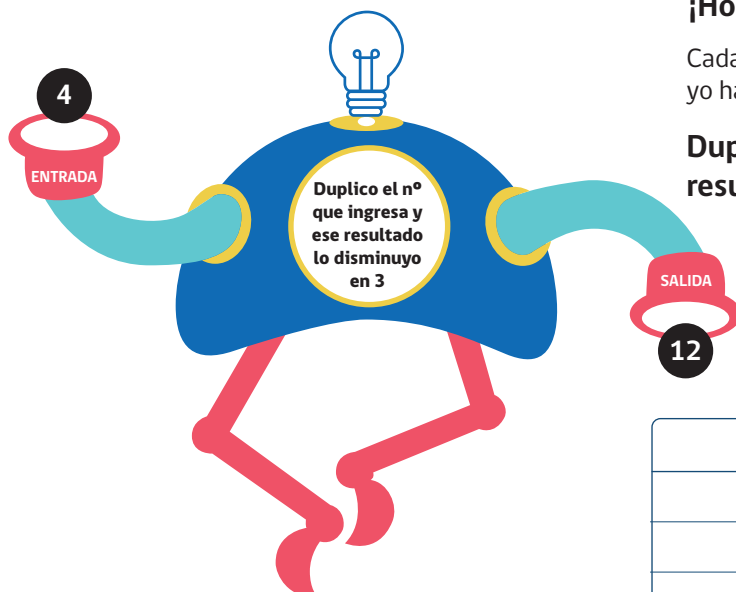
Multiplco el número que ingresa por 3

Por ejemplo, si ingresa 4 a la máquina, sale 12.

Ayúdenme a completar los valores faltantes de la tabla:

Entrada		Salida
4	→	12
(-2)	→	
0	→	
5	→	

2 Ficha de Beta



¡Hola! Soy la máquina Beta

Cada vez que un número ingresa a mi máquina yo hago lo siguiente:

Duplico el número que ingresa y ese resultado lo disminuyo en 3

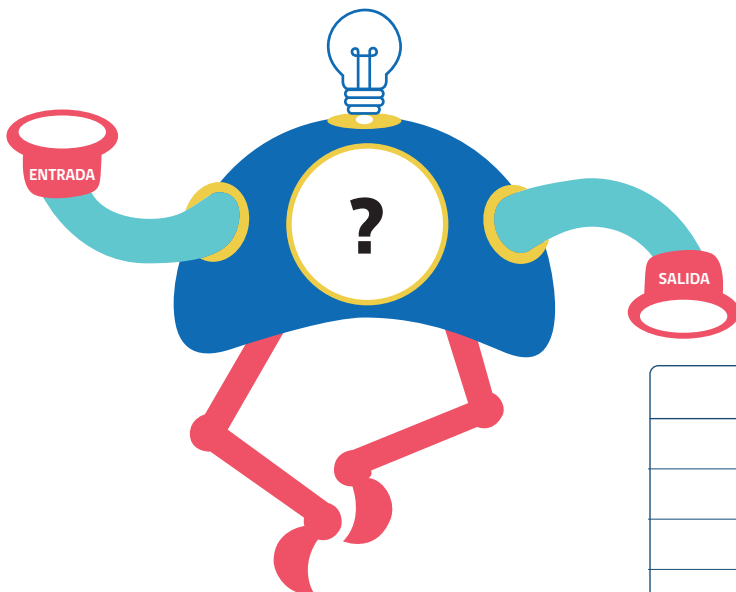
Por ejemplo, si ingresa 6 a la máquina, sale 9.

Ayúdenme a completar los valores faltantes de la tabla:

Entrada		Salida
6	→	9
(-5)	→	
0	→	
7	→	

Anexo 1:

3 Ficha de Gama



¡Hola! Soy la máquina Gama y tengo un serio problema

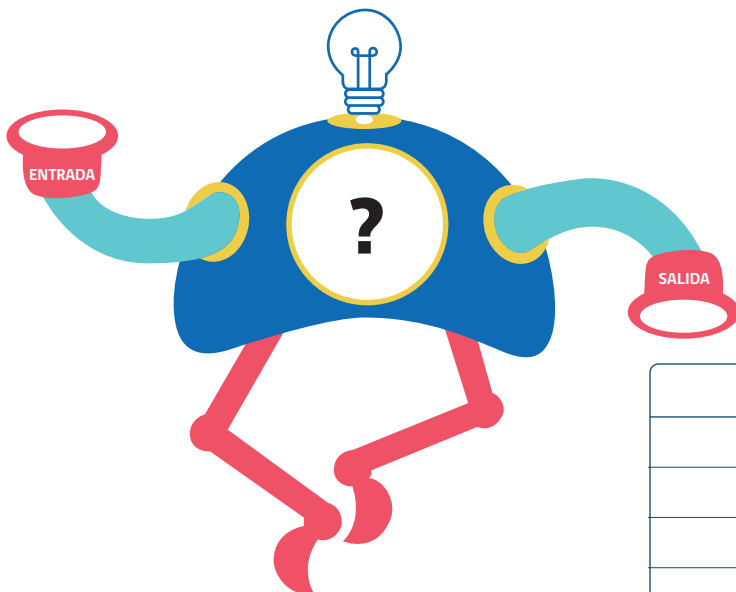
¡No puedo recordar qué hago!

Lo único que sé es que cuatro números ingresaron a mi máquina y anoté en una tabla todas sus respectivas salidas:

Entrada	Salida
(-4)	(-20)
(-3)	(-15)
0	0
2	10

¿Qué es lo que hago?

4 Ficha de Delta-1



¡Hola! Soy la máquina Delta-1 y yo sí recuerdo lo que hago pero quiero que ustedes lo descubran.

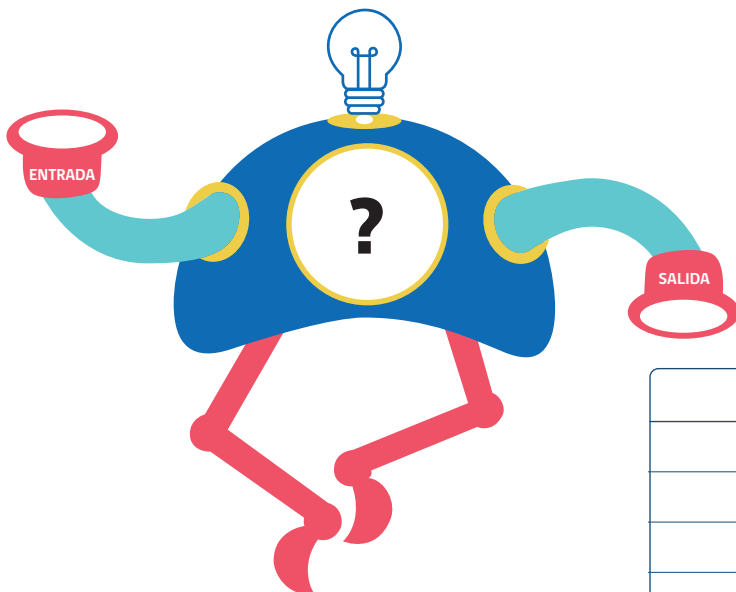
Les dejo entradas y salidas para que puedan hacer el descubrimiento.

Entrada	Salida
(-2)	(-8)
0	0
3	12
5	20

¿Qué es lo que hago?

Anexo 1:

5 Ficha de Delta-2



¡Hola! Soy la máquina Delta-2 y soy hermana de Delta-1

Quiero hacer el mismo juego que ella, a ver si pueden descubrir qué hago con los números que ingresan.

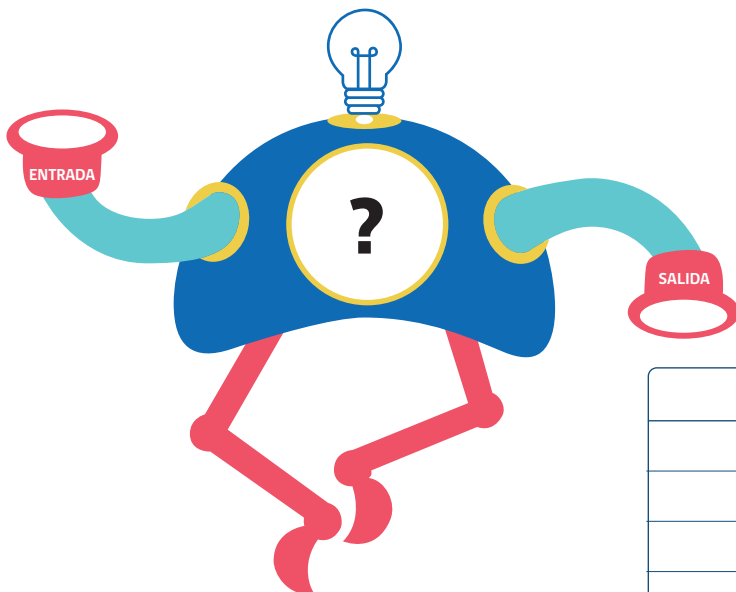
Les dejo entradas y salidas:

Entrada	Salida
(-2)	(-3)
0	5
3	17
5	25

Si necesitan ayuda, pídanle a su docente que les dé una pista que le pedí que guardara

¿Qué es lo que hago?

6 Ficha de Epsilon



¡Hola! Soy la máquina Epsilon y quiero que adivinen lo que hago

Les dejo entradas y salidas:

Entrada	Salida
(-4)	(-2)
0	0
6	3
7	3,5

¿Qué es lo que hago?

Anexo 1:

7

Somos Alfa, Beta, Gama, Delta-1, Delta-2 y Epsilon y queremos hacerles unas últimas preguntas sobre nuestro funcionamiento:

- 1 Escriban una expresión algebraica que determine qué número sale de cada una de nuestras máquinas cuando ingresa el número x
- 2 ¿Cuál es la diferencia entre las expresiones algebraicas de las hermanas Delta-1 y Delta-2?
- 3 Identifiquen en qué máquinas al ingresar el número 0 **no** sale de la máquina el número 0, ¿cuál es la diferencia de las expresiones algebraicas de estas máquinas versus las otras máquinas?