

## Unidad didáctica 1:

Esta unidad didáctica ha sido desarrollada integrando estilos de aprendizaje que establece el modelo Aprendizaje Preferencial Complementario (APC) con la gamificación, constituyendo así lo que se denomina un juego serio.

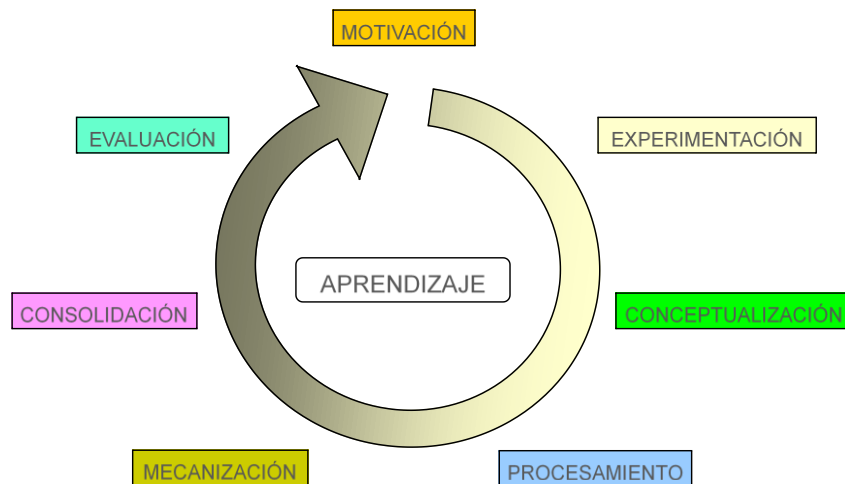
### Aprendizaje Preferencial Complementario

El APC puede ser explicado en función de los posibles roles que suele desempeñar una persona en un ámbito profesional. Para distinguir los estilos de aprendizaje se puede utilizar la demanda de necesidades que el individuo expresa en el sentido de su discurso. El APC considera dos principios básicos del aprendizaje: una preferencia de la persona por un estilo de aprendizaje concreto, que mantiene toda la vida, y una complementariedad entre los diferentes estilos de aprendizaje de las personas. Se puede decir que una persona cuando aprende actúa desarrollando alguno de los posibles roles, cuya sinopsis es:

- **Orientador:** Aprende planificando el camino a seguir para llegar a una nueva realidad.
- **Racionalista:** Aprende asociando lo nuevo con una experiencia recordada buscando los efectos de la evolución.
- **Creativo:** Aprende buscando parecidos, es decir, establece paralelismos y confirma que hay una estructura común.
- **Perfeccionista:** Aprende buscando diferencias, cambios, y obtiene una temporalización (calendario) del trabajo para repartir el esfuerzo y llegar a un objetivo.
- **Constructivista:** Aprende dividiendo en partes para llegar a la clasificación de las formas y las leyes de su reproducción.
- **Metódico:** Aprende buscando rarezas, intentando completar la colección, enumerada según una escala en la que cada elemento aporta algo que no existía anteriormente.
- **Estratega:** Aprende buscando el juego y estudiando la conducta de los jugadores para entender su estrategia.

### El Ciclo del Aprendizaje Preferencial Complementario, CAPC

El aprendizaje individual y en equipo ocurre secuencialmente siguiendo el Ciclo del APC: primero se aprende desde la motivación, después a partir de la experimentación, la conceptualización, el procesamiento, la mecanización, la consolidación y, por último, la evaluación.



## Explicación de los problemas

La unidad consta de siete problemas, cada uno de ellos está orientado a una fase del Ciclo del APC. A continuación se muestran cada uno de los problemas con la explicación de su fase asociada.

- **Motivación:** A veces hay situaciones en las que sabemos el resultado final, pero nos faltan los pasos intermedios para llegar hasta él. La pregunta que se plantea en esta fase es: ¿para qué sirven las ecuaciones de primer grado? El rol asociado a esta fase es el Orientador. Con el planteamiento del primer problema damos a conocer al alumno el valor del objeto, en este caso un periódico y le hacemos cuestionarse cuántas monedas necesita para adquirir dicho objeto.

### El comienzo de un gran viaje



adri, ¿dónde estás? Nunca habías estado en un lugar así, todo es nuevo, las personas, los edificios, los coches. Miras en tus bolsillos y sólo tienes unas cuantas monedas, justo al final de la calle hay un quiosco, ¡con estas pocas monedas podrías comprar un periódico para ver en qué ciudad estás exactamente!

Llegas al quiosco y preguntas al vendedor cuánto cuesta el periódico. El señor muy amable te contesta:

– El periódico cuesta 7 centavos.

Te preguntas "¿7 centavos?... ¿¡CENTAVOS!?! ¿¡Dónde estoy!?!". En cualquier caso, convences al señor de que tus monedas son centavos, pero he aquí la cuestión, ¿cuántas monedas tienes que darle al señor para comprar el periódico?, teniendo en cuenta que tienes...

3 monedas de 1 centavo.

2 monedas de 2 centavos.

1 moneda de 3 centavos.

[Siguiente](#)

Figura 1: Enunciado del problema 1

Con esta introducción ponemos en situación al alumno, ahora viene el momento en que el alumno interactúa con la aplicación para resolver el problema.

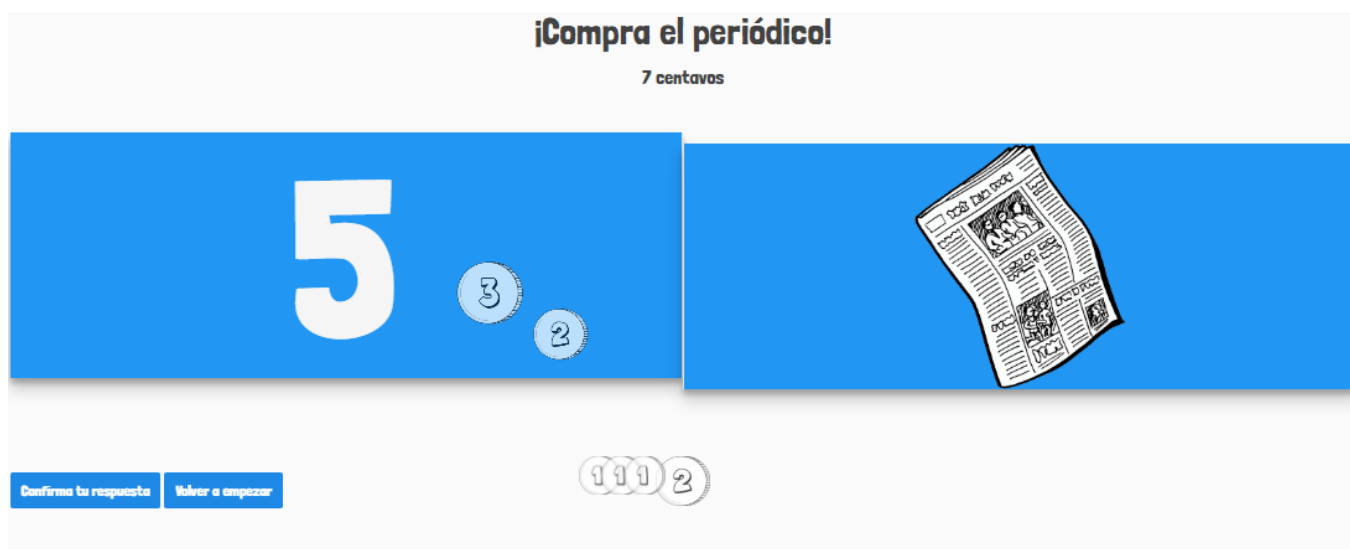


Figura 2: Resolviendo el problema 1

En la imagen vemos como ya el alumno ha introducido dos monedas, el mecanismo es sencillo, el alumno selecciona una moneda y la arrastra hasta el cajón azul de la izquierda, a medida que introduce monedas este cajón va bajando hasta alinearse con el cajón de la derecha y se va actualizando el número con la cantidad de monedas que ha introducido. Aún le falta insertar monedas hasta llegar a 7, cuando el alumno crea que ha insertado la cantidad correcta debe pulsar en el botón “**confirma tu respuesta**”.

El profesor en este momento puede hacer preguntas del tipo:

- Si ya has introducido una moneda de tres centavos, ¿cuántas monedas de dos centavos necesitas?
- Si ya has introducido una moneda de tres centavos y otra de dos ¿cuántas monedas de un centavo necesitas?
- **Experimentación:** Esta fase está especializada en el rol Racionalista y la pregunta que nos hacemos aquí es: ¿qué experiencia tenemos con las ecuaciones de primer grado? Partiendo de esa pregunta ponemos en situación al alumno continuando la historia.

¡¿¿1969??!!



Tras obtener el periódico miras atentamente la portada, cuenta, que **Neil Alden Armstrong, Michael Collins y Buzz Aldrin** han llegado a la Luna... Espera... ¿A la Luna?, miras la fecha rápidamente y ¡te das cuenta de que estás en 1969!

De repente recuerdas que llegaste tras chocar con tu máquina del tiempo y el espacio, por lo que vas en su búsqueda.

Tras varias horas buscando por el lugar la encuentras en un descampado.



¡Vas a intentar mover la roca utilizando el método de la palanca!

[Siguiente](#)

Figura 3: Situación del problema 2

La historia tiene información interesante a modo de cultura general, por eso cuando el alumno hace clic en el texto que está de color azul puede leer una breve explicación sobre el acontecimiento protagonizado por esos astronautas:

### Viaje a la luna, Apolo 11

**Apolo 11 fue una misión espacial tripulada de Estados Unidos cuyo objetivo fue lograr que un ser humano caminara en la superficie de la Luna. La misión se envió al espacio el 16 de julio de 1969, llegó a la superficie de la Luna el 20 de julio de ese mismo año.**

**El comandante Neil Armstrong fue el primer ser humano que pisó la superficie de nuestro satélite, el 21 de julio de 1969 seis horas y media después de haber alunizado.**

**El 24 de julio, los tres astronautas lograron un perfecto amerizaje en aguas del Océano Pacífico, poniendo fin a la misión.**

[Cerrar](#)

Figura 4: Información extra problema 2

A continuación, el problema en cuestión:

## ¡Movamos la roca!

La roca que bloquea la puerta tiene un peso 29

La roca que hace contrapeso pesa 21

¿Cuántas rocas, cuyo peso es 1, tienes que colocar para desbloquear la puerta?

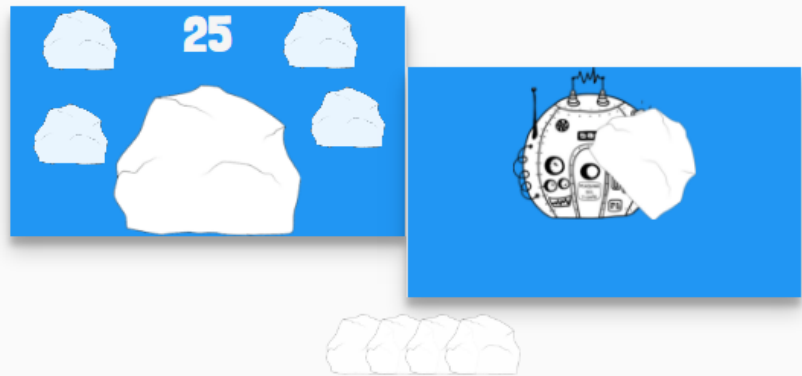


Figura 5: Resolviendo el problema 2

La mecánica de este problema es la misma que la del primero, se trata de que el alumno tenga la sensación de una balanza cuando interactúa con la aplicación, a medida que introduce rocas el cajón azul de la izquierda va descendiendo, cuando esté a la misma altura que el cajón derecho los pesos se habrán equilibrado.

El profesor en este momento puede hacer preguntas del tipo:

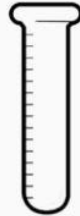
- Si ya has comprendido que tienes que hacer contrapeso introduciendo más rocas a la izquierda ¿cuántas necesitarías si cada roca pesa 2?
  - ¿Qué pasa si la roca grande de la izquierda que pesa 21 pesara 32?
- **Conceptualización:** Destinada principalmente al rol Creativo. La pregunta que nos hacemos en esta fase es: ¿cómo se estructura una ecuación de primer grado?



– ¿Qué ha ocurrido aquí adentro?. ¡Parece que hubiese pasado un huracán!

Rápidamente, te diriges al centro de mando para poder volver a casa. Cuando enciendes los motores de flujo, la máquina no responde.

– Condensador de flujo agotado –dijo la máquina.



Cuando te acercas al condensador, te das cuenta de que... ¡está agotado!

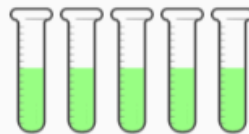
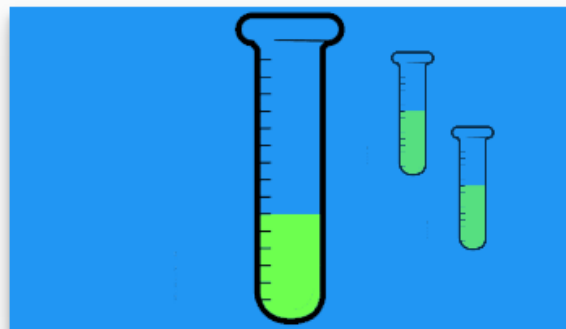
Siguiente

Figura 6: Situación del problema 3

## ¡Llena el condensador de flujo!

Para poder encender la máquina necesitas llenar el depósito con 15cl.

Tienes 7 tubos de 3cl. ¿Cuántos necesitas?



Confirma tu respuesta

Volver a empezar

Figura 7: Resolviendo el problema 3

Una vez resuelto este ejercicio el sistema le muestra una explicación de la solución

**¡Estupendo!**

**¡En marcha!**

**¡Oye!, ¿te has dado cuenta que sin querer hemos resuelto una ecuación?**

**Observa que en total necesitabas 15cl. y has colocado 5 tubos de 3cl. cada uno.**

**Según las tablas de multiplicar sabemos que  $3 \cdot 5 = 15$**

**En un principio no sabíamos la cantidad de tubos que necesitábamos por lo que la ecuación sería:**

$$3X=15$$

Siguiente

Figura 8: Explicación ejercicio 3

- **Procesamiento:** Destinado principalmente al rol Perfeccionista. La pregunta que nos hacemos en esta fase es: ¿cuál es el funcionamiento de una ecuación de primer grado?



**¡Estás en casa! Ha sido un viaje un tanto extraño y agotador pero por fin has podido llegar a casa sin problemas.**

**Tras varias horas de descanso te diriges a revisar tu máquina del tiempo y el espacio a ver si ha sufrido algún otro percance tras el accidente. Para ello, recoges tu caja de herramientas y pides ayuda a tu amigo Osvaldo.**

**Osvaldo llega a casa y vais juntos a revisar la máquina. Al entrar Osvaldo te pregunta:**

**– ¿¡Qué ha pasado aquí, un huracán!?**

**Te ríes y le contestas:**

**– ¡Estuve en 1969!**

**– ¿¿¡1969!!?? ¿Qué se te había perdido en esa época? –pregunta Osvaldo.**

**Le cuentas todo tu viaje por 1969. Te despertaste sin saber dónde estabas, compraste un periódico por 7 centavos, desbloqueaste la puerta de tu máquina del tiempo usando el método de la palanca para mover una roca grande y pesada, y rellenaste el líquido del condensador de flujo para volver a casa.**

**– Vaya... ¡Un gran viaje! Ahora entiendo por qué me llamaste para que te ayudara a reparar tu máquina del tiempo. ¡Vamos allá!**

Siguiente

Figura 9: Situación del problema 4

El siguiente problema tiene una mecanización diferente a los anteriores:

**¡Ayuda a Osvaldo!**

Osvaldo te cuenta que para arreglar la singularidad espacio-temporal es necesario que contengan 26 cristales de cesio.

En la singularidad ya tenemos 20 cristales.

Recuerdas que en el almacén quedan recipientes que contienen 2 cristales cada uno.

¿Cuántos recipientes tienes que traer del almacén?

$$26 = 20 + 2x$$
$$26 = 20 + 2 \cdot 2$$
$$26 = 20 + 4$$
$$26 = 24?$$

Figura 10: Planteamiento y resolución del problema 4

Aquí tenemos dos botones con los cuales el alumno puede incrementar o decrementar el valor de la  $x$ , inmediatamente, cuando el alumno pulse uno de los dos botones el valor de la  $x$  se ve afectado y en los signos de interrogación aparece el resultado de realizar la operación, por ejemplo, para  $x = 3$  quedaría así:

$$26 = 20 + 2x$$
$$26 = 20 + 2 \cdot 3$$
$$26 = 20 + 6$$
$$26 = 26?$$

Figura 11: Resolviendo el problema 4,  $x = 3$

El profesor en este momento puede hacer preguntas del tipo:

- ¿En cuál de las expresiones te fijas para saber que has encontrado la solución?
- ¿En qué momento tienes que pulsar el botón “menos”?



- **Mecanización:** En esta fase nos centramos en el rol Constructivista, y la pregunta que nos hacemos es: ¿cuál es la mecánica de resolución de una ecuación de primer grado?

### El Instituto del Tiempo



Suena el despertador... son las 7 de la mañana, te levantas y te preparas para ir un nuevo día al Instituto del Tiempo donde aprendes sobre los viajes espacio-temporales.

Como bien sabes, en el Instituto del Tiempo, las clases se componen de 6 horas en total, hoy el horario es el siguiente:

Las dos primeras horas son de "Condensación astral"

Las dos siguientes son de "El tiempo y su longitud"

Las dos últimas son de "Matemáticas gravitacionales"

En "Condensación astral" te hablan acerca de las estrellas y su vida en el espacio. Nacen, brillan y mueren. Pero a lo largo de toda su vida ayudan a la creación de especies y a que estas [evolucionen](#).

En "El tiempo y su longitud" te enseñan que el tiempo es tan viejo como el mismo Universo, y que, cuando el Universo acabe, también estará ahí.

Antes de que acabe la clase recuerdas una cosa... ¡¡No has acabado los deberes de "Matemáticas gravitacionales"!!

Clara... con el viaje tan épico por 1969 se te había olvidado completamente el ejercicio, ¡hazlo antes de que empiece la clase!

[Siguiente](#)

Figura 12: Situación del problema 5

En este problema ya le planteamos una ecuación y le damos a elegir entre dos posibles acciones: pasar un término a la izquierda o pasar un término a la derecha:

## ¡Haz los deberes!

La semana pasada en "Matemáticas gravitacionales" te propusieron un problema.

Una nave tiene peso de sobra y necesita equilibrarse.

Si la ecuación que describe el problema es la siguiente, ¿cuántas cajas tiene que soltar?

$$25 = 13 + 3X$$

[Pasar el 25 a la derecha restando](#)

[Pasar el 13 a la izquierda restando](#)

[Volver a empezar](#)

Figura 13: Problema 5, primera parte

Si el alumno selecciona pasar el 25 a la derecha el sistema le muestra un mensaje sugiriéndole que es mejor pasar los términos sin “x” todos al mismo lado dejando los términos con “x” en el otro lado. Por tanto, la opción más apropiada en este caso es seleccionar “Pasar el 13 a la izquierda restando”, quedando de la siguiente manera:

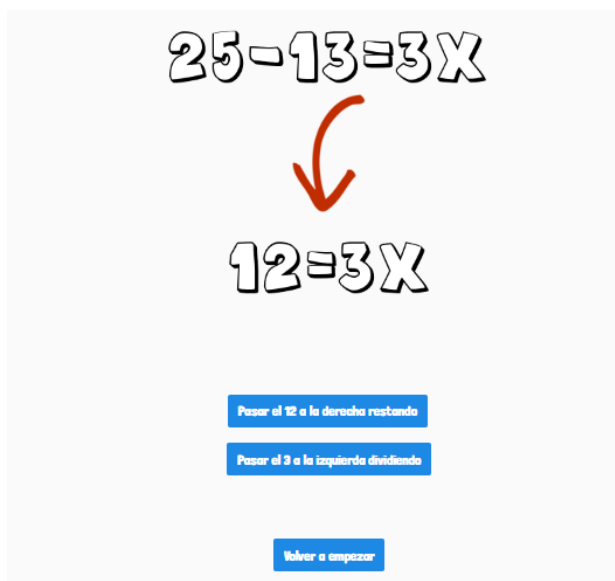



Figura 14: Problema 5, segunda parte

Ahora el sistema le vuelve a sugerir dos acciones: “Pasar el 12 a la derecha restando” y “Pasar el 3 a la izquierda dividiendo”, siendo la segunda acción la correcta para la resolución del problema.

- **Consolidación:** Esta fase está destinada principalmente al rol Metódico, la pregunta que nos hacemos es: ¿qué pasos hay que seguir para resolver una ecuación de primer grado?



**¡Ya es fin de semana! Hace un día perfecto para sacar tu máquina del tiempo y el espacio y explorar nuevos lugares y seguir aprendiendo.**

**¿Qué nuevas aventuras vivirás? La máquina está reparada y lista para despegar.**

**El funcionamiento de la máquina del tiempo y el espacio es un tanto peculiar, sus comandos no son para nada comunes, necesitas de todas tus habilidades y concentración para manejar sus controles.**

**Hay muchas palancas y botones, al mínimo fallo podría llevarte a un año que no desees ir. En el Instituto del Tiempo te enseñan cómo usar estos comandos.**

**Te dispones a configurar la máquina para viajar. ¡Muy bien! que rápido introduces los comandos.**

**Ahora lo más importante es arrancar la máquina del tiempo y el espacio, su sistema de arranque es increíble, idebes resolver la siguiente ecuación para que la máquina ponga rumbo al destino deseado!**

**Siguiente**

Figura 15: Situación del problema 6

En este problema se comprueba si sabe dar los pasos necesarios para llegar a la solución.

**¡Pon en marcha la máquina!**  
**Resuelve la siguiente ecuación para encender los motores.**

$$40=30+5x$$

40                      30                      5

< >                      < >                      < >

Confirma tu respuesta    Volver a empezar

Figura 16: Problema 6

Como se observa en la imagen el alumno puede ir moviendo los términos y la ecuación se va viendo afectada al momento, a continuación se muestra una imagen con la solución planteada:

$$10/5=x$$

10                      5

< >                      < >

Confirma tu respuesta    Volver a empezar

Figura 17: Resolviendo el problema 6, x despejada

- **Evaluación:** Fase dirigida principalmente al rol Estratega, en el que realizamos la siguiente pregunta: ¿cuál es la clave para hacerlo fácil?

**¡Viaje al 41789!**



**¡Madre mía, qué aterrizaje tan brusco! Tendrás que practicar un poco más las ecuaciones de control de la máquina del tiempo.**

**¡Woaaaaow! ¿Qué lugar es este? El césped es de un rojo intenso y el cielo está teñido con un verde poco común.**

**¿Qué son esas especies? ¡Te parece que estás en un videojuego! Hay hombres-gato, perros con alas, y otras muchas más especies muy extrañas y fascinantes.**

**Todo es nuevo y no sabes exactamente a dónde ir, por lo que decides ponerte a caminar para explorar el terreno.**

**Te encuentras con un llano en el que hay varios árboles, te tumbas y disfrutas de la brisa y el sol del lugar.**

**Oyes algo a lo lejos, levantas la cabeza y divisas una casita de madera en lo alto de un árbol, decides ir a explorar ese árbol.**

[Siguiente](#)

Figura 18: Situación del problema 7

**Ayuda a los niños**

**Cuando te acercas escuchas a 2 niños, Borja y Alba, "revoloteando" en la casita de madera, están discutiendo porque tienen una sabrosa comida y no saben cómo repartirla para que ambas coman la misma cantidad.**

**Tienen 60 gramos de esa rica comida, Alba ya tiene 30 gramos y quedan bolsas de comida de 5 gramos cada una,**

**¿Cuántas bolsas tienes que darle a Borja para repartir la comida de forma equitativa?**

**¡Fíjate!**

**X es el número de bolsas que tienes que darle a Borja.**

**Los 60 gramos es el total de la comida de la cuál Alba ya tiene 30 gramos.**

**¿Qué ecuación representa esta situación?**

$30 = 60 - 2X$
$60 = 30 + 5X$
$30 = 60 + 5X$
$60 = 30 - 2X$

[Volver a empezar](#)

Figura 19: Problema 7, primera parte

En el enunciado de este problema se plantea, inicialmente, que el alumno seleccione correctamente la ecuación que modeliza la situación descrita, acto seguido deberá resolver dicha ecuación, seleccionando el valor de la x entre varias opciones.

¡Muy bien!

Ahora que ya tienes la ecuación que representa el reparto equitativo de la cantidad de comida entre Borja y Alba, y sabes que tienen 60 gramos en total de esa rica comida, Alba ya tiene 30 gramos y quedan bolsas de comida de 5 gramos cada una.

¿Cuántas bolsas tienes que darle a Borja para repartir la comida de forma equitativa?

Ahora debes encontrar la cantidad de bolsas que hay que darle a Borja.

$$60 = 30 + 5X$$

4
2
6
7

[Volver a empezar](#)

Figura 20: Problema 7, segunda parte