Fichas de Actividades SumBlox

SumBlox ha sido concebido como una forma de aprendizaje a través del juego. Su diseño permite a los niños identificar muy rápidamente la conexión entre un número y su valor. Además cada bloque está construido de forma que se puede apilar uno encima de otro como en los juegos de bloques de construcción. Estos dos aspectos hacen que explorar los números y sus relaciones sea más fácil y muy divertido. Las actividades que se proponen a continuación están planteadas teniendo el juego como foco motivador y dinamizador del aprendizaje.

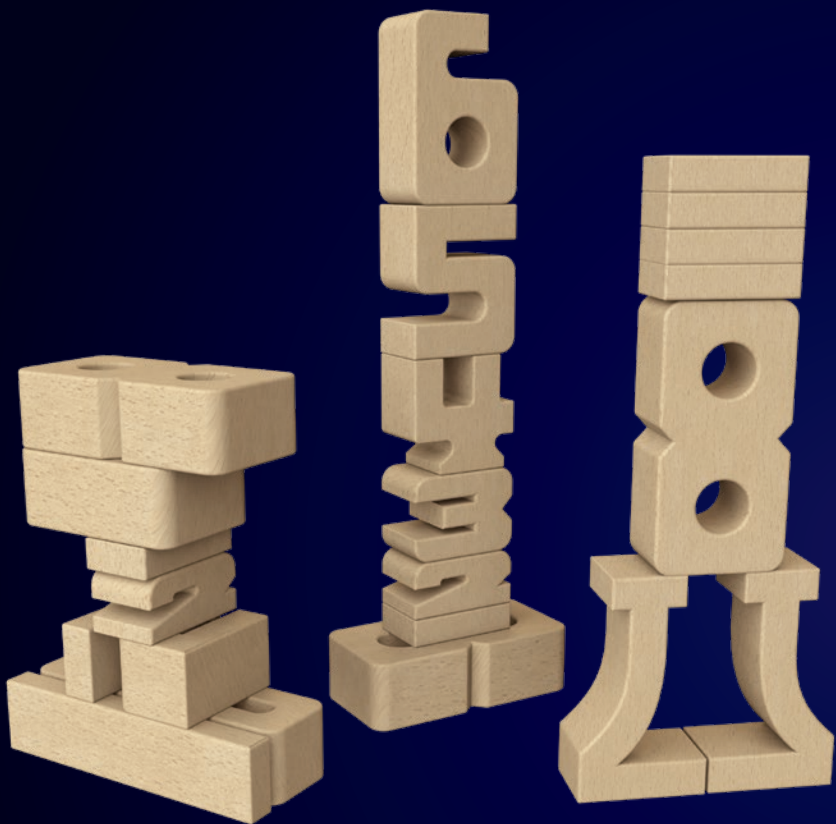
Las Fichas de Actividades SumBlox consisten en 12 actividades de aprendizaje destinadas a enseñar jugando el mundo de los números a niños desde 3 a 6 años. Cada ficha propone una actividad de una forma muy estructurada. Primero se explica un resumen de la misma y más adelante las instrucciones para desarrollarla paso a paso y así facilitar a padres y educadores la transmisión del aprendizaje. Las actividades "En grupo" requieren que los participantes colaboren para conseguir el objetivo que se propone. Aprovechando la curiosidad innata y el deseo de exploración de los niños, estas actividades los mantendrán atentos durante mucho tiempo y con ganas de repetir lo cuál es muy necesario para retener los conceptos básicos de las matemáticas. Gracias a estas experiencias dirigidas de juegos de calidad, aprenderán matemáticas a la vez que les ayudará a desarrollar otras habilidades como la comprensión y expresión verbal, la observación, la resolución de problemas y la cooperación.

El juego es fundamental en el desarrollo de la etapa infantil y los juegos diseñados y dirigidos de una forma específica les ayudan a su desarrollo cognitivo. ¡Pongamos el foco en jugar y hacerlo divertido!

¿Qué aprendemos?				Nº Actividad
Preescolar	Contar y Números Cardinales	Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.	Contar de forma ascendente a partir de un número dado dentro de una secuencia conocida.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
		Contar y expresar el número de objetos.	Comprender que el nombre de cada uno de los números siguientes se refieren a una cantidad mayor en uno.	4, 5, 6, 7, 8
		Comparar números.	Identificar que el número de objetos en un grupo es mayor, menor, o igual que el número de objetos en otro grupo, utilizando diferentes estrategias.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
			Comparar dos números, del 1 al 10 presentados de forma escrita.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
	Operaciones y Pensamiento Algebraico	Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.	Representar la suma y la resta con objetos, dedos, imágenes mentales, ilustraciones, sonidos (p.ej., palmas), representando situaciones, explicaciones verbales o ecuaciones.	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
			Descomponer números menores o iguales a 10 en diferentes tipos de pares, utilizando objetos o ilustraciones, y anotar cada resultado a través de su ecuación (p.ej., 5 = 2 + 3 y 5 = 4 + 1).	7, 8, 9, 11, 12
			Para cualquier número del 1 al 9, encontrar el número que suma 10 cuando se añade a un número dado utilizando objetos o ilustraciones, y anotar el resultado a través de su ecuación.	7, 8, 9, 11, 12
			Sumar o restar hasta el 5 de forma fluida.	5
	Medida y Valor	Describir y comparar atributos medibles.	Describir atributos medibles de objetos, tales como su longitud o peso. Describir algunos atributos medibles de un objeto.	1, 2, 3, 4,
			Comparar dos objetos con atributos medibles comunes para ver cuál de ellos tiene más o menos de ese atributo y describir la diferencia. Por ejemplo, comparar las alturas de dos niños y describir a uno de ellos como más alto o más bajo.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
1º de Primaria	Operaciones y Pensamiento Algebraico	Plantear y resolver problemas utilizando la suma y la resta.		7, 8, 9, 11, 12
		Comprender y aplicar las propiedades de las operaciones y la relación que existe entre la suma y la resta.	Aplicar las propiedades de las operaciones como estrategias para sumar y restar. (Propiedades conmutativa y asociativa de la suma).	7, 8, 9, 10, 11, 12
			Comprender la resta como un problema en el que desconocemos uno de los sumandos de la suma.	7,8,9, 10, 11, 12
		Sumar y restar hasta 20.		7,8,9, 10, 11, 12
		Comprender el valor de la posición. (Se pueden añadir actividades).	Comprender que en un número de dos dígitos, uno de ellos representa las decenas y el otro las unidades. Comprender los siguientes casos especiales:	10
			a. El número 10 se puede imaginar como un paquete de "unos", que se llama "diez".	1, 5, 6, 10
			b. Los números del 11 al 19 se componen de un "diez" y los números uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, o nueve.	10

① Toma de contacto

5-10 Min.



Edad +3

Resumen:
Antes de empezar esta actividad, recomendamos dar un tiempo para explorar y jugar con los bloques. Su propósito es la comprensión de cómo deben construirse torres de números de forma correcta para el posterior aprendizaje de los conceptos matemáticos elementales con Sumblox.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pide que hagan una torre de números tan alta como sea posible. (4 min)

Objetivo: Dejar que exploren SumBlox y estimular su interés.

- Déjales libertad para hacerla cómo ellos prefieran (sin importar la orientación ni disposición de los mismos).
- Constrúyela tú también y deja que compitan contigo.
- Volver a empezar si la torre cae.

PASO 2: Pregunta, "¿De qué manera se puede construir la torre más alta?" (1 min)

Objetivo: Animar a pensar en la estrategia utilizada para solucionar el Paso 1.

PASO 3: Explica, "Cuando hagamos actividades con SumBlox pondremos los números a lo alto." (3 min)

Objetivo: Guiar para conseguir la construcción de torres de números con la orientación correcta de los números.

- Pídeles que pongan los números en orden ascendente del 1 al 10.
- Y luego, que los apilen en forma de torre.
- Demuéstrales cómo cada "número" tiene la misma altura que el mismo número de bloques "número 1".

La forma correcta de colocar los números es como se muestra en la imagen inferior. El "número 1" se coloca tumbado.

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Comparar números.

Medida y Valor.

- Describir y comparar atributos medibles.

②
La Torre más Alta

5-10 Min.

Edad +3

Resumen:
Esta actividad permite practicar jugando la construcción de torres en la posición correcta. (Si es necesario, consultar la Ficha 1, “Toma de contacto”, para saber cuál es la posición correcta de los bloques).

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pídeles que practiquen haciendo torres con los números en la posición correcta. **(4 min)**

Objetivo: Repetir y consolidar la construcción de torres con la orientación de los números correcta.

- Explica que el “número 8” puede utilizarse como base si se construye la torre encima de alfombras o moquetas.
- Pídeles que construyan una torre tan alta como ellos.
- Volver a empezar si la torre cae.

PASO 2: Pregunta, “¿Qué números has utilizado?” **(1 min)**

Objetivo: Ayúdales a reconocer los números por su nombre.

- Deben nombrar los números que han utilizado.

PASO 3: Profundizar en el conocimiento de los números pidiendo que añadan nuevos números a la torre, por su nombre. **(2 min)**

Objetivo: Comprobar el nivel de reconocimiento de los diferentes números.

- Por ejemplo: “No veo el número “2” en tu torre, ¿Crees que podrías añadir un “2” sin que se caiga la torre?”

¿Qué hemos aprendido?

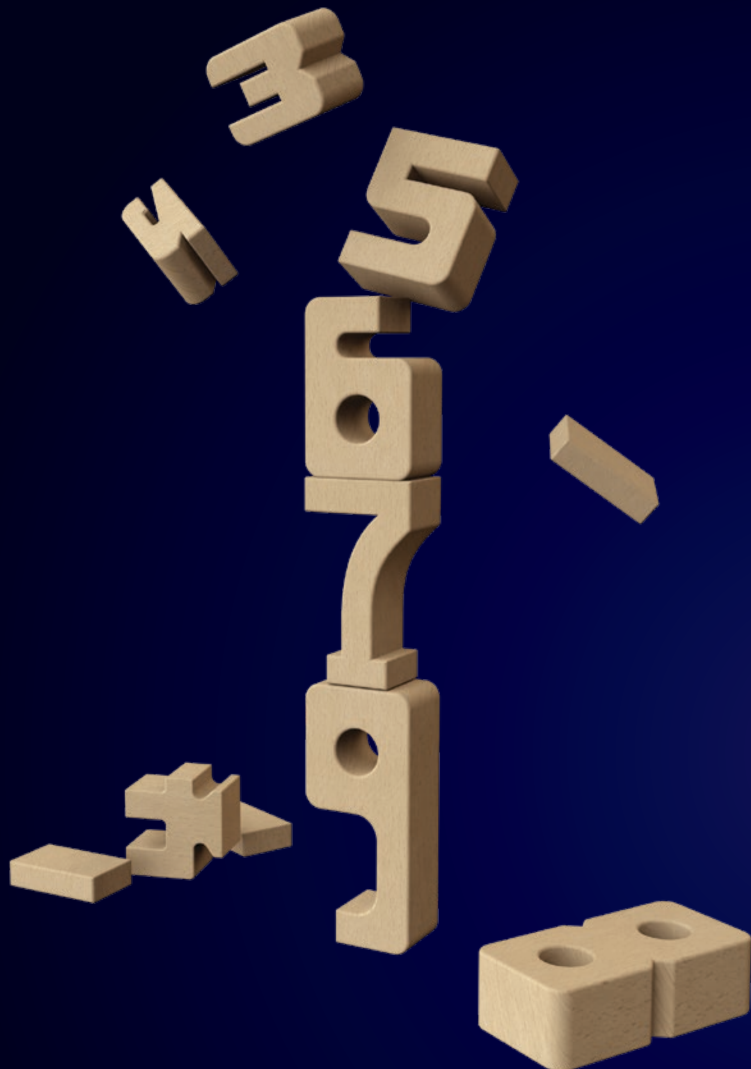
Contar y Números Cardinales: (Preescolar)
- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Comparar números.

Medida y Valor: (Preescolar)
- Describir y comparar atributos medibles.

③ # Torres caídas

En grupo

5-10 Min.



Edad +3

Resumen:
Esta es una actividad en grupo y pone el foco en compartir (se juega por turnos) y dar instrucciones verbales. Se sigue jugando a apilar bloques de números en su posición correcta tal y como deberán hacerlo en el futuro.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pide que, por turnos, vayan apilando números de uno en uno para construir la torre hasta que ésta caiga. **(3 min)**

Objetivo: Iniciar a los alumnos en el ejercicio de jugar por turnos y prepararlos para otras actividades en grupo.

- En este juego gana el que consigue colocar el último número sin que caiga la torre y será el que empiece a construir la siguiente torre.

PASO 2: Los compañeros deciden el número que debe añadir el siguiente. **(4 min)**

Objetivo: Practicar el hecho de compartir y dar instrucciones verbales diciendo los números por su nombre.

- Juega con ellos y diles, "¡Espero ganar, por eso voy a decir un número bien grande para que al siguiente jugador le caiga la torre!"
- Como alternativa, también puedes decir "Espero que escojáis un número pequeño para mí. Creo que un número grande hará que caiga la torre".

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Comparar números.

Dar instrucciones verbales.

Compartir (jugar por turnos).

④ # ¡Torre Ordenada!

5-10 Min.

Edad +4

Resumen:
Esta actividad propone practicar ordenando los números del 1 al 10. También muestra la importancia de colocar el número más grande en la base, concepto que más tarde se aplicará en los juegos con la suma básica. Practica con ellos y aclara las dudas que puedan surgir.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pide que apilen cada número en su orden correspondiente. **(4 min)**

Objetivo: La práctica de añadir números en su orden (1-10)

- Empezar con el “número 1”, luego añadir el “número 2”, después el “número 3”, etc
- Si tienen dificultades para entenderlo, prueba diciéndoles “Empezad con el número más pequeño, luego añadir el siguiente más grande”.
- Construye una torre con ellos, así pueden ver ejemplos al mismo tiempo que escuchan tus instrucciones.

PASO 2: Pídeles ahora que construyan una nueva torre con el número 10” en la base. **(3 min)**

Objetivo: Añadir de forma ordenada el “número 10”, “número 9”, “número 8”, etc.

- Si son capaces de construir la torre hasta el “número 1” deja que sigan añadiendo cualquier otro número que escojan como “extra”.
- Pregúntales, si los diez primeros números tienen esta altura, ¿Por qué es vuestra torre más alta?
- Incorpora el concepto de suma. La suma es cuando a un número previo le añadimos encima un nuevo número.

PASO 3: Pregunta, “¿Qué número prefieres que haya en la base, el “número 10” o el “número 1”?” **(1 min)**

Objetivo: Animar a empezar con los números grandes en la base y añadir números más pequeños encima.

- Di, “¿Os habéis dado cuenta de que la torre es más estable y fuerte cuando se ponen los números mayores en la base?”

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Contar y nombrar número de objetos.
- Comparar números.

Medida y Valor: (Preescolar)

- Describir y comparar atributos medibles.

⑤ # Iguales

En grupo

5-10 Min.

Edad +4

Resumen:
Esta actividad les ayudará a ver como cada número representa una misma cantidad de unos (“número 1”). A través del juego y la repetición empezarán a asociar la altura de cada bloque con su valor numérico correspondiente.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pídeles a cada uno que alinee los bloques de números en orden ascendente del 1 al 10. (3 min)

- Muéstrales cómo cada número tiene la misma altura que el mismo número de “bloques número 1”.

PASO 2: Por turnos, colocar cada uno de los números y el mismo número de “bloques número 1” (4 min)

Objetivo: Ayudarles a entender que la razón por la que cada número tiene una altura diferente es porque cada número representa el mismo número de “unos (1)” (por ejemplo: el “bloque número 6” debe tener la misma altura que seis “bloques número 1”).

- Se juega entre dos compañeros por turnos y hasta que se acaben los “bloques número 1”.
- El primero coloca un número. El siguiente tiene que poner encima el mismo número de “bloques número 1”.
- Al inicio limitar la cantidad de números a apilar a menos de 5.

PASO 3: Los compañeros deben ahora intercambiar los roles. El que hasta ahora apilaba “números 1” ahora debe escoger cualquier otro número. (3 min)

Objetivo: Dejar que exploren de forma repetitiva el concepto del valor del número.

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Contar y explicar un determinado número de objetos.
- Comparar números.

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)

- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

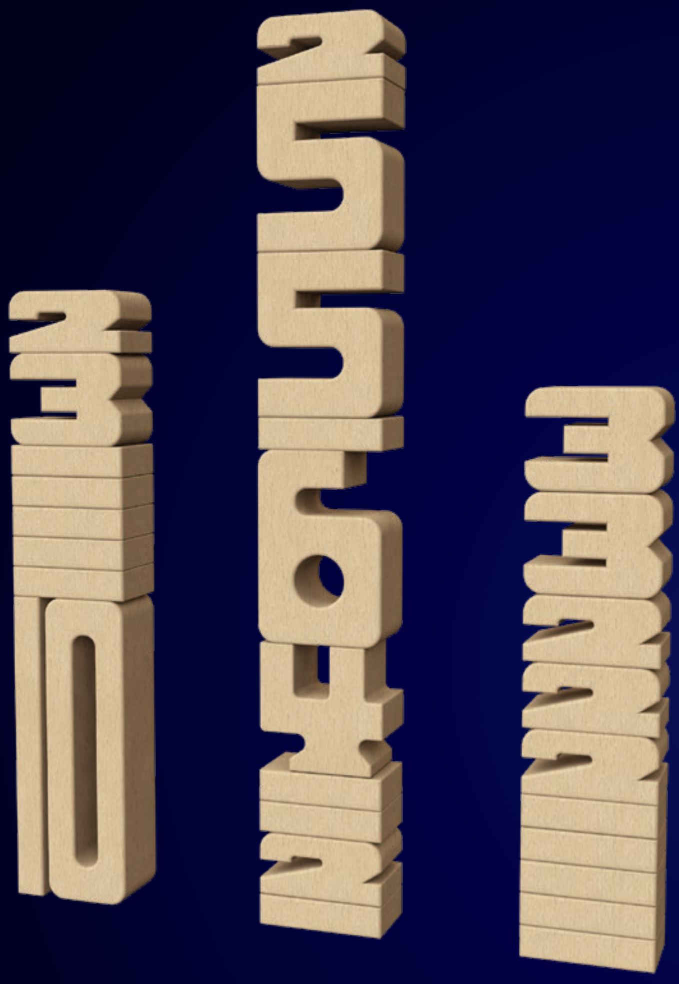
- Describir y comparar atributos medibles.

Compartir (jugar por turnos).

6

¡10 Bloques de Altura!

5-10 Min.



Edad +4

Resumen:
Esta actividad exige realizar comparaciones básicas. Mediante la comparación de alturas de diferentes torres, verán y empezarán a comprender cómo dos números pequeños pueden ser lo mismo que un número grande.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pídeles que construyan la torre más alta posible utilizando únicamente 10 bloques de números. **(5 min)**

Objetivo: Permitirles explorar y realizar comparaciones básicas de valores con los números del 1 al 10.

- Los niños deben primero coger cada uno 10 bloques.
- A continuación deben construir una torre utilizando todos los bloques.
- Ahora es el momento de comparar las alturas de las diferentes torres.

PASO 2: Pregunta, "¿Cómo podrías hacer tu torre más alta utilizando únicamente 10 bloques de números?" **(2 min)**

Objetivo: Ayudar a clasificar los números entre grandes y pequeños.

- Déjales que cambien algunos números pequeños por otros más grandes.

PASO 3: Pregunta, "¿Cómo podríamos hacer la torre más baja utilizando 10 bloques de números?" **(3 min)**

Objetivo: Ayudar a ver cómo un número es una representación del número de "1" utilizados para alcanzar su valor.

- Deja que construyan la torre más pequeña posible con 10 bloques de números.
- Si lo necesitan, ayúdales a construir la torre sugiriéndoles que apilen 10 "bloques número 1".

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Contar y explicar un determinado número de objetos.
- Comparar números.

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)

- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

- Plantear y resolver problemas utilizando la suma y la resta.
- Comprender y aplicar las propiedades de las operaciones y la relación que existe entre la suma y la resta.

ⓐ7 # Torres Escalera

Por parejas

5-10 Min.

Edad +5

Resumen:
El propósito de esta actividad es la práctica de la descomposición de números en varios números más pequeños y así reforzar el concepto de que dos números pequeños pueden ser iguales a un número grande. Esta actividad permite también reforzar el concepto de apilar primero los números más grandes.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pídeles que cada pareja, por turnos, añada un piso a su torre. (5 min)

Objetivo: La práctica y repetición de la descomposición de números más pequeños que 10.

- Los pisos o peldaños de la escalera se construyen tal como se muestra en la imagen colocando a cada paso un bloque de un número a un lado, y su descomposición en el otro. Uniéndolos después con un número tumbado (peldaño).
- Para los que empiezan, limitar la altura de la escalera a 5 pisos. • ¡La torre con más bloques gana!

PASO 2: Pregunta “¿Qué pareja ha utilizado más bloques para construir su torre?” (3 min)

- Ayúdales a contar los bloques de números que hay en su torre.
- Muéstrales que pueden volver a descomponer los números en otros más pequeños todavía para que la torre tenga aún más bloques.

PASO 3: Otras combinaciones posibles. (2 min)

- Déjales que exploren descomponiendo algunos de los números más grandes que les queden en la torre.

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Contar y explicar un determinado número de objetos.
- Comparar números.

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)

- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Primaria)

- Plantear y resolver problemas utilizando la suma y la resta.
- Comprender y aplicar las propiedades de las operaciones y la relación que existe entre la suma y la resta.
- Sumar y restar hasta el 20.

Competencia amistosa.

⑧ # El Muro del 10

En grupo

5-10 Min.

Edad +5

Resumen:
El principal propósito de esta actividad es animar a calcular con los números, de forma específica con combinaciones que sumen 10. Esto también ayuda a que los niños se den cuenta que hacer cálculos con números mayores que uno es más rápido que contando uno a uno.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pídeles que hagan pilas de combinaciones que sumen 10 para construir un muro. (4 min)

Objetivo: Permitirles explorar las diferentes formas de obtener una suma de valor 10.

- Utiliza un “bloque número10” para mostrar la altura del muro.
- Déjales que hagan cualquier combinación de números que sume 10.

PASO 2: Pregunta, “¿Cómo podemos hacer una torre que sume 10 con el mayor número posible de bloques?” (2 min)

Objetivo: Ayudar a los niños a darse cuenta que calcular utilizando números superiores a uno puede ser mucho más rápido que contando uno a uno.

- Muestra un ejemplo utilizando 10 “bloques número 1” para mostrar cómo manejar la mayor cantidad de bloques.
- Pregúntales cuál creen que es la forma más rápida de llegar a 10, apilando 10 “bloques número 1” o apilando únicamente 2 bloques.

Ahora hay que derribar el muro para el próximo ejercicio.

PASO 3: Pídeles que construyan dos torres que sumen 10 (con dos bloques cada una). (4 min)

Objetivo: Explorar las combinaciones de números que suman 10.

- Construye con ellos y completa la combinaciones que puedan faltar (1+9, 2+8, 3+7, 4+6, 5+5).
- Pregúntales cuantas maneras diferentes existen de conseguir una suma 10 utilizando únicamente dos números.
- Deja que exploren lo que han hecho otros compañeros y encuentren la respuesta correcta.

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)
- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Primaria)
- Plantear y resolver problemas utilizando la suma y la resta.
- Comprender y aplicar las propiedades de las operaciones y la relación que existe entre la suma y la resta.
- Sumar y restar hasta el 20.

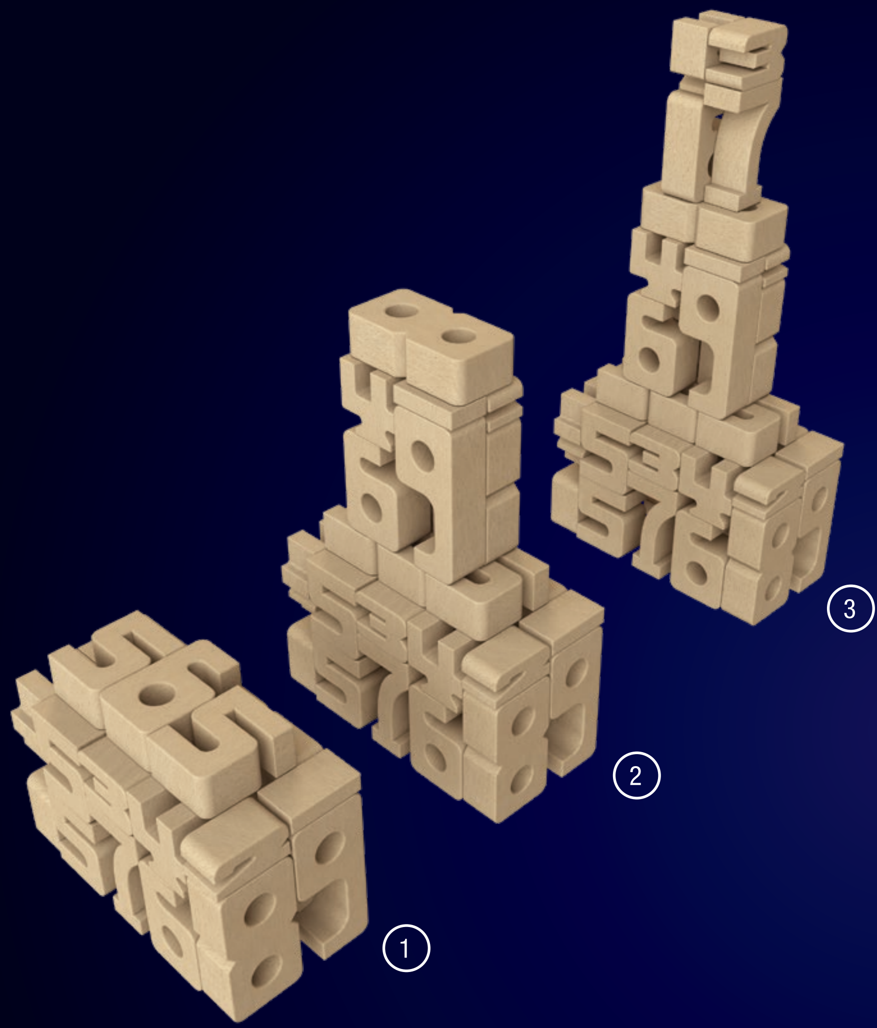
Compartir.

9

La Torre del 10

En grupo

5-10 Min.



Edad +5

Resumen:
Esta actividad en grupo ofrece a los niños la oportunidad de colaborar para construir una gran torre utilizando combinaciones de números que suman 10. Intenta mantener el nivel de motivación retándoles a utilizar todos los bloques disponibles y hacer una torre tan alta como sea posible.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Explícales que para construir la torre necesitarán paredes de la misma altura. (1 min)

Objetivo: Ayudar a descomponer un problema en partes más pequeñas.

- Sugiere el “bloque número10” cómo altura de la pared.

PASO 2: Pídeles que se vayan turnando y añadiendo a la torre combinaciones que sumen 10 de dos números. (5 min)

Objetivo: Practicar y repetir las diferentes combinaciones que suman 10.

PASO 3: Coloca un número (del 1 al 9) en la torre y pregunta a uno de los niños que encuentre el número que hace falta para que sume 10. (3 min)

Objetivo: Evaluar la destreza individual de cada niño manejando las combinaciones suma 10

- La velocidad de reacción de cada uno indicará lo bien que recuerda las diferentes combinaciones suma 10.
- Para conseguir una torre fuerte y estable, probad a construirla siguiendo las etapas que se muestran en las figuras 1, 2 y 3.

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Contar y explicar un determinado número de objetos.
- Comparar números.

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)

- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

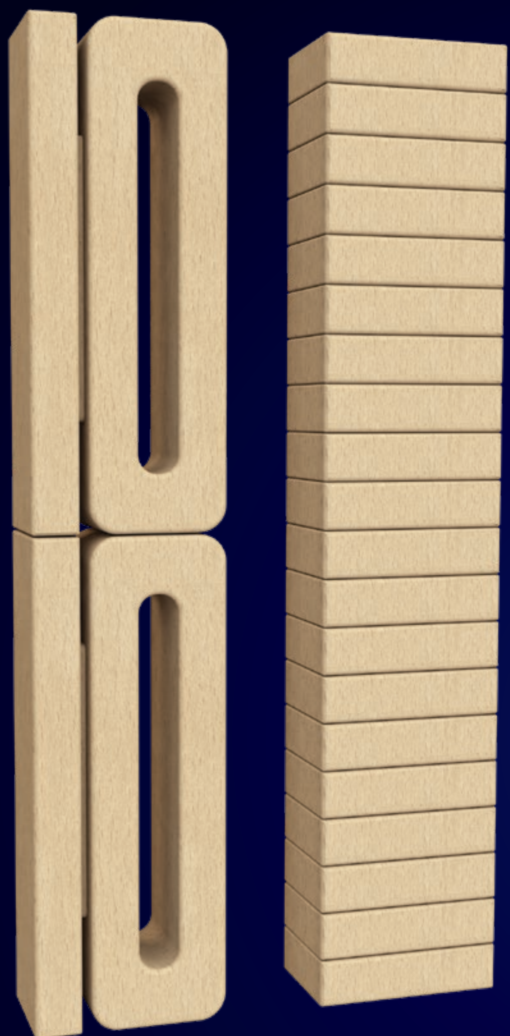
Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Primaria)

- Plantear y resolver problemas utilizando la suma y la resta.
- Comprender y aplicar las propiedades de las operaciones y la relación que existe entre la suma y la resta.
- Sumar y restar hasta el 20.

Compartir.

⑩ Apilar hasta 20

5-10 Min.



Edad +5

Resumen:
Esta actividad enseña cómo descomponer problemas de sumas más grandes utilizando combinaciones de 10.

INSTRUCCIONES

PASO 1: Pídeles que construyan una torre de altura suma 20. (2 min)

Objetivo: Permitir que exploren las diferentes combinaciones de números que suman 20.

- Explícales que pueden utilizar cualquier número excepto el “bloque número 10”.
- Muestra cómo medir la altura de su torre utilizando por ejemplo dos “bloques número 10”.

PASO 2: Enséñales cómo levantar 2 torres de 10 (utilizando combinaciones que sumen 10) y combinarlas para que sumen 20. (4 min)

Objetivo: Ayudar a entender que pueden trocear sumas muy largas en grupos que sumen 10.

- Desmontar las torres para preparar el paso 3.

PASO 3: Haz que compitan construyendo otra torre que sume 20. (4 min)

Objetivo: Practicar con la repetición la descomposición de sumas en grupos de 10.

- Si necesitan ayuda, les puedes dejar utilizar un “bloque número 10” para medir una sección de su torre.
- Ayuda a quien tenga dificultades para completar sus torres.
- Repetid la competición mientras los niños mantengan el interés.

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos de forma secuencial.
- Contar y explicar un determinado número de objetos.
- Comparar números.

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)

- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Primaria)

⑪ Carrera de Puentes

5-10 Min.

Edad +5

Resumen:
Esta actividad pone el foco en aplicar los conocimientos ya adquiridos con las sumas de valor 10. Mientras la Torre del 10 permite jugar libremente con las combinaciones de sumas de 10 que ya conocen, la Carrera de Puentes les obliga a buscar e identificar cualquier suma de 10 posible y utilizarla en un problema concreto.

*(Haz una demostración completa del juego avanzando paso a paso).

PASO 1: Pídeles que construyan dos torres de altura suma 10. (Con únicamente 2 bloques de números en cada torre). (2 min)

Objetivo: Unos niños preparan rompecabezas para que otros niños los completen. Estimularles a utilizar diferentes bloques para cada torre.

- Levanta torres con ellos hasta que comprendan el juego.

PASO 2: Pídeles ahora que mezclen los bloques de las dos torres de 10 en un único montón. (1 min)

- Mezclar bien todos los bloques, ahora no es tan fácil ver cómo estaba construida cada torre de altura suma 10.

PASO 3: Los niños se situarán delante del montón de otro compañero para reconstruir las torres de nuevo lo más rápido posible. (2 min)

Objetivo: Con esta actividad tienen dos retos. Preparar un rompecabezas para su compañero así como completar el rompecabezas que otro compañero ha preparado.

- Se colocará el "número 8" encima de las dos torres a modo de comprobación, ya que deberán tener la misma altura creando así un puente.
- Recuerda la importancia de la repetición para una mejor retención del concepto suma. Así pues repetir la competición mientras se mantenga la atención, además de para dar la oportunidad de ganar a más niños.

Opciones avanzadas:

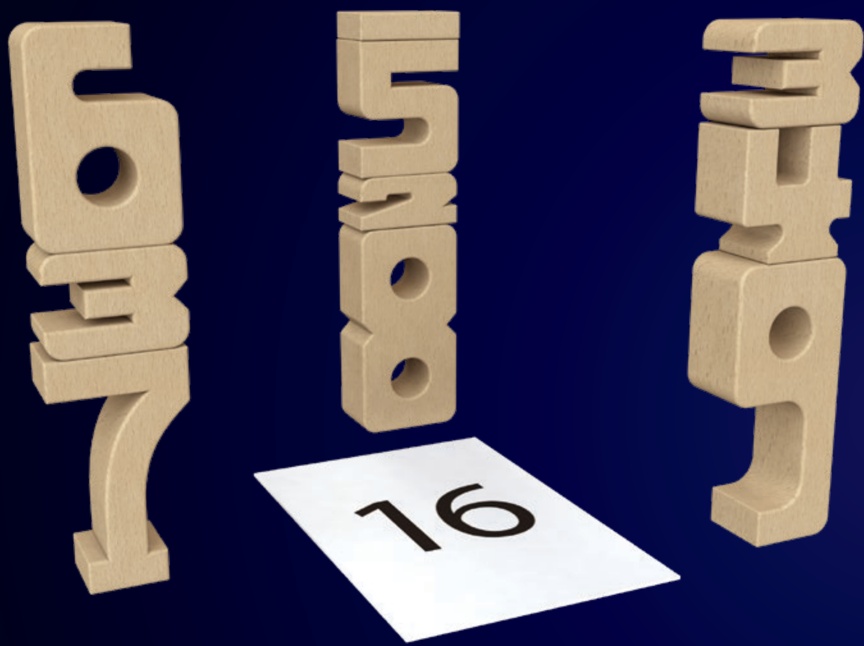
- Los niños añaden el bloque número 8 en su montón antes de cambiar de sitio.
- Los niños añaden un bloque cualquiera en el montón, en lugar del bloque número 8.
- Permitid que se utilicen más bloques para construir las Torres suma 10.
- Aumentar la altura de las torres a 20.

¿Qué hemos aprendido?
Ver los aprendizajes asociados a la actividad (9) La Torre del 10

12

Carrera de números

5-10 Min.



Edad +6

Resumen:
Esta actividad es una divertida manera de que los niños practiquen componiendo y descomponiendo sumas. Escoge los números más apropiados a su nivel.

PASO1: Escribe un número, que no sea mayor de 20, en una hoja de papel sin que nadie lo vea. **(2 min)**

PASO2: Muestra el número escrito en la hoja. Empieza la carrera **(2 min)**

Objetivo: Desarrollar el dominio en la composición y descomposición de sumas.

- Anima a que revisen el resultado obtenido con la ayuda de un “bloque número 8” para comprobar la altura.
- Quién primero acaba la torre de forma correcta, gana.

PASO3: Realizad varias carreras para dar a más de uno la oportunidad de ganar. **(5 min)**

¿Qué hemos aprendido?

Contar y Números Cardinales: (Preescolar)

- Conocer los nombres de los números y contarlos.
- Contar y explicar un determinado número de objetos.
- Comparar números.

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Preescolar)

- Comprender que la suma es juntar y añadir y que la resta es separar y quitar.

Medida y Valor: (Preescolar)

Operaciones y Pensamiento Algebraico: (Primaria)

- Plantear y resolver problemas utilizando la suma y la resta.
- Comprender y aplicar las propiedades de las operaciones y la relación que existe entre la suma y la resta.
- Sumar y restar hasta el 20.

LECCIONES DE

SUMA Y RESTA

+/−

ACTIVIDADES E INSTRUCCIONES

Módulos de Aprendizaje SumBlox

MÓDULOS DE APRENDIZAJE SUMBLOX: SUMA Y RESTA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE SUMBLOX:

El sistema de aprendizaje SumBlox combina el atractivo del juego con las sorprendentes propiedades de las matemáticas, creando una interesante oportunidad de aprender con facilidad esta importante asignatura. Se presenta toda una serie de lecciones que van guiando a los alumnos hacia una comprensión natural y profunda de cada tema.

El sistema de aprendizaje SumBlox aporta experiencias multisensoriales que refuerzan el interés por progresar. Se ha diseñado cada nivel para la formación de un pequeño grupo de 1 a 5 alumnos. Si se piensa utilizar el SumBlox con un sólo alumno o un número impar de alumnos, entonces el propio educador puede participar directamente como compañero de uno de los alumnos durante las actividades prácticas organizadas por padres de alumnos.

Creemos que enseñar con SumBlox en un entorno de un pequeño grupo es lo mejor ya que el educador puede seguir de cerca el aprendizaje y valorar la comprensión de cada alumno mediante preguntas y conversaciones. Esta configuración permite a los alumnos explicar sus puntos de vista a sus compañeros y al educador, lo cual es de suma importancia para su comprensión y progreso[1.]

Durante cada nivel o lección, el alumno deberá tener acceso a los bloques SumBlox por dos razones: 1. Mediante la actividad manual va entendiendo de forma natural las propiedades de las matemáticas[2] y 2. Es una “forma más divertida”[3.] La progresión gradual de cada lección se acumula sobre lo aprendido en niveles anteriores.

Para que cada alumno desarrolle una base sólida de las propiedades y el lenguaje de las matemáticas, se recomienda que la enseñanza empiece con el Nivel 1 y vaya progresando gradualmente. Los alumnos podrán pasar al siguiente nivel cuando demuestren haber entendido correctamente las explicaciones matemáticas y hayan escrito las ecuaciones matemáticas del nivel en que están. Los alumnos no han de pasar al siguiente nivel hasta después de haber completado el nivel donde están; El sistema SumBlox se ha diseñado para que el alumno se sienta seguro en cada nivel antes de progresar.

Para que cada alumno progrese y asimile la nueva información de cada nivel, no recomendamos enseñar más de un nivel al día. Si los alumnos nunca habían jugado antes con SumBlox quizás se les puede dejar jugar libremente con los bloques. Jugar con naturalidad dispara la curiosidad, lo cual es extremadamente importante durante la enseñanza guiada.

El sistema de aprendizaje SumBlox se ha diseñado en base a descubrir y explorar. Cuando los alumnos se motivan por la curiosidad sienten interés y se entusiasman, en este caso, ¡por las matemáticas! Después de haber jugado un poco, recomendamos presentarles los bloques y cómo funcionan utilizando el Nivel 1 de la serie de la Suma y la Resta. ¡Ahora es el momento de disfrutar de las matemáticas con SumBlox!

Objetivos en esta unidad/serie

Suma:

Nivel 1: Encontrar pares de sumandos de 10; énfasis en la propiedad conmutativa de la suma.

Nivel 2: Descomponer pares de sumandos de 10 para encontrar 3 sumandos que sumen 10.

Nivel 3: Encontrar combinaciones de sumandos de 20.

Nivel 4: Encontrar pares de sumandos de 11; énfasis en la propiedad asociativa de la suma.

Nivel 5: Utilizar la resolución de problemas para identificar los pares de sumandos de 12.

Nivel 6: Utilizar la resolución de problemas para identificar pares de sumandos de números enteros de 2 dígitos.

Resta:

Nivel 1: Relacionar la resta con la suma en base a ser una operación inversa.

Nivel 2: Encontrar la diferencia entre pares de números del 11 al 19.

Nivel 3: Encontrar la diferencia entre 20 y otro valor entero (del 1 al 19).

CONOCIMIENTOS NECESARIOS ANTES DE APRENDER CON SUMBLOX:
Saber contar

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En cada nivel podrás encontrar una sección llamada "Explicación Pedagógica" en la que se expone desde un punto de vista más técnico lo que se ha aprendido durante la lección. En las explicaciones, se incide de una manera más concreta en las propiedades matemáticas que se han descubierto durante cada nivel y cómo éstas van sentando las bases para la comprensión matemática de cada alumno. Como educador es esencial ver lo que se está enseñando como una progresión en el conocimiento que cada alumno ya posee y como un puente para la comprensión de nuevos retos matemáticos. También es importante ver que las propiedades de las matemáticas no cambian y repetirlas durante los diferentes niveles para generar una comprensión más profunda.

MATERIA PARA LAS ACTIVIDADES: Set de SumBlox necesarios en función de los alumnos y una pizarra o similar en la que poder dar explicaciones y reproducir los números y símbolos matemáticos

VOCABULARIO USADO CON FRECUENCIA DURANTE LAS LECCIONES:

DEJA TIEMPO PARA PENSAR: Son tiempos que dejamos a los alumnos para reflexionar y pensar para así llegar a sus propias conclusiones. Han de ser tiempos cortos y acompañados después por una reflexión guiada por el propio educador y así enfatizar sobre los conceptos del nivel.

TIEMPO DE DEBATE: Es un tiempo que se da al grupo para que cada alumno pueda exponer su experiencia y discutir las ideas con el resto.

REFERENCIAS:

1. Kilic, H., Cross, D. I., Ersoz, F. A., Mewborn, D. S., Swanagan, D., Kim, J. (2010, February). Techniques for small-group Discourse. Teaching Children Mathematics, 16(6), 350-357.

2. Sowell, Evelyn J. (1989). Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction. Journal for Research in Mathematics Education, 20(5), 498-505.

3. Referencias de muchas opiniones de alumnos que han usado SumBlox.

4. Stahl, R. (1994). Using "Tiempo para pensar" and "Wait-Time" Skillfully in the Classroom. ERIC Digest. Retrieved from ERIC database. (ED370885).IV

Contenido

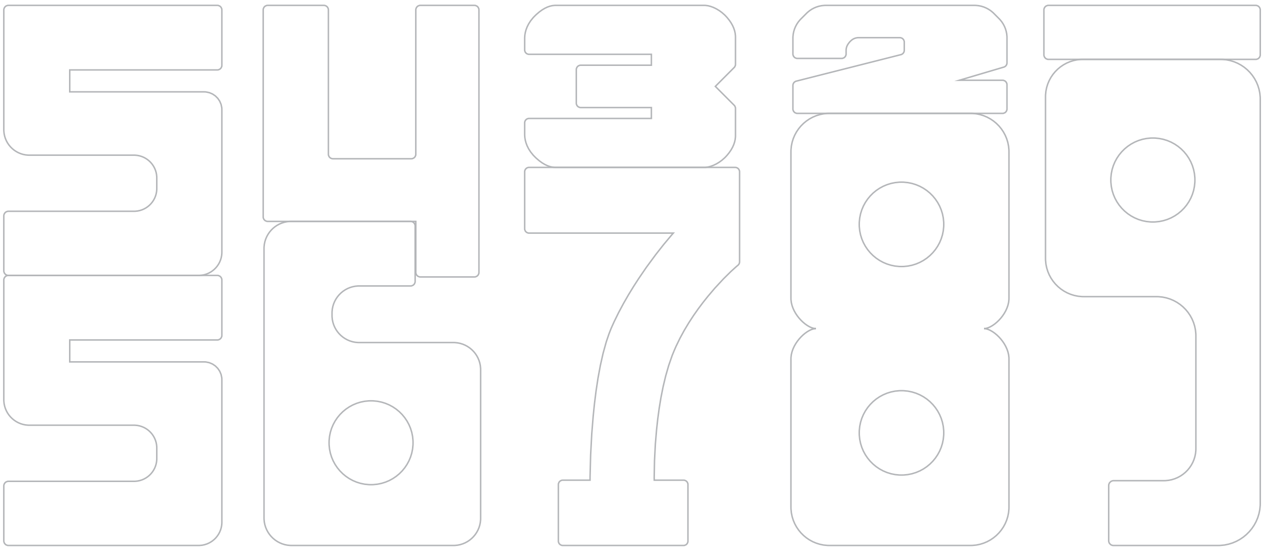
Aprendiendo la Suma y la Resta

SUMA

RESTA

Suma: **Nivel 1**

OBJETIVO: Al finalizar este nivel los alumnos sabrán formar pares de números que sumen 10.



Colocar los bloques tal y como se muestra en la imagen.

EDUCADOR: ¿Qué os llama la atención de estos bloques?

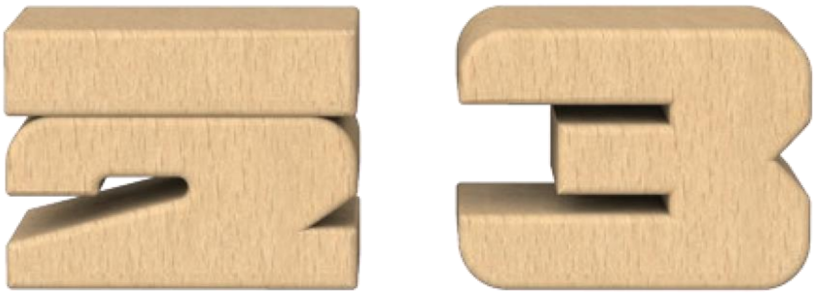
ALUMNO: Parecen números. Son como peldaños; Se hacen más grandes cuando el número es más grande.

EDUCADOR: Son todos de un dígito, números enteros del sistema decimal; el que utilizamos nosotros para contar. A cada número le corresponde un valor y estos bloques lo representan con su altura. Como podéis ver, el bloque 2 es más alto que el del 1 y el del 3 es más alto que el del 2 por la misma diferencia de altura. Esto nos permite sumar, restar, y realizar todo tipo de divertidos ejercicios matemáticos apilándolos.

EDUCADOR: Hoy vamos a explorar la suma con los bloques. Si colocamos un bloque del 1 sobre uno del 2 ¿qué os llama la atención?

ALUMNO: Que tienen la misma altura que el del 3.

EDUCADOR: Correcto, los dos apilados tienen la misma altura, son equivalentes. Así es como trabajan estos bloques, Al sumar sus valores también se suman sus alturas.

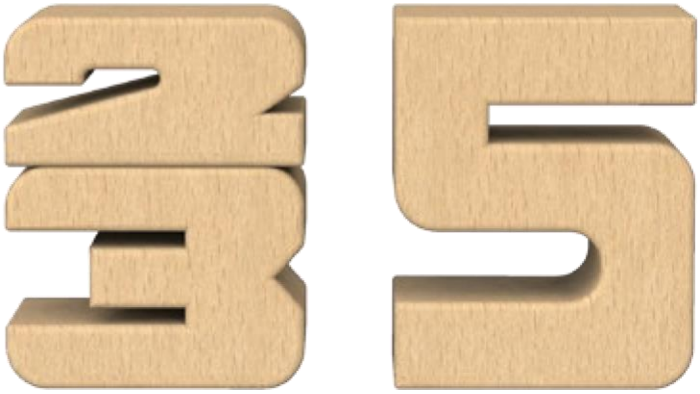


EDUCADOR: **¿Qué bloque necesitamos apilar al del 3 si queremos conseguir la misma altura que el bloque 5? ¡Encuéntralo!**

Deja tiempo a los alumnos para que descubran que es el bloque 2 el que lo consigue.

EDUCADOR: ¿Qué significa si tienen la misma altura?

ALUMNO: Que tienen el mismo valor.



EDUCADOR: Fijaos en estas dos ecuaciones en las que 1+2 tienen el mismo valor que 3 y 2+3 tienen el mismo que valor que 5.

Escribe: 1 + 2 = 3 y 2 + 3 = 5.

EDUCADOR: 1 + 2 es equivalente o igual a 3 y 2 + 3 es equivalente o igual a 5. Los dos números que habéis añadido se llaman sumandos y el resultado o respuesta cuando se añaden se denomina suma.

Tomar el bloque del 10 y aproximarlo al 1 y el 9 apilados para que puedan ver las alturas.

EDUCADOR: Quiero que uséis Sumblox para hacer el máximo número de torres de 2 bloques para que sean equivalentes o tengan la misma altura que el bloque del 10.

Permite que tengan el tiempo suficiente para conseguir lo siguiente.

EDUCADOR: ¿Cómo sabéis que las torres que habéis construido son equivalentes a 10?
ALUMNO: Tienen la misma altura que el bloque del 10.
EDUCADOR: ¿Por qué el 5 está solo? ¿No hay ningún bloque que al apilarlo al 5 de 10?

ALUMNO: No, todos los demás hacen la torre demasiado alta o demasiado baja.
EDUCADOR: ¿Qué bloque usaríais si el 6 la hace demasiado alta y el 4 demasiado baja?

ALUMNO: El del 5.
EDUCADOR: Pensad en cómo escribiríais en un papel las ecuaciones de cada una de las torres. Tomad el tiempo necesario y discutidlo con un compañero.

Deja tiempo para que lo hablen y para la oportunidad de que expongan sus ideas. Finalmente escribe en la pizarra las ecuaciones 5+5=10, 6+4=10, 7+3=10, 8+2=10, 9+1=10 y 10+0=10. Dedica un tiempo corto a la suma 10+0 y explica que podemos sumar 0 a cualquier número sin que cambie su valor.

EDUCADOR: Estas combinaciones que suman 10 son muy importantes ya que las usaremos para encontrar otras combinaciones de números.

Desmonta las combinaciones que se han construido, ya que ellos van a construir otras nuevas.

EDUCADOR: En grupos de dos, quiero que cojáis un bloque de cada número y uno más del 5, colocándolos en un montón entre vosotros. Vais a trabajar conjuntamente para crear todas las combinaciones posibles que sumen 10. Hacedlo por turnos, cogiendo un bloque del montón y colocándolo en la mesa, entonces vuestro compañero deberá encontrar un bloque del montón que al apilarlo sobre el que está en la mesa sume 10. Continuad así, turnándose cada vez el que escoge el primer bloque hasta que consigáis todas las combinaciones que sumen 10.

Da el tiempo necesario a cada pareja para que completen el ejercicio. Si estás con un solo alumno, déjale que lo repita de una forma distinta y así tendrá dos modelos y podrá comparar.

EDUCADOR: Daos cuenta cómo algunas de vuestras combinaciones son parecidas, pero están colocadas en distinto orden.

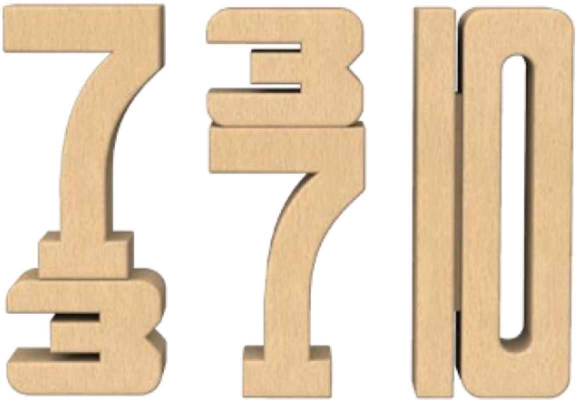
Selecciona alguna de las combinaciones de los alumnos como el 3+7 y el 7+3. Si no encontraras dos combinaciones opuestas, constrúyelas para que puedan estudiarlas.

EDUCADOR: Aquí tenemos una primera torre con un 3 abajo y un 7 arriba que suman 10, y por otro lado tenemos esta segunda torre en la que podéis ver que el 7 está abajo y el 3 arriba. ¿Qué conclusión sacáis de este ejemplo?

ALUMNO: Que no importa el orden, siempre suman 10 aunque los movamos de arriba a abajo o de abajo a arriba.

Deja que los alumnos confirmen esta conclusión haciendo pruebas con otras combinaciones, intercambiando el orden y comprobando que no cambia el resultado.

EDUCADOR: Cuando sumamos, no importa el orden de los sumandos, siempre seguiremos teniendo el mismo resultado. Esta propiedad se la denomina como “conmutativa”.



EDUCADOR: Para acabar esta lección vamos a realizar una divertida competición usando estas combinaciones de 10. Consistirá en construir puentes Sumblox de 10. Os voy a enseñar cómo se construye uno. Vais a construir dos torres, cada torre debe tener una combinación distinta que sume 10, usando dos bloques para cada torre (dos sumandos). Deberéis construirlas juntas ya que colocaremos un número 8 ó cualquier otro bloque grande que pueda ponerse tumbado encima y una las dos torres, ¡ya tenemos el primer puente!

Durante la explicación construye el siguiente ejemplo, para que puedan entenderlo.

EDUCADOR: En este puente estamos viendo que 4+6 suman 10 y 2+8 también, por lo tanto 4+6 y 2+8 son equivalentes ya que tienen el mismo valor o altura.

Escribe en la pizarra: 4+6 =2+8.

EDUCADOR: Practicad construyendo puentes Sumblox de 10 con los bloques que habéis usado para hacer las torres de 10.

Déjales que practiquen; Ofréceles bloques grandes extra para poder unir las torres y construir sus puentes. Cuando hayan terminado, explícales la competición que detallamos más abajo.

REGLAS DEL CONCURSO "PUENTES SUMBLOX DE 10"

PREPARACIÓN: Forma grupos de dos, competirán entre ellos. Cada pareja necesitará 3 montones separados de bloques para poder construir 3 puentes Sumblox de 10 distintos; cada montón tendrá 5 bloques (cuatro bloques para construir dos torres que sumen 10 y un bloque para unir las dos torres y formar el puente). También será necesario un cronómetro.

OBJETIVO: Cada alumno construirá 3 puentes lo más rápido posible, intentando superarse en cada ocasión rebajando sus tiempos para conseguirlo.

ESTRUCTURA: Divide los alumnos por parejas y colócales en frente los 3 montones preparados. En cada grupo uno de los alumnos actuará y el otro lo cronometrará.

La competición se realiza de la siguiente manera:

1. El primer alumno se sitúa enfrente de uno de los montones mezclados. El segundo alumno dice, "¡YA!" y empieza a cronometrar.
2. El primer alumno procede a construir el primer puente Sumblox, luego se dirige al segundo montón y lo construye y finalmente se dirige al tercero para también construirlo. Al completarlo el segundo alumno detiene el cronómetro y se lo muestra al primero y lo anota.
3. Los puentes se destruyen y se forman tres nuevos montones listos para que en esta ocasión compita el segundo alumno.
4. El primer alumno será el encargado ahora de cronometrar y anotará el tiempo de su compañero. Los bloques se mezclan de nuevo para empezar una segunda ronda.
5. Los alumnos deberán intentar rebajar sus tiempos.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel los alumnos se centran en realizar sumas de dos sumandos que den 10. Esta habilidad la usarán en todos los niveles de este libro. Aprendiendo cómo aplicar las propiedades de la suma y manipulando las descomposiciones en sumandos, los alumnos fortalecerán su conocimiento de todas las operaciones de matemáticas. Los alumnos en este nivel también comenzarán a desarrollar la comprensión de "equivalente" como "el mismo valor". Este desarrollo se extiende a la comprensión de una ecuación como una formación de dos expresiones equivalentes ($6 + 4 = 8 + 2$). Esta idea de equivalencia se aplica además para probar la propiedad conmutativa de la suma donde $a + b = b + a$; el orden de los sumandos no afecta la suma. La propiedad de la suma de "0" también puede abordarse donde, $0 + a = a$ ó $a + 0 = a$.

+ Suma: **Nivel 2**

OBJETIVO: Al final de este nivel el alumno será capaz de encontrar tres sumandos cuya suma sea 10 descomponiendo uno de los dos sumandos aprendidos en el nivel anterior.

Colocar los números tal como se muestran en la imagen superior.

EDUCADOR: Hoy vamos a profundizar en la operación de sumar. Primero, revisemos nuestras combinaciones de pares de sumandos para obtener 10.

Deja que los alumnos apilen los bloques en torres de 10 como hicimos en la primera lección.

Después de haber revisado los pares de sumandos, vuelve a disponer los bloques según la secuencia del bloque 1 al bloque 9.

Avanzar el bloque 6 y poner el bloque 3 a su lado.

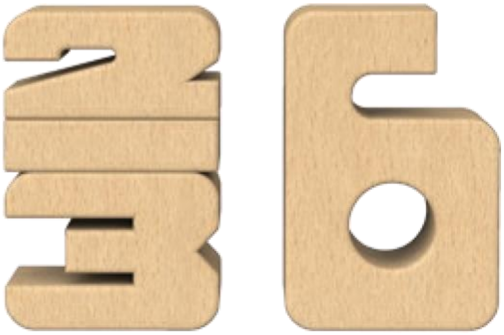
EDUCADOR: ¿Qué sumando se necesita poner sobre el bloque 3 para obtener la suma de 6?

ALUMNO: **Otro bloque 3.**

EDUCADOR: ¿Y si solo se pueden utilizar los bloques que quedan? ¿Sería posible hacer una torre equivalente a la suma de 6?

Deja tiempo para pensar y para jugar con los bloques hasta que se den cuenta que pueden apilar encima el bloque 1 y el bloque 2. Pide a cada alumno que explique lo que ha encontrado.

ALUMNO: **Como que no teníamos otro bloque 3 disponible, hemos utilizado un bloque 1 y un bloque 2 y la torre tiene ahora la misma altura que la del bloque 6.**



EDUCADOR: ¿Cuántos sumandos se han utilizado para obtener un montón equivalente?

ALUMNO: Hemos utilizado tres sumandos.

EDUCADOR: ¿Podemos expresar esta situación mediante una ecuación?

Dejemos pensar y, después, deja que cada alumno explique su idea.

ALUMNO: Hemos combinado un bloque 1, un bloque 2 y un bloque 3 para obtener una torre que tenga una altura equivalente a la del bloque 6. Podemos así escribir esta ecuación: 1 + 2 + 3 = 6.

EDUCADOR: ¿Os ha ayudado en alguna cosa el hecho que ya sabíamos que debíamos utilizar un bloque 1 y un bloque 2 para completar la torre?

ALUMNO: Sabía que un bloque 3 habría completado la torre pero, como no teníamos otro bloque 3, tuve que recurrir al uso de dos bloques que, juntos, tuvieran la misma altura que el bloque 3.

Escribir 1 + 2 + 3 = 6.

EDUCADOR: Por tanto, se utilizó lo que ya se sabía. Se precisaba un valor de tres y que, para ello, se podía usar un bloque 1 y un bloque 2. Esta es una forma de resolver el problema. Vamos a practicar la obtención de la suma de 10 pero, esta vez, vamos a utilizar tres sumandos en lugar de dos. Quiero que pienses cómo se pueden usar los conocimientos ya adquiridos de los pares de sumandos de 10 en el nivel anterior para encontrar ecuaciones o torres de tres sumandos que sumen 10.

Deja tiempo para pensar.

EDUCADOR: Habla de tu idea con un compañero.

Deja tiempo para pensar.

EDUCADOR: Comprobar la idea mediante los bloques.

Da tiempo para jugar con los bloques y comprobar su teoría. Después, que cada alumno explique lo que ha encontrado. Pueden dar respuestas muy diferentes; el objetivo es que entiendan que pueden utilizar los pares de sumandos que ya han aprendido y, simplemente, que han de dividir uno de los sumandos para formar una torre o una ecuación mediante tres sumandos. Ej: en lugar de 7 + 3 = 10; pueden usar 7 + (2 + 1) o (3 + 4) + 3, etc.

ALUMNO: Sabía que 5 + 5 es 10 y usé un bloque 5 y, después, sabía que necesitaba un bloque 3 y un bloque 2 para tener el valor de otro bloque 5.

EDUCADOR: ¿Influía el orden en el que se apilaban los sumandos?

Avanza el montón de 7, 2, 1 para mostrarlo como ejemplo.

EDUCADOR: Si cambio el orden de estos tres sumandos, ¿cambia la suma?

ALUMNO: No, la altura del montón será la misma; por tanto, no importa en qué orden se ponen los números. Siempre se obtendrá la suma de 10.

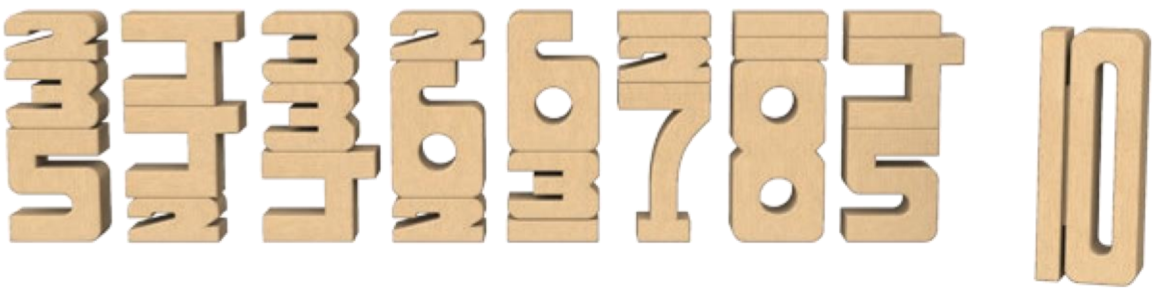
EDUCADOR: Por tanto, 7+2+1 y 2+1+7 son equivalentes.

Escribir: 7+2+1 = 2+1+7

EDUCADOR: Así pues, sólo necesitaríamos encontrar una de estas combinaciones porque se utilizan los mismos sumandos o bloques.

EDUCADOR: Vamos a encontrar todas las diferentes formas en las que se pueden usar tres sumandos para una suma de 10.

Haz participar todos los alumnos para formar una larga pared con todas las diferentes maneras de obtener la suma de 10 con tres sumandos. Se les puede guiar para usar una forma organizada empezando con una combinación específica tal como 7 + 3 y descomponiéndola en todas las diferentes formas posibles antes de pasar a la siguiente combinación. Recordemos que estamos buscando las formas DIFERENTES de obtener la suma de 10. Se ha de tener en cuenta que 7 + 2 + 1 es lo mismo que 2 + 7 + 1. No hay necesidad de hacer dos torres para esta ecuación. En lugar de ello, usaremos esa oportunidad para recordar la propiedad conmutativa de la suma (el orden de los sumandos no afecta y el resultado de la suma será el mismo).



EDUCADOR: Practiquemos utilizando estas combinaciones de tres sumandos para tener la suma de 10.

Deshaz las combinaciones ya encontradas, separar los bloques en dos montones y, después, añade más bloques a cada uno de ellos de forma que ambos pares de alumnos dispongan de bloques suficientes para esta actividad.

EDUCADOR: Con un compañero, dispondrás de tres minutos para construir todas las torres diferentes de 10 que puedas, utilizando tres sumandos. Después de construir cada torre, déjala en pie.

Empieza a contar el tiempo y que construyan las torres.

EDUCADOR: Mientras estabas construyendo, ¿Qué es lo que te ayudó a pensar qué torres de tres sumandos tendrían un valor de 10?

ALUMNO: **Pensé qué par de bloques necesitaba para obtener el valor de 10 y, después, dividí uno de ellos en dos bloques más pequeños.**

Pide a cada alumno que escoja una torre y explique qué par de sumandos utilizó para obtener la correspondiente torre de tres sumandos. A medida que explican la torre conseguida, pide que escriban su ecuación. Asegura que se comentan todas las ecuaciones: 5+3+2=10, 4+3+3=10, 4+4+2=10, 2+6+2=10, 6+3+1=10, 7+2+1=10, 8+1+1=10, 5+4+1=10.

EDUCADOR: Vamos a practicar otro interesante reto: el puente SumBlox de tres sumandos, buscando combinaciones de tres sumandos para obtener sumas de 10. Es lo mismo que los que hemos construido anteriormente pero, en lugar de usar dos bloques en cada torre, utilizaremos tres. Voy a explicar cómo construir uno.

Construye el siguiente ejemplo para que puedan ver cómo se hace este puente de 10.

EDUCADOR: Este puente muestra que ambas ecuaciones 6+3+1 y 2+3+5 son equivalentes y suman 10.

Escribe: 6+3+1=2+3+5

EDUCADOR: Practica construyendo tus propios puentes SumBlox de 10 con los bloques que se usaron para hacer las torres de10.

Da tiempo para practicar aportando bloques grandes complementarios para unir las torres y formar el puente. Cuando estén hechos, se puede plantear el siguiente reto.

INSTRUCCIONES PARA EL RETO DEL PUENTE SUMBLOX DE 10

PREPARACIÓN: Forma grupos de dos, competirán entre ellos. Cada pareja necesitará 3 montones separados de bloques para poder construir 3 puentes de 3 sumandos distintos; cada montón tendrá 7 bloques (seis bloques para construir dos torres que sumen 10 y un bloque para unir las dos torres y formar el puente). También será necesario un cronómetro.

OBJETIVO: Cada alumno construirá 3 puentes lo más rápido posible, intentando superarse en cada ocasión rebajando sus tiempos para conseguirlo.

ESTRUCTURA: Divide los alumnos por parejas y coloca en frente de ellos los 3 montones preparados. En cada grupo uno de los alumnos hará el reto y el otro lo cronometrará.

La competición se realiza de la siguiente manera:

1. El primer alumno se sitúa enfrente de uno de los montones mezclados.

El segundo alumno dice, "¡YA!" y empieza a cronometrar.

2. El primer alumno procede a construir el primer puente Sumblox, luego se dirige al segundo montón y lo construye y finalmente se dirige al tercero para también construirlo. Al completarlo el segundo alumno detiene el cronómetro y se lo muestra al primero y lo anota.
3. Los puentes se destruyen y se forman tres nuevos montones listos para que en esta ocasión compita el segundo alumno.
4. El primer alumno será el encargado ahora de cronometrar y anotará el tiempo de su compañero. Los bloques se mezclan de nuevo para empezar una segunda ronda.
5. Los alumnos deberán intentar rebajar sus tiempos.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos se centran en realizar sumas de tres sumandos que den 10. Esta habilidad la usarán en todos los niveles de este libro. Aprendiendo cómo aplicar las propiedades de la suma y manipulando las descomposiciones en sumandos, los alumnos fortalecerán su conocimiento de todas las operaciones de matemáticas. Los alumnos en este nivel también comenzarán a desarrollar la comprensión de "equivalente" como "el mismo valor". Este desarrollo se extiende a la comprensión de una ecuación como una formación de dos expresiones equivalentes (2 + 3 + 5 = 1 + 7 + 2). Esta idea de equivalencia se aplica además para probar la propiedad conmutativa de la suma donde a + b + c = c + a + b; el orden de los sumandos no afecta la suma.

+ Suma: **Nivel 3**

OBJETIVO: Al final de este nivel, el alumno utilizará sus conocimientos sobre combinaciones de 10 para sacar conclusiones sobre ecuaciones cuya suma sea 20.

EDUCADOR: Hoy, utilizaremos todo lo aprendido sobre combinaciones de sumandos de 10 para hacer una suma de 20. Al aprender en el entorno de un nuevo valor, queremos relacionarlo con nuestro sistema de base decimal. Hasta ahora, hemos tratado el valor de 10. ¿Cómo describirías 20 con respecto a 10? ¿Cómo utilizarías el valor de 10 para definir el valor de 20?

ALUMNO: Si uso dos dieces, obtengo un valor de veinte. Veinte es el doble de diez. He de contar dos veces 10 para obtener 20.

EDUCADOR: Si puedes utilizar dos dieces para tener el valor de 20, entonces la forma más básica de dividir 20 es usar dos dieces.

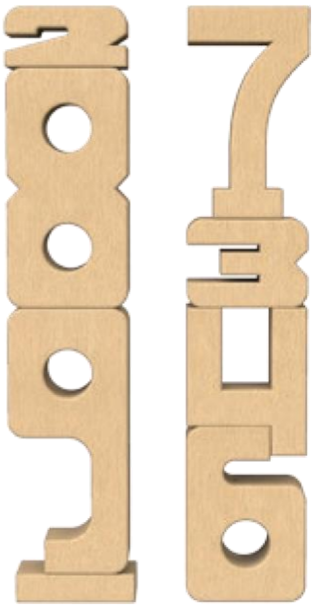
Apila dos bloques 10 para que el alumno pueda ver la altura de una torre de 20 y empiece a desarrollar el plan sobre cómo va a construir una torre de sumandos que sea equivalente.

EDUCADOR: Mediante el conocimiento de las combinaciones de sumandos para obtener una suma de 10, piensa en un plan para construir una torre que sea equivalente a 20.

Deja tiempo para pensar y, después, pide a los alumnos que compartan sus ideas.

ALUMNO: Puedo utilizar los pares de sumandos que ya conocía. Si empleo dos de ellos obtendré una torre de 20.

EDUCADOR: Compruébalo, pon en práctica tu idea para construir una torre de 20.



EDUCADOR: Explica cómo escogiste los sumandos, ¿Por qué eran adecuados los sumandos?

ALUMNO: Sabía que sólo podía utilizar dos juegos diferentes de combinaciones que sumaran 10. Por tanto, usé un bloque 7 y un bloque 3 para componer el primer 10 y un bloque 8 y un bloque 2 para el segundo 10. Después, todo lo que tuve que hacer fue apilarlos uno sobre otro.

EDUCADOR: Escribe la ecuación que representa la torre obtenida.

Se pide a cada alumno que escriba la ecuación de la torre obtenida. Ej: 2 + 8 + 7 + 3 = 20; 5 + 3 + + 2 + 5 + 4 + 1 = 20; etc. Si algunos de los alumnos ya habían utilizado tres sumandos para hacer una o ambas torres de 10, pide que expliquen sus razones y asegurar que el resto de alumnos también lo han entendido. Si no es así, se les puede ayudar con lo siguiente:

EDUCADOR: En el nivel anterior, se usaron tres sumandos para hacer 10. ¿Cómo se puede utilizar esa experiencia para construir una torre que sume 20?

ALUMNO: Puedo apilar dos combinaciones cualesquiera de tres sumandos que den 10 para conseguir una torre de 20. Simplemente tendré que usar dos conjuntos diferentes para hacer una torre de 20.

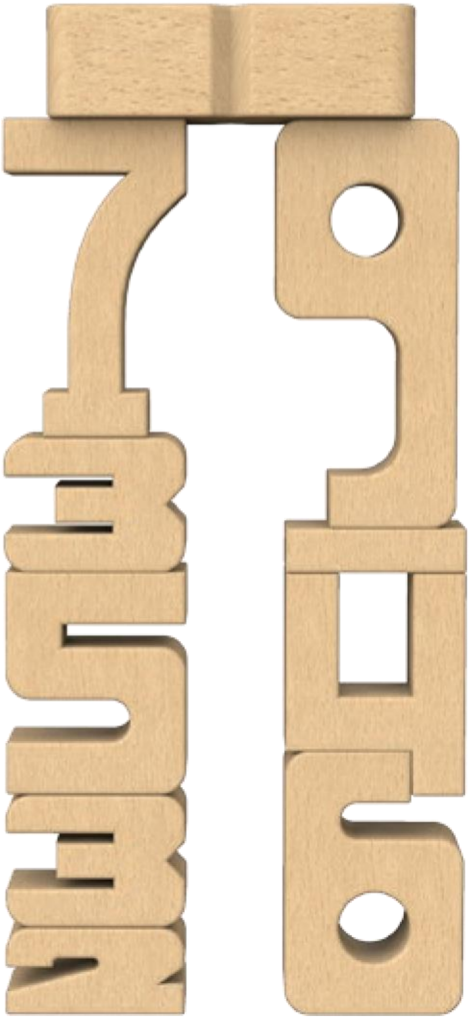
Pon el resto de SumBlox formando un montón en el centro de la mesa para que los puedan utilizar los alumnos para hacer sus torres.

EDUCADOR: Con un compañero, quiero que hagáis tantas torres diferentes de 20 como podáis, Se puede utilizar cualquiera de los bloques del montón en la torre. Cada torre ha de ser diferente. No vale utilizar la propiedad conmutativa de la suma cambiando el orden de los bloques ya que no contaría como una torre diferente. Al construir las torres, hablar con el compañero de por qué se elige cada uno de los bloques para hacer la torre de 20. Una vez construidas todas las torres posibles, cada uno de vosotros explicará cómo ha usado los sumandos de 10 en cada torre construida y escribirá también las ecuaciones correspondientes.

Haz que cada alumno explique la forma de conseguir una torre y centrar el tema en base al conocimiento de combinaciones de dos y tres sumandos de 10. Si ellos lo explican sin esta base, pide que lo razonen nuevamente relacionando su torre con el tema de sumandos de 10. Cada alumno debe escribir la ecuación de su torre para que todos la vean.

EDUCADOR: Es el momento de construir puentes SumBlox para practicar la búsqueda de combinaciones de sumandos que sumen 20.

Antes de dar las instrucciones para la actividad, construye el siguiente ejemplo de forma que los alumnos puedan ver cómo hacer un puente SumBlox de 20 y, después, dar las instrucciones para la actividad.



EDUCADOR: Este puente muestra que 7+3+5+3+2 y 9+1+4+6 son equivalentes y suman 20.

Escribe: 7+3+5+3+2 = 9+1+4+6.

INSTRUCCIONES PARA LAS ACTIVIDADES DE LOS PUENTES SUMBLOX DEL 20

PREPARACIÓN: Formar grupos de dos alumnos, competirán entre ellos. Cada pareja necesitará 3 montones separados de bloques para poder construir 3 puentes distintos que sumen 20. Cada montón contendrá los bloques apropiados para formar dos torres de veinte y un bloque para la parte superior del puente*.

OBJETIVO: Cada alumno construirá 3 puentes lo más rápido posible, intentando superarse en cada ocasión rebajando sus tiempos para conseguirlo.

ESTRUCTURA: Divide los alumnos por parejas y coloca en frente de ellos los 3 montones preparados. En cada grupo uno de los alumnos hará el reto y el otro lo cronometrará.

La competición se realiza de la siguiente manera:

1. El primer alumno se sitúa enfrente de uno de los montones mezclados.

El segundo alumno dice, “¡YA!” y empieza a cronometrar.

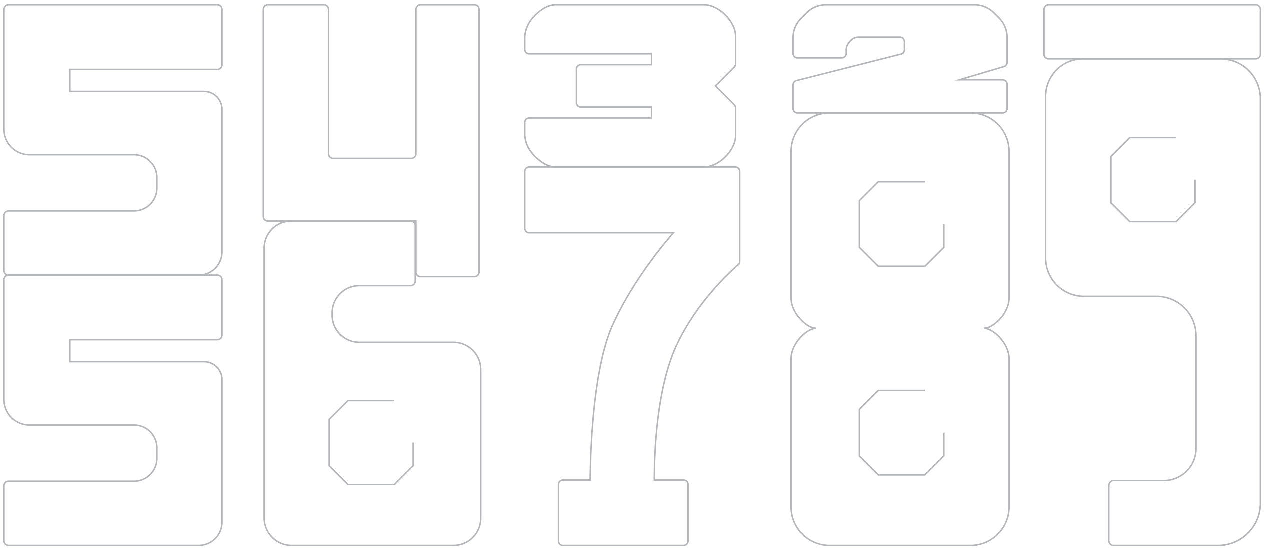
2. El primer alumno procede a construir el primer puente Sumblox, luego se dirige al segundo montón y lo construye y finalmente se dirige al tercero para también construirlo, al completarlo el segundo alumno detiene el cronómetro y se lo muestra al primero y lo anota.
3. Los puentes se destruyen y se forman tres nuevos montones listos para que en esta ocasión compita el segundo alumno.
4. El primer alumno será el encargado ahora de cronometrar y anotará el tiempo de su compañero. Los bloques se mezclan de nuevo para empezar una segunda ronda.
5. Los alumnos deberán intentar rebajar sus tiempos.

*Se puede aumentar la dificultad de cada puente variando lo que se pone en el montón. Para alumnos que aún están desarrollando sus conocimientos sobre combinaciones de 10, pon en los montones dos combinaciones de dos sumandos que den 10 cada una. Si el alumno puede afrontar una actividad superior, utilizar combinaciones de más de dos sumandos. Considerar también la posibilidad de poner un bloque trampa para despistar (es un bloque que no se utilizará para nada en la actividad).

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos aplican los conocimientos ya adquiridos sobre el valor de 10 para llegar a la conclusión de que 20 es un múltiplo de 10 y, por tanto, que los sumandos de 10 se pueden usar para encontrar sumandos de 20. Los alumnos continúan desarrollando sus conocimientos sobre la propiedad conmutativa tales como a + b + c = c + a + b. Los alumnos continúan profundizando en la comprensión de que equivalente es lo mismo que “mismo valor”.

+ Suma: **Nivel 4**

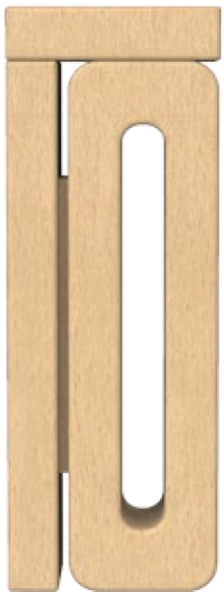
OBJETIVO: Al terminar este nivel, los alumnos habrán explorado los pares de sumandos de 11 utilizando el sentido numérico lógico de los pares de sumandos de 10. Esta idea se irá ampliando en los niveles 5 y 6.



EDUCADOR: Vamos a utilizar nuestros conocimientos de los sumandos de 10 para considerar el valor de 11 y encontrar sus pares de sumandos. Empecemos con 11. Con respecto al 10, ¿cómo describiríamos el 11?

ALUMNO: Es una unidad más que 10.

Pon en el centro de la mesa un bloque 10 con uno de 1 encima de él para hacer una torre de 11.



EDUCADOR: ¿Podemos construir otra torre de 11 utilizando los conocimientos sobre los sumandos que hacen una suma de 10?

ALUMNO: Sí, podemos apilar un par de sumandos que hacen 10 y después añadir un bloque 1 encima para hacer 11.

EDUCADOR: Quiero que cada alumno haga una torre de 11 usando un par de sumandos diferentes para hacer 10. Empezaré con un bloque 2 y le apilaré un bloque 8 para completar 10 y, después, colocaré un bloque 1 encima para obtener el valor de 11.

Haz la siguiente pila.

Que cada alumno, uno tras otro, construya una torre de 11 usando tres sumandos (un par de sumandos para hacer 10 y, después, un bloque 1). A medida que cada alumno construye, que explique por qué ha escogido esos bloques precisamente. Ejemplo de respuesta del alumno: He escogido el bloque 3, y he completado la suma 10 con un bloque 7 y, después, he añadido un bloque 1 encima para hacer una torre de 11.

Después, juntos en grupo haced una torre de 11 a partir de cada una de las maneras de hacer 10, dejando aparte la propiedad conmutativa. Para conocer todos los pares de sumandos, los alumnos deberán considerar todas combinaciones posibles. En el nivel 5 los alumnos tendrán la oportunidad de saber obtener sistemáticamente todos los pares de sumandos.

EDUCADOR: Escribamos la ecuación de cada torre.

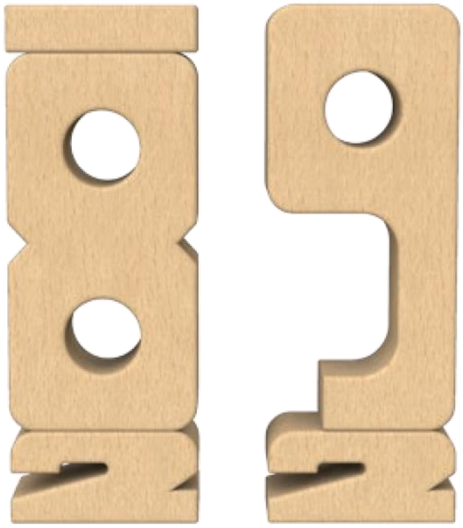
Revisemos de nuevo las torres y aseguremos que están las siguientes combinaciones: 1 + 9 + 1 = =11; 3 + 7+ 1 = 11; 4 + 6 + 1 = 11; 2 + 8 + 1 = 11; 5 + 5 + 1 = 11; 6 + 4 + 1 = 11; 7 + 3 + 1 = 11; 8 + +2 + 1 = 11; 9 + 1 + 1 = 11. Los alumnos deben escribir las ecuaciones asegurando que dejan espacio bajo cada una de ellas para escribir una nueva ecuación más adelante en esta lección.

EDUCADOR: Podemos usar estas ecuaciones de 11 para encontrar todos los pares de sumandos de 11. [Mostrar la torre 2 + 8 + 1]. Puedo ver en esta torre que agrupando un bloque 2 con un bloque 8 obtenemos la base de 10 y podemos entonces añadir simplemente un bloque 1 encima para tener la suma final de 11. Cuando hacemos una adición sabemos que el orden según el cual añadimos los sumandos no influye, Se pueden también agrupar bloques en un orden diferente para encontrar nuevas torres que sumen 11. En lugar de agrupar el bloque 2 y el bloque 8, vamos a agrupar el bloque 8 y el bloque 1. Se ha de poner 8+1 entre paréntesis quedando así: 2 + + (8+1) = 11 cuando se combina un bloque 8 y un bloque 1. ¿A qué otro bloque es igual este conjunto?

ALUMNO: Es equivalente al bloque 9.

EDUCADOR: Así pues, puedo construir otra torre 11 usando tan solo un bloque 2 y un bloque 9.

Construye la nueva torre junto a la anterior.



EDUCADOR: Como se puede ver, sustituimos los bloques 8 y 1 por un bloque 9. ¿Qué par de sumandos de 11 hemos encontrado ahora?

ALUMNO: **Hemos encontrado que 2 y 9 hacen 11, es decir, 2 + 9 = 11**.

Escribe 2 + 9 = 11 debajo de 2 + (8 + 1) = 11.

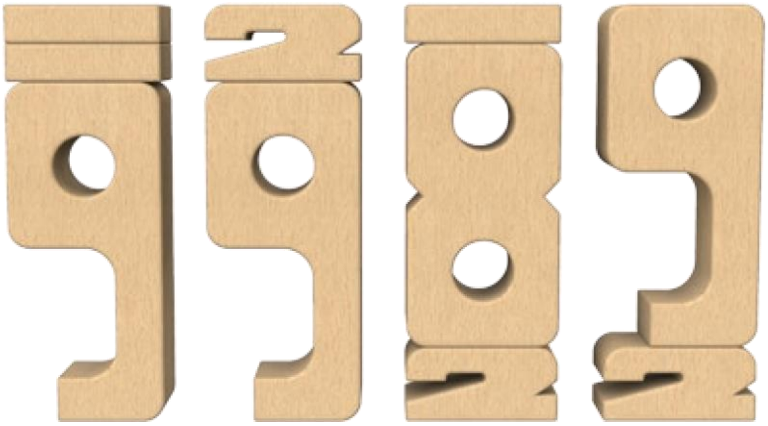
EDUCADOR: Exploremos otros pares de sumandos que den una suma de 11. Con la propia torre de 11 que ya tenéis, cread una torre equivalente usando solamente dos sumandos tal como acabamos de hacer con 2 + 8 + 1 = 11.

Deja tiempo para que los alumnos hagan sus torres. Después de que las hayan creado, dejemos que las comenten tal como ya hicimos con la torre 2 + 8 + 1 = 11. Escribe la ecuación, usando paréntesis para mostrar los sumandos que se han combinado. A continuación se muestran cada una de las torres y las ecuaciones que les corresponden.

5 + (5 + 1) **ó** **6 + (4 + 1)**
5 + 6 **6 + 5**

8 + (2 + 1) ó 3 + (7 + 1)

8 + 3 3 + 8



9 + (1 + 1) ó 2 + (8 + 1)

9 + 2 2 + 9

7 + (3 + 1) ó 4 + (6 + 1)

7 + 4 4 + 7

1 + (9 + 1)
1 + 10

EDUCADOR: Algunas de las torres que hemos creado utilizan el mismo par de sumandos de 11. Veamos estas torres.

EDUCADOR: ¿Qué par de sumandos de 11 representan ambas torres?

ALUMNO: Ambas representan 5 + 6 ó 6 +5.

EDUCADOR: ¿Son diferentes estas expresiones?

ALUMNO: No, ambas tienen la misma suma, simplemente los sumandos están en orden distinto.

EDUCADOR: Encontremos todos las combinaciones DIFERENTES de pares de sumandos de 11.

Marca o escribe los cinco pares de sumandos diferentes.

EDUCADOR: Para practicar nuestra forma de encontrar sumandos de 11, vamos a realizar una carrera SumBlox entre compañeros. En esta actividad, cada alumno y su compañero van a trabajar conjuntamente para construir tantas torres como sea posible en tres minutos.

Este tiempo se puede adaptar a las características o nivel de los alumnos.

EDUCADOR: Para construir cada torre, cada pareja debéis turnaros en la colocación de los bloques. Por ejemplo, si uno de vosotros y yo somos compañeros, yo empezaría escogiendo un bloque del montón para iniciar una torre de 11. [Se escoge el bloque 6]. Después, mi compañero colocaría el siguiente bloque. [Mi compañero colocaría, por ejemplo, el bloque 4 encima]

Hasta ahora tenemos 10, por tanto sabemos que necesitamos una unidad más para tener 11. Me tocaría a mí poner un bloque. [Pongo el bloque 1 encima]. Hemos completado una torre que suma 11 y hemos de pasar a la siguiente.

Como yo coloqué el último bloque, ahora sería el turno de mi compañero. [Hacer que el alumno ponga otro bloque 6]. Como que no podemos repetir la misma torre hemos de usar algo diferente en esta torre. Voy a colocar un bloque 5 encima para completarla. [Pongo el bloque 5 encima]. Queda completada la torre de 11 y pasaríamos a la otra torre. Ahora le tocaría a mi compañero porque yo coloqué el último bloque. Y así se va siguiendo hasta que se acabe el tiempo.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LA CARRERA SUMBLOX

PREPARACIÓN: Pon un gran montón de bloques SumBlox en el centro de la mesa de manera que todos los alumnos, por parejas, tengan acceso a ellos para hacer sus torres. El educador deberá disponer de un cronómetro.

OBJETIVO: Cada pareja construirá tantas torres que sumen 11 como sea posible en dos minutos. Después de tres rondas, la pareja que haya construido más torres habrá ganado.

ESTRUCTURA: Los alumnos, por parejas, se situarán alrededor del montón central de bloques SumBlox.

La actividad sigue los siguientes pasos:

1. Empiezan a contar los dos minutos.
2. Las parejas van turnando para construir el mayor número posible de torres de 11.
3. Transcurridos los dos minutos, las parejas se detendrán, se contarán el número de torres correctas y diferentes que sumen 11 y ganarán un punto por cada torre.
4. Se repite dos veces más para completar tres rondas.
5. Después de las tres rondas se cuentan los puntos ganados por cada pareja.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos empiezan a desarrollar la comprensión de la propiedad asociativa de la suma tal como (a + b) + c = a + (b + c). Continúan asentando sus conocimientos sobre la propiedad conmutativa, tal como a + b + c = c + a + b. y profundizando el hecho de que “equivalente” es sinónimo de “mismo valor”.

+ Suma: **Nivel 5**

OBJETIVO: Al terminar este nivel, los alumnos habrán conseguido desarrollar un procedimiento que les permitirá organizar combinaciones de sumandos y, con ello, identificar todos los pares de sumandos diferentes que suman 12.

EDUCADOR: Hoy vamos a profundizar aún más en la utilización de pares de sumandos de 10 para identificar los pares de sumandos de otros números. En el nivel anterior encontramos todos los pares de sumandos del 11 haciendo las diferentes torres de 10 y, después, poniendo un bloque 1 encima para completar la suma de 11. Vamos a construir nuevamente las torres y las usaremos como punto de partida.

En grupo, construid los nueve pares de sumandos del 11 (ver las torres del nivel anterior).

EDUCADOR: A partir de ese punto buscaremos todos los pares de sumandos DIFERENTES. Pero esta vez vamos a buscar la manera de encontrar todos los pares de sumandos diferentes sin tener que hacer torres repetidas. Podemos utilizar estas torres para analizar cómo están construidas e identificar un método que nos pueda ayudar. Examinemos todos los pares diferentes de las torres y pensemos en una forma de ordenarlas. Empezad ordenando los números del 1 al 10.

Deja tiempo para pensar y, después, pide a los alumnos que compartan sus ideas.

ALUMNO: **Yo ordenaría los números de mayor a menor o al revés.**

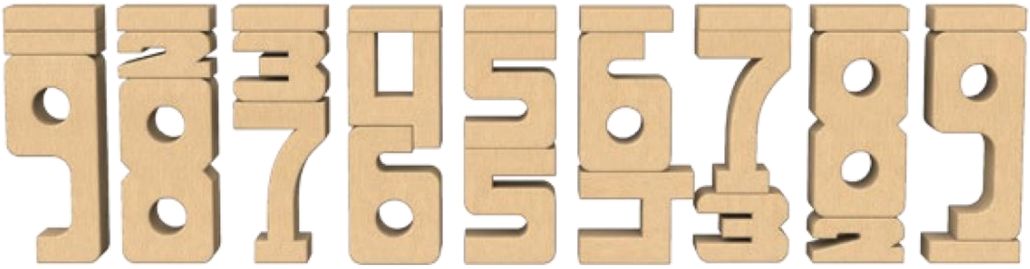
EDUCADOR: Recuerda que, cuando ordenamos algo, debe existir una razón para ello. Podemos ordenar los números por categoría o de mayor a menor o de menor a mayor. Piensa cómo ordenar las torres para descubrir un criterio para encontrar todos los pares de sumandos diferentes. [Dejar tiempo para pensar]. Comenta tu idea con un compañero.

Deja tiempo para el debate y, después, pide a cada alumno que exponga su idea. A medida que van explicando, deja que muevan cuidadosamente las torres para obtener el orden que consideren mejor (quizás se les tendrá que ayudar a mover las torres). Recuérdese que se trata de una investigación ya que la estructura que se obtenga de esa organización es muy importante.

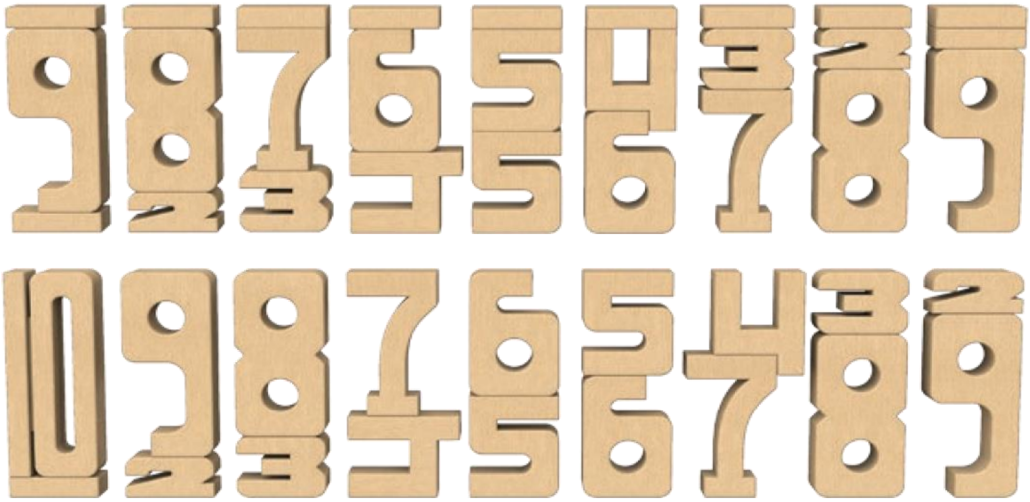
EDUCADOR: ¿En qué orden se han puesto las torres? Veamos el principio de las torres y comprobemos si hemos repetido alguno de los pares de sumandos del 11.

El objetivo es organizar primero las torres del sumando más pequeño al mayor como se puede ver en las ilustraciones que hay después del ejemplo no recomendable (a continuación).

Ejemplo no recomendable: Si los alumnos apilan los pares de sumandos de 10 en la parte inferior de la torre, de mayor a menor, cuando encuentren las ecuaciones en ese orden, tendrán que continuar hasta el final para obtener el par de sumandos 1 + 10 o 10 +1. Esto generará la necesidad de repetir los otros pares de sumandos. Damos, seguidamente, una reproducción de esta configuración:



La forma más apropiada de organización de las torres para ver el conjunto completo es apilando los pares de sumandos de 10 en la parte inferior de la torre, de menor a mayor.



EDUCADOR: ¿Cómo puede describirse este orden si se tuviera que explicar a alguien?

ALUMNO: Me centraría en los pares de sumandos del 10 y los ordenaría poniendo primero el sumando más pequeño abajo. Por tanto, empezaría con el bloque 1, completaría a 10 con un bloque 9 y pondría otro bloque 1 encima para tener una torre de 11. Después, en la siguiente torre, empezaría con el bloque 2, apilaría el bloque 8 para completar a 10 y pondría nuevamente otro bloque 1 encima para tener la torre de 11. Seguiría este criterio progresivo poniendo el primer sumando de 10 y aumentando en una unidad cada vez.

EDUCADOR: ¿Hubo alguna repetición de pares de sumandos de 11 antes de tener todos los cinco?

ALUMNO: No, Tuve ya los cinco pares al llegar a la quinta torre. La sexta torre repitió 6 + 5 y todas las torres posteriores a la quinta también repitieron otro par de sumandos anterior del 11.

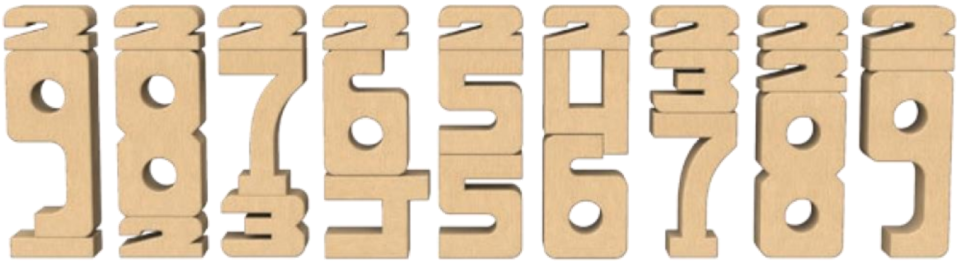
EDUCADOR: Si tuviéramos que preparar un plan a partir de este experimento para encontrar todos los pares de sumandos de cualquier otro número, por ejemplo 12, ¿cómo describiríamos ese plan? Comenta tu idea con un compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, pide que cada pareja comente su plan.

ALUMNO: Quizás usando los pares de sumandos de 10 en el mismo orden y poniendo un bloque 2 sobre cada torre para completar todas las torres de 12, después podemos encontrar los pares de sumandos hasta que uno se repita.

EDUCADOR: Comprobemos nuestro plan. Podemos usar las torres que ya tenemos con los pares de sumandos de 10, sacar los bloques 1 que hay encima y sustituirlos por bloques 2 para completar las torres de 12.

Pide a los alumnos que cambien las torres usando los pares de sumandos de 10 y añadan un bloque 2 para completar las torres de 12. Pide que escriban las ecuaciones de cada torre: 1 + 9 + + 2 = 12; 2 + 8 + 2 = 12; 3 + 7 + 2 = 12; 4 + 6 + 2 = 12; 5 + 5 + 2 = 12; 6 + 4 + 2 = 12; 7 + 3 + 2 = 12; 8 + 2 + 2 = 12; 9 + 1 + 2 = 12.

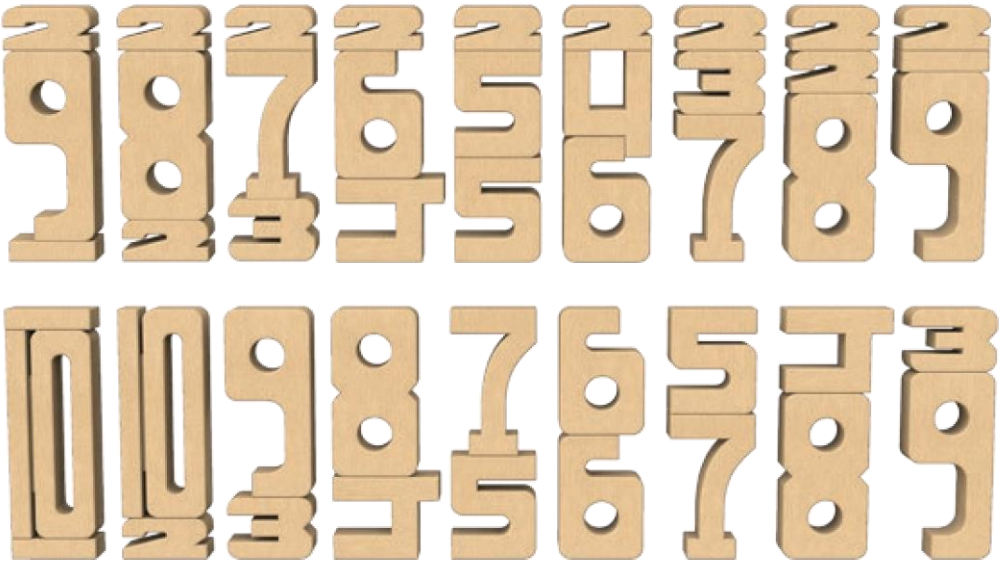


EDUCADOR: Podemos usar estas torres para hacer los diferentes pares de sumandos de 12. Veamos si esto nos da todos los pares diferentes de 12 sin repeticiones. Apilaré la primera recordando nuestro plan de mantener el sumando inferior y combinar los dos sumandos superiores. Por tanto, se ha de mantener el bloque 1 y combinar los bloques 9 y 2 para añadir 11.

Pon los paréntesis en las ecuaciones que ya existen: 1 + (9 + 2) = 12 y reescribe la nueva ecuación debajo, 1 + 11 = 12.

EDUCADOR: Ahora, por turnos, a medida que vamos pasando por las diferentes torres de 12, vamos haciendo que las nuevas torres vayan mostrando los pares de sumandos de 12.

Pasemos por la serie de torres de forma que un alumno diferente haga la nueva torre mostrando el par de sumandos y escribiendo la ecuación. La serie completa de torres y la lista de ecuaciones son las siguientes:



1 + (9 + 2) = 12; 1 + 11 = 12	**2 + (8 + 2) = 12; 2 + 10 = 12**	**3 + (7 + 2) = 12; 3 + 9 = 12**
4 + (6 + 2) = 12; 4 + 8 = 12	**5 + (5 + 2) = 12; 5 + 7 = 12**	**6 + (4 + 2) = 12; 6 + 6 = 12**
7 + (3 + 2) = 12; 7 + 5 = 12	**8 + (2 + 2) = 12; 8 + 4 = 12**	**9 + (1 + 2) = 12; 9 + 3 = 12**

EDUCADOR: Empecemos por el primer par de ecuaciones, avancemos por la serie y veamos si hemos identificado todos los diferentes pares de sumandos que dan la suma de 12 sin que ninguno se repita.

Marquemos cada uno que sea diferente, a medida que vamos pasando por la serie de torres, los alumnos verán que, una vez pasado el par 6 + 6 = 12, las combinaciones empiezan a repetirse usando la propiedad conmutativa.

EDUCADOR: ¿Cuántos pares diferentes de sumandos hay que sumen 12?

ALUMNO: Hay seis pares diferentes de sumandos.

EDUCADOR: ¿Los hemos encontrado todos antes de que aparezca uno repetido?

ALUMNO: Sí, los primeros seis son todos diferentes.

EDUCADOR: Por tanto, nuestra estrategia ha sido válida por segunda vez. Si quisiéramos probar esta estrategia para encontrar los pares de sumandos de 13, ¿cómo se podría hacer sin necesidad de poner todos los pares repetidos?

ALUMNO: Podríamos empezar igual y sustituir los bloques 2 en los pares de sumandos de 10 por bloques 3 para hacer torres de 13. Después, podríamos empezar con la primera torre, mantener el primer sumando y combinar los dos superiores para obtener los pares de sumandos de 13. Seguiríamos así hasta que apareciera uno que se repitiera.

EDUCADOR: Para practicar esta estrategia con el objetivo de encontrar combinaciones de pares de sumandos de 12, vamos a jugar de nuevo a la carrera SumBlox entre compañeros. En este reto, como en la vez anterior, el alumno y su compañero trabajarán juntos en la construcción de tantas torres como puedan durante dos minutos. [Este tiempo puede ajustarse según nivel de los alumnos]. En la construcción de cada torre, los dos participantes DEBERÁN alternar la colocación de cada bloque. Por ejemplo, si el alumno y yo somos compañeros, yo empezaría escogiendo un bloque del montón que nos ayude a iniciar una torre de 12 [Se escoge el bloque 1]. Entonces el alumno debería apilar el siguiente bloque [Hacer que el alumno apile el bloque 9 encima para completar los diez]. Como que tenemos 10, sabemos que necesitamos 2 para hacer 12. Me correspondería a mi apilar un bloque [Tomo el bloque 2 y lo pongo encima]. Hemos completado una torre de 12 y debemos pasar a la siguiente. Como que yo apilé el último bloque, le tocaría al alumno apilar un bloque [el alumno recoge otro bloque 1]. No podemos repetir la misma torre por lo que debería usar algo diferente en esta siguiente torre. Pondría un bloque 10 encima para completar la torre [pone el bloque 10 encima]. Para completar la torre de 12, el alumno debería poner un bloque 1 encima formando 1 + 11. Esta torre se ha completado y pasaríamos a la siguiente. Empezaría yo porque el alumno apiló el último bloque. Se seguiría así hasta que se termine el tiempo.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LA CARRERA SUMBLOX

PREPARACIÓN: Poner un gran montón de bloques SumBlox en el centro de la mesa de manera que todos los alumnos, por parejas, tengan acceso a ellos para hacer sus torres. El educador deberá disponer de un cronómetro.

OBJETIVO: Cada pareja construirá tantas torres que sumen 12 como pueda en dos minutos. Después de tres rondas, la pareja que haya construido más torres habrá ganado.

ESTRUCTURA: Los alumnos, por parejas, se situarán alrededor de la torre central de SumBlox. La actividad sigue los siguientes pasos:

1. Empiezan a contar los dos minutos.
2. Las parejas van alternando la actividad de construir torres de 12 para conseguir el mayor número posible.
3. Transcurridos los dos minutos, las parejas se detendrán, se contarán el número de torres correctas y diferentes que sumen 11 y ganarán un punto por cada torre.
4. Se repite dos veces más para completar tres rondas.
5. Después de las tres rondas se cuentan los puntos ganados por cada pareja.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos empiezan a resolver problemas con razonamientos lógicos, construyendo un plan para encontrar los sumandos de una suma mediante una forma organizada. Continúan desarrollando su entendimiento de la propiedad asociativa de la suma tal como (a + b) + c = a + (b + c) y de la propiedad conmutativa, tal como a + b + c = c + a + + b. Usando estas propiedades aumentan su sentido numérico y la facultad de calcular sumas mentalmente. Los alumnos continúan, también, profundizando y aplicando la comprensión de la equivalencia.

+ Suma: **Nivel 6**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos habrán utilizado la resolución de problemas para identificar un método eficiente que les permita encontrar todos los sumandos de cualquier número pero centrándose principalmente en los números 13 y 14.

EDUCADOR: Hoy vamos a practicar la estrategia que vimos para encontrar pares de sumandos de valores mayores que 10. Cuando íbamos encontrando las combinaciones de sumandos de 12, ¿qué estrategia utilizamos para asegurarnos de que teníamos todos los pares de sumandos antes de que apareciera un par repetido?

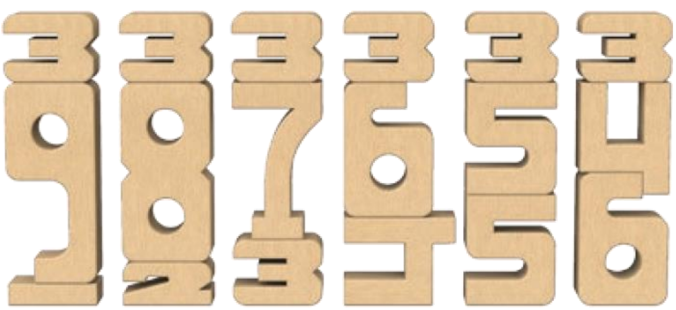
ALUMNO: Utilizamos los pares de sumandos de 10 y pusimos un bloque 2 encima para obtener torres de 12. Después, organizamos las torres de forma que el primer sumando que pusimos en cada torre se ordenó de menor a mayor. Para encontrar los pares de sumandos de 12, mantuvimos el mismo primer sumando, combinamos los otros dos sumandos siguientes e hicimos esto en cada torre hasta que se repitió una y entonces supimos que ya las habíamos encontrado todas.

EDUCADOR: ¿Cómo aplicaríamos esta estrategia para encontrar los pares de sumandos de 13?

ALUMNO: Yo lo haría todo igual que lo que hicimos con el 11 ó el 12 y, en el caso del 13, pondría un bloque 3 encima de los pares de sumandos de 10.

EDUCADOR: Prepara las torres de sumandos de 13 para tener todos los pares de sumandos.

Deja tiempo para que todos los alumnos preparen las torres. Tendrán un aspecto como el siguiente:



EDUCADOR: Escribe los diferentes pares de sumandos de 13.

Pasa por todos los alumnos y hazles escribir todos los diferentes pares de sumandos de 13 en orden:

1 + 12 = 13
2 + 11 = 13
3 + 10 = 13
4 + 9 = 13
5 + 8 = 13
6 + 7 = 13

EDUCADOR: ¿Puedes identificar otro par de sumandos que dé una suma de 13 y que estaría antes del 1+12?

ALUMNO: **Podemos obtener 13 cuando añadimos 0 y 13**.

Escribe 0 + 13 = 13 sobre 1 + 12 = 13.

EDUCADOR: Podemos añadir 0 a cualquier número y obtenemos el mismo valor.

EDUCADOR: Observa los siete diferentes pares de sumandos de 13. ¿Qué está sucediendo entre el primer par y el segundo par?

ALUMNO: El primer sumando cambia de 1 a 2 y el segundo sumando cambia de 12 a 11.

EDUCADOR: ¿Qué está sucediendo entre el segundo par y el tercer par?

ALUMNO: El primer sumando aumenta 1 del segundo par al tercero y el segundo sumando disminuye 1 del segundo par al tercer par.

EDUCADOR: Me planteo si este proceso continúa. ¿Qué regla puede predecirse que funcionará para encontrar pares de sumandos diferentes? [Dejar tiempo para pensar]. Comentar la propia idea con un compañero.

Después de que hayan debatido sus ideas, que cada uno las comparta.

ALUMNO: Si saco una unidad del segundo sumando y la añado al primer sumando, tengo entonces un nuevo par de sumandos que sigue dando una suma de 13.

EDUCADOR: Comprobemos esta idea. Empezando por la primera ecuación, 0 + 13 = 13, si saco uno del segundo sumando, ¿qué obtengo?

ALUMNO: Obtengo 12.

EDUCADOR: Y, cuando añadimos esa unidad al primer sumando, ¿en qué se convierte?

ALUMNO: Se convierte en 1

EDUCADOR: **Por tanto, ¿cuál es la nueva ecuación?**

ALUMNO: **La nueva ecuación es** 1 + 12 = 13.

Pasa por cada ecuación y comprueba que, si se saca una unidad de un sumando y se añade al otro sumando, el valor de la ecuación no cambia.

EDUCADOR: Hablemos sobre cómo podemos utilizar esta información para encontrar los pares de sumandos de 14.
Hemos usado nuestro SumBlox para encontrar un excelente patrón matemático. Probemos de utilizar este patrón para obtener los pares de sumandos de 14 sin hacer torres. ¿Con qué par de sumandos de 14 empezaremos? [por si ellos necesitan una sugerencia:] ¿Cómo en nuestra primera ecuación de la lista de 13?

ALUMNO: Empezaría con 0 + 14.

EDUCADOR: ¿Por qué lo más razonable sería empezar con esta combinación?

ALUMNO: Porque utiliza primero el sumando más pequeño y podemos encontrar fácilmente los pares de sumandos empezando así.

Que un alumno escriba 0 + 14 = 14.

EDUCADOR: Antes de empezar a escribir el resto de las ecuaciones confirmemos lo que estamos haciendo cuando aplicamos esta estrategia.

ALUMNO: Estamos tomando una unidad de un sumando y lo añadimos al otro sumando para crear un nuevo par de sumandos sin cambiar el valor de la suma.

Que uno a uno los alumnos vayan escribiendo el resto de las ecuaciones de los pares de sumandos que tienen una suma de 14: 1 + 13 = 14; 2 + 12 = 14; 3 + 11 = 14; 4 + 10 = 14; 5 + 9 = = 14; 6 + 8 = 14; 7 + 7 = 14.

EDUCADOR: ¿Podemos utilizar esta estrategia para encontrar los sumandos de cualquier número?

ALUMNO: Sí.

EDUCADOR: ¿Cómo lo sabes?

ALUMNO: Ha funcionado para todos los valores que hemos probado hasta ahora y, como que seguiremos utilizado la suma, el patrón funcionará para todos los números.

EDUCADOR: Ahora, vamos a practicar los pares de sumandos de 13 y 14 mediante la carrera SumBlox.

Revisa las instrucciones nuevamente y prepara el cronómetro. Dispón el material para construir torres de 13, realiza la actividad, prepara de nuevo el material y ponte en marcha para construir torres de 14.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LA CARRERA SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Poner un gran montón de SumBlox en el centro de la mesa de manera que todos los alumnos, por parejas, tengan acceso para hacer sus torres. El educador deberá disponer de un cronómetro.

OBJETIVO: Cada pareja construirá tantas torres que sumen 13 como pueda en dos minutos. Después de tres rondas, la pareja que haya construido más torres habrá ganado.

ESTRUCTURA: Los alumnos, por parejas, se situarán alrededor de la torre central de SumBlox. La actividad sigue los siguientes pasos:

1. El tiempo empieza a contar los dos minutos.
2. Las parejas van alternando la actividad de construir torres de 13 para conseguir el mayor número posible.
3. Transcurridos los dos minutos, las parejas se detendrán, se contarán el número de torres correctas y diferentes que sumen 13 y ganarán un punto por cada torre
4. Se repite dos veces más para completar tres rondas.
5. Después de las tres rondas se cuentan los puntos ganados por cada pareja.

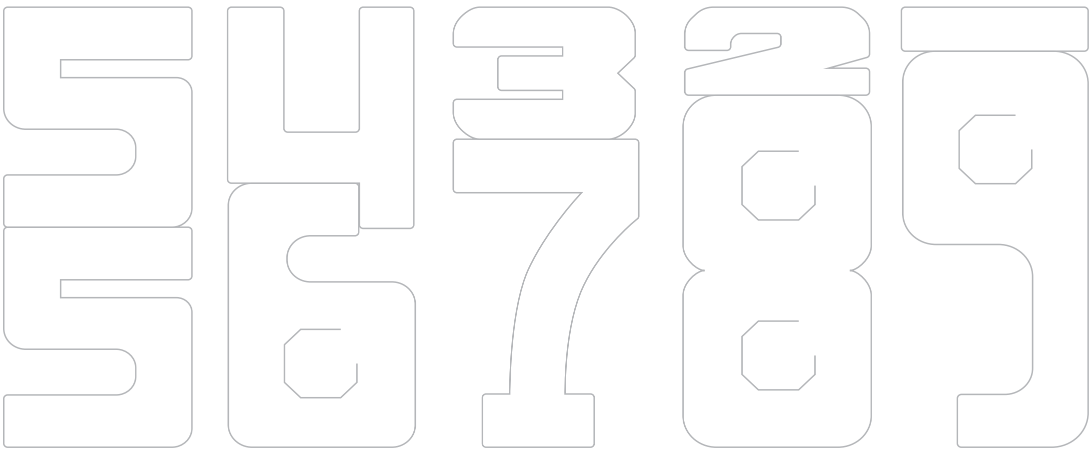
Se puede repetir esta actividad para torres de 14.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, Los alumnos continúan usando el razonamiento lógico para resolver problemas y definir una estrategia para encontrar pares de sumandos de cualquier valor. Su conocimiento sobre la suma y cómo puede utilizarse aumenta para facilitar la comprensión de que la resta de una cantidad en un sumando y su adición a otro sumando da una suma del mismo valor. Es decir: $a + b = (a – c) + (b + c)$. (Ejemplo: $9 + 4 = (9 – 1) + (4 + 1)$; $13 = 8 + 5$; $13 = 13$.) Los alumnos siguen mejorando su conocimiento de la propiedad asociativa de la suma, tal como: $(a + b) + c = a + (b + + c)$ y de la propiedad conmutativa, tal como: $a + b + c = c + a + b$. Los alumnos aplican su entendimiento de la equivalencia en una forma analítica, usándola para sacar conclusiones y profundizar en su sentido numérico. A partir de las aptitudes adquiridas al final de este nivel, los alumnos pueden encontrar pares de sumandos de cualquier suma.

EXTENSIÓN: Si se quiere que los alumnos saquen más conclusiones, conviene que tengan claro que, cuando encuentran el par de sumandos en el que los sumandos son los mismos o diferentes de una unidad, ya no necesitan continuar con el sistema porque los pares empezarán a repetirse. (Ej: $7 + 7 = 14$ ó $6 + 7 = 13$.)

Resta: **Nivel 1**

OBJETIVO: Al terminar este nivel, los alumnos entenderán la resta como operación inversa a la suma, y empezarán a relacionar las dos operaciones. Los alumnos considerarán la resta como la diferencia entre dos valores. El nivel 1 se centra en encontrar la diferencia entre 10 y otro valor de un solo dígito.



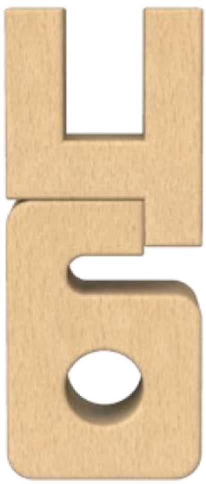
EDUCADOR: Hoy vamos a utilizar nuestro conocimiento de la suma para comentar y descubrir la resta. Pensemos cómo explicaríamos o describiríamos la suma [dejar tiempo para pensar]. Comentad vuestra idea con vuestro compañero o compañera.

Después de haberlo debatido, que cada alumno explique qué es la suma.

ALUMNO: Cuando sumamos, combinamos dos o más valores para obtener el valor total o suma resultante. La suma es empezar con un valor, apilarle o combinarle otro valor para obtener, así, un valor o suma resultante.

EDUCADOR: Hemos definido la suma como la combinación de dos o más valores para obtener un total o suma resultante.

Escribe 6 + 4 y que un alumno haga una torre representando esta expresión.



EDUCADOR: Cuando combinamos o añadimos 6 y 4 ¿qué suma obtenemos?

ALUMNO: La suma es 10.

Pon el bloque 10 al lado de un 6+4. Escribe la suma en la ecuación: 6 + 4 = 10.

EDUCADOR: Cuando sumamos, tomamos dos valores y los combinamos para encontrar un total o suma. Cuando restamos, básicamente empezamos al revés del entorno de la suma, a partir de un total y encontrando la diferencia con otro valor. De hecho, la respuesta de un problema de resta se denomina DIFERENCIA.

Escribe 10 – 6 = x directamente debajo de 6 + 4 = 10 y pon un bloque 6 junto a un bloque 10.

EDUCADOR: En este problema, estamos empezando con un total de 10 y encontramos la diferencia entre ese valor y 6 [Al decir esto, indica la diferencia entre la altura del bloque 10 y del bloque 6 con la mano]. ¿Cómo podemos usar nuestros conocimientos de la suma para encontrar esa diferencia?

Deja tiempo para pensar y, después, que cada alumno comparta su idea

ALUMNO: Podemos encontrar el bloque que convenga sobre el bloque 6 para conseguir una torre que sea equivalente al bloque 10.

EDUCADOR: ¿Qué sumando se añade a 6 para obtener una suma de 10?

ALUMNO: Añadimos 4 a 6 para obtener una suma de 10.

EDUCADOR: Completa la torre para que sea equivalente a 10.

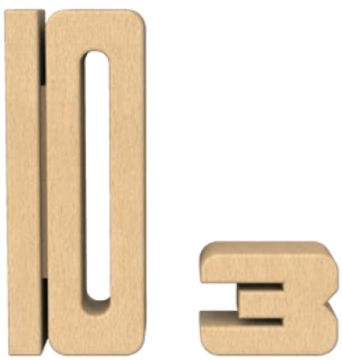
EDUCADOR: Está muy bien; estás usando los conocimientos sobre pares de sumandos de 10 y los aplicas a la operación de la resta. En base a este concepto, se puede sacar una conclusión sobre la diferencia entre 10 y 6?

ALUMNO: Es 4, porque 4 + 6 nos daría 10.

Escribe 10 – 6 = 4

EDUCADOR: Continuemos con ese concepto.

Escribe 10 - 3 y que el alumno prepare los dos bloques para este problema.



EDUCADOR: Si restamos (sacamos) 3 de 10, ¿qué es lo que estamos haciendo?

ALUMNO: Estamos buscando la diferencia entre 10 y 3. Es decir, lo que falta en la segunda torre para completar una torre de 10.

Escribe una "x" para la diferencia: 10 – 3 = x

EDUCADOR: Esta ecuación pide encontrar la diferencia entre 10 y 3. Se pone una "x" allí donde habrá la diferencia porque aún no sabemos cuál será. Cuando la sepamos la pondremos en lugar de la "x". Ponte en marcha y, mediante los bloques, indica la diferencia entre el total de 10 y el 3.

EDUCADOR: ¿Cuál es la diferencia entre 10 y 3?

ALUMNO: La diferencia es 7.

EDUCADOR: ¿Cómo lo sabes? Explica por qué.

ALUMNO: Si estoy buscando la diferencia entre 10 y 3 y sé que la suma de 3 y 7 es 10, sé que necesito un bloque 7 para completar hasta 10, lo cual significa que la diferencia es un bloque 7 entre el bloque 10 y el bloque 3.

Escribe 10 – 3 = 7 debajo de 10 – 3 = x

EDUCADOR: Por tanto, has usado de nuevo una ecuación de suma para resolver la ecuación 10 – 3 = x. ¿Cuál es la ecuación de suma que has usado?

ALUMNO: 3 + 7 = 10.

Escribe 3 + 7 = 10 directamente debajo de 10 – 3 = 7.

EDUCADOR: Hemos utilizado la misma estrategia para ambos problemas de resta y ha funcionado. ¿Crees que hemos encontrado una estrategia que vale la pena probar con más ecuaciones?

ALUMNO: Sí, porque nuestra estrategia funciona y utiliza el mismo tipo de concepto que se empleó con la suma.

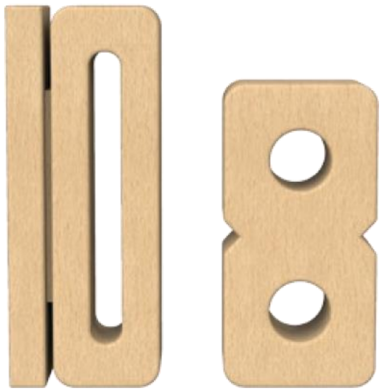
EDUCADOR: ¿Qué similitudes observas entre las dos ecuaciones: 10 – 3 = 7 y 3 + 7 = 10?

ALUMNO: En ambos casos se están usando los valores 3, 10, y 7.

EDUCADOR: Recordemos; dijimos que la resta consiste en resolver un problema de suma al revés. Veamos cómo lo hacemos en nuestras ecuaciones escritas. Empezando con el citado problema de resta, necesitábamos encontrar la diferencia entre 10 y 3 (no sabíamos aún que era 7) [Marca la diferencia, 7].Después, usamos nuestros conocimientos sobre los pares de sumandos de 10 y convertimos la ecuación de la resta en la ecuación correspondiente de la suma, 3 + 7 = 10, excepto que aún no sabíamos el valor de 7 [Marcar el sumando, 7]. En este problema de suma ya sabíamos el total de esos dos sumandos; era 10. Así pues, recordamos el bloque que habíamos apilado sobre el bloque 3 para hacer una torre que sumara 10 y supimos que era un bloque 7. Esto era lo que estábamos buscando para ambas ecuaciones. Podemos hacer esto en cualquier problema de restas porque es la operación inversa respecto a la suma. Comprobemos nuestra estrategia por tercera vez. [Escribir: 10 – 8 = x]. Explicar qué nos está pidiendo esta ecuación.

ALUMNO: La ecuación nos pide encontrar la diferencia entre 10 y 8.

Pide a los alumnos que pongan dos bloques de esta ecuación, pero no los resolvamos todavía.



EDUCADOR: Antes de resolver con los bloques, escribamos una ecuación para mostrar la estrategia que estamos usando para resolver el problema con restas. ¿Qué nos tenemos que plantear por el hecho de que estamos usando sumas para resolver este problema?

ALUMNO: ¿Ocho más "qué otro número" nos da una suma de 10?

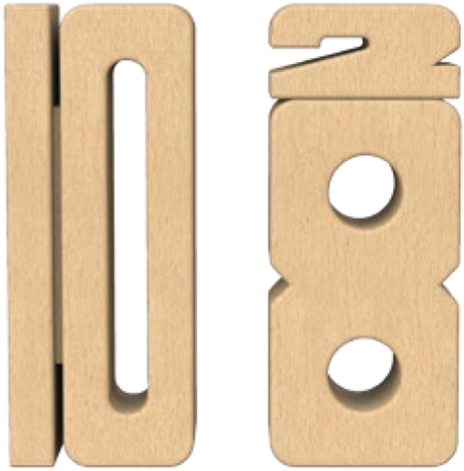
EDUCADOR: Piensa sobre cómo podemos rehacer esta ecuación de resta para representar lo que acabas de decir: ¿8 + "qué número" nos da una suma de 10? [deja tiempo para pensar] Comenta esa idea con un compañero.

Después de haberlo tratado con algún otro, que cada uno comente su punto de vista.

ALUMNO: Yo escribiría 8 + x = 10, porque me estoy preguntando cuál es el número que he de añadir a 8 para obtener una suma de 10; mantengo la "x" porque todavía no lo sé.

Que un alumno escriba: 8 + x = 10 debajo de 10 – 8 = x

EDUCADOR: Muestra cómo resolverás estas ecuaciones con los bloques.



EDUCADOR: ¿Cuál es el valor de “x” en ambas ecuaciones?

ALUMNO: La “x” tiene un valor de 2 en ambas ecuaciones.

Indica que dos alumnos diferentes vengan y reescriban las dos ecuaciones:

10 – 8 = 2 y 8 + 2 = 10

EDUCADOR: En las tres últimas opciones de restas que hemos hecho, hemos ido usando los mismos números en las dos ecuaciones relacionadas de suma y resta. ¿Te has dado cuenta también de la disposición de los números cuando se reescribe el problema de resta para enfocarlo en un problema de suma?

Señala los problemas escritos al ir comentándolos.

ALUMNO: El número que estamos restando y la diferencia, o respuesta de la resta, son los dos sumandos de la suma.

EDUCADOR: ¿Cómo nos puede ayudar esa disposición cuando tengamos que resolver otros problemas de restas?

ALUMNO: Siempre podemos usar la versión de suma para ayudarnos a encontrar el sumando desconocido.

EDUCADOR: Vamos a practicar la resta o, lo que es lo mismo, la diferencia entre dos números con la actividad de la carrera SumBlox.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LA CARRERA SUMBLOX:

PREPARAR:

1. Se expone una lista de ecuaciones de manera que ambos equipos puedan ver las ecuaciones que han de completar. La lista de ecuaciones que se sugiere usar para esta actividad son:

10 – 2 = x	10 – 9 = x
10 – 7 = x	10 – 4 = x
10 – 10 = x	10 – 5 = x
10 – 8 = x	10 – 1 = x
10 – 6 = x	10 – 3 = x

2. Se da a cada equipo un bloque 10.
3. Se pone el resto de piezas SumBlox en un montón en el centro de la mesa de forma que ambos equipos tengan acceso.
4. Se dispondrá de una pizarra convencional, blanca o papel mural para cada equipo como lugar donde anotar las ecuaciones. Ese elemento para las anotaciones deberá estar al menos a tres metros del área de construcción SumBlox para que los alumnos se tengan que desplazar.

OBJETIVO: Que los equipos compitan para acabar en primer lugar la lista completa de ecuaciones.

ESTRUCTURA: El grupo de alumnos se divide en dos equipos. Los alumnos se ponen en fila y mantienen ese orden durante toda la actividad. Antes de empezar la competición, se recomienda hacer un turno de práctica usando una de las ecuaciones.

Esta actividad sigue los siguientes pasos:

1. El educador dice, "¡YA!", y el primer alumno de cada equipo construye un modelo de la primera ecuación con los bloques y encuentra la diferencia mediante el SumBlox.
2. El mismo alumno va corriendo a la zona de anotaciones, escribe la respuesta y la ecuación inversa de la suma.
3. El alumno vuelve a su lugar, da al segundo alumno de su equipo un "chócala" y pasa al final de la fila.
4. El segundo alumno empieza con la segunda ecuación, siguiendo los mismos pasos que había hecho el alumno anterior.
5. Se continúa así hasta que se han resuelto todas las ecuaciones.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos empiezan a entender las operaciones inversas; que la resta se corresponde con la suma por el hecho de que la resta busca la diferencia en lugar de la combinación de valores de la suma. Entender la relación entre la suma y la resta es vital para los alumnos para razonar suficientemente sobre estas operaciones y desarrollar su sentido numérico. ¡Todo ello es la base del razonamiento algebraico! Los alumnos empiezan también a entender que un valor desconocido puede representarse con una variable "x"; esto constituye, también, el fundamento de ese razonamiento algebraico.

Resta: **Nivel 2**

OBJETIVO: Al terminar este nivel, el alumno utilizará la resta como operación inversa de la suma y resolverá problemas de resta con valores mayores a 10 (del 11 al 19) “completando el 10”.

EDUCADOR: Hoy continuaremos usando nuestros conocimientos sobre los pares de sumandos de 10 y sobre la suma para resolver problemas de resta.

Escribe: 11 – 3 = x, y que los alumnos preparen los bloques para mostrar el modelo de la ecuación.

EDUCADOR: Cuando teníamos 10 – 3, ¿Qué hicimos?

Ponemos los bloques 10 y 3 para que los puedan ver.

ALUMNO: Pensamos en la ecuación como si se tratara de un problema de suma y trabajamos a la inversa. Después, encontramos el sumando que podíamos añadir al 3 para obtener una suma de 10, es decir, el 7.

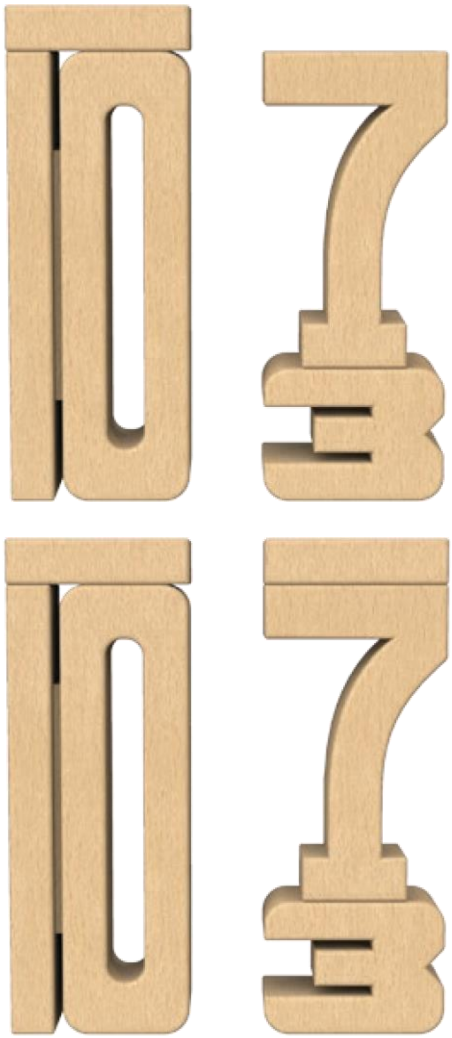
EDUCADOR: ¿Cómo escribiríamos un problema parecido de suma que nos ayude a resolver 11- 3 = x?

[Confiamos en que un alumno proponga y escriba: 3 + x = 11]. Siempre intentamos encontrar una forma de relacionarnos con los sumandos de 10. Veamos nuestro modelo de 11 – 3 y pensemos en una forma para poder utilizar los sumandos de 10 para resolver 11 – 3.

[Deja tiempo para pensar]. Plantea tu idea con un compañero y prueba de representarla con los bloques.

Después de que los alumnos hayan compartido sus ideas, que cada uno de ellos las expongan.

ALUMNO: En la torre de 11 podemos ver el bloque 10 y un bloque 1 encima. Creo que puedo apilar un 7 encima del 3 para igualar el 10 y, después, poner un 1 encima.



EDUCADOR: ¿Cómo se puede utilizar el modelo construido para encontrar la diferencia entre 11 y 3?

ALUMNO: La diferencia son todos los bloques de la torre aparte del bloque 3. Pusimos un bloque 7 y un bloque 1. Por tanto, el valor añadido ha sido de 8 y esta es la diferencia entre 11 y 3.

Al lado de las torres existentes prepara otra torre para mostrar la solución.

EDUCADOR: Utilizamos los sumandos de 10 para completar el 10 y, después, añadimos el resto encima; es una buena forma para resolver un problema de resta. Escribamos lo que hicimos de manera que podamos verlo en una ecuación. ¿Cómo empezaste a pensar para resolver 11 – 3?

ALUMNO: Pensé en el problema como si fuera un problema de suma en el que necesitaba encontrar lo que tenía que añadir a 3 para obtener 11.

Indica 3 + x = 11

EDUCADOR: ¿Qué pensaste después? Piensa en el modelo para recordar mejor.

ALUMNO: Quería utilizar mis sumandos de 10 para encontrar la diferencia. Vi que necesitaba añadir un bloque 7 para completar hasta 10.

Escribe: 3 + 7 + x = 11 debajo de la última ecuación.

EDUCADOR: ¿Qué hiciste después?

ALUMNO: Vi que podía poner simplemente un bloque 1 encima para completar una torre equivalente a la torre de 11.

Escribe: 3 + 7 + 1 = 11 debajo de la ecuación anterior.

EDUCADOR: ¿Cómo encontraste la diferencia entre 11 y 3?

ALUMNO: Junté los bloques que apilé sobre el bloque 3 y obtuve 8.

EDUCADOR: Por tanto, ¿Juntaste los bloques 7 y 1 para obtener 8? Mostremos todo esto en dos pasos [Escribe: 3 + (7 + 1) = 11 y, debajo, 3 + 8 = 11]. ¿Cómo escribiríamos la solución final de 11 – 3 = x?

ALUMNO: La escribiríamos así: 11 – 3 = 8.

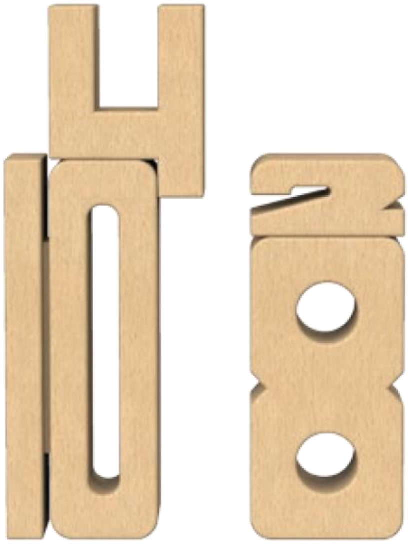
Escribe: 11 – 3 = 8

EDUCADOR: Planteemos ahora este problema de resta, 14 – 8 [Escribe 14 – 8 = x]. Establece dos modelos para mostrar la búsqueda de la diferencia entre 14 y 8.

EDUCADOR: ¿Qué nos tenemos que plantear primero?

ALUMNO: Si he de buscar la diferencia entre 14 y 8, ¿Qué necesito añadir a 8 para obtener 14?

Que los alumnos escriban el correspondiente problema de suma: 8 + x = 14



EDUCADOR: ¿En qué piensas ahora?

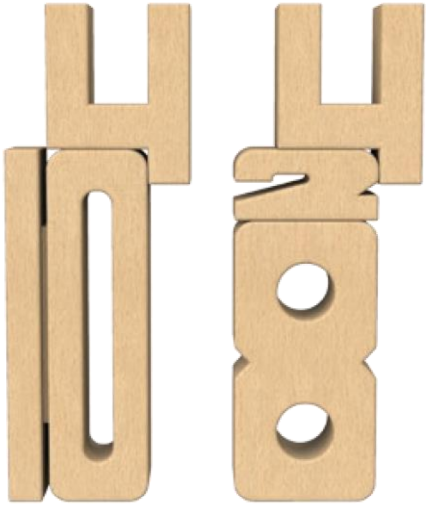
ALUMNO: Quiero utilizar el sumando 8 para completar primero una suma de 10 y sé que 8 + 2 = 10.

Que los alumnos pongan un bloque 2 en el modelo y escriban: 8 + 2 + x = 14.

EDUCADOR: Con los bloques, muestra cómo se completa la torre equivalente [Dar tiempo para que los alumnos pongan encima el bloque 4]. Explica lo que acabas de hacer.

ALUMNO: Ya completé la de 10 y lo que falta hacer es añadir cuatro más para hacer una torre de 14 equivalente.

Escribe 8 + 2 + 4 = 14



EDUCADOR: ¿Cómo ves la diferencia entre 14 y 8 en tu modelo?

ALUMNO: Puedo añadir los bloques que había apilado sobre el bloque 8 para encontrar la diferencia. Apilé un bloque 2 y un bloque 4: 2 + 4 = 6, por tanto, 6 es la diferencia entre 14 y 8.

EDUCADOR: En nuestra ecuación, 8 + 2 + 4 = 14, ¿cómo se puede indicar que se agruparon el bloque 2 y el bloque 4?

Que un alumno ponga el paréntesis: 8 + (2 + 4) = 14

EDUCADOR: Muestra la nueva ecuación que encontraste cuando añadiste conjuntamente el bloque 2 y el bloque 4.

Que el alumno escriba: 8 + 6 = 14

EDUCADOR: Escribe la ecuación que muestra que encontraste la diferencia entre 14 y 8.

Que el alumno escriba: 14 – 8 = 6

EDUCADOR: Encontremos ahora la diferencia entre 15 y 9 [Escribe 15 – 9 = x]. Tú y tu compañero comentadlo y resolvedlo conjuntamente y escribid las ecuaciones en la pizarra.

Deja tiempo suficiente para que puedan completar el problema, paso a paso. Escucha la conversación de la pareja para valorar sus razonamientos. Si no entienden lo que han de hacer, retrocede y revisa conjuntamente el problema como se hizo con los otros problemas de este nivel. Completa el proceso de las ecuaciones en la forma siguiente:

15 – 9 = x

9 + x = 15

9 + 1 + x = 15

9 + 1 + 5 = 15

9 + (6) = 15

15 – 9 = 6

Que cada pareja de alumnos explique el proceso seguido y su porqué.

EDUCADOR: Vamos a practicar ahora cómo buscar la diferencia entre dos números con otra actividad SumBlox.

Explica la carrera de relevos SumBlox siguiendo las indicaciones que se dan.

Se sugiere la siguiente lista de ecuaciones:

1) 15 – 7 = x

2) 13 – 8 = x

3) 17 – 6 = x

4) 14 – 6 = x

5) 12 – 9 = x

6) 19 – 8 = x

7) 11 – 2 = x

8) 16 – 5 = x

9) 18 – 3 = x

10) 13 – 4 = x

INSTRUCCIONES PARA LA CARRERA DE RELEVOS SUMBLOX:

PREPARACIÓN:

1) Se presenta una lista de ecuaciones de forma que ambos equipos puedan verlas para poder completarlas. La lista de ecuaciones sugeridas para este reto son:

15 – 7 = x	13 – 8 = x
17 - 6 = x	14 – 6 = x
12 – 9 = x	19 – 8 = x
11 – 2 = x	16 – 5 = x
18 – 3 = x	13 – 4 = x

2) Se da a cada equipo un bloque 10.
3) Se pone el resto de piezas SumBlox en un montón en el centro de la mesa de forma que ambos equipos tengan acceso.
4) Se dispondrá de una pizarra convencional, blanca o papel mural para cada equipo como lugar donde anotar las ecuaciones. Ese elemento para las anotaciones deberá estar al menos a tres metros del área de construcción SumBlox para que los alumnos se tengan que desplazar.

OBJETIVO: Los equipos compiten entre ellos para terminar la lista de ecuaciones en primer lugar.

ESTRUCTURA: El grupo de alumnos se divide en dos equipos. Los alumnos se ponen en fila y mantienen ese orden durante toda la actividad. Antes de empezar la competición, se recomienda hacer un turno de práctica usando una de las ecuaciones.

Esta actividad sigue los siguientes pasos:

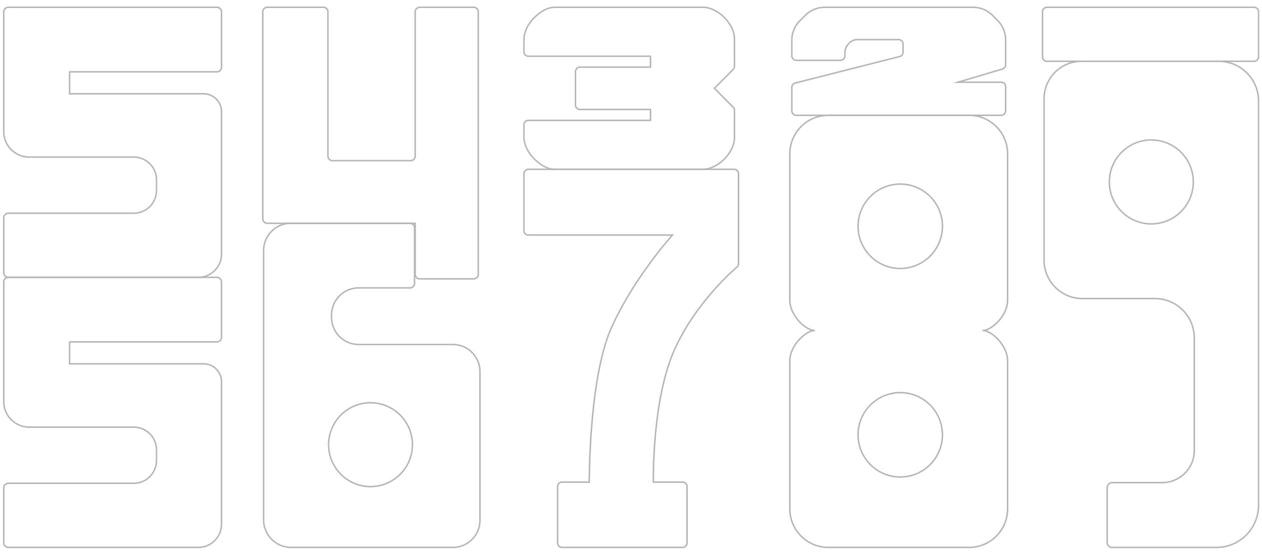
1. El educador dice, “¡YA!”, y el primer alumno de cada equipo construye un modelo de la primera ecuación y encuentra la diferencia mediante SumBlox.
2. El mismo alumno va corriendo a la zona de anotaciones, escribe la respuesta y la ecuación inversa de la suma.
3. El alumno vuelve a su lugar, da al segundo alumno de su equipo un “chócala” y pasa al final de la fila.
4. El segundo alumno empieza con la segunda ecuación, siguiendo los mismos pasos que había hecho el alumno anterior.

Se continúa así hasta que se han resuelto todas las ecuaciones.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: Los alumnos continúan desarrollando la comprensión de las operaciones inversas. La resta está relacionada con la suma porque la resta encuentra la diferencia (o la distancia entre valores) a diferencia de la suma que combina los valores. La comprensión de la relación existente entre y la suma y la resta es vital para que los alumnos puedan razonar suficientemente sobre estas operaciones y desarrollar su sentido numérico. En esta lección, se introduce la estrategia de “completar hasta 10”. Esta estrategia ayuda a que cada alumno configure su sentido numérico o su habilidad mental, y, por tanto, su base para las matemáticas mentales.

Resta: **Nivel 3**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos utilizarán la resta como operación inversa a la de la suma y resolverán problemas de resta en los que encontrarán la diferencia entre 20 y cualquier otro valor (del 1 al 19).



EDUCADOR: Hoy continuaremos utilizando nuestros conocimientos sobre los pares de sumandos de 10 y la suma para encontrar la diferencia entre 20 y otro número.

Escribe: 20 – 9 = x y que los alumnos configuren los bloques para mostrar un modelo de la ecuación.

EDUCADOR: ¿Crees que haremos algo diferente por el hecho de restar a partir de 20 o continuaremos con la misma estrategia?

ALUMNO: Usaré la misma estrategia porque todavía estamos buscando la diferencia entre los dos números.

EDUCADOR: ¿Qué es lo primero que te plantearás?

ALUMNO: Si estoy buscando la diferencia entre 20 y 9, ¿qué he de añadir a 9 para llegar a 20?

Pide que vuelvan a escribir el problema de resta en el entorno correspondiente de un problema de suma: 9 + x = 20.

EDUCADOR: ¿Qué piensas hacer?

ALUMNO: Quiero usar el sumando 9 para completar primero una suma de 10 y sé que 9 + 1 = 10.

Pide que pongan un bloque 1 en el modelo y escribe: 9 + 1 + x = 20.

EDUCADOR: Con los bloques, explica cómo completarás la torre equivalente [Da tiempo para que el alumno ponga cualquier combinación de 10 encima]. Comenta lo que acabas de hacer.

ALUMNO: Como que ya completé hasta 10, lo que necesito hacer es apilar otro 10 encima para conseguir el total de 20.

Escribe: 9 + 1 + 10 = 20

EDUCADOR: ¿Cómo puedes ver, en este modelo, la diferencia entre 20 y 9?

ALUMNO: Puedo sumar los bloques que apilé sobre el bloque 9 para encontrar la diferencia. Apilé un bloque 1 y, después, un par de sumandos de 10: 1 + 10 = 11, por lo que 11 es la diferencia entre 20 y 9.

EDUCADOR: En nuestra ecuación, 9 + 1 + 10 = 20, ¿cómo puedes mostrar que agrupaste el bloque 1 y el par de sumandos de 10?

Pide a un alumno que venga y ponga el paréntesis: 9 + (1 + 10) = 20.

EDUCADOR: Pon la nueva ecuación que obtuviste al añadir el bloque 1 y el par de sumandos de 10.

Que un alumno escriba: 9 + 11 = 20.

EDUCADOR: Escribe la ecuación que muestra que encontraste la diferencia entre 20 y 9.

Que un alumno escriba: 20 – 9 = 11

EDUCADOR: Veamos ahora la diferencia entre 20 y 13.

Escribe 20 – 13 = x, y que un alumno prepare un modelo.

EDUCADOR: Escribe la ecuación inversa [Que un alumno escriba: 13 + x = 20]. Comenta con un compañero lo que crees que deberías hacer para encontrar la diferencia.

Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno lo explique.

ALUMNO: Nuestro primer 10 ya está completado por lo que solo falta completar el segundo 10 para saber la diferencia.

EDUCADOR: Utilizar los bloques para encontrar la diferencia.

Que un alumno apile los bloques para completar una torre equivalente a 20.

EDUCADOR: ¿Cómo puedes usar lo que acabas de apilar para encontrar la diferencia entre 20 y 13?

ALUMNO: Necesito encontrar la suma de bloques que apilé encima de la torre de 13 que ya existía, que es 7.

EDUCADOR: ¿Cuál es la diferencia entre 20 y 13 que has encontrado?

ALUMNO: La diferencia es 7.

EDUCADOR: Ahora quiero que vengas con tu compañero y escribas las ecuaciones que correspondan con lo que has hecho con los bloques.

Que vengan y escriban sus ecuaciones. La lista de ecuaciones es la siguiente:

20 – 13 = x	**13 + x = 20**
13 + 7 = 20	**20 – 13 = 7**

EDUCADOR: Tú y tu compañero vais a comentar y resolver un problema más antes de empezar nuestra actividad de carrera de relevos SumBlox. Resolveréis completamente el problema con los bloques, escribiréis las ecuaciones y explicaréis el porqué. El problema es: 20 – 6 = x.

Déjales tiempo suficiente para completar el problema entre los dos, paso a paso. Escucha el debate de la pareja para valorar sus argumentos. Si aún no han entendido la conexión, retrocede y revisa el problema conjuntamente como se hizo con otros problemas de este nivel. El flujo completo de ecuaciones es como sigue:

20 – 6 = x	**6 + x = 20**
6 + 4 + x = 20	**6 + 4 + 10 = 20**
6 + (4 + 10) = 20	**6 + 14 = 20**
20 – 6 = 14	

Que cada par de alumnos explique su proceso y los motivos que lo justifican.

EDUCADOR: Vamos ahora a practicar la búsqueda de la diferencia entre dos números con otra carrera de relevos SumBlox.

INSTRUCCIONES PARA LA CARRERA DE RELEVOS SUMBLOX:
PREPARACIÓN:

1) Se presenta una lista de ecuaciones que se han de resolver de forma que ambos equipos puedan verla. La lista para este reto es la siguiente:

20 – 14 = x   20 – 2 = x
20 - 12 = x   20 – 5 = x
20 – 11 = x   20 – 7 = x
20 – 16 = x

2) Da a cada equipo un bloque 10 y dos bloques 5 para su total de 20.
3) Pon el resto de SumBlox en un montón en el centro de la mesa de forma que ambos equipos tengan acceso.
4) Se dispondrá de una pizarra convencional, blanca o papel mural para cada equipo como lugar donde anotar las ecuaciones. Ese elemento para las anotaciones deberá estar al menos a tres metros del área de construcción SumBlox para que los alumnos se tengan que desplazar.

OBJETIVO: Los equipos compiten entre ellos hasta terminar la lista de ecuaciones en primer lugar.

ESTRUCTURA: El grupo de alumnos se divide en dos equipos. Los alumnos se ponen en fila y mantienen ese orden durante toda la actividad. Antes de empezar la competición, se recomienda hacer un turno de práctica usando una de las ecuaciones.

Esta actividad sigue los siguientes pasos:

1. El educador dice, "¡YA!", y el primer alumno de cada equipo construye un modelo de la primera ecuación y encuentra la diferencia mediante el SumBlox.
2. El mismo alumno va corriendo a la zona de anotaciones, escribe la respuesta y la ecuación inversa de la suma.
3. El alumno vuelve a su lugar, da al segundo alumno de su equipo un "chócala" y pasa al final de la fila.
4. El segundo alumno empieza con la segunda ecuación, siguiendo los mismos pasos que había hecho el alumno anterior.

Se continúa así hasta que se han resuelto todas las ecuaciones.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: Los alumnos continúan desarrollando la comprensión de las operaciones inversas, lo cual inicia y prepara el alumno para pensar algebraicamente. Para el alumno es vital entender la relación entre la suma y la resta para razonar suficientemente sobre estas ecuaciones y desarrollar su propio sentido numérico. En esta lección, los alumnos demuestran haber entendido la estrategia "complementar hasta 10".

LECCIONES DE MULTIPLICACIÓN

ACTIVIDADES E INSTRUCCIONES

MÓDULOS DE APRENDIZAJE SUMBLOX: MULTIPLICACIÓN

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE SUMBLOX:

El sistema de aprendizaje SumBlox combina el atractivo del juego con las sorprendentes propiedades de las matemáticas, creando una interesante oportunidad de aprender con facilidad esta importante asignatura. Se presenta toda una serie de lecciones que van guiando a los alumnos hacia una comprensión natural y profunda de cada tema.

El sistema de aprendizaje SumBlox aporta experiencias multisensoriales que refuerzan el interés por progresar. Se ha diseñado cada nivel para la formación de un pequeño grupo de 1 a 5 alumnos. Si se piensa utilizar el SumBlox con un sólo alumno o un número impar de alumnos, entonces el propio educador puede participar directamente como compañero de uno de los alumnos durante las actividades prácticas organizadas por pares de alumnos.

Creemos que enseñar con SumBlox en un entorno de un pequeño grupo es lo mejor ya que el educador puede seguir de cerca el aprendizaje y valorar la comprensión de cada alumno mediante preguntas y conversaciones. Esta configuración permite a los alumnos explicar sus puntos de vista a sus compañeros y al educador, lo cual es de suma importancia para su comprensión y su progreso[1.]

Durante cada nivel o lección, el alumno deberá tener acceso a los bloques SumBlox por dos razones: 1. Mediante la actividad manual va entendiendo de forma natural las propiedades de las matemáticas[2] y 2. Es una "forma más divertida"[3.] La progresión gradual de cada lección se acumula sobre lo aprendido en niveles anteriores.

Para que cada alumno desarrolle una base sólida de las propiedades y el lenguaje de las matemáticas, se recomienda que la enseñanza empiece con el Nivel 1 y vaya progresando gradualmente. Los alumnos podrán pasar al siguiente nivel cuando demuestren haber entendido correctamente las explicaciones matemáticas y hayan escrito las ecuaciones matemáticas del nivel en que están. Los alumnos no han de pasar al siguiente nivel hasta después de haber completado el nivel donde están; El sistema SumBlox se ha diseñado para que el alumno se sienta seguro en cada nivel antes de progresar.

Para que cada alumno progrese y asimile la nueva información de cada nivel, no recomendamos enseñar más de un nivel al día. Si los alumnos nunca habían jugado antes con SumBlox quizás se les puede dejar jugar libremente con los bloques. Jugar con naturalidad dispara la curiosidad, lo cual es extremadamente importante durante la enseñanza guiada.

El sistema de aprendizaje SumBlox se ha diseñado en base a descubrir y explorar. Cuando los alumnos se motivan por la curiosidad sienten interés y se entusiasman, en este caso, ¡por las matemáticas! Después de haber jugado un poco, recomendamos presentarles los bloques y cómo funcionan utilizando el Nivel 1 de la serie de la Suma y la Resta. ¡Ahora es el momento de disfrutar de las matemáticas con SumBlox!

Objetivos en esta unidad/serie

Nivel 1: Definir la multiplicación; énfasis en múltiplos

Nivel 2: Encontrar divisores de números enteros y utilizar la propiedad conmutativa de la multiplicación

Nivel 3: Clasificar números enteros (superiores a uno) en primos o compuestos

Nivel 4: Sacar conclusiones sobre los divisores de un número entero, múltiplos

Nivel 5: Uso de la propiedad asociativa de la multiplicación

Nivel 6: Uso de la propiedad distributiva de la multiplicación

CONOCIMIENTOS NECESARIOS ANTES DE APRENDER CON SUMBLOX:
Suma de números de un solo dígito

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En cada nivel se incluye una “Explicación pedagógica” en la que se da información más técnica de lo que se está aprendiendo. En esas explicaciones se profundiza sobre las propiedades de las matemáticas que se van descubriendo en cada nivel y cómo esas propiedades van estableciendo una base para el entendimiento de las matemáticas por parte del alumno.
Como educador, es esencial darse cuenta de lo que se está enseñando como extensión de los conocimientos que cada alumno ya tiene y como puente hacia los temas futuros que ha de aprender sobre las matemáticas. También es importante ver que las propiedades de las matemáticas no cambian y que se complementan para un conocimiento más profundo a través de sus diferentes categorías.

MATERIALES PARA LAS ACTIVIDADES: Una aula con material SumBlox y una superficie donde escribir conceptos de forma que los alumnos puedan ver las ecuaciones con sus números y símbolos (puede ser una pizarra, un tablero blanco, papel mural, etc.)

EXPRESIONES UTILIZADAS FRECUENTEMENTE EN EL SISTEMA SUMBLOX:

TIEMPO PARA PENSAR: periodo de silencio (a determinar por el educador pero no menos de tres segundos) en el que los alumnos puedan pensar y procesar sus propios criterios o cuestiones que se están tratando para formar claramente sus propias ideas.[4]

TIEMPO PARA DEBATIR: Período suficiente de tiempo a criterio del educador para que cada alumno comente sus ideas con un compañero o grupo.

REFERENCIAS:

1. Kilic, H., Cross, D. I., Ersoz, F. A., Mewborn, D. S., Swanagan, D., Kim, J. (2010, February). Techniques for small-group Discourse. Teaching Children Mathematics, 16(6), 350-357.

2. Sowell, Evelyn J. (1989). Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction. Journal for Research in Mathematics Education, 20(5), 498-505.

3. Referencias de muchas opiniones de alumnos que han usado SumBlox.

4. Stahl, R. (1994). Using “Tiempo para pensar” and “Wait-Time” Skillfully in the Classroom. ERIC Digest. Retrieved from ERIC database. (ED370885).IV

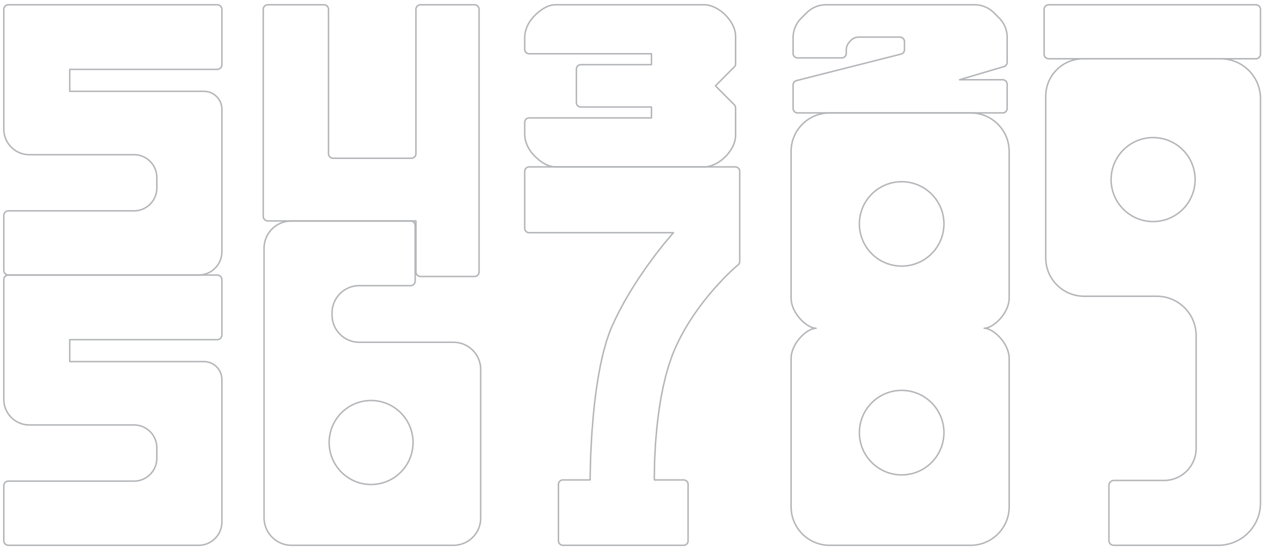
Contenido

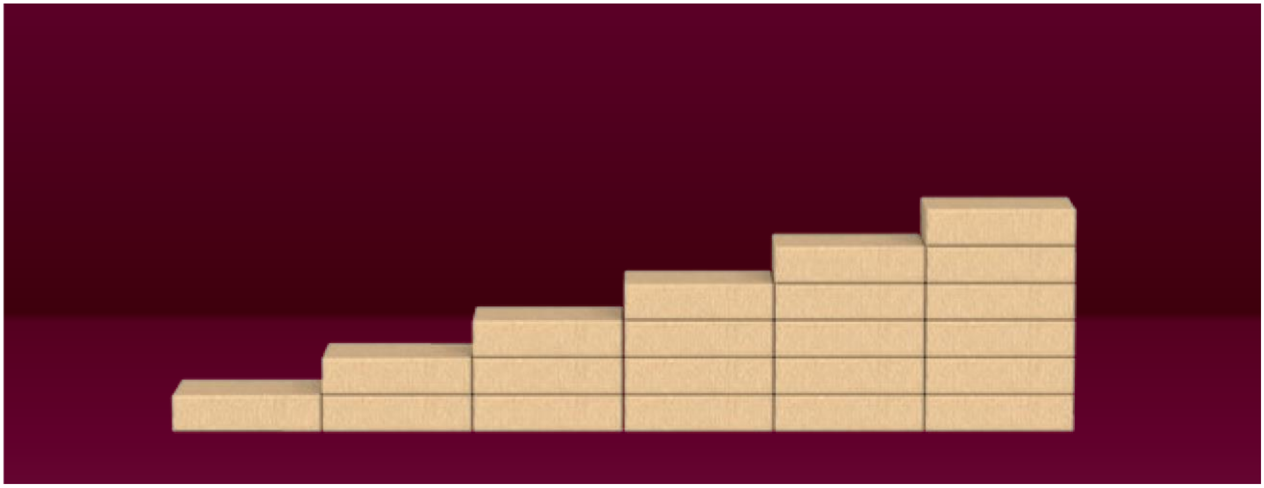
Aprendiendo la Multiplicación

MULTIPLICACIÓN

Multiplicación: Nivel **1**

OBJETIVO: Al final de este nivel los alumnos entenderán la multiplicación tanto en el sentido de hacer aumentar un número como por el hecho que un múltiplo es el resultado de repetir el valor de un número.





Preparad la configuración de bloques que se muestra arriba

EDUCADOR: Mirad los bloques; ¿Qué observáis? ¿Qué está ocurriendo en cada torre? Quiero que observéis y que compartamos nuestras opiniones.

Deja tiempo para que los alumnos piensen y, después, que cada uno comente.

ALUMNO: Las torres parecen peldaños de una escalera; cada peldaño aumenta la altura en 1. O puedo ver también que cada peldaño es una suma ya que las torres crecen según vamos contando los números enteros. Cada torre está constituida por bloques de 1.

EDUCADOR: Hoy vamos a tratar sobre la multiplicación. Esa estructura muestra un valor de uno que va siendo multiplicado por diferentes cantidades O diferentes grupos de 1. ¿Qué vemos en la primera torre?

ALUMNO: Un bloque 1.

EDUCADOR: ¿Qué vemos en la segunda torre? [Señálala]

ALUMNO: Dos bloques 1.

EDUCADOR: Así pues, tenemos un bloque 1 y después dos bloques 1. Otra forma de verlo es que tenemos un grupo con un bloque 1 y el siguiente con dos grupos con un boque 1 en cada grupo. ¿Cuál es el valor total de cada una de estas torres?

ALUMNO: El total de la primera torre es 1 y de la segunda torre es 2.

EDUCADOR: Esto, matemáticamente lo representamos así: 1 x 1 = 1 y 2 x 1 = 2.

Escribe estas ecuaciones en la pizarra de forma que todos los alumnos puedan ver estas representaciones simbólicas.

EDUCADOR: Estas ecuaciones indican que el primer múltiplo de 1 es UNO y el segundo múltiplo de 1 es DOS. ¿Cuál es el tercer múltiplo de 1?

ALUMNO: El tercer múltiplo es 3.

EDUCADOR: Explica cómo interpretas esto en la torre.

ALUMNO: Tenemos tres bloques 1. O tenemos tres grupos de bloques 1.

EDUCADOR: ¿Cómo escribirías la ecuación que represente esta torre?

ALUMNO: 3 x 1 = 3. ó 1 + 1 + 1 = 3.

Si utilizan la segunda opción, pide otra forma de escribir la ecuación usando la multiplicación. Escribir 3 x 1 = 3

EDUCADOR: ¿Qué ecuaciones escribirías para el resto de las torres? Coméntalo con un compañero.

Deja un tiempo de debate y, después, que cada alumno comparta sus ideas sobre las ecuaciones para cada torre. Escribir: 4 x 1 = 4; 5 x 1 = 5; 6 x 1 = 6

EDUCADOR: En este modelo, la torre de seis se representa por 6 x 1 = 6 y tiene como producto 6. El resultado de un problema de multiplicación se denomina producto. ¿Cuál sería el producto de una torre de nueve? [Deja tiempo para pensar]

ALUMNO: El producto sería 9 porque el total de cada torre va aumentando con un bloque más. A partir de la sexta torre la siguiente sería 7, seguida de 8 y, después, 9.

EDUCADOR: Lo que tenemos con este modelo son los primeros seis múltiplos de 1.

Señala las torres mientras se dicen los diferentes múltiplos.
Uno es el primer múltiplo de 1.
Dos es el segundo múltiplo de 1.
Tres es el tercer múltiplo de 1.
Cuatro es el cuarto múltiplo de 1.
Cinco es el quinto múltiplo de 1.
Seis es el sexto múltiplo de 1.

EDUCADOR: Vamos a buscar los primeros cuatro múltiplos de 2 y los compararemos con los primeros cuatro múltiplos de 1.

EDUCADOR: Discutamos con un compañero cómo se construirían las torres para representar los primeros cuatro múltiplos de 2.

Deja tiempo para el debate y para compartir.

ALUMNO: Utilizaremos solamente bloques 2 porque estamos buscando los múltiplos de 2; por tanto, iremos repitiendo grupos de 2 una y otra vez.

Que trabajen juntos en la construcción de las torres.

EDUCADOR: Comentad con un compañero las ecuaciones que representarían estos múltiplos de 2.

Deja tiempo para el debate y para compartir y escribir las siguientes ecuaciones:
1 x 2 = 2; 2 x 2 = 4; 3 x 2 = 6; 4 x 2 = 8.

EDUCADOR: Comparemos los primeros cuatro múltiplos de 1 con los primeros cuatro múltiplos de 2. Comenta tus observaciones con un compañero.

Deja tiempo para el debate y, después, compartir opiniones.

ALUMNO: Las torres de múltiplos de 2 son más altas que las de múltiplos de 1. Cuanto más altas son las torres de múltiplos mayor es la diferencia entre cada múltiplo de 2 y cada múltiplo de 1. Las torres de múltiplos de 2 son el doble de altas que las de múltiplos de 1.

EDUCADOR: ¿Por qué las torres de múltiplos de 2 son el doble de altas que las de múltiplos de 1?

ALUMNO: Se necesitan dos bloques 1 para igualar la altura de un bloque 2. Dos es el doble de 1.

EDUCADOR: Si estos dos conjuntos de múltiplos fueran escaleras, ¿qué escalera te cansaría más si la tuvieras que subir con la mayor rapidez posible? ¿Por qué?

ALUMNO: Los múltiplos de 2 serían más difíciles de subir porque cada peldaño es más alto que cada peldaño de los múltiplos de 1. Con el mismo número de peldaños se está ascendiendo más.

EDUCADOR: Si construimos los múltiplos de 3, ¿Cómo los compararíamos con los múltiplos de 2 y de 1?

ALUMNO: Las pilas serían más altas porque los múltiplos serían mayores. Los peldaños de los múltiplos de 3 serían más altos que los de los múltiplos de 2 y de 1.

Deja solamente las tres primeras torres de múltiplos de 1 y de 2.

EDUCADOR: Construid conjuntamente los tres primeros múltiplos de 3.

EDUCADOR: ¿Se confirma lo dicho? ¿Cuáles son las ecuaciones que corresponden a cada múltiplo de 3? Explica lo que piensas.

ALUMNO: Se confirma lo que había dicho; las torres son más altas que las de los múltiplos de 1 y de 2. Las ecuaciones que corresponden a los múltiplos son: 1 x 3 = 3; 2 x 3 = 6; 3 x 3 = 9. El primer múltiplo de 3 es 3, porque hay un solo 3. El segundo múltiplo de es 6 porque hay dos grupos de 3. El tercer múltiplo de 3 es 9 porque hay tres grupos de 3.

EDUCADOR: Vamos a buscar los primeros tres múltiplos de 4, 5, 6, 7, 8, y 9. Comenta con tu compañero: ¿Qué observaremos al comparar esos múltiplos?

Deja tiempo para debatir.

ALUMNO: Cuanto mayor sea el número de múltiplos más altas serán las torres**.** Creo que los primeros tres múltiplos de 9 serán la escalera más empinada.

EDUCADOR: Trabajad conjuntamente para encontrar los primeros tres múltiplos de 4, 5, 6, 7, 8, y 9.

EDUCADOR: ¿Qué conclusión podemos sacar sobre los múltiplos de este modelo? Comenta con tu compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, compartir.

ALUMNO: A medida que los números de múltiplos que encontramos son mayores, las torres crecen más rápidamente. Los primeros tres múltiplos de 1 van siendo gradualmente más altos, pero los múltiplos de 9 se disparan. ¡Ya será muy difícil escalar los peldaños de los múltiplos de 5 y seguir hacia arriba!

EDUCADOR: ¿Qué aspecto crees que tendrán las torres de los múltiplos de 15?

ALUMNO: Serán súper altas, y ¡crecerán muy rápidamente!

EDUCADOR: ¿Qué conclusiones podemos sacar al buscar múltiplos de los números? Coméntalo con tu compañero.

Deja tiempo para debatir y compartir.

ALUMNO: Los múltiplos se hacen mayores más rápidamente cuando multiplicamos números más altos.

EDUCADOR: Cuando vemos una expresión de multiplicación tal como 3 x 7 y pensamos en los múltiplos, ¿qué nos está pidiendo esa expresión?

ALUMNO: ¿Cuál es el tercer múltiplo de 7?

EDUCADOR: Construye el modelo que representa eso.

Deja que los alumnos trabajen conjuntamente en la construcción de la torre.

EDUCADOR: ¿Cuál es el producto de 3 x 7? ¿Cómo se puede representar con los bloques?

ALUMNO: Podemos apilar tantos grupos de 10 como sea posible y acabar la torre con otro bloque que complemente. En el caso de 3 x 7, podemos apilar dos bloques 10 o dos conjuntos de 10 y, después, encontrar el bloque que completa la pila equivalente. Para 3 x 7 necesitaríamos un bloque 1 para completar la pila, obteniendo 21.

EDUCADOR: Por favor, escribe la ecuación que representa esa operación.
[Pide a un alumno que escriba 3 x 7 = 21]

Pide que cada alumno escoja una serie de múltiplos e identifique las ecuaciones que representan las torres. Por ejemplo, un alumno escoge los primeros tres múltiplos de 4, otro prefiere los primeros tres múltiplos de 7, etc.

EDUCADOR: Piensa sobre las ecuaciones que representarían a cada pila en esa serie de múltiplos. Comenta tus ideas con un compañero.

Deja tiempo para pensar y, después, que cada alumno comparta y escriba sus ecuaciones para que todos las vean.

EDUCADOR: Vamos ahora a hacer la actividad de una carrera de relevos Sumblox para practicar la interpretación de las expresiones de la multiplicación como se hizo con 3 x 7.

INSTRUCCIONES PARA LA CARRERA DE RELEVOS SUMBLOX:

PREPARACIÓN PARA CADA PAREJA:

1. Escribe las siguientes expresiones en seis tarjetas diferentes (se pueden cambiar estas expresiones según las necesidades de los alumnos): 4 x 6; 5 x 3; 2 x 8; 7 x 4; 3 x 9; 2 x 12. Estas tarjetas o cartas se han de mezclar de forma que no estén en el mismo orden para cada uno de los dos equipos.

2. Dar a cada una de las dos parejas un bloque 10 y dejar el resto de SumBlox en un montón en el centro de la mesa para que los alumnos de ambos equipos puedan acceder activamente.

OBJETIVO: Que los equipos compitan entre ellos para acabar en primer lugar la construcción de las ecuaciones de la multiplicación. Gana el equipo que acaba primero sus tarjetas o cartas en forma correcta.

ESTRUCTURA: En pareja, los alumnos trabajan para representar el valor de cada expresión.

La carrera sigue los siguientes pasos:

1. Las parejas reciben el conjunto de las tarjetas boca abajo. Cuando el educador dice ¡YA! Las parejas dan vuelta a la tarjeta superior.
2. Dicen lo que pide la expresión. Por ejemplo: 3 x 7 es "¿Cuál es el tercer múltiplo de 7?"
3. Se construye una torre que represente la expresión (Si sucede que el otro equipo tiene la misma tarjeta, la pareja la salta y completa una diferente).
4. Identifica el valor de la expresión y lo escribe en la tarjeta, convirtiendo la expresión en una ecuación. Por ejemplo, si en la tarjeta había 3 x 7, el alumno completaría la ecuación añadiendo "= 21".
5. Una vez completado, el alumno pasará a construir lo que aparezca en la tarjeta siguiente. Se continúa así hasta que se han resuelto todas las tarjetas.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, al definir la multiplicación como el crecimiento según un divisor, además de "suma repetida" se está preparando el alumno a utilizar la multiplicación en situaciones del mundo real con unidades específicas. Como ejemplos del mundo real podríamos dar centímetros x centímetros = centímetros cuadrados o el divisor de escala de un modelo o plano.

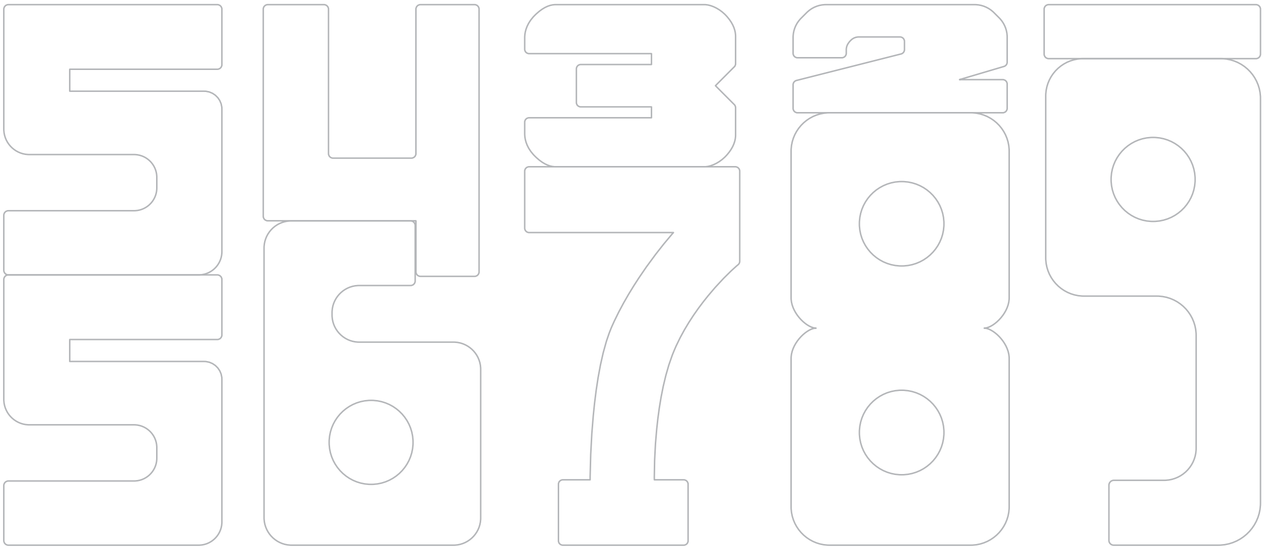
Los alumnos acostumbran a empezar resolviendo la multiplicación añadiendo valores repetidos; no obstante, deben tener en cuenta que NO SIEMPRE funciona, especialmente cuando se trata de unidades específicas. Por ejemplo, cuando se multiplica 3 metros x 4 metros se obtiene 12 metros cuadrados (no 12 metros si se emplea el método de sumas repetidas).

Al reforzar la comprensión de la naturaleza de la multiplicación, se consigue que los alumnos puedan más adelante entender, aplicar y razonar el crecimiento exponencial, la geometría, las mediciones y otros conceptos matemáticos de mayor nivel.

En esta lección, los alumnos empiezan a ver también la relación de tipo lineal de los múltiplos al identificar cómo aumentan las torres. Los consideran como escaleras y esto establece una buena preparación para el entendimiento posterior de proporciones y relaciones directas.

Multiplicación: Nivel **2**

OBJETIVO: Al finalizar este nivel, los alumnos empezarán a encontrar divisores de números y a entender la propiedad conmutativa de la multiplicación.



EDUCADOR: En el nivel anterior, estuvimos viendo los múltiplos crecientes de un número específico. Hoy continuaremos explorando múltiplos pero centrados únicamente en el primer múltiplo.

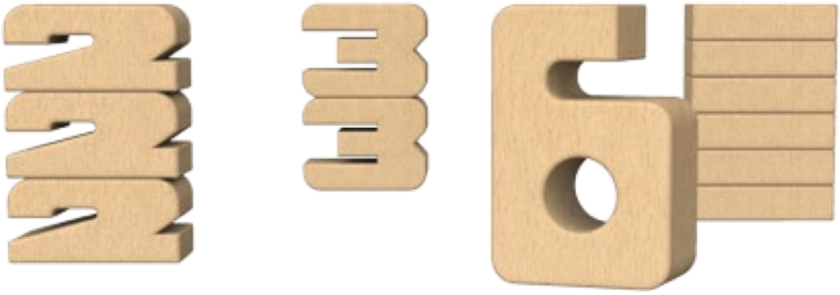
Pongamos un bloque 6 en el centro de la mesa.

EDUCADOR: Este bloque, ¿De qué número es el primer múltiplo? ¿Cómo lo sabes? ¿Cuál es la ecuación que representa esta torre?

ALUMNO: Es el primer múltiplo de 6 porque hay un solo grupo de 6 y 1 x 6 = 6.

EDUCADOR: ¿Podemos hacer torres de los mismos bloques que sean equivalentes a la altura del bloque 6? Habla con tu compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, que cada pareja pruebe sus ideas con los bloques. Como podemos ver en la ilustración a continuación, estas son todas las torres posibles: 2 x 3; 3 x 2; 6 x 1. Si no han construido todas las torres, anímales hasta que lo consigan.



EDUCADOR: Las torres construidas son los divisores o factores de 6. Los divisores o factores son aquellos números que, al multiplicarlos, dan el producto específico.

EDUCADOR: Explicad las torres de divisores que se han construido y la ecuación que representa cada una de ellas.

Escribe las ecuaciones a medida que los alumnos las mencionan.

ALUMNO: Hemos utilizado dos bloques 3 y la ecuación es: 2 x 3 = 6. O puede ser tres bloques 2 con la ecuación 3 x 2 = 6, y seis bloques 1 con la ecuación 6 x 1 = 6.

EDUCADOR: ¿Te das cuenta de algo en las ecuaciones de las torres?

ALUMNO: La torre de bloques 3 y la torre de bloques 2 usan los mismos números o divisores a multiplicar en sus ecuaciones.

EDUCADOR: Así pues, ambas ecuaciones tienen un producto de 6. ¿Qué propiedad que vimos en la suma te recuerda?

ALUMNO: La propiedad conmutativa de la suma. Dicho de otra forma, igual que en la suma donde podíamos poner los sumandos en cualquier orden sin que cambie el resultado. En este caso, podemos multiplicar los números en cualquier orden sin que el producto cambie.

EDUCADOR: Exacto. La multiplicación cumple, también, la propiedad conmutativa. Por tanto, ¿importa si cambiamos el orden de los divisores que estamos multiplicando?

ALUMNO: No, si multiplicamos 2 x 3, obtengo 6 y si cambio los divisores y multiplico 3 x 2, también obtengo 6.

EDUCADOR: ¿Puedes demostrar esta propiedad usando cualquier otra de las torres que hemos preparado para el 6?
[Deja tiempo para pensar]. Comenta tu idea con un compañero.

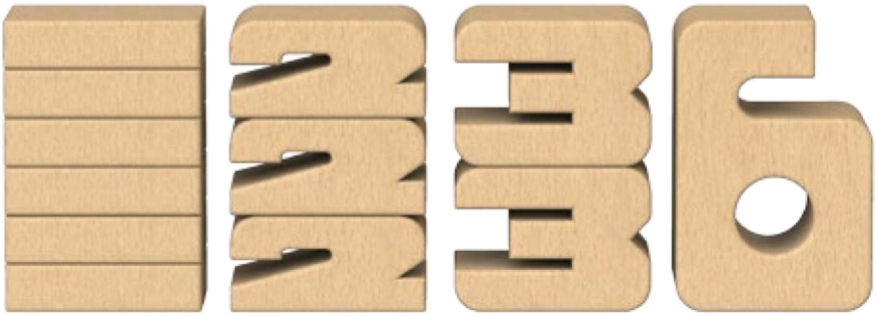
Deja tiempo para debatir y que cada alumno exponga su idea.

ALUMNO: Sí, puedo ver la propiedad conmutativa en las torres de bloques 1 y bloque 6. La torre de seis bloques 1 tiene la ecuación 6 x 1 y la torre de un bloque 6 tiene la ecuación 1 x 6. Ambas ecuaciones tienen los mismos números o divisores y el mismo producto.

EDUCADOR: Siendo así, ¿debemos incluir el bloque 6 como torre que muestra alguno de los divisores de 6?

ALUMNO: Sí, porque 6 es el divisor mayor de 6.

EDUCADOR: Alineemos las diferentes torres en orden desde el bloque más pequeño al bloque más grande.



EDUCADOR: Así, hemos preparado toda una muralla compuesta por torres de divisores de 6 que denominaremos Muralla de Divisores SumBlox. Cuando se están buscando todos los divisores de un número, conviene listarlos en orden, del menor al mayor, es decir, ponemos el divisor más pequeño y continuamos hasta el mayor divisor. ¿Cuál es el divisor más pequeño que usamos para obtener un producto de 6?

ALUMNO: **El divisor más pequeño es 1**.

EDUCADOR: [Escribe “1“]. ¿Cuál es el divisor mayor que sigue?

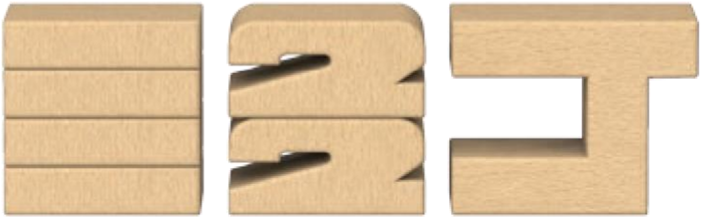
ALUMNO: El siguiente es 2.

Pide que un alumno añada 2 a la lista. Después, que otro alumno escriba los restantes dos divisores. La lista debe quedar así: 1, 2, 3, 6.

EDUCADOR: En la lista no hemos incluido 4 y 5 entre 3 y 6. ¿Por qué?

ALUMNO: Cuatro y cinco no son divisores de 6 y no se han de incluir en la lista.

EDUCADOR: Busquemos los divisores de 4 construyendo la muralla de divisores SumBlox para 4. Con un compañero, busca todas las pilas que dan un producto de 4. Crea una muralla de divisores con el compañero [Deja tiempo para ello].



EDUCADOR: Consigue, con tu compañero, la ecuación para cada torre y los diferentes divisores de 4 que se han encontrado.

Deja tiempo para debatir. Pide después, que tres alumnos escriban las diferentes ecuaciones de las pilas: 4 x 1 = 4; 2 x 2 = 4; 1 x 4 = 4.

EDUCADOR: ¿Puedes identificar la propiedad conmutativa de la multiplicación en esas ecuaciones?

ALUMNO: Me doy cuenta de que hemos cambiado el orden de los divisores de los cuatro bloques 1 y un bloque 4 en los que el producto continúa siendo 4.

EDUCADOR: Cuando encontramos los divisores de 6, para cada torre había otra que mostraba la propiedad conmutativa. Por ejemplo, 2 x 3 tenía también 3 x 2 y 1 x 6 tenía también 6 x 1. ¿Por qué 4 tenía una torre (dos bloques 2) y no había otra torre que mostrara la propiedad conmutativa? Coméntalo con tu compañero.

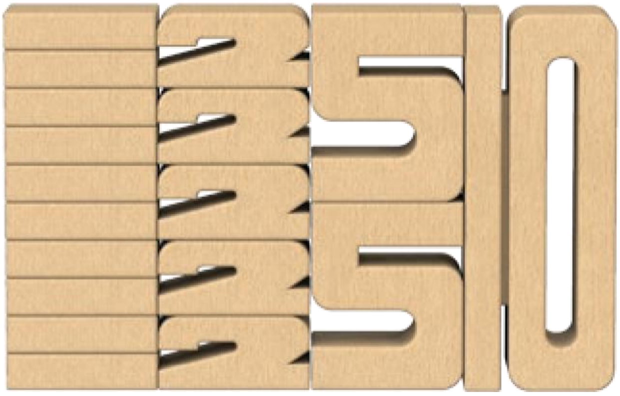
Deja tiempo para debatir y, después, que los alumnos lo compartan.

ALUMNO: La ecuación de la torre de dos bloques 2 es: 2 x 2 = 4. Si intercambiamos los divisores obtenemos la misma ecuación: 2 x 2 = 4. Debido a esto, no hay otra torre correspondiente porque sería la misma.

EDUCADOR: Vamos a escribir ahora la lista de divisores de 4. Recordemos que se trata de la lista ordenada de divisores del menor al mayor. Comenta el orden de los divisores con tu compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, que los alumnos lo compartan y escriban la lista de divisores: 1, 2, 4.

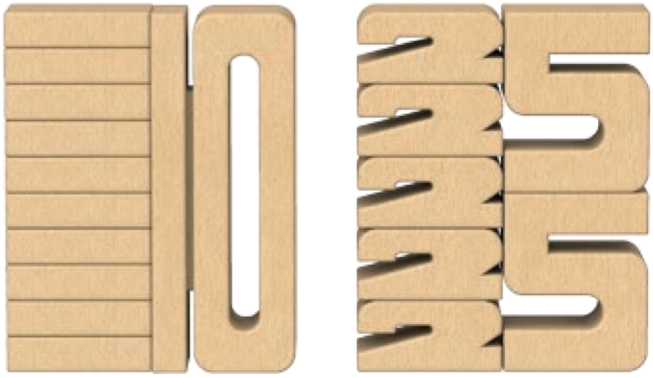
EDUCADOR: Con tu compañero, quiero que construyas la Muralla de Divisores SumBlox de 10. [Deja tiempo para la construcción]



EDUCADOR: Comenta con tu compañero las ecuaciones y divisores de las torres [Deja tiempo para debatir]. ¿Cuál puede ser una forma de usar la propiedad conmutativa de la multiplicación para comprobar que se ha obtenido todas las diferentes torres con los divisores de 10?

Deja tiempo para debatir y, después, que lo compartan.

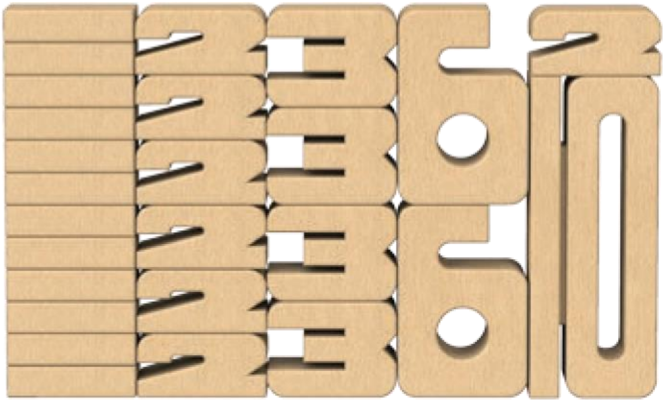
ALUMNO: Podemos identificar las torres que usan los mismos divisores para asegurar que tenemos ambas torres. Por ejemplo, podemos identificar las torres de cinco bloques 2 y de dos bloques 5 porque ambas contienen divisores 5 y 2. Después podemos identificar las torres de diez bloques 1 y un bloque 10. Si quedan torres restantes o no coincidentes, podemos asegurarnos de no haber olvidado ninguna torre conmutativa. Si tenemos lo mismo al intercambiar los divisores, entonces sabemos que no hay una torre diferente.



Pide a los alumnos que escriban las ecuaciones y la lista de divisores. Ecuaciones: 1 x 10 = 10; 2 x 5 = 10; 5 x 2 = 10; 10 x 1 = 10. Lista de divisores: 1, 2, 5, 10.

EDUCADOR: Ahora voy a construir la Muralla de Divisores de 12.

Hagamos la siguiente Muralla de Divisores de 12 que está incompleta. Que los alumnos encuentren la pila que falta.



EDUCADOR: Con un compañero**,** quiero que compruebes si es correcta o no esta muralla de divisores 12.

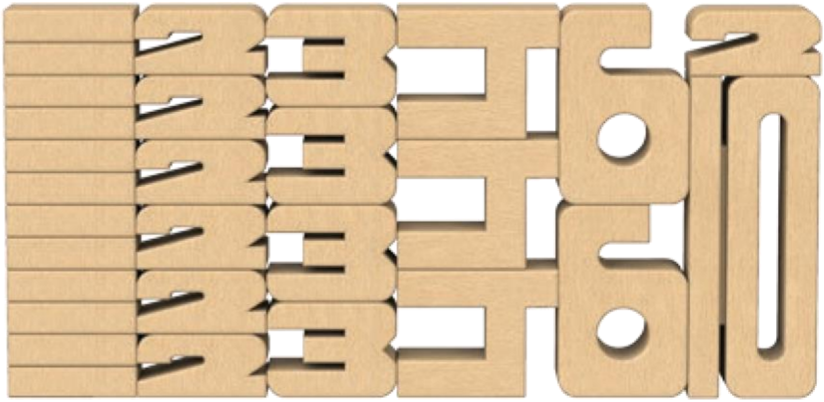
Deja tiempo para debatir. Si quieres, puedes construir otra muralla idéntica e incorrecta de divisores al otro lado de la mesa para que dos grupos diferentes de alumnos las puedan utilizar.

EDUCADOR: ¿Es correcta esta muralla de divisores SumBlox de 12? Explícalo.

ALUMNO: No, falta una torre. Hemos buscado coincidencia de divisores y hemos visto que la torre de cuatro bloques 3 no tiene otra con divisores coincidentes. La ecuación para la torre de cuatro bloques 3 es 4 x 3 = 12. Usando la propiedad conmutativa, sabemos que podemos intercambiar los divisores y obtener 3 x 4 = 12, que podemos representar con tres bloques 4. Por tanto, añadiremos una torre con tres bloques 4 para completar la muralla de divisores SumBlox de 12.

Pide que los alumnos corrijan las murallas de divisores SumBlox de 12 y escriban las ecuaciones y lista de divisores.

Ecuaciones: 1 x 12 = 12; 2 x 6 = 12; 3 x 4 = 12; 4 x 3 = 12; 6 x 2 = 12; 12 x 1 = 12
Lista de divisores: 1, 2, 3, 4, 6, 12



EDUCADOR: Vamos ahora a pasar a una actividad de Muralla de Divisores SumBlox para practicar la búsqueda de diferentes divisores y ecuaciones de diferentes números.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD MURALLA DE DIVISORES SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Se precisa una pizarra o similar para escribir y para cada uno de los dos equipos, que esté situada a unos tres metros del área de construcción. Se pondrán todos los bloques SumBlox en el centro del área de construcción, de forma que ambos equipos puedan acceder a ellos durante la competición. Múltiplos que se sugiere utilizar para las tres rondas: 8, 9, 16.

OBJETIVO: Los equipos compiten para construir Murallas de Divisores SumBlox y encontrar las ecuaciones y la lista de divisores de los valores numéricos que se dan. El equipo con más puntos después de las tres rondas, gana

ESTRUCTURA: Se dividen los alumnos en dos equipos los cuales se colocan en lados opuestos del área de construcción.

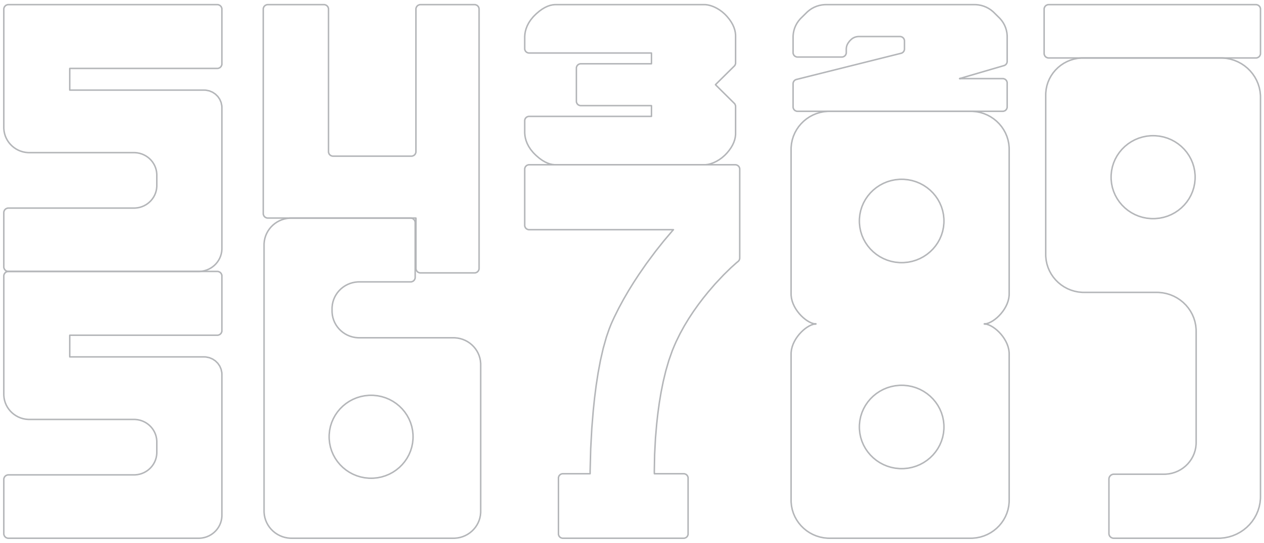
La competición sigue los siguientes pasos:

1. Anunciar y escribir el número para la primera ronda.
2. Los equipos trabajan para crear la Muralla de Divisores SumBlox para ese valor.
3. Después de completar su muralla, corren hasta la pizarra o similar designada para ese equipo y escriben todas las ecuaciones y la lista de divisores para ese valor entero.
4. El equipo que completa correctamente la lista de ecuaciones y la lista de divisores en primer lugar, consigue un punto. Cada equipo con la solución correcta consigue otro punto.
5. Se repite este proceso hasta completar las tres rondas.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos empiezan a desarrollar su conocimiento sobre los divisores de números y la propiedad conmutativa de la multiplicación. La propiedad conmutativa de la multiplicación dice que el orden de los divisores no altera el producto. Es decir: $a \times b = b \times a$. Este nivel establece un fundamento para la forma algebraica de pensar, lo cual se precisa más adelante para las ecuaciones cuadráticas (de segundo grado) en el aprendizaje de las matemáticas.

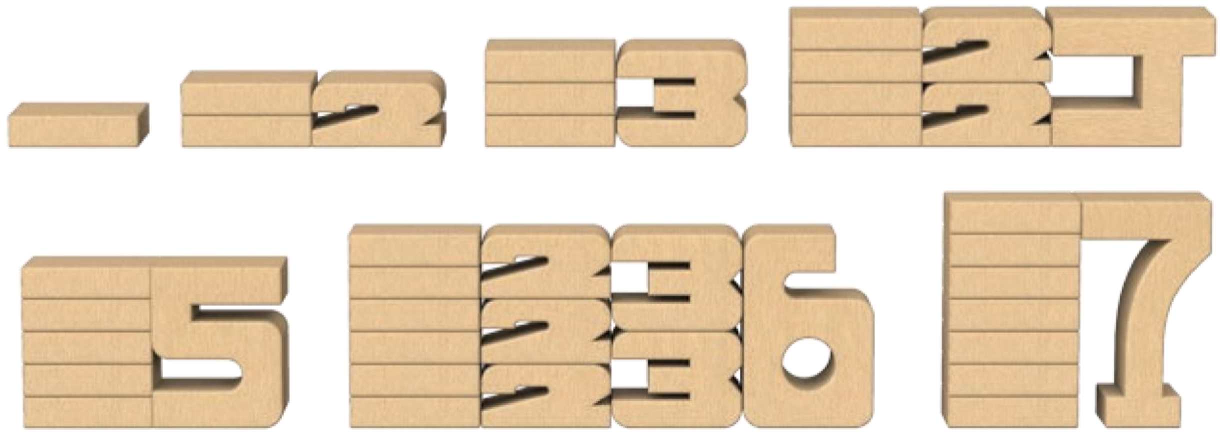
Multiplicación: Nivel **3**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos investigarán más, los múltiplos y los divisores, clasificando valores mayores que 1 como números primos y números compuestos.



En este nivel se hará una lista de observaciones en la pizarra o similar de forma que los alumnos puedan consultar sus observaciones previas sobre diferentes Murallas de Divisores SumBlox como ayuda para sacar conclusiones sobre números primos y números compuestos.

EDUCADOR: Hoy vamos a seguir investigando sobre divisores y el uso de Murallas de Divisores SumBlox para ayudarnos a clasificar algunos números enteros diferentes. Quiero que todos trabajéis conjuntamente en la construcción de Murallas de Divisores SumBlox para los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7 [Deja tiempo para la construcción].

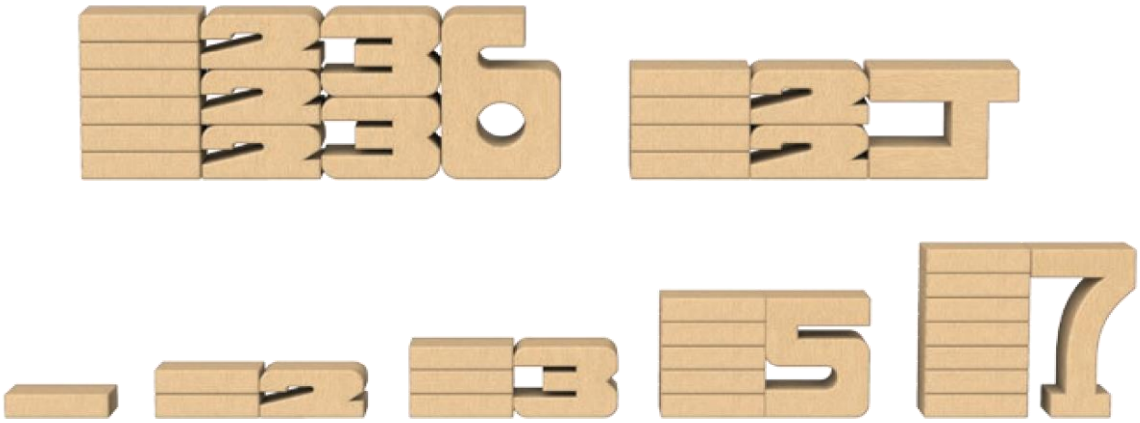


EDUCADOR: Ahora, pensad sobre peculiaridades a observar sobre las diferentes murallas de divisores. ¿Qué similitudes o diferencias tienen? [Dar tiempo para pensar].

EDUCADOR: Comenta con tu compañero aquello que observas sobre los divisores de los diferentes números. [Deja tiempo para debatir y, después, que cada pareja lo explique].

ALUMNO: Algunos de los números tienen más divisores que otros. Por ejemplo, las murallas de 2, 3, 5 y 7 solamente tienen el bloque del propio número y una torre de bloques 1. El valor 1 solamente tiene la torre del propio número y, después, las murallas de 4 y 6 tienen más torres que solamente el bloque del propio número entero y una torre de bloques 1.

EDUCADOR: Separa las torres en base a los parecidos que se observan.



CREA LA SIGUIENTE TABLA PARA ANOTAR LAS OBSERVACIONES.

Número	Lista de Divisores	Observaciones	Conclusión
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

EDUCADOR: Llenemos esta tabla y, en base a la información registrada, sacaremos algunas conclusiones sobre los números considerados del 1 al 10.

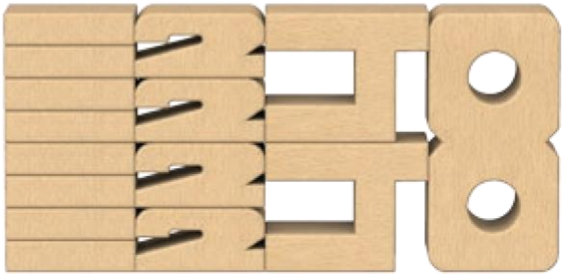
Deja tiempo para que los alumnos debatan sobre cada línea y se complete la tabla.

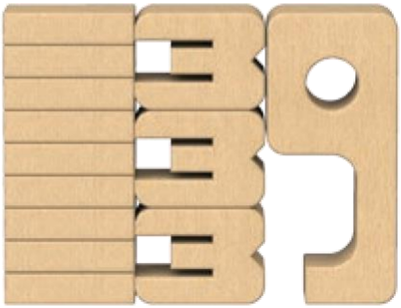
Número	Lista de Divisores	Observaciones	Conclusión
1	1	Hay solo una torre de un divisor, el bloque 1	
2	1,2	El dos tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
3	1,3	Tres tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
4	1,2,4	Cuatro tiene tres torres (tres divisores)	
5	1,5	Cinco tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
6	1,2,3,6	Seis tiene cuatro torres (cuatro divisores)	
7	1,7	Siete tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
8			
9			
10			

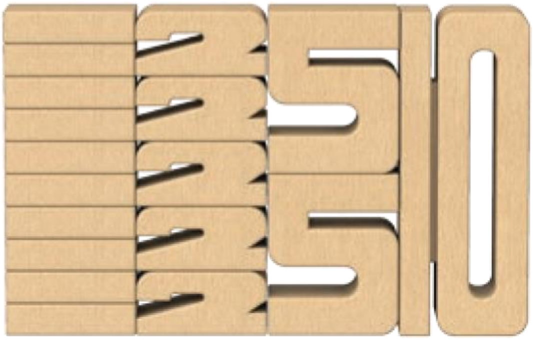
EDUCADOR: ¿Se notan características que se van repitiendo?

ALUMNO: Algunos de los números enteros solamente tienen dos divisores, el propio número y el 1.

EDUCADOR: Desmontemos esas torres y usemos los bloques para hacer las Murallas de Divisores para 8, 9, y 10. [Deja tiempo para la construcción].







EDUCADOR: ¿Qué se observa en estas torres? [Deja tiempo para pensar.]

EDUCADOR: Comenta con el compañero los divisores de cada número entero y las observaciones deducibles.

Deja tiempo para debatir y, después, ir pasando por diferentes alumnos hasta completar las dos columnas centrales de la tabla.

Número entero	Lista de Divisores	Observaciones	Conclusión
1	1	Hay solo una torre de un divisor, el bloque 1	
2	1,2	El dos tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
3	1,3	Tres tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
4	1,2,4	Cuatro tiene tres torres (tres divisores)	
5	1,5	Cinco tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
6	1,2,3,6	Seis tiene cuatro torres (cuatro divisores)	
7	1,7	Siete tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	
8	1, 2, 4, 8	Ocho tiene cuatro torres (cuatro divisores)	
9	1, 3, 9	Nueve tiene tres torres (tres divisores)	
10	1, 2, 5, 10	Diez tiene cuatro torres (cuatro divisores)	

EDUCADOR: En estas murallas de divisores y en la tabla, ¿se observan repeticiones de estructuras? Comentadlo con un compañero [Deja tiempo para debatir y compartir después].

ALUMNO: Algunos de los números tienen sólo dos divisores, otros tienen más de dos y uno tiene sólo un divisor.

EDUCADOR: Se han agrupado esos números enteros en tres grupos distintos: con un divisor, con dos divisores y con más de dos divisores. Los números enteros que tienen solamente dos divisores se denominan números primos y esos dos divisores son el uno y el propio número. En la columna de conclusiones de la tabla, ¿qué números pueden clasificarse como números primos? Comentadlo con el compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, pide que alumnos diferentes vayan a escribir “número primo” en las casillas apropiadas.

EDUCADOR: Los números que tienen más de dos divisores se denominan números compuestos. En la columna de conclusiones, ¿qué números podemos clasificar como números compuestos? Comentadlo con el compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, pide que alumnos diferentes vayan a escribir "número compuesto" en las casillas apropiadas.

EDUCADOR: ¿Hemos clasificado todos los números como primos o compuestos?
ALUMNO: No, 1 no es ni primo ni compuesto.
EDUCADOR: ¿Por qué no podemos clasificar 1 como primo o compuesto? Debatidlo con el compañero [Deja tiempo para debatir].
ALUMNO: Uno solamente tiene un divisor. Para ser primo ha de tener dos divisores solamente: 1 y el propio número. Un número compuesto ha de tener más de dos divisores. Por tanto, uno no es ninguno de ellos.

Escribir "ni uno ni otro" en la columna de conclusiones para 1. Los alumnos pueden preguntar: "¿Cómo clasificamos 1?" Si se quiere ser específico, 1 se clasifica como "unidad" o como el primer "número natural".

Número entero	Lista de Divisores	Observaciones	Conclusión
1	1	Hay solo una torre de un divisor, el bloque 1	Ni uno ni otro
2	1,2	El dos tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	Número primo
3	1,3	Tres tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	Número primo
4	1,2,4	Cuatro tiene tres torres (tres divisores)	Número compuesto
5	1,5	Cinco tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	Número primo
6	1,2,3,6	Seis tiene cuatro torres (cuatro divisores)	Número compuesto
7	1,7	Siete tiene su propio bloque de número entero y una torre de unos (dos divisores)	Número primo
8	1, 2, 4, 8	Ocho tiene cuatro torres (cuatro divisores)	Número compuesto

9	**1, 3, 9**	**Nueve tiene tres torres (tres divisores)**	**Número compuesto**
10	**1, 2, 5, 10**	**Diez tiene cuatro torres (cuatro divisores)**	**Número compuesto**

EDUCADOR: Ahora vamos a tener una actividad competitiva para clasificar números enteros del 11 al 20 en primos o compuestos.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD CON MURALLAS DE DIVISORES SUMBLOX: VERSIÓN PRIMOS Y COMPUESTOS

PREPARACIÓN: Cada uno de los dos equipos, debe disponer de tarjetas o cartas con números del 11 al 20. En el suelo, a unos tres metros del área de construcción con los bloques, marcar cuatro rectángulos con cinta adhesiva, dos para cada equipo. Un rectángulo será para números primos (poner una “P” en su interior) y el otro para números compuestos (poner una “C” en su interior). En el centro del área de construcción poner el montón de piezas SumBlox de forma que ambos equipos tengan acceso a ellas durante la competición.

OBJETIVO: Dos equipos de alumnos competirán para clasificar correctamente los valores como primos o compuestos. Aquel equipo de alumnos que clasifique en primer lugar los diez valores diferentes, gana.

ESTRUCTURA: Dividir los alumnos en dos equipos y situarlos en lados diferentes del área de construcción.

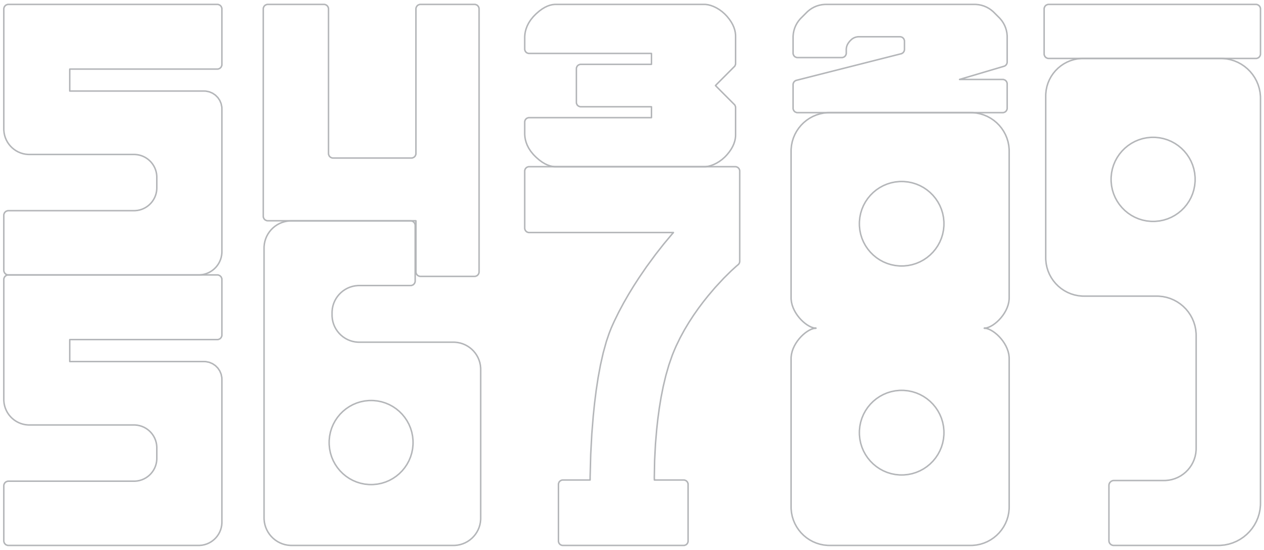
La actividad seguirá los siguientes pasos:

1. Se da a cada equipo el conjunto de las 10 tarjetas bien mezcladas.
2. Cada equipo destapa la carta superior, construye su Muro de Divisores SumBlox para determinar si el valor es primo o es compuesto.
3. Cuando el equipo ha determinado que el valor es primo o es compuesto corre al lugar rectangular correspondiente (Sugerencia: si un equipo clasifica incorrectamente una tarjeta, no identificar qué tarjeta está en el rectángulo incorrecto. Dejar que ese equipo reconsidere su trabajo mediante los bloques mientras el otro equipo continúa clasificando el resto de sus tarjetas).
4. Se continúa hasta que uno de los equipos ha clasificado correctamente las diez tarjetas.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: en este nivel, los alumnos continúan desarrollando sus conocimientos sobre la descomposición en divisores y la clasificación en números primos y compuestos. El hecho de conocer cómo clasificar los números en primos y compuestos refuerza aún más su experiencia en descomposición en divisores y establece también la base para encontrar mínimo común múltiplos, máximo común divisor, descomposición en divisores primos, y descomposición de polinomios.

Multiplicación: Nivel **4**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos entenderán que un múltiplo tendrá todos los divisores de cualquier número que sea un divisor de ese múltiplo. Por ejemplo, 8 tendrá todos los divisores de 4 y de 2 porque 4 y 2 son divisores de 8.



EDUCADOR: Hoy, vamos a investigar los divisores de diferentes múltiplos de un número. Empecemos buscando los tres primeros múltiplos de 2. Debate con un compañero cuáles son los tres primeros múltiplos de 2 y cómo se sabe [Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno lo explique].

ALUMNO: Los tres primeros múltiplos de 2 son 2, 4, 6 porque 1 x 2 = 2; 2 x 2 = 4; 3 x 2 = 6. Cada múltiplo de 2 es dos más que el múltiplo anterior. Cuando se vaya contando por múltiplos de 2 se estará contando por números pares.

EDUCADOR: Construye dos conjuntos de Murallas de Divisores SumBlox para los primeros tres múltiplos de 2.

EDUCADOR: Quiero que observes bien los tres primeros múltiplos de 2. Piensa en lo que tienen en común y lo que es diferente [Deja tiempo para pensar]. Comentar las observaciones con un compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno lo explique.

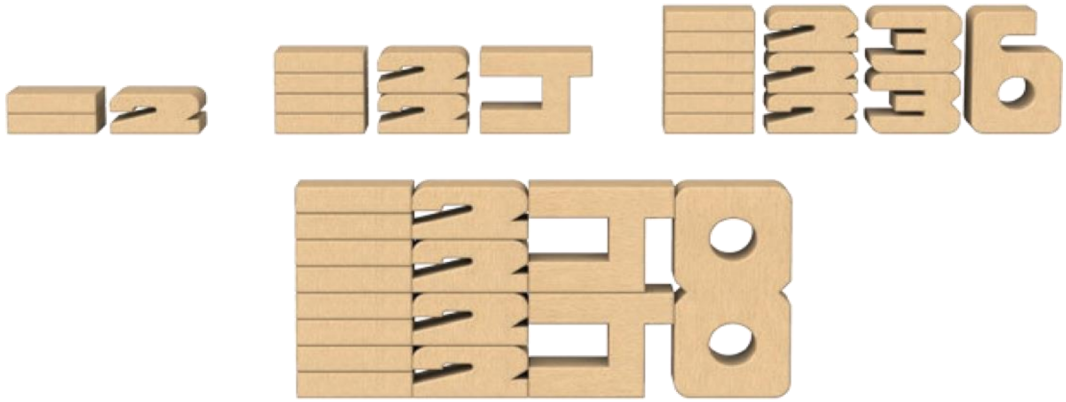
ALUMNO: Todas las murallas de divisores usan los divisores 1 y 2**.** En el primer múltiplo de 2, 1 es un divisor, en el segundo múltiplo de 2, 2 es un divisor y en el tercer múltiplo de 2, 3 es un divisor.

EDUCADOR: Si construimos el cuarto múltiplo de 2. ¿Cuáles crees que serán sus divisores en base a lo que has observado en los tres primeros múltiplos? Coméntalo con un compañero. [Deja tiempo para debatir y, después, para compartir]

ALUMNO: Creo que el cuarto múltiplo tendrá, seguro, 1 y 2 como divisores porque todos los múltiplos de 2 los han tenido. Sé, también, que 8 es el cuarto múltiplo. Así pues, 8 será un divisor y 4 también porque es el cuarto múltiplo.

EDUCADOR: Construye la Muralla de Divisores SumBlox para el cuarto múltiplo en uno de nuestros modelos.

Los alumnos necesitarán utilizar bloques 2 de otro modelo para completar la muralla de divisores de 8.



EDUCADOR: ¿Se cumple todavía lo observado en los primeros tres múltiplos al construir el cuarto múltiplo?

ALUMNO: Sí, el cuarto múltiplo de 2 aún tiene 1 y 2 como divisores al igual que en todos los demás múltiplos de 2. También tiene el número del múltiplo como divisor, 4 para el cuarto múltiplo. Y, después, tiene el valor del cuarto múltiplo como divisor, 8.

EDUCADOR: Mira los primeros cuatro múltiplos de 2. ¿Crees que algunos tienen más en común que otros? ¿Tienen algunos más divisores en común?
[Deja tiempo para pensar]. Comenta tus observaciones con un compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, compartir.

ALUMNO: Cuatro tiene todos los divisores de 2 y ocho tiene todos los divisores de 4 y de 2. Seis es el que tiene menos en común porque tiene 3 y 6 como un divisor y ninguno de los otros cuatro primeros múltiplos tiene esos divisores.

EDUCADOR: ¿Por qué crees que 4 tiene todos los divisores de 2 y 8 tiene todos los divisores de 4 y de 2? Coméntalo con tu compañero [Deja tiempo para debatir y, después, compartir].

ALUMNO: Cuatro tiene todos los divisores de 2 porque 4 es dos veces 2. Ocho tiene todos los divisores de 4 y de 2 porque 8 es dos veces 4 y cuatro veces 2.

EDUCADOR: ¿Crees que esto se cumple en cualquier múltiplo y cualquiera de sus divisores?

ALUMNO: Sí, porque lo hemos probado varias veces y funciona.

EDUCADOR: Quiero que lo comentes con un compañero y expliquéis esta teoría. Después compartiremos nuestras ideas y conseguiremos una regla cuyo cumplimiento podemos verificar.

Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno lo explique.

ALUMNO: Si un número es un múltiplo de otro número, tal como 8 es un múltiplo de 4, entonces todos los divisores del número inferior son también divisores del múltiplo, tal como todos los divisores de 4 son también divisores de 8.

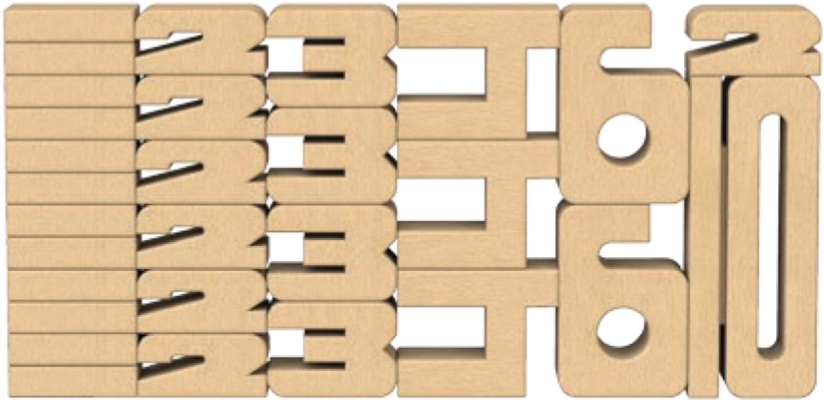
EDUCADOR: Comprobemos esta teoría construyendo la Muralla de Divisores SumBlox de 12. Antes de ello, Quisiera hacer predicciones sobre otros múltiplos más bajos de los cuales 12 va a tener todos los divisores [Deja tiempo para pensar]. Comenta tus predicciones con un compañero.

Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno lo explique.

ALUMNO: Creo que 12 tendrá todos los divisores de 2, 4, y 6 porque 2 x 6 = 12; 4 x 3 = 12; 6 x 2 = 12. Sé que 2, 4, y 6 son divisores de 12. Por tanto, 12 tendrá todos los divisores de esos números enteros.

EDUCADOR: Construyamos la Muralla de Divisores SumBlox para comprobar esa teoría.

Se precisará los bloques 2 de la muralla de divisores de 8.



EDUCADOR: ¿Son correctas tus predicciones? Coméntalo con un compañero [Deja tiempo para debatir y compartir].

EDUCADOR: Explica de nuevo lo que hemos descubierto hoy [Deja tiempo para pensar].

ALUMNO: Cada múltiplo tendrá todos los divisores de cada uno de sus divisores.

EDUCADOR: Ahora, vamos a poner en práctica nuestros conocimientos con la actividad Competición de Coincidencias SumBlox.

INSTRUCCIONES PARA LA COMPETICIÓN DE COINCIDENCIAS SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Se necesitará un cronómetro, 12 tarjetas y dos bolsas de papel. En seis tarjetas diferentes escribir los números: 2, 3, 4, 5, 6, 7 y ponerlas en una de las bolsas. En las otras seis tarjetas escribir los números: 9, 10, 15, 16, 18, 21 y ponerlas en la otra bolsa. En el centro de la superficie de construcción (en el suelo o en una mesa) amontonar todos los bloques SumBlox, de forma que ambos equipos los tengan al alcance durante la competición.

OBJETIVO: Cada equipo trabajará conjuntamente con el SumBlox para determinar si el múltiplo mayor tiene todos los divisores del número entero menor. El primer equipo que obtenga tres coincidencias, gana.

ESTRUCTURA: Dividir los alumnos en dos equipos (Equipo A y Equipo B) y situarlos en lados opuestos de la superficie de construcción y del montón de SumBlox.

La actividad seguirá los siguientes pasos:

1. El equipo A saca una tarjeta de cada bolsa y las muestra a ambos equipos.
2. Ambos equipos disponen de un máximo de un minuto para usar el SumBlox e identificar si el número mayor tiene todos los divisores del número menor.
3. Cuando el equipo A tiene su respuesta o se ha terminado el tiempo sin conseguirla, se ha de parar la construcción y el debate.
4. El equipo A ha de dar su respuesta y su explicación. Si han identificado correctamente que el número menor es un divisor del mayor, entonces se quedan con las dos tarjetas, consiguiendo la primera de las tres coincidencias. Si el equipo A no identifica que las dos tarjetas presentan coincidencia y el equipo B no está de acuerdo, el equipo B puede “robar” y dar su explicación de porqué existe la coincidencia. Si la respuesta del equipo B es correcta, se quedan con una de las coincidencias. Si las tarjetas no tienen coincidencia, se devuelven a sus bolsas respectivas.
5. Después, El equipo B saca dos nuevas tarjetas y la competición continúa de la misma manera.
6. Se sigue así, cambiando el equipo que saca las tarjetas, hasta que uno de los equipos ha conseguido las tres coincidencias.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos continúan fortaleciendo sus conocimientos sobre la multiplicación y los divisores, los aplican a múltiplos de números. El hecho de entender la descomposición en divisores permite a los alumnos razonar con lógica sobre la multiplicación y establecer sus propias conclusiones sobre la relación entre múltiplos y divisores. Todo ello también continúa estableciendo los fundamentos para encontrar mínimo común múltiplo, divisor máximo común (máximo común divisor), descomposición en divisores primos, y descomposición de polinomios.

Multiplicación: Nivel **5**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos entenderán la propiedad asociativa de la multiplicación y cómo pueden utilizar esta propiedad para resolver problemas donde se multiplican números enteros.

EDUCADOR: Hoy vamos a seguir descubriendo cómo manipular números enteros en las multiplicaciones. Estos conocimientos nos permitirán aumentar la velocidad y la exactitud cuándo resolvemos problemas de multiplicaciones.

EDUCADOR: [Escribe en la pizarra o panel: 2 x 2 x 3]. ¿Qué hay de diferente en esta expresión respecto a los otros problemas de multiplicación que hemos resuelto hasta ahora?

ALUMNO: Se está multiplicando tres números enteros en lugar de dos.

EDUCADOR: Por lo que hemos aprendido, ¿tiene alguna influencia el orden en el que multiplicamos esos valores?

ALUMNO: No, ya habíamos descubierto que no importa el orden cuando multiplicamos: obtendremos el mismo resultado.

EDUCADOR: ¿Qué propiedad de la multiplicación estamos usando cuando cambiamos el orden de los divisores?

ALUMNO: La propiedad conmutativa de la multiplicación.

EDUCADOR: Normalmente, cuando en un problema usamos el mismo tipo de operación, empezamos por la izquierda y resolvemos hacia la derecha. Por tanto, empezamos con 2 x 2; que cada alumno construya un modelo mostrando 2 x 2 [Da tiempo para hacer la construcción].

EDUCADOR: ¿Cuál es el producto de la torre?

ALUMNO: El producto es 4.

EDUCADOR: ¿Hemos terminado de construir la expresión dada?

ALUMNO: No, no hemos multiplicado por 3.

EDUCADOR: ¿Qué hemos de multiplicar por 3 en este caso? [Deja tiempo para pensar]. Comentad la propia idea con un compañero [Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno lo explique].

ALUMNO: Multiplicaremos la torre por 3. La torre tiene un producto de 4; por tanto, multiplicaremos 4 x 3.

EDUCADOR: Conjuntamente, usando las torres hechas, construir un modelo que indique que hemos multiplicado lo que habíamos hecho por 3 para obtener el resultado final [Deja tiempo para construir].

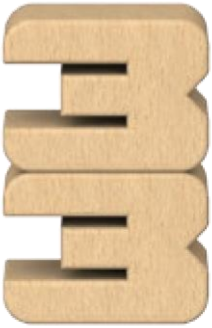
EDUCADOR: ¿Cuál es el resultado obtenido para el producto 2 x 2 x 3?

ALUMNO: El resultado de 2 x 2 x 3 es 12.

Escribe: 2 x 2 x 3 = 12

EDUCADOR: Practiquemos con la multiplicación y veamos si hay otras propiedades que podemos utilizar y seguir obteniendo el mismo resultado. ¿Qué pasa si queremos multiplicar primero 2 x 3? [Escribe: 2 x (2 x 3)]. El paréntesis agrupa las cifras que vamos a multiplicar primero para, después, multiplicar su resultado por el 2 anterior.

EDUCADOR: Construye con un compañero, un modelo de lo que hay dentro del paréntesis [Deja tiempo para la construcción].



EDUCADOR: ¿Cuál es el resultado del producto de los números que están dentro del paréntesis?

ALUMNO: El producto de 2 y 3 es 6.

EDUCADOR: Muestra ese resultado mediante un bloque.

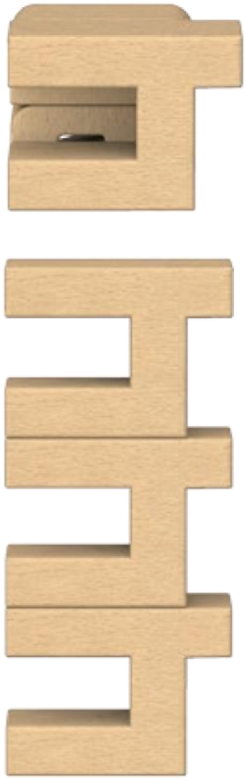
Escribe: 2 x (6) debajo de 2 x (2 x 3)

EDUCADOR: ¿Hemos conseguido ya el producto de la expresión?
ALUMNO: No, aun tenemos que multiplicar el producto 6 por 2.
EDUCADOR: Muéstralo con el modelo. [Deja tiempo para construir].

EDUCADOR: ¿Cuál es el producto final?
ALUMNO: El producto final es 12.

Escribe: Debajo de 2 x (6), la ecuación completa: 2 x 6 = 12

EDUCADOR: ¿Es el mismo resultado que tuvimos al multiplicar 2 x 2 x 3, o diferente?
ALUMNO: Es el mismo.
EDUCADOR: ¿Cómo podemos construir un modelo indicando que hemos agrupado los dos primeros números enteros? [Escribe: (2 x 2) x 3]. Debatir con un compañero. [Deja tiempo para debatir y, para que después construyan su modelo].



EDUCADOR: Explica cómo el modelo indica que hemos agrupado los dos primeros términos, o partes de la expresión.

ALUMNO: Hemos apilado dos bloques 2 para representar 2 x 2 y, después, lo hemos sustituido por un bloque 4 para mostrar el producto. Después hemos apilado tres bloques 4 para representar 4 x 3 y, así, la pila tiene un producto de 12.

EDUCADOR: ¿Hemos obtenido el mismo producto sean cuales sean los términos que hemos agrupado y multiplicado primero?

ALUMNO: Sí, no importa; seguimos obteniendo un producto de 12.

Escribe lo siguiente (2 x 2) x 3: (4) x 3, y, después, 4 x 3 = 12 debajo.

EDUCADOR: ¿Había una forma más fácil de resolver la ecuación?

ALUMNO: Sí, me hubiera gustado multiplicar primero 2 y 3 porque entonces lo único que falta es doblar el 6.

Los alumnos pueden escoger lo que les resulte más fácil; no es una cosa mejor que la otra, es lo que prefieran, siempre que expliquen por qué.

EDUCADOR: Acabamos de descubrir la “propiedad asociativa de la multiplicación”. La propiedad asociativa de la multiplicación dice que, siempre que utilicemos solo la multiplicación, podemos agrupar elementos o partes y multiplicarlos primero con lo que se obtiene el mismo producto.

Escribe "propiedad asociativa de la multiplicación" y la definición dada al lado de los ejemplos.

EDUCADOR: ¿Por qué crees que esto puede ser útil al multiplicar múltiples términos o partes? [deja tiempo para pensar]

ALUMNO: Podemos utilizar la propiedad asociativa para multiplicar términos en la forma que nos resulte más fácil. Por ejemplo, si preferimos multiplicar 2 x 3 más que multiplicar 2 x 2, podemos hacerlo. O si queremos multiplicar 2 x 2 y obtener 4 pero no sabemos cuánto es 4 x 3, podemos cambiar y multiplicar 2 x 3 para obtener 6 y, después doblar 6 para tener el producto final de 12.

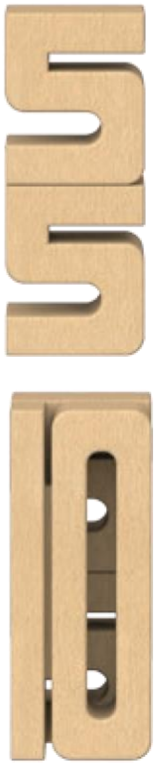
EDUCADOR: Probemos otra expresión de tres términos: 3 x 2 x 5. [Escribe: 3 x 2 x 5]. Debatid con un compañero qué dos términos multiplicar primero para que el problema te sea más fácil.

Dar tiempo para debatir y para compartir. Cuando los alumnos intentan construir esta opción, se pueden encontrar con que no tienen tres bloques-10. Si deciden multiplicar primero 2 x 5, entonces pueden usar una combinación con resultado 10 para representar el tercer 10 de 30.

ALUMNO: Yo multiplicaría primero 2 x 5 para tener 10 porque me resulta fácil multiplicar por diez. O multiplicaría primero 2 x 3 porque sé que cinco seises suman 30.

EDUCADOR: Preparemos el modelo de ambas opciones y veamos si seguimos teniendo el mismo producto. Empecemos agrupando 2 x 5.

Escribe: 3 x (2 x 5). Deja tiempo para construir.



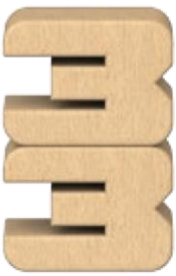
EDUCADOR: ¿Cuál es el resultado y cómo lo encontraste?

ALUMNO: El resultado es 30 y lo encontramos mediante el producto de 2 x 5, el cual es 10 y lo multiplicamos después 3 x 10 para obtener 30.

Que un alumno escriba debajo 3 x (2 x 5), de manera que todos puedan ver la representación simbólica: 3 x (10); 3 x 10 = 30. Dejemos montado este modelo del producto de 30 para que se pueda comparar y comprobar la propiedad asociativa.

EDUCADOR: Construir ahora el modelo que representa la agrupación (2 x 3) x 5.

Que un alumno escriba la ecuación, mostrando los símbolos de agrupamiento: (2 x 3) x 5. Deja tiempo para construir.



EDUCADOR: ¿Hemos demostrado que la propiedad asociativa de la multiplicación se cumple de nuevo? ¿Cómo?

ALUMNO: Hemos resuelto el problema de dos maneras diferentes, agrupando primero (2 x 5) y, después, agrupando (2 x 3) y hemos obtenido el mismo total de 30. Por tanto, no importa qué elementos agrupamos y multiplicamos primero ya que siempre obtenemos el mismo producto.

EDUCADOR: Vamos ahora a hacer una actividad para practicar el uso de la propiedad asociativa de la multiplicación.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE RAPIDEZ - VERSIÓN PROPIEDAD ASOCIATIVA:

PREPARACIÓN: Se precisará 8 tarjetas, un cronómetro y una pizarra o tablero mural para cada uno de los dos equipos. Cada pareja necesitará un juego de 4 tarjetas con las expresiones: 2 x 3 x 3; 4 x 3 x 2; 3 x 4 x 3; 6 x 2 x 3. En el centro del área de construcción se amontonarán todas las piezas del SumBlox de forma que ambas parejas tengan acceso durante la actividad.

OBJETIVO: Cada alumno utilizará la propiedad asociativa para reducir la cantidad de tiempo que se precisa para multiplicar los tres números. El éxito consiste en tardar menos en la resolución del problema en la segunda ronda de la competición.

ESTRUCTURA: En parejas, los alumnos se cronometrarán entre ellos durante la aplicación de la propiedad asociativa en la resolución de problemas de multiplicación con tres números.

La actividad seguirá los siguientes pasos:

1. Ambas parejas recibirán 4 tarjetas, boca abajo.
2. El alumno A escogerá una tarjeta, manteniéndola boca abajo. El alumno B le dirá al alumno A “¡YA!” y empezará a cronometrar.
3. El alumno A dará la vuelta a la tarjeta y procederá a resolver el problema en la forma más rápida posible mediante el SumBlox y escribirá su trabajo mediante la ecuación.
4. El alumno A ha terminado y se detiene el cronómetro cuando el alumno A ha escrito la serie complete de expresiones y la ecuación final indicando cuáles dos números se agruparon y el resultado final, todo ello en la forma practicada durante la lección [Por ejemplo: 2 x 3 x 2; (2 x 3) x 2; (6) x 2; 6 x 2 = 12].
5. Aparte de que el trabajo esté bien, el Alumno B escribirá el tiempo total del alumno A.
6. Después, los alumnos se intercambian y el alumno B escoge una tarjeta y el alumno A cuenta el tiempo.
7. Esto continúa hasta que ambos alumnos han completado dos tarjetas. Gana el alumno que ha conseguido disminuir el tiempo en la segunda ronda.

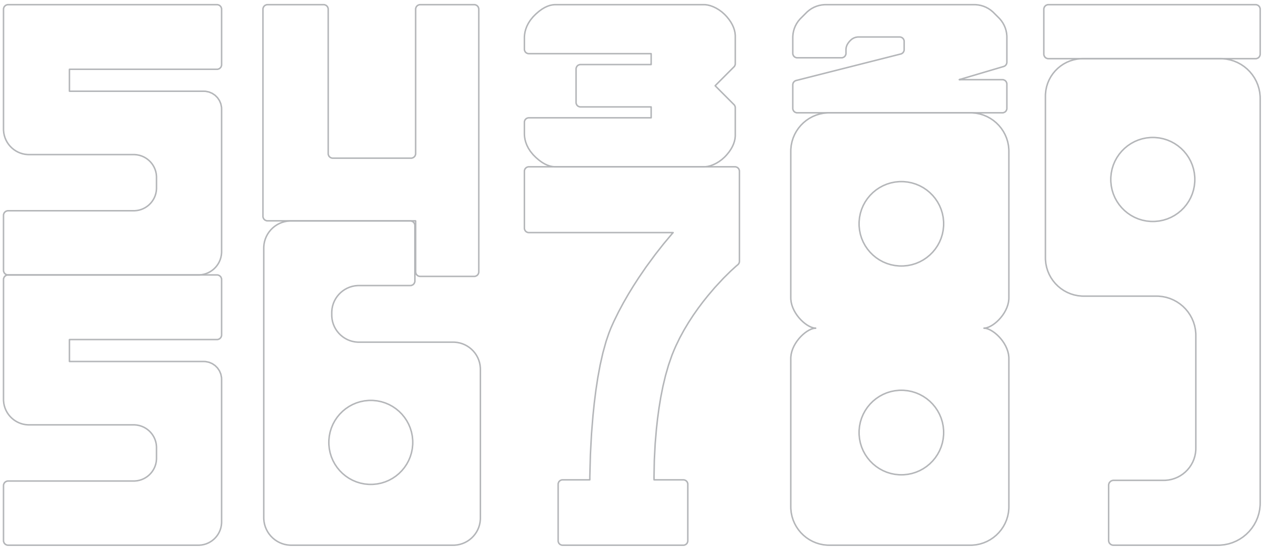
EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos han empezado a conocer la terminología “términos”. Términos son cualquier parte de una ecuación expresión, excluyendo operaciones. Por ejemplo, en la siguiente ecuación: a + 4 = 2a – 3; a, 4, 2a, y 3 son los diferentes términos de la ecuación. En este nivel, los alumnos también optimizan el conocimiento de la multiplicación al descubrir la propiedad asociativa sobre el agrupamiento: (a x b) x c = a x (b x c).

Saber las propiedades de la multiplicación les permite manipular los valores, dividiéndolos y reorganizándolos de forma que pueden resolver y obtener el resultado de manera más comprensible.

En este momento, ya han estado usando tres propiedades de la multiplicación: propiedad de identidad de la multiplicación, propiedad conmutativa de la multiplicación y propiedad asociativa de la multiplicación. Al poner en práctica esas propiedades, están fortaleciendo su sentido numérico y están solidificando unos fundamentos matemáticos que les van a beneficiar durante toda su vida.

Multiplicación: Nivel **6**

OBJETIVO: Al terminar este nivel, los alumnos entenderán la última de las cuatro propiedades de la multiplicación, la propiedad distributiva.



EDUCADOR: Hasta ahora hemos practicado diferentes propiedades de la multiplicación. Podemos manipular valores con la propiedad de la identidad, la propiedad conmutativa y la propiedad asociativa de la multiplicación. Hoy vamos a investigar una propiedad más de la multiplicación.

EDUCADOR: En el nivel anterior estuvimos trabajando con símbolos de agrupamiento, es decir, paréntesis. ¿Qué es lo que nos indican estos símbolos? Coméntalo con el compañero [Deja tiempo para debatir y, después, para compartir].

ALUMNO: Los paréntesis nos indican lo que se ha de hacer primero.

Escribe:2 x (3 + 2)

EDUCADOR: ¿Qué es lo que dice esta expresión que se ha de hacer primero?

ALUMNO: Los paréntesis alrededor de 3 + 2 indican que primero se ha de sumar 3 y 2.

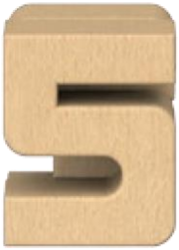
EDUCADOR: Haced una pila representando lo que hay dentro del paréntesis.

EDUCADOR: ¿Qué resultado da esa suma?

ALUMNO: La suma da 5.

Escribe: 2 x (5) debajo de la expresión original.

EDUCADOR: Sustituyamos la pila de un bloque 3 y un bloque 2 por un bloque 5.



EDUCADOR: ¿Hemos terminado la resolución del problema? Si no, ¿Qué nos falta hacer?
ALUMNO: No, nos falta multiplicar esa suma por 2.
EDUCADOR: Mostradlo con el SumBlox.

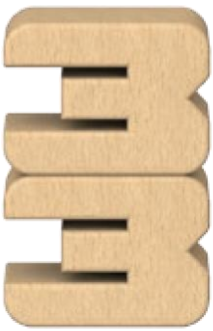
EDUCADOR: ¿Cuál es el valor total de la expresión?
ALUMNO: El valor total es 10.

Guarda una de las pilas para comparar.

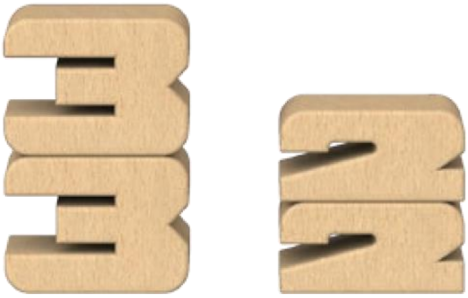
EDUCADOR: Quiero que experimentemos aún más con esta expresión. ¿Qué nos está diciendo esa expresión completa? Coméntalo con un compañero [Deja tiempo para debatir].
ALUMNO: La expresión indica que se ha de multiplicar la suma de 2 y 3 por 2.
EDUCADOR: ¿Puede ser que esté también indicando que se ha de multiplicar todo lo que hay dentro del paréntesis por dos? ¿Cómo lo podemos comprobar mediante una forma diferente a la de antes? [Deja tiempo para pensar]. Comentarlo con un compañero [Tiempo para debatir y, después, compartirlo].
ALUMNO: Podríamos multiplicar el 3 de dentro del paréntesis por 2, después multiplicar el 2 de dentro del paréntesis por 2 y, finalmente, sumar ambos resultados.

Escribe de nuevo la expresión original: 2 x (3 + 2)

EDUCADOR: Construyamos un modelo para representar esa expresión. Primero, multiplicamos el primer sumando que está dentro del paréntesis por 2, y mostrémoslo con el SumBlox.



EDUCADOR: Ahora preparemos un modelo para representar la multiplicación del otro sumando por 2.

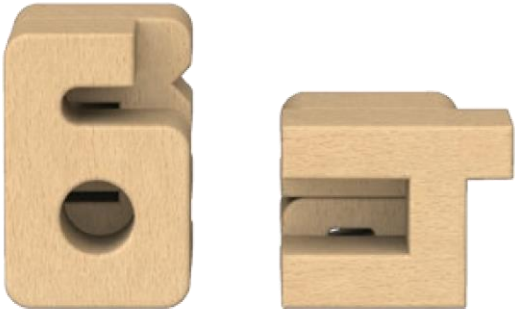


Escribe: (2x3) + (2x2)

EDUCADOR: ¿Qué dos productos hemos obtenido?
ALUMNO: Tenemos como productos 6 y 4.

Pongamos un bloque 6 y un bloque 4 delante para representarlo.

EDUCADOR: ¿Hemos resuelto el problema?



ALUMNO: No, aún tenemos que sumar esos productos.
EDUCADOR: [Escribe: 6 + 4]. Hagámoslo con nuestro modelo.

EDUCADOR: ¿Qué resultado hemos obtenido? ¿Es el mismo o diferente del que teníamos antes?

ALUMNO: El total es 10. El mismo que antes.

EDUCADOR: ¿Qué puede significar el hecho de multiplicar los elementos que van sumados dentro del paréntesis?

ALUMNO: Que se puede resolver de varias maneras. Se puede calcular primero la suma y después multiplicar por 2 o se puede multiplicar cada uno de los sumandos de dentro del paréntesis y, después, sumar los productos obtenidos.

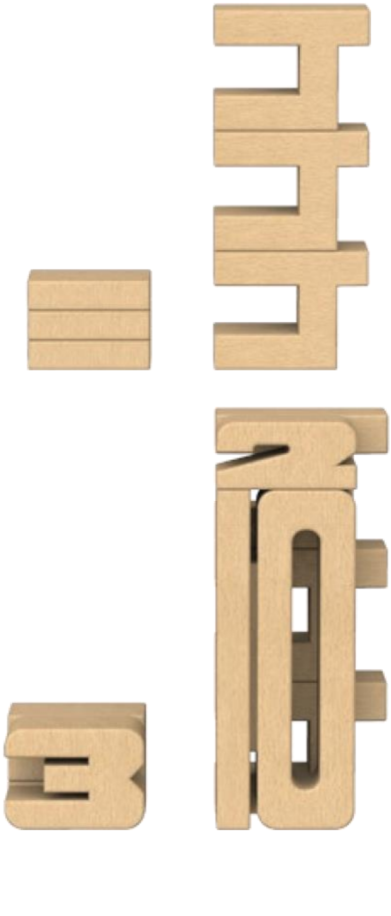
EDUCADOR: Acabamos de descubrir la "propiedad distributiva de la multiplicación". Hemos distribuido el multiplicador 2 hacia cada elemento en el paréntesis y, después, hemos sumado los resultados para obtener el total.

EDUCADOR: ¿Qué significa "distribuir"? Si quisiera distribuir regalos a todos los de la clase, ¿qué significaría esto?

ALUMNO: Significa que daría la misma cantidad de regalos a todos los de la clase.

EDUCADOR: La propiedad distributiva de la multiplicación funciona en forma similar. El multiplicador que está fuera del paréntesis se aplica a cada uno de los elementos que está dentro del paréntesis.

EDUCADOR: Utilicemos el SumBlox y la propiedad distributiva de la multiplicación para resolver el siguiente problema [Escribe: 3 x (1 + 4)]. Con un compañero, crear un modelo que muestre que se ha usado la propiedad distributiva para resolverlo [Deja tiempo para el debate y la construcción].



EDUCADOR:	Explica cómo has utilizado la propiedad distributiva para encontrar el valor de la expresión.
ALUMNO:	He aplicado “x3” a cada elemento de dentro del paréntesis; por tanto, he triplicado 1 y conseguido 3 y triplicado 4 y para obtener 12. Después, he combinado las dos torres para mostrar que he sumado los dos valores y obtenido un valor total de 15.
EDUCADOR:	¿Cómo escribiríamos la expresión matemática para ello? Empecemos por el primer paso. ¿Qué hiciste primero?
ALUMNO:	Primero distribuí el “x3” a ambas partes del contenido del paréntesis así: 3 x 1 y 3 x 4.

Los alumnos pueden necesitar ayuda para escribir correctamente los paréntesis:

(3 x 1) + (3 x 4)

EDUCADOR:	¿Qué hiciste después?
ALUMNO:	Sustituí los bloques triplicados por un bloque 3 y la torre de 12 para mostrar los productos: 3 y 12. Podemos escribir: 3 + 12 para representarlo.
EDUCADOR:	¿Qué hiciste después?
ALUMNO:	Apilé las dos torres juntas para indicar la suma de los productos y obtuve la torre total de 15. La ecuación acaba así: 3 + 12 = 15.

Mantengamos disponibles estos ejemplos para que los alumnos los tengan como referencia durante su actividad competitiva.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE RAPIDEZ - VERSIÓN PROPIEDAD DISTRIBUTIVA:

PREPARACIÓN: Se precisarán 8 tarjetas, un cronómetro y una pizarra o similar para las dos parejas participantes. Cada pareja necesitará un juego de cuatro tarjetas con las expresiones: 2 x (5 + 2); 4 x (2 + +3); 3 x (1 + 5); 5 x (2 + 3). En el centro del área de construcción se amontonarán todas las piezas SumBlox, de forma que ambos equipos tengan acceso durante la competición.

OBJETIVO: Cada alumno intentará disminuir la cantidad de tiempo que precisa para obtener el valor de la expresión cuando se utiliza la propiedad distributiva en la resolución. El alumno gana si precisa menos tiempo para resolver el problema en el segundo turno del juego.

ESTRUCTURA: En pareja, los alumnos se cronometrarán entre ellos hasta encontrar el valor de las expresiones dadas usando la propiedad distributiva.

La actividad seguirá los siguientes pasos:

1. Ambas parejas reciben las cuatro tarjetas, boca abajo.
2. El alumno A escogerá una tarjeta, manteniéndola boca abajo. El alumno B dirá, al alumno A "¡YA!" y empezará a contar el tiempo.
3. El alumno A dará vuelta a la tarjeta y procederá a resolver el problema en la forma más rápida posible, construyendo con el SumBlox y escribiendo el proceso en el papel.
4. El alumno A ha terminado y se para el tiempo cuando ha escrito todas las expresiones en el papel indicando qué dos números se han agrupado y cuál es el resultado final, tal como se ha practicado durante la exposición del tema [por ejemplo: 3 x (1 + 4); (3 x 1) + (3 x 4); (3) + (12); 3 + 12 = 15]. Después de comprobar que todo esté correcto, el alumno B escribe el tiempo total que ha tardado el alumno A.
5. Después, los alumnos intercambian sus tareas, siendo el alumno B quien escoge una tarjeta y el alumno A quien controla el tiempo.
6. Esto continúa hasta que ambos alumnos han completado dos tarjetas. Gana el alumno que consigue un tiempo menor en la segunda ronda.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos continúan mejorando su comprensión de la multiplicación al descubrir la propiedad distributiva, tal como: a (b + c) = (a x b) + (a x c). Conociendo las propiedades de la multiplicación pueden manipular los valores, subdividiéndolos y reorganizándolos para poder encontrar el resultado en forma más fácil y más entendible.

Al final de este nivel, los alumnos habrán experimentado y practicado todas las propiedades de la multiplicación: la propiedad de la identidad multiplicativa, la propiedad conmutativa, la propiedad asociativa y la propiedad distributiva. Al aplicar estas propiedades en su vida práctica, están fortaleciendo su sentido numérico y están solidificando los fundamentos matemáticos que les servirán para el resto de sus vidas.

LEARNING SERIES

FRACCIONES

½

ACTIVIDADES E INSTRUCCIONES

MÓDULOS DE APRENDIZAJE SUMBLOX: FRACCIONES

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE SUMBLOX:

El sistema de aprendizaje SumBlox combina el atractivo del juego con las sorprendentes propiedades de las matemáticas, creando una interesante oportunidad de aprender con facilidad esta importante asignatura. Se presenta toda una serie de lecciones que van guiando a los alumnos hacia una comprensión natural y profunda de cada tópico.

El sistema de aprendizaje SumBlox aporta experiencias multisensoriales que refuerzan el interés hacia el progreso. Se ha diseñado cada nivel para la formación de un pequeño grupo de 1 a 5 alumnos. Si se piensa utilizar el SumBlox con un sólo alumno o un número impar de alumnos, entonces el propio educador puede participar directamente como compañero de uno de los alumnos durante las actividades prácticas organizadas por pares de alumnos.

Creemos que enseñar con SumBlox en un entorno de un pequeño grupo es lo mejor ya que el educador puede seguir de cerca el aprendizaje y valorar la comprensión de cada alumno mediante preguntas y conversaciones. Esta configuración permite a los alumnos explicar sus puntos de vista a sus compañeros y al educador, lo cual es de suma importancia para su comprensión y su progreso[1.]

Durante cada nivel o lección, el alumno deberá tener acceso a los bloques SumBlox por dos razones: 1. Mediante la actividad manual va entendiendo de forma natural las propiedades de las matemáticas[2] y 2. Es una “forma más divertida”[3.] La progresión gradual de cada lección se acumula sobre lo aprendido en niveles anteriores.

Para que cada alumno desarrolle una base sólida de las propiedades y el lenguaje de las matemáticas, se recomienda que la enseñanza empiece con el Nivel 1 y vaya progresando gradualmente. Los alumnos podrán pasar al siguiente nivel cuando demuestren haber entendido correctamente las explicaciones matemáticas y hayan escrito las ecuaciones matemáticas del nivel en que están. Los alumnos no han de pasar al siguiente nivel justo después de haber completado el nivel donde están; El sistema SumBlox se ha diseñado para que el alumno se sienta seguro en cada nivel antes de progresar.

Para que cada alumno procese y asimile la nueva información de cada nivel, no recomendamos enseñar más de un nivel al día. Si los alumnos nunca habían jugado antes con SumBlox quizás se les puede dejar jugar libremente con los bloques. Jugar con naturalidad dispara la curiosidad, lo cual es extremadamente importante durante la enseñanza guiada.

El sistema de aprendizaje SumBlox se ha diseñado en base a descubrir y explorar. Cuando los alumnos se motivan por la curiosidad sienten interés y se entusiasman, en este caso, ¡por las matemáticas!. Después de haber jugado un poco, recomendamos presentarles los bloques y cómo funcionan utilizando el Nivel 1 de la serie de la Suma y la Resta. Ahora es el momento de disfrutar de las matemáticas con SumBlox!

OBJETIVOS EN ESTA UNIDAD/SERIE:

Nivel 1: Definir el denominador de una fracción
Nivel 2: Definir el numerador de una fracción en relación al denominador
Nivel 3: Encontrar fracciones equivalentes de mitades, cuartos y octavos
Nivel 4: Encontrar fracciones equivalentes de tercios, sextos, novenos y doceavos
Nivel 5: Comparar dos fracciones usando símbolos de desigualdad
Nivel 6: Comparar y ordenar tres fracciones usando desigualdades compuestas
Nivel 7: Encontrar el valor de una fracción de un número entero
Nivel 8: Encontrarla fracción, o parte, de un valor dado respecto a un número entero

QUÉ NECESITAN SABER LOS ALUMNOS ANTES DE EMPEZAR:
Concepto de suma como combinación de dos o más cantidades
Propiedad conmutativa de la suma

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En cada nivel se incluye una “Explicación pedagógica” en la que se da información más técnica de lo que se está aprendiendo. En esas explicaciones se profundiza sobre las propiedades de las matemáticas que se van descubriendo en cada nivel y cómo esas propiedades van estableciendo una base para el entendimiento de las matemáticas por parte del alumno.

Como educador, es esencial darse cuenta de lo que se está enseñando como extensión de los conocimientos que cada alumno ya tiene y como puente hacia los temas futuros que ha de aprender sobre las matemáticas. También es importante ver que las propiedades de las matemáticas no cambian y que se complementan para un conocimiento más profundo a través de sus diferentes categorías.

MATERIALES PARA LAS ACTIVIDADES: Una aula con material SumBlox y una superficie donde escribir conceptos de forma que los alumnos puedan ver las ecuaciones con sus números y símbolos (puede ser una pizarra, un tablero blanco, papel mural, etc.)

EXPRESIONES UTILIZADAS FRECUENTEMENTE EN EL SISTEMA SUMBLOX:
TIEMPO PARA PENSAR: periodo de silencio (a determinar por el educador pero no menos de tres segundos) en el que los alumnos puedan pensar y procesar sus propios criterios o cuestiones que se están tratando para formar claramente sus propias ideas.[4]

TIEMPO PARA DEBATIR: Período suficiente de tiempo a criterio del educador para que cada alumno comente sus ideas con un compañero o grupo.

REFERENCIAS:

1. Kilic, H., Cross, D. I., Ersoz, F. A., Mewborn, D. S., Swanagan, D., Kim, J. (2010, February). Techniques for small-group Discourse. Teaching Children Mathematics, 16(6), 350-357.

2. Sowell, Evelyn J. (1989). Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction. Journal for Research in Mathematics Education, 20(5), 498-505.

3. Referencias de muchas opiniones de alumnos que han usado SumBlox.

4. Stahl, R. (1994). Using “Tiempo para pensar” and “Wait-Time” Skillfully in the Classroom. ERIC Digest.

Contenido

Fracciones

FRACCIONES

½

Fracciones: Nivel 1

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos podrán definir el denominador de una fracción. (Esta definición se usará en todos los niveles de la serie de fracciones SumBlox)

Empecemos poniendo un bloque 5 sobre la mesa.

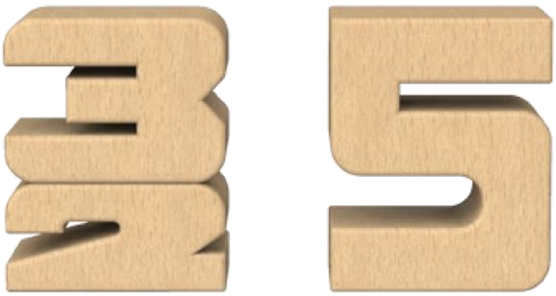
EDUCADOR: Esto es un bloque número 5. Aquí tenemos tan sólo uno. [Lo levantas] ¿Cuántos bloques tengo?

ALUMNO: ¡Uno!

EDUCADOR: Vamos a utilizar esto para representar un número entero [Lo pones de nuevo en la mesa]. Podemos tener muchos tamaños diferentes de números enteros, por lo que podríamos utilizar cualquiera de nuestros bloques pero, por ahora, escogemos este bloque número 5. Para empezar, necesitamos hacer una torre compuesta por bloques iguales cuya altura sea equivalente a la de nuestro número.

Haz que los alumnos debatan sobre cómo lo pueden hacer y, después, que preparen la torre correspondiente junto al bloque número 5.

Deja siempre que los alumnos practiquen con los bloques. Esto significa que pueden construir torres incorrectas. Aprovecha esas ocasiones para examinar prácticas o métodos incorrectos. Damos seguidamente un ejemplo incorrecto de "hacer una torre compuesta por bloques iguales cuya altura sea equivalente" a la del bloque número 5.



Ejemplo incorrecto: Si esto sucede, sigue las indicaciones que hay a continuación para guiar a los alumnos hacia el razonamiento correcto.

EDUCADOR: Explica cómo se ha hecho la nueva torre y si contiene bloques de igual tamaño o partes que constituyan una torre equivalente a la del número entero.

ALUMNO: Las dos torres tienen la misma altura y sé que 2 más 3 es 5.

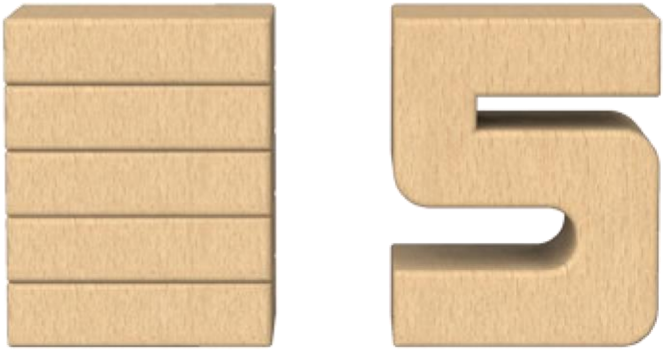
EDUCADOR: ¿Son equivalentes todos los bloques o partes que se han utilizado para hacer la nueva torre? ¿Son equivalentes el bloque número 3 y el bloque número 2?

ALUMNO: No, el bloque número 3 es mayor que el bloque número 2.

EDUCADOR: Si hemos de construir una torre con bloques o partes del mismo tamaño, ¿qué es lo lógico, usar varios bloques iguales o varios bloques diferentes?

ALUMNO: El mismo bloque repetido para que sean del mismo tamaño.

EDUCADOR: Prueba de construir una torre que sea equivalente junto al bloque número 5 pero usando solamente un tipo de bloque.



EDUCADOR: ¿Qué observas en las dos torres?

ALUMNO: Tienen el mismo tamaño pero la torre con los unos está dividida en 5 partes iguales.

EDUCADOR: Cada número entero puede dividirse en partes del mismo tamaño, al menos de una manera. En una fracción siempre estamos viendo en cuántas partes un número se divide. En la torre que tenemos aquí [muestra la torre de los cinco bloques número 1], ¿en cuántas partes iguales o bloques está dividido el número entero?

ALUMNO: El número entero está dividido en cinco partes.

EDUCADOR: Veamos cómo escribimos una fracción.

Escribe lo siguiente en la pizarra: fracción = numerador/denominador.

EDUCADOR: Hoy nos centraremos en el denominador, el valor de debajo de una fracción. El denominador nos indica cuántas partes iguales hay en un número entero.

Dibuja una flecha hacia la palabra “denominador” en la pizarra y escribe esta definición de forma que el alumno pueda entenderla.

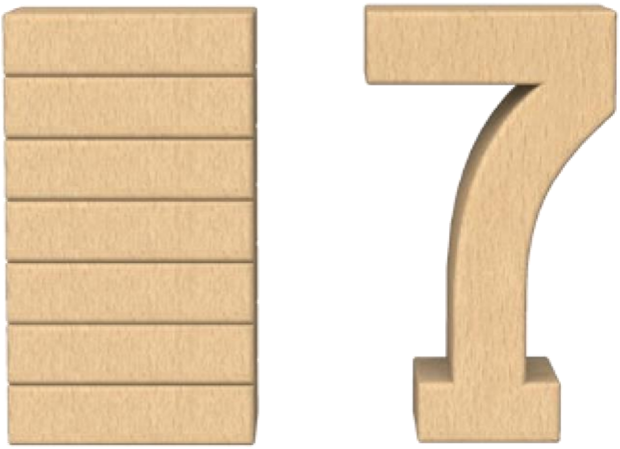
EDUCADOR: Si el denominador nos dice cuántas partes del mismo tamaño se precisan para hacer un número entero, entonces, ¿cuál sería el denominador para esta fracción? [Señala la torre de los cinco bloques número 1].

ALUMNO: El denominador será 5 !

EDUCADOR: Voy a escribir el denominador en nuestra forma escrita de la fracción, pero voy a representar el numerador tan solo con una “n”; ya hablaremos de los numeradores en el siguiente nivel [Escribir n/5]. Diremos que esta fracción es de “quintos” [Escribe “quintos” al lado de “n/5”].

Coloca un bloque número 7 sobre la mesa pero conserva el modelo de quintos de forma que los alumnos lo puedan usar para comparar.

EDUCADOR: Piensa en una forma en la que se pueda dividir nuestro nuevo número entero en partes o bloques de tamaño igual [Deja tiempo para pensar]. Pon una torre junto a la del bloque número 7 mostrando ese número entero dividido en partes iguales.



EDUCADOR: ¿Qué observas en las dos torres?

ALUMNO: Tienen el mismo tamaño, pero la torre con unos está dividida en siete partes iguales.

Si tienen problemas para encontrar una respuesta, se les puede guiar con lo siguiente:

EDUCADOR: ¿En cuántas partes iguales se ha dividido el número entero? Cuando vemos la forma escrita de una fracción, ¿cuál sería el denominador para esta torre? [Señala hacia la torre de siete bloques 1].

ALUMNO: El denominador es 7.

EDUCADOR: ¿Por qué? Explícalo.

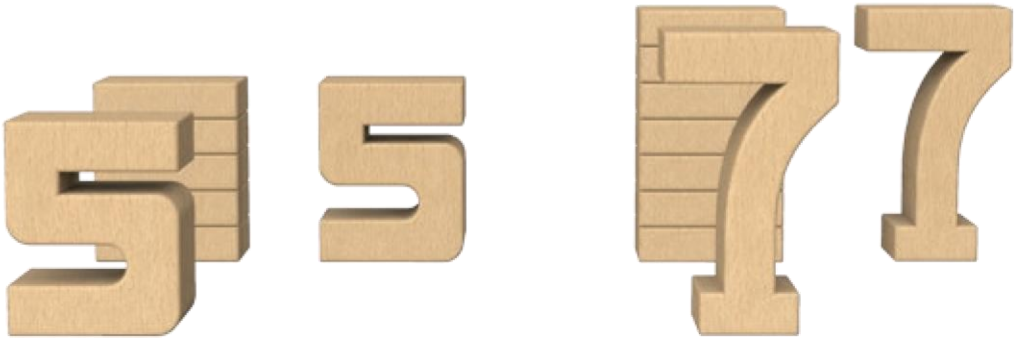
ALUMNO: El denominador nos indica cuántas partes iguales se necesitan para completar un número entero. La torre de siete bloques número 1 tiene una altura equivalente a la del bloque número 7; por tanto, nuestro número entero se puede dividir en siete partes iguales.

EDUCADOR: ¿Cuál será el denominador en nuestra forma escrita de la fracción?

ALUMNO: Siete va en la parte inferior y pondremos tan sólo una “n” en la parte superior para representar el numerador.

EDUCADOR: [Escribe n/7]. Leeremos esta fracción como “séptimos”. [Escribe “séptimos” al lado de “n/7”].

Coloca otro bloque número 5 donde están las torres de 5 y otro bloque número 7 donde están las torres de 7.



EDUCADOR: [Señala cada torre al ir hablando de ellas]. Si el denominador de nuestra torre de cinco bloques número 1es 5 porque el número entero puede hacerse de cinco partes del mismo tamaño y el denominador de nuestra torre de siete bloques número 1 es 7 porque su número entero puede dividirse en siete partes iguales, ¿cuál sería el denominador de esta nueva torre? [Señala hacia el nuevo bloque número 5 y deja tiempo para pensar].

ALUMNO: El denominador sería 1 porque hay un solo bloque que complete el número entero

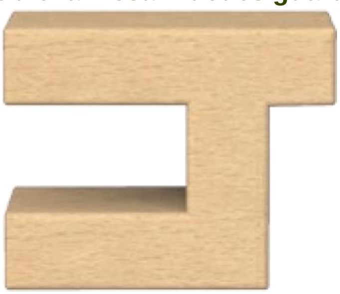
Si los alumnos tienen dificultades para llegar a esa conclusión, recuérdales la definición de denominador.

EDUCADOR: ¿Cuál sería el denominador de esta torre? ¿Por qué? [Señala hacia el nuevo bloque número 7].

ALUMNO: El denominador sería 1 porque solo hay un bloque.

EDUCADOR: ¡Exacto! De hecho, todo número entero tiene un denominador de 1 porque puede hacerse de una parte…¡¡él mismo!!

Coloca ahora un bloque número 4 sobre la mesa. Puedes guardar las otras torres.



EDUCADOR: Toma un bloque número 4 para tí; lo vamos a utilizar como nuestro nuevo número. Piensa en una forma de hacer una torre al lado de tu bloque mostrando cómo ese número entero puede componerse de partes del mismo tamaño.

Deja que los alumnos tengan tiempo para pensar y montar su torre. Pasa después por el grupo y pídeles que expliquen sus puntos de vista.

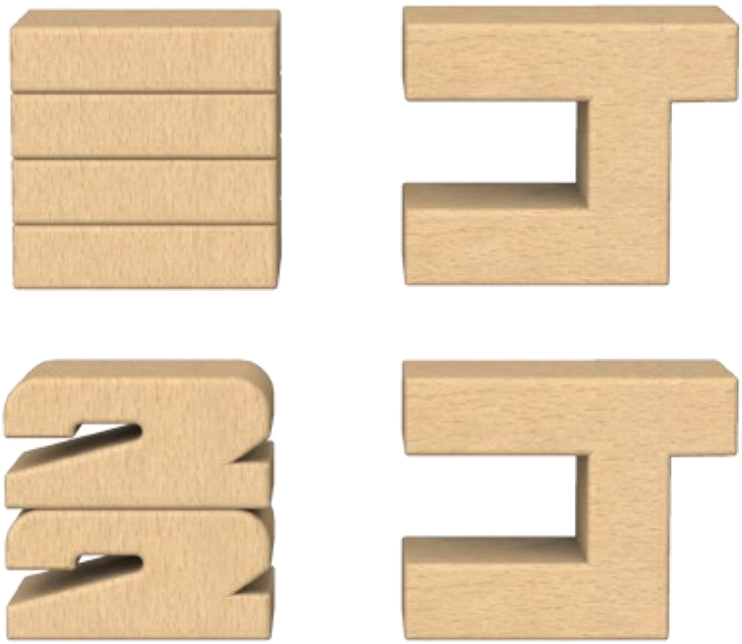
EDUCADOR: ¿Cuál sería el denominador de la torre? ¿Por qué?

Todas las explicaciones han de centrarse en la definición de denominador. Si todos los alumnos hicieron torres de cuatro bloques número 1, deja que cada uno explique su razonamiento pero, después, pregúntales:

EDUCADOR: ¿Se puede pensar en otra forma de apilar piezas de igual tamaño para obtener ese número entero?

Si, todavía, quedan parados, se les puede sugerir que usen diferentes a los bloques número 1 hasta que se les ocurra una torre con dos bloques número 2. Continúa el tema para que los alumnos expliquen la torre de dos bloques 2.

EDUCADOR: ¿Cuál sería el denominador para esa torre?
ALUMNO: Dos, porque utilicé dos partes de igual tamaño para obtener 4.



Señala hacia la pizarra y que los alumnos pongan la fracción en forma escrita para mostrar los dos diferentes denominadores que pueden tenerse para el número entero del bloque número 4 [Escribe: n/4 y n/2].

EDUCADOR: Leeremos estas fracciones como “cuartos” y “mitades” [Escribe “cuartos” y “mitades” al lado de “n/4” y “n/2”].

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD SOBRE EL DENOMINADOR DEL SUMBLOX:
PREPARACIÓN: Dos montones diferentes de SumBlox; cada uno conteniendo la mitad de bloques número 1 (quince en cada montón), bloques número 2 (seis en cada montón), bloques número 3 (cuatro en cada), bloques número 4 (cuatro en cada), bloques número 5 (cuatro en cada), bloques número 6 (cuatro en cada) y el resto pueden quedarse en una pila en el centro. Cada pareja necesitará también una pizarra o similar situada a unos pocos metros del área de construcción. El educador necesitará un cronómetro.
OBJETIVO: Cada equipo predecirá y construirá las torres representando todos los diferentes denominadores posibles para un número entero específico. El equipo que consigue más puntos al final de la carrera, ¡Gana!
ESTRUCTURA: Dividir los participantes en dos equipos y posicionarlos en extremos opuestos de la superficie de construcción. Habrá cinco rondas para esta carrera y se usarán los siguientes bloques como números enteros:

RONDA	BLOQUE DE NÚMERO ENTERO A UTILIZAR	TORRES CON DENOMINADOR CORRECTO A CONSTRUIR
1	bloque número 6	Sextos (seis bloques 1), Tercios (tres bloques 2), Mitades (dos bloques 3)
2	bloque número 8	Octavos (ocho bloques 1), Cuartos (cuatro bloques 2), Mitades (dos bloques 4)
3	bloque número 9	Novenos (nueve bloques1), Tercios (tres bloques 3)
4	bloque número 10	Décimos (diez bloques 1), Quintos (cinco bloques 2), Mitades (dos bloques 5)
5	Torre de 12 (un bloque número 10 con un bloque número 2 encima)	Doceavos (doce bloques 1), Sextos (seis bloques 2), Cuartos (cuatro bloques 3), Tercios (tres bloques 4), Mitades (dos bloques 6)

LA ACTIVIDAD SIGUE ESTOS PASOS:

1. El educador muestra el bloque que se usará como número entero.
2. Los equipos tienen 20 segundos para discutir y hacer una predicción sobre cuántos denominadores diferentes pueden utilizar para representar el número entero dado.
3. Terminados los 20 segundos, se pone el temporizador a 2 minutos y se inicia. En ese momento, un alumno de cada equipo ha de correr al área de escritura y anota la predicción de su equipo. Después ha de volver al área de construcción de su equipo.
4. Una vez que el equipo está completo puede empezar a construir sus torres. Disponen de 2 minutos para encontrar y construir todas las torres que representan los diferentes denominadores para el número dado. Deben también comentar el denominador que representa cada torre porque tendrán que explicarlo al terminar el tiempo.
5. Cumplidos los 2 minutos, los alumnos deben detener la construcción y el debate. Uno de los equipos empezará la explicación de sus torres (asegurando que cada alumno del equipo tiene la oportunidad de explicar al menos una de las torres). Una vez que el primer equipo ha explicado todas sus torres, entonces el otro equipo puede explicar cada uno de sus denominadores.
6. Los puntos se ganan de la siguiente forma: Si un equipo ha creado todas las torres que representan los diferentes posibles denominadores para el número entero, obtiene 1 punto. Si su predicción coincide con la solución correcta, obtiene un punto extra. Si un equipo tiene una predicción incorrecta y no ha hecho todas las torres de los diferentes denominadores, no obtiene ningún punto en ese turno. Si ninguno de los dos equipos tiene representados todos los denominadores, déjales tiempo para descubrir la torre que falta antes de pasar al siguiente turno.
7. Continúan hasta los cinco turnos con el mismo criterio, excepto que en el paso 5 se alternan los equipos al ser primeros en dar sus explicaciones sobre los denominadores.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos se dan cuenta de que en una fracción se compara siempre con un número entero. Al centrarse en el denominador, pueden entender lo que cada fracción representa y pueden utilizar ese razonamiento para aplicarlo en las diferentes operaciones con fracciones al haber profundizado en su comprensión.

En el nivel 1, los alumnos empiezan a ver la relación entre fracciones, multiplicación y división y a utilizar los bloques para investigar sobre la propiedad inversa de la multiplicación. En base a esta propiedad se dan cuenta de que siempre es cierto lo siguiente: a/a = 1 y a x 1/a = 1. Pueden también empezar a relacionar lo que están construyendo con los valores de números primos y compuestos y los divisores de los números enteros (como se investigó en el Sistema de Aprendizaje SumBlox: Multiplicación).

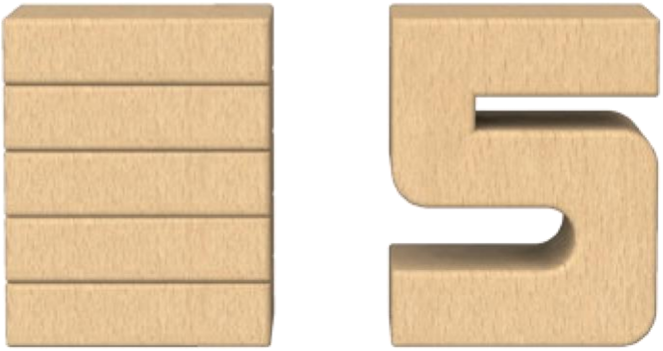
Fracciones: **Nivel 2**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos podrán definir el numerador en relación al denominador de una fracción (Esta definición se utilizará en todos los siguientes niveles de la serie de fracciones SumBlox).

Pon un bloque número 5 sobre la mesa.

EDUCADOR: Empezaremos usando el bloque 5 como número entero, como hicimos en el anterior nivel. Se ha de hacer una torre junto a nuestro número entero con un denominador de 5 o quintos [Que los alumnos expliquen su razonamiento].

ALUMNO: El denominador de esta torre es 5 porque estas cinco partes iguales son equivalentes al número entero.

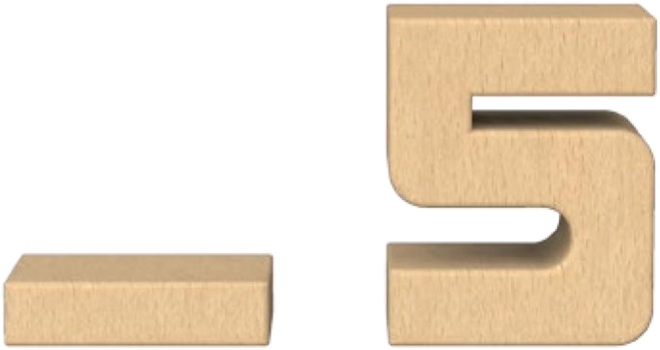


EDUCADOR: Exactamente, el denominador representa el número de partes iguales que se pueden usar para obtener el número entero [Señala la torre de cinco bloques 1]. Aquí tenemos al número entero dividido en quintos ¿cuántos quintos hacen el número entero?

ALUMNO: Cinco quintos hacen el número entero.

EDUCADOR: Por tanto, esta torre representa cinco quintos [Escribe esta fracción al lado de lo que se escribió en la lección anterior: 5/5, cinco quintos]. Una vez más, el denominador representa el número de partes iguales usadas para hacer el número entero. El número de arriba, que denominamos numerador, representa el número de esas partes que tenemos. En la torre que hemos hecho, tenemos los cinco quintos, que, como podemos ver, es equivalente al número entero [Escribir 5/5 = 1 entero junto a la información previa sobre 5/5].

Saca todos los quintos excepto 1/5.



EDUCADOR: Si una fracción representa parte de un número entero, ¿qué parte de este entero [Señala hacia el bloque número 5] está representada por esta torre [Señala hacia el bloque número 1]?

ALUMNO: La fracción representa un quinto.

Si tienen problemas para entenderlo, explícalo paso a paso a través de la definición de una fracción, empezando por el denominador:

EDUCADOR: Recuerda que el denominador representa el número de partes iguales que se precisan para hacer el número entero. ¿Cuántas partes se precisan para hacer una torre equivalente al bloque 5 y cómo se llama cada una de las partes?

ALUMNO: Se precisan cinco partes para igualar el número entero y se llaman quintos.

EDUCADOR: Sí, y el numerador representa cuántas de esas partes tenemos [Al decir esto, toma un bloque número 1 e incluso se lo puedes dar al alumno] ¿Cuántas tenemos?

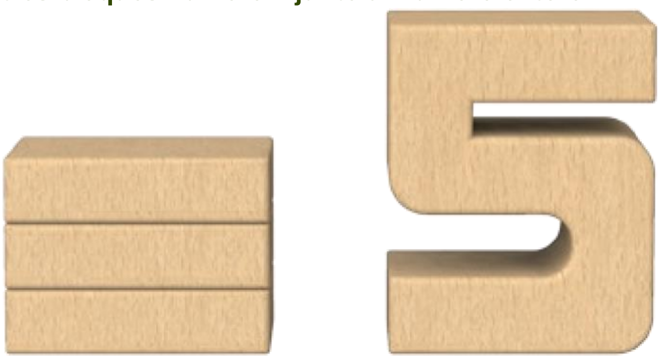
ALUMNO: Tenemos una.

EDUCADOR: Bien, ¿una qué? ¿Cómo denominamos a esas partes?

ALUMNO: Las partes, en este caso, son quintos, por lo que tenemos 1/5.

Escribe 1/5, un quinto.

Haz ahora una torre de tres bloques número 1 junto al número entero.



EDUCADOR: ¿Qué fracción, o parte del número entero, se representa con esta torre?

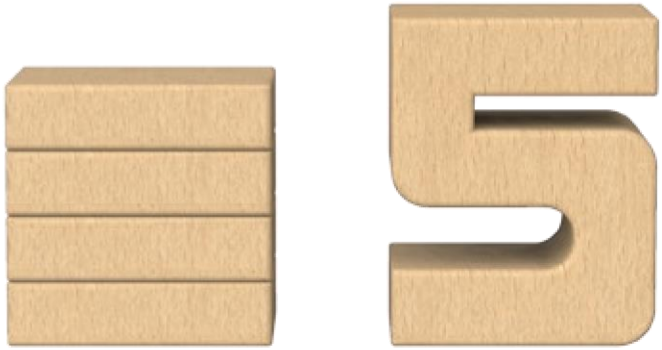
ALUMNO: Esta fracción representa 3/5.

Si los alumnos necesitan más explicaciones sigue el flujo de preguntas de arriba.

EDUCADOR: Explica ¿por qué crees que es 3/5?
ALUMNO: Necesitaría tener cinco partes de igual tamaño para igualar el valor del número entero pero solamente tengo tres.
EDUCADOR: [Escribe 3/5, tres quintos] Quiero que pienses cómo harías una torre que fuera 4/5 del entero.

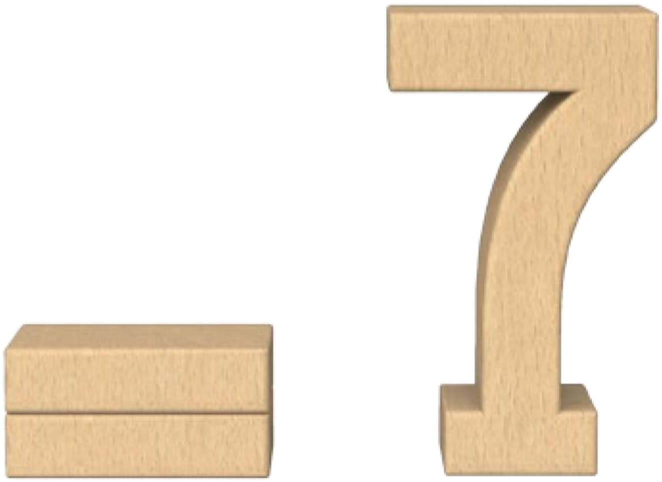
Deja tiempo para pensar y, después, pide que construyan las torres correspondientes. Después de haberlas completado, que cada alumno explique lo que ha hecho.

Escribe 4/5, cuatro quintos.



Que cada alumno tome un bloque número 7.

EDUCADOR: Quiero que se construya una torre que sea 2/7 de este número entero [Escribe: 2/7, dos séptimos. Deja tiempo para la construcción]. Explica cómo esa torre representa 2/7.
ALUMNO: Puedo dividir el bloque número 7 en siete partes iguales usando bloques número 1, pero he apilado solamente dos de ellos para representar 2/7.



INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD SOBRE FRACCIONES DEL SUMBLOX:

PREPARAR: Dividir todos los bloques número 1 en dos montones en lados opuestos del área de construcción; con ello, cada equipo tendrá quince bloques número 1. El resto de bloques SumBlox pueden dejarse entre los dos equipos de forma que ambos tengan acceso a ellos durante la actividad. El educador necesitará una pizarra o similar para poner la lista de fracciones de cada ronda y un cronómetro.

OBJETIVO: Cada equipo tendrá 4 minutos para hacer tantas fracciones como pueda de las dadas en la lista. Después de tres rondas, gana el equipo con más puntos!

ESTRUCTURA: Divide los alumnos en dos equipos y sitúalos en lados opuestos de la superficie de construcción. Habrá tres rondas en esta carrera usando la siguientes listas de fracciones:

RONDA	LISTA DE FRACCIONES	MÁXIMO NÚMERO DE FRACCIONES QUE SE PUEDE CONSTRUIR DE ESA LISTA CON LOS BLOQUES DISPONIBLES
1	5/7, 11/13, 3/5, 9/11, 7/11, 6/7	3 Fracciones: 5/7, 7/11, 3/5
2	3/7, 9/13, 4/7, 1/5, 6/11, 1/3, 2/3	5 Fracciones: 3/13, 4/7, 1/5, 6/11, 1/3
3	½, 5/13, 7/9, 3/5, 6/7, 2/11, 2/5, 9/11, 3/3	5 Fracciones: ½, 7/9, 2/11, 2/5, 3/3 or 3/3, 2/5, 2/11, 3/5, 5/13

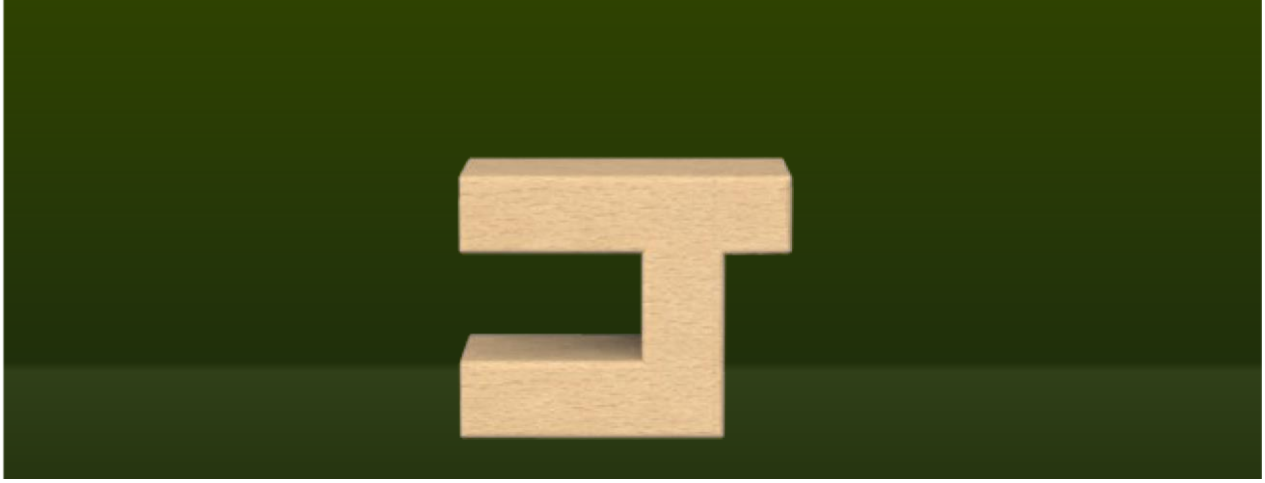
LA ACTIVIDAD SIGUE ESTOS PASOS:

1. El educador da la lista de fracciones para la ronda y pone en marcha el cronómetro a 4 minutos.
2. Los equipos tienen 4 minutos para construir tantas fracciones de la lista como puedan y comentar entre ellos cómo esas torres representan a los numeradores y denominadores de las fracciones.
3. Cumplidos los 4 minutos, cada equipo explicará cómo el numerador y el denominador quedan representados en las torres de las fracciones.
4. Cada equipo recibirá un punto por cada torre de fracción correcta que hayan hecho de la lista.
5. Se continúa igual para las tres rondas, excepto en el paso 3 en el que se alternará el equipo que dará primero sus explicaciones.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos empiezan a entender la relación entre el numerador y el denominador como: a x (1/b) = a/b. Expresión en la que el denominador (b) representa cómo se divide el número entero y el numerador (a) representa cuantos divisores iguales hay en cada división. Los alumnos de momento se centran solamente en números enteros primos y, naturalmente, empezarán a ver la diferencia entre valores enteros primos y compuestos al avanzar hacia fracciones que utilicen valores enteros compuestos en el Nivel 3 relacionándolos con sus equivalencias.

Fracciones: **Nivel 3**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos habrán empezado a entender las fracciones equivalentes, podrán encontrar fracciones equivalentes como mitades, cuartos y octavos y sacar conclusiones sobre las fracciones respectivas cuando se aplican a números enteros de diferentes valores. Este concepto se analiza más a fondo en el Nivel 4.



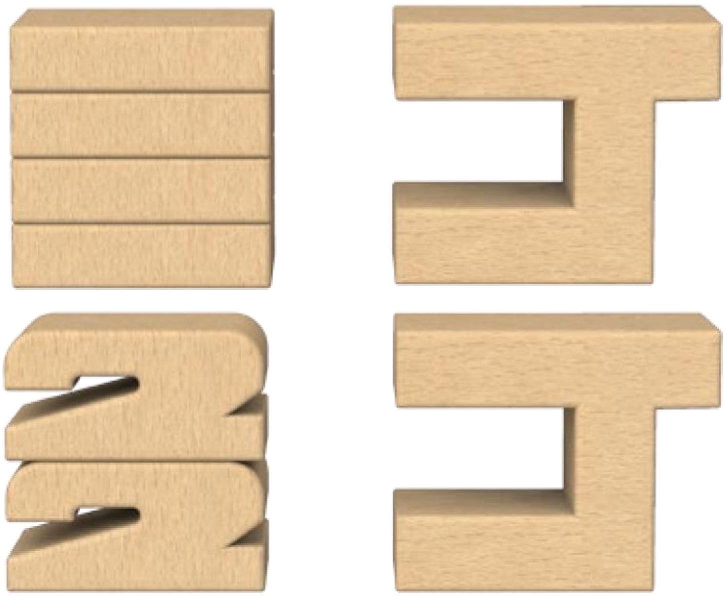
Se sitúa un bloque número 4 delante de cada alumno.

EDUCADOR: Crea una torre que muestre el número entero del bloque 4 dividido en partes iguales.

Deja tiempo para construir. Confiamos en que los alumnos encontrarán dos formas diferentes de dividir el bloque 4 en partes iguales. Si no es así, les ayudaremos a construir de una forma diferente después de comentar la que han hecho, como se hizo en el Nivel 2.

EDUCADOR: ¿Qué denominador representa esa torre? ¿Por qué?

ALUMNO: [Si construyeron una torre con cuatro bloques número 1:] Yo he apilado cuatro bloques 1 lo cual es equivalente al número entero del bloque 4. El denominador es cuartos o n/4. [Si construyeron una torre de dos bloques 2:] Apilé dos bloques 2 lo cual es equivalente al valor del bloque 4. El denominador es mitades o n/2.

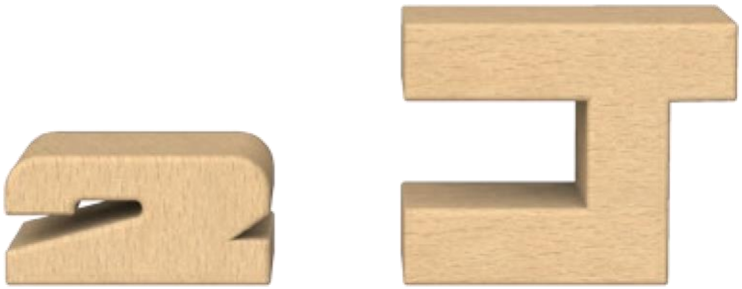


EDUCADOR: Si queremos encontrar ½ del bloque número 4, ¿qué torre se ha de escoger para mostrar la fracción ½? Comentad las ideas con un compañero y recordad de explicar y definir el denominador y el numerador [Deja tiempo para el debate y pide que los alumnos lo compartan].

ALUMNO: Yo elegiría la torre de dos bloques número 2 porque el denominador en ½ es 2 y esta to muestra el valor del bloque número 4 que está siendo dividido en dos partes iguales.

EDUCADOR: ¿Cómo cambiarías la torres de dos bloques número 2 para mostrar el numerador y el denominador de ½? Muestra lo que piensas con los bloques.

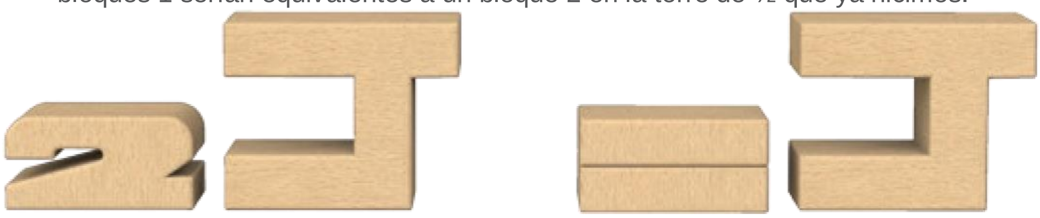
ALUMNO: Pondría solamente uno de los dos bloques 2 junto al bloque 4 para indicar el numerador denominador de ½ porque estoy usando solamente una de las dos partes iguales que representa ½.



EDUCADOR: ¿Puedes representar ½ usando la torre que tiene un denominador de 4? [Señala la torre de cuatro bloques número 1]. Comenta con un compañero por qué crees que puedes o no puedes y porqué [Deja tiempo para comentar].

EDUCADOR: Comprueba con los bloques lo que piensas y, después, comenta con tu compañero si tu predicción era correcta o si quieres cambiar [Deja tiempo para debatir y, después, que cada alumno comparta su opinión].

ALUMNO: Pensé que podríamos poner ½ cuando usamos bloques 1 porque parecía que dos bloques 1 serían equivalentes a un bloque 2 en la torre de ½ que ya hicimos.



EDUCADOR: ¿Qué crees que hay de similar entre estas dos torres? Señala hacia los dos bloques 1 y un bloque 2.

ALUMNO: Tienen alturas equivalentes.

EDUCADOR: ¿Qué observas que sea diferente?

ALUMNO: Una torre tiene dos bloques 1 y la otra tiene un bloque 2.

EDUCADOR: ¿Estás de acuerdo o no en que ambas torres tienen valores equivalentes, es decir, que sus valores son los mismos y por qué?

ALUMNO: Estoy de acuerdo en que tienen valores equivalentes porque tienen la misma altura y representan la misma parte del número entero.

EDUCADOR: ¿Se te ocurre otra forma de escribir la fracción para esta torre? [Señala hacia la torre de dos bloques número1].

ALUMNO: Sí, 2/4 porque se precisa cuatro partes del mismo tamaño para hacer el número entero y solamente estamos usando dos de ellas.

EDUCADOR: [Escribe 2/4] Y, ¿Cuál sería la fracción para esta torre? [Señala hacia la torre de un bloque 2].

ALUMNO: La fracción sería 1/2, porque se precisa dos partes del mismo tamaño para hacer el número entero y estamos usando una de ellas.

EDUCADOR: [Escribe ½ al lado de 2/4]. ¿Qué conclusión puedes sacar sobre 2/4 y ½ que se pueda también observar en la torres que se han hecho?

ALUMNO: Llego a la conclusión de que ½ y 2/4 son equivalentes o tienen el mismo valor porque tienen la misma altura.

EDUCADOR: Así pues, se puede afirmar que 2/4 es equivalente a 1/2. [Escribir 2/4 = ½, es decir, “dos cuartos son equivalentes a una mitad”].

Que cada alumno tome un bloque número 8.

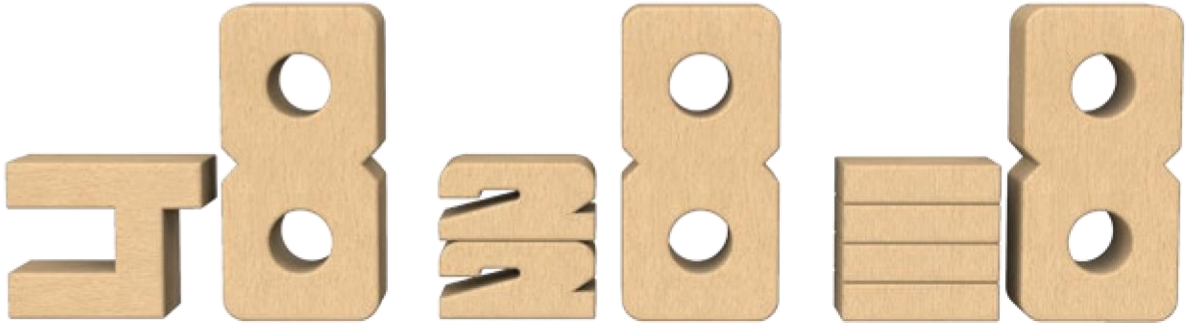
EDUCADOR: Piensa sobre cómo construirías una torre que sea la mitad de este nuevo número entero [Deja tiempo para pensar]. Adelante, construye una torre que sea la mitad.

Es importante tener en cuenta que está bien que los alumnos dediquen tiempo a experimentar con los diferentes bloques ya que esta es la forma de aprender. Deja que cada alumno explique sus puntos de vista. Hay tres formas diferentes para esa construcción como puede verse más adelante. Una vez más, si no se ha hallado todas las formas de representar ½, pregunta:

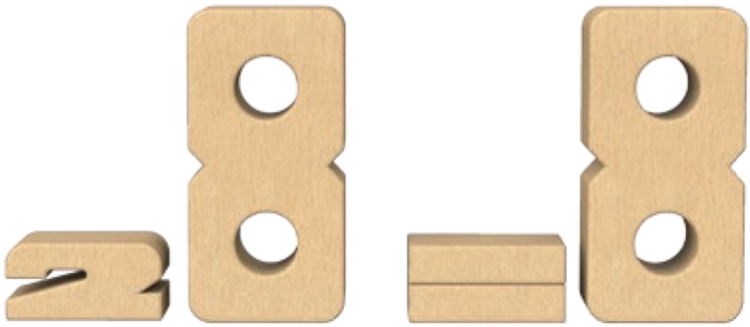
EDUCADOR: ¿Hay otras formas de hacer una torre que sea ½ de ese número entero?

ALUMNO: [Explicación de 2/4:] Construyo una torre de dos bloques 2, porque se precisa un total de cuatro bloques 2 para conseguir la altura de ese entero. Por tanto, cada bloque 2 es ¼ del bloque 8 y pongo dos de ellos para tener la mitad del número entero. [Explicación de ½:] Hice una torre de un bloque 4 porque necesito dos bloques 4 para hacer una torre que sea equivalente al bloque 8. Por tanto, los dos bloques 4 hacen un denominador de 2 y, como que usé solamente un bloque 4, el numerador es 1. [Explicación de 4/8:] Si yo dividí el número entero en ocho partes iguales, necesitaría cuatro bloques 1 para hacer una torre que sea la mitad.

Escribe las fracciones después de que hayan debatido: ½ = 4/8; 2/4 = 4/8; 1/2=2/4.



EDUCADOR: Ahora, quiero que pienses sobre cómo harías todas las diferentes torres de 1/4 del número entero [Deja tiempo para pensar]. Discute con los demás tus ideas y, después, construye las diferentes torres.



EDUCADOR: Explica por qué tus torres son correctas.

Mientras explican, permite que los alumnos encuentren y escriban sus fracciones y, después, la ecuación: ¼ = 2/8.

Que sigan practicando la búsqueda de fracciones equivalentes mediante la comparación de las siguientes fracciones de dos diferentes números (el bloque número 4 y el bloque número 8) y que continúen el proceso como antes: Compara ¾ del bloque 4 y del bloque 8 para obtener ¾ = 6/8.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE FRACCIONES EQUIVALENTES:

PREPARACIÓN: Pon todas las piezas SumBlox amontonadas en el centro del área de construcción de forma que los dos equipos puedan acceder a los bloques durante la carrera. El educador necesitará una pizarra o similar para presentar la lista de fracciones para cada turno y un cronómetro.

OBJETIVO: Cada equipo tendrá 4 minutos para hacer tantas torres como puedan que representen una fracción equivalente respecto a la fracción dada para esa ronda. Después de cuatro rondas, el equipo con más puntos, ¡gana!

ESTRUCTURA: Divide los alumnos en dos equipos y sitúalos en lados opuestos de la superficie de construcción. Se sugiere hacer primero una ronda de muestra usando cuartos. La repetición de esa fracción durante la carrera real será beneficiosa.

HABRÁ CUATRO RONDAS EN ESTA ACTIVIDAD USANDO LAS SIGUIENTES FRACCIONES:

RONDA	FRACCIÓN	EJEMPLOS DE FRACCIONES EQUIVALENTES (PERO NO LIMITADAS A LAS DE ESTA LISTA)
1	½	2/4, 4/8, 6/12, 5/10, …
2	¼	2/8, 3/12, 4/16, …
3	¾	6/8, 9/12, 12/16, …
4	3/8	3/8, 6/16, 9/24, …

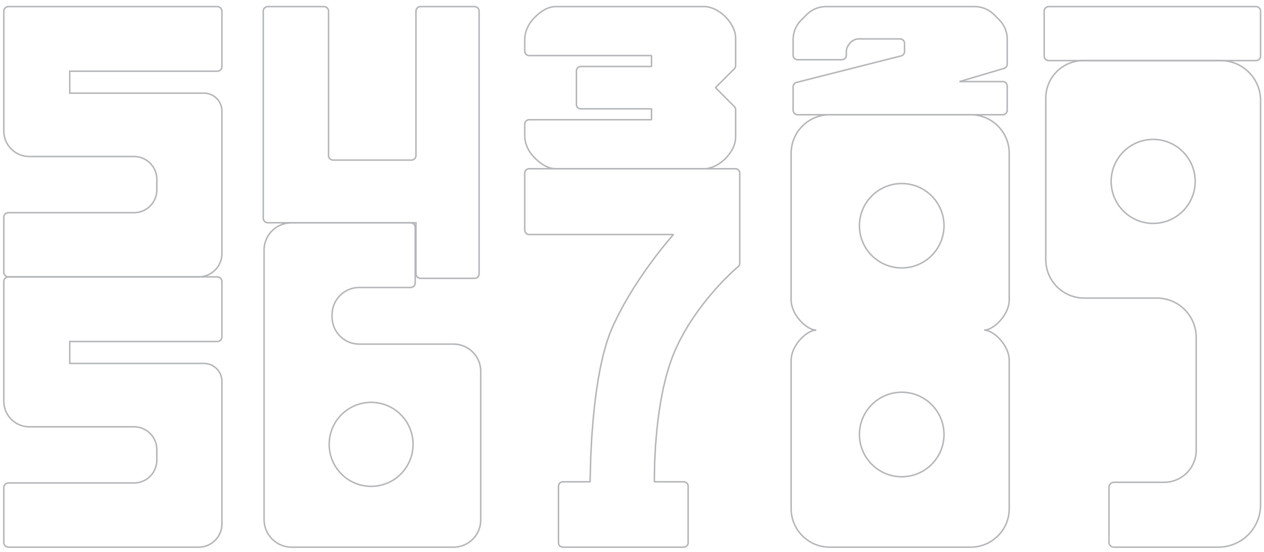
LA ACTIVIDAD SIGUE LOS SIGUIENTES PASOS:

1. El educador escribe la fracción para esa ronda y empieza a contar los 4 minutos.
2. Los equipos disponen de los 4 minutos para construir tantas representaciones de fracciones equivalentes a la fracción dada como puedan y explicar cómo sus torres representan el mismo valor que la fracción dada.
3. Después de cumplidos los 4 minutos, cada equipo explicará por qué sus torres son equivalentes a la fracción dada.
4. Cada equipo recibirá un punto por cada torre de fracción equivalente correcta que haya hecho.
5. Se continúa con las cuatro rondas con el mismo sistema, excepto que en el paso 3 se alterna el equipo que ha de dar explicaciones primero sobre sus fracciones equivalentes.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos empiezan a desarrollar su entendimiento de las fracciones equivalentes al utilizar un bloque de número entero compuesto (en lugar de utilizar solamente bloques de enteros primos como se hizo en el Nivel 2). Los alumnos usan razonamientos lógicos en base a la ley transitiva para sacar conclusiones sobre igualdades, tales como que si a=b y b=c, entonces a=c. Interpretan ecuaciones como afirmación de equivalencia entre dos expresiones (en este caso de dos expresiones que son fracciones equivalentes). Profundizan también en su conocimiento de la relación entre el numerador y el denominador, tal como a x (1/b) = a/b. El concepto de equivalencia se explica aun más en libro Suma de Fracciones de los módulos de aprendizaje SumBlox.

Fracciones: **Nivel 4**

OBJECTIVO: Al final de este nivel, los alumnos habrán profundizado en el entendimiento de equivalencia y podrán encontar fracciones equivalentes con tercios, sextos, novenos y doceavos y sacar conclusiones sobre las respectivas fracciones cuando se aplican a números enteros de diferentes valores.



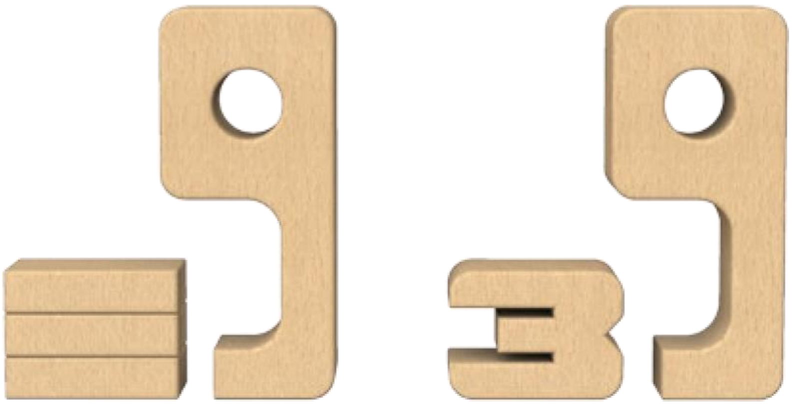
Pon un bloque número 9 delante de cada alumno.

EDUCADOR: Quiero que hagáis una torre que sea 1/3 de ese número entero [Escribe 1/3 de forma que lo puedan ver]. ¿En qué forma tu torre representa 1/3 del entero? Usa esa torre para definir el numerador y el denominador.

Si todos los alumnos hicieron la misma torre, después de que hayan explicado la primera de 1/3, dales tiempo para pensar y construir otra forma de representar 1/3.

EDUCADOR: ¿Hay otra forma de hacer una torre de 1/3 de la altura del número entero?

ALUMNO: [Explicación de 3/9:] Construyo una torre de tres bloques 1, porque tiene dos más de la misma cantidad para igualar la altura del entero que representa el bloque 9. Se precisarían tres juegos de tres bloques 1 para equivaler al bloque 9. Por tanto, los tres juegos hacen un denominador de 3 y usaré uno de los juegos y, por tanto, el numerador sería 1. [Explicación de 1/3:] Hice una torre de un bloque 3 porque se precisarían tres bloques 3 para hacer una torre que sea equivalente al bloque 9. Por tanto, los tres bloques 3 hacen un denominador de 3 y uso un solo bloque 3, de forma que el numerador es 1.



EDUCADOR: ¿Qué observas que es similar en estas dos torres?
[Señala hacia los tres bloques número1 y un bloque número 3].

ALUMNO: Tienen alturas equivalentes.

EDUCADOR: ¿Qué notas que es diferente?

ALUMNO: Una torre tiene tres bloques número 1 y la otra tiene un bloque número 3.

EDUCADOR: ¿Estás de acuerdo o no en que ambas torres tienen valores equivalentes, con lo cual sus valores son los mismos y puedes explicar por qué?

ALUMNO: Estoy de acuerdo en que son equivalentes porque tienen la misma altura, lo cual significa que sus valores son los mismos.

EDUCADOR: ¿Puedes pensar en una forma de escribir la fracción para esta torre? [Señala hacia la torre de tres bloques 1].

ALUMNO: Sí, 3/9, porque se precisan nueve partes del mismo tamaño para hacer el número entero y solamente estamos utilizando tres de ellas.

EDUCADOR: [Escribe 3/9]. Y, ¿cuál sería la fracción para esta torre? [Señala hacia la torre de un bloque 3].

ALUMNO: Sería 1/3, porque se necesitan tres partes iguales para el número entero y solamente usamos una de ellas.

EDUCADOR: [Escribe 1/3 al lado de 3/9]. ¿Qué conclusión puedes sacar sobre 3/9 y 1/3 que se puede observar en las torres que hiciste?

ALUMNO: Puedo ver que 1/3 es equivalente, o tiene el mismo valor que, 3/9.

EDUCADOR: Así pues, se puede afirmar que 3/9 es equivalente a 1/3. Escribe 3/9 = 1/3, “Tres novenos es equivalente a un tercio”.

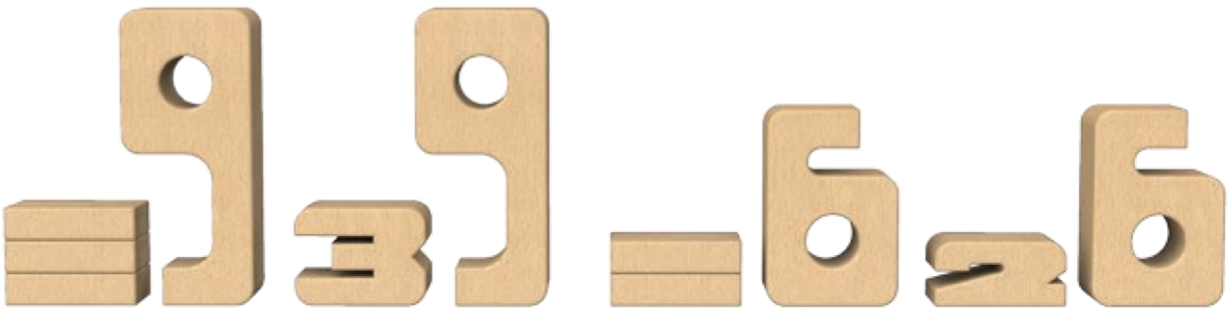
Que cada alumno tome un bloque número 6, pero mantén las dos torres con los enteros de bloque número 9 de forma que los alumnos las puedan ver.

EDUCADOR: Piensa sobre cómo construir una torre que sea 1/3 del nuevo entero. [Deja tiempo para pensar] Construye una torre que sea 1/3.

Que cada alumno explique su criterio. Hay dos formas diferentes de mostrarlo, como puede verse abajo. Si no han dado las dos formas de poner 1/3, pide que las encuentren.

ALUMNO: [Explicación de 2/6:] Construí una torre de dos bloques 1, porque se necesitarían seis bloques 1 para tener la altura del entero. Cada bloque 1 es 1/6 del bloque 6 entero y tengo dos de ellos igualando 1/3 del entero. [Explicación de 1/3:] Hice una torre de un bloque 2 porque se precisarían tres bloques 2 para hacer una torre equivalente a la del bloque 6. Por tanto, los tres bloques 2 hacen un denominador de 3 y como sólo utilicé un bloque 2, el numerador es 1.

Escribe las fracciones después de haber concluido: 1/3 = 2/6.



EDUCADOR: [Señala hacia las torres al hablar de ellas]. Así pues, sabemos que1/3 es equivalente a 3/9 en estas torres y que 1/3 es equivalente a 2/6 en esas otras. ¿Cómo es posible que 1/3 pueda ser equivalente a 3/9 y a 2/6?

Esta pregunta es importante y precisa que los alumnos piensen a un nivel superior. Déjales pensar y que expliquen sus ideas. Si tienen dificultades en encontrar una explicación, recuérdales la definición de una fracción que es una parte de un entero y que el denominador es el número de partes iguales que tiene ese entero.

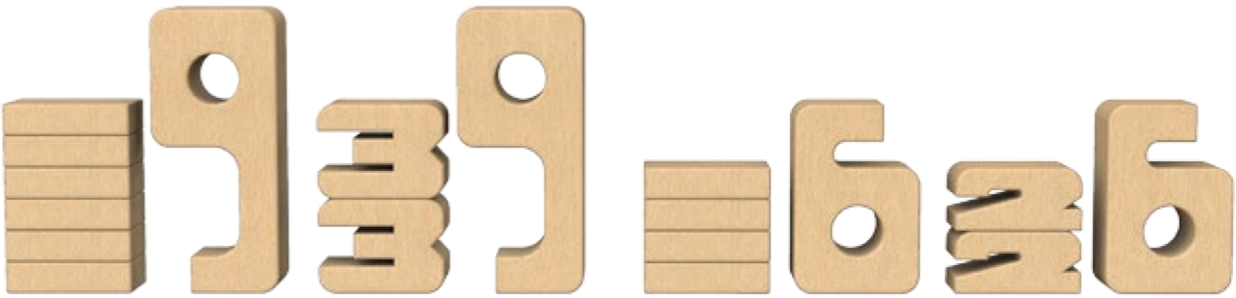
ALUMNO: Tanto el bloque 6 como el bloque 9 representan un número entero y no importa que tengan valor diferente porque estamos hablando de dividirlos en un número determinado de partes. Por otra parte, solo queremos una de esas partes en los dos casos. Por tanto, 3/9 y 2/6 pueden ser iguales a 1/3 porque representan a 1/3 del valor del entero.

EDUCADOR: Si 1/3 = 3/9 y 1/3 = 2/6, ¿Puede ser que 3/9 = 2/6?

ALUMNO: Sí, porque ambas representan 1/3 del valor del entero.

Escribir 3/9 = 2/6 junto a las anteriores dos ecuaciones para 1/3.

EDUCADOR: Ahora, quiero que pienses sobre cómo harías todas las torres diferentes de 2/3 para esos dos números enteros diferentes [Deja tiempo para pensar]. Comenta tus ideas con los demás. En pareja, construye las diferentes torres equivalentes a 2/3.



Como se ha explicado, deja que lo hagan y que escriban sus fracciones. Condúcelos de nuevo para que lleguen a la conclusión de que 6/9 = 2/3, usando el método lógico dado antes. Déjales que escriban las ecuaciones: 2/3 = 6/9, 2/3 = 4/6, y 6/9 = 4/6.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE FRACCIONES EQUIVALENTES SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Se ponen todas las piezas SumBlox apiladas en el centro del área de construcción de forma que los dos equipos puedan acceder a los bloques durante la actividad. El educador necesitará una pizarra o similar para escribir la lista de fracciones de cada ronda y un cronómetro.

OBJETIVO: Cada equipo dispondrá de 3 minutos para hacer tantas torres como pueda que representen una fracción equivalente a la fracción dada para esa ronda. Después de tres rondas, el equipo con más puntos, ¡gana!

ESTRUCTURA: Divide los alumnos en dos equipos y sitúalos en lados opuestos de la superficie de construcción. Se sugiere una ronda de muestra usando 5/6. Habrá tres rondas para esta actividad usando las siguientes fracciones:

RONDA	FRACCIÓN	EJEMPLOS DE FRACCIONES EQUIVALENTES (PERO NO LIMITADAS A LAS DE LA LISTA)
1	1/3	2/6, 3/9, 4/12, 5/15, …
2	1/6	2/12, 3/18, 4/24, …
3	2/3	4/6, 6/9, 8/12, 10/15, …

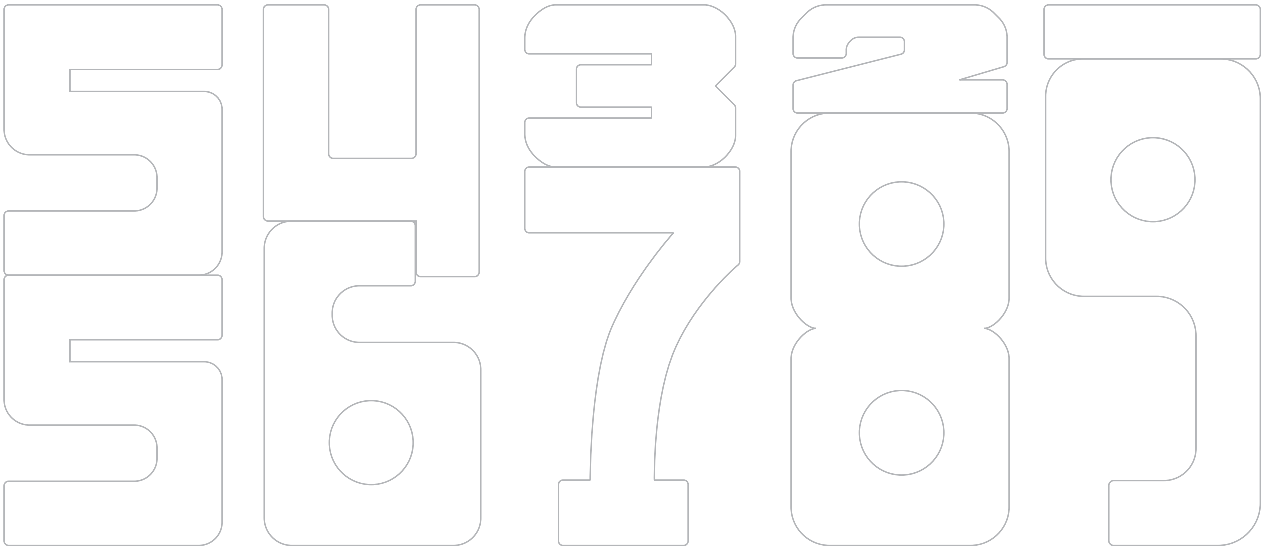
LA ACTIVIDAD SIGUE LOS SIGUIENTES PASOS:

1. El educador escribe la fracción para la ronda y empieza a contar 3 minutos.
2. Los equipos tienen los 3 minutos para construir tantas fracciones equivalentes a la fracción dada como puedan y explicar cómo esas torres representan el mismo valor que la fracción dada.
3. Cumplidos los 3 minutos, cada equipo explicará por qué sus torres son equivalentes a la fracción dada.
4. Cada equipo recibirá un punto por cada torre de fracción equivalente correcta que haya hecho.
5. Las tres rondas siguen el mismo proceso excepto en el paso 3 que se alternarán los equipos en dar primero sus explicaciones sobre las fracciones equivalentes.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos continúan profundizando sobre lo que se empezó en el Nivel 3. Solidifican sus conocimientos sobre fracciones equivalentes utilizando bloques de números enteros compuestos y reforzando las formas equivalentes de tercios, sextos y doceavos (en lugar de sólo bloques de números primos como hicieron en el Nivel 2). Los alumnos utilizan razonamientos lógicos a través de la ley transitiva para sacar conclusiones sobre igualdades tales como: a = b; b = c; por tanto a = c. Interpretan ecuaciones como consolidación de equivalencia entre dos expresiones (En este caso de dos expresiones que son fracciones equivalentes). Están también profundizando su entendimiento sobre la relación entre numerador y denominador tal como: a x (1/b) = a/b. El concepto de equivalencia se sigue ampliando en el libro Suma de Fracciones de los módulos de aprendizaje SumBlox.

Fracciones: **Nivel 5**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos podrán comparar diferentes fracciones y utilizar situaciones de desigualdad para sacar conclusiones sobre comparaciones.



Que cada alumno tome un bloque número 8.

EDUCADOR: En este nivel, vamos a comparar diferentes fracciones y ver si son equivalentes o una es mayor/menor que la otra. Utilicemos nuestro bloque 8 como número entero al ir experimentando con mitades, cuartos y octavos. ¿Por qué el bloque número 8 es una buena opción para este experimento? ¿Por qué su altura nos puede ayudar a investigar sobre estas fracciones?

ALUMNO: El bloque 8 puede dividirse uniformemente en tres de esas fracciones.

EDUCADOR: Comparemos ½ y 3/8. Junto al bloque número 8 haz dos torres; una que sea ½ de su altura y, al otro lado del bloque 8 haz otra torre que sea 3/8 de su altura.

Deja que hagan sus torres y que expliquen sus razonamientos.

EDUCADOR: ¿Qué torre tiene mayor altura?

ALUMNO: La torre de ½ es más alta que la torre de 3/8.

EDUCADOR: A partir de esa observación, ¿qué fracción crees que tiene mayor valor?

ALUMNO: Puedo afirmar que 1/2 tiene mayor valor que 3/8.

EDUCADOR: ¿Puedes explicar porqué es lógico que ½ sea mayor que 3/8, usando una fracción equivalente de ½ que ya aprendimos en la lección anterior?

Deja que siempre los alumnos utilicen el SumBlox para sus explicaciones. Si necesitan cambiar su torre de ½ a una de 4/8 para ver la diferencia, deja que lo hagan antes de cualquier explicación.

ALUMNO: Es lógico porque 1/2 es equivalente a 4/8 y 4/8 es 1/8 mayor que 3/8.

EDUCADOR: [Escribe ½ > 3/8]. Cuando queremos mostrar que dos fracciones, o cualesquiera números, tienen valores diferentes usamos símbolos especiales para indicar que uno es mayor o menor, denominados símbolos de desigualdad. Leemos la desigualdad diciendo "una mitad es mayor que tres octavos" o "una mitad tiene un valor mayor que tres octavos".

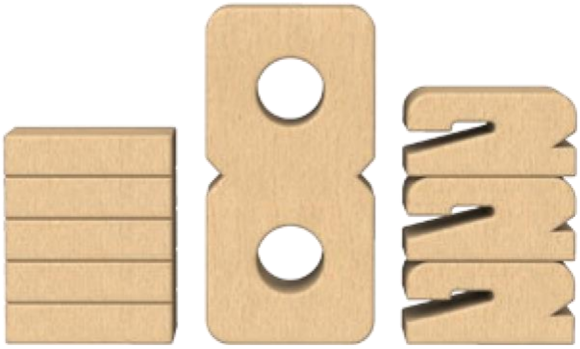
Pon la forma escrita al lado de la desigualdad.

EDUCADOR: Como puedes ver, el símbolo de desigualdad "mayor que" tiene la parte abierta del ángulo enfocada hacia el valor mayor (>). Si queremos significar qué fracción tiene un valor menor escribiríamos lo siguiente [escribe 3/8 < ½]. ¿Cómo crees que debemos leer esta desigualdad?

ALUMNOS: Tres octavos es menor que una mitad.

Que un alumno lo escriba en la pizarra o tablero.

EDUCADOR: Investiguemos 5/8 y ¾. Haz una torre a cada lado del número entero.



EDUCADOR: ¿Qué observas?

ALUMNO: Observo que 3/4 es mayor que 5/8 o 5/8 es menor que ¾.

EDUCADOR: ¿Puedes explicar por qué mediante fracciones equivalentes?

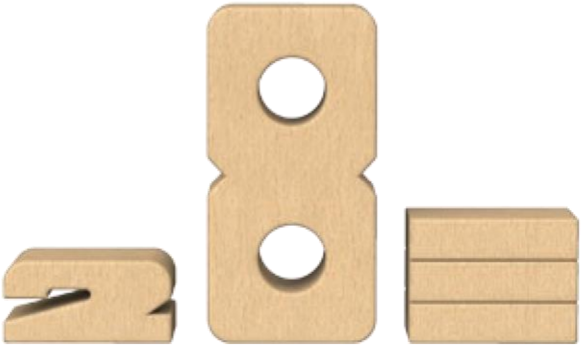
ALUMNO: Es lógico porque 3/4 es equivalente a 6/8 y 6/8 es 1/8 mayor que 5/8.

Que uno de los alumnos escriba la desigualdad, en la forma que la explique, en la pizarra o tablero. Pide, después, a otro alumno que lo escriba en una forma diferente. Se ha de escribir lo siguiente: 5/8 < ¾ y ¾ > 5/8.

EDUCADOR: A continuación comparamos ¼ y 3/8. Antes de hacer las torres de estas dos fracciones, ¿puedes predecir cuál tiene menor valor? Recuerda, puedes pensar en fracciones equivalentes.

Deja tiempo para pensar y, después, pide que comente su idea con un compañero.

EDUCADOR: Ahora, construye las torres y piensa sobre lo que estás observando con respecto a lo que habías previsto.



EDUCADOR: ¿Estás de acuerdo con tu predicción o has cambiado de idea?

Deja tiempo para pensar y, después, que cada alumno explique su opinión. La explicación debería seguir las pautas de los anteriores ejemplos. Después de que cada alumno haya dado sus explicaciones pídeles que escriban las dos desigualdades en la pizarra o similar: $\frac{1}{4} < 3/8$ y $3/8 > \frac{1}{4}$.

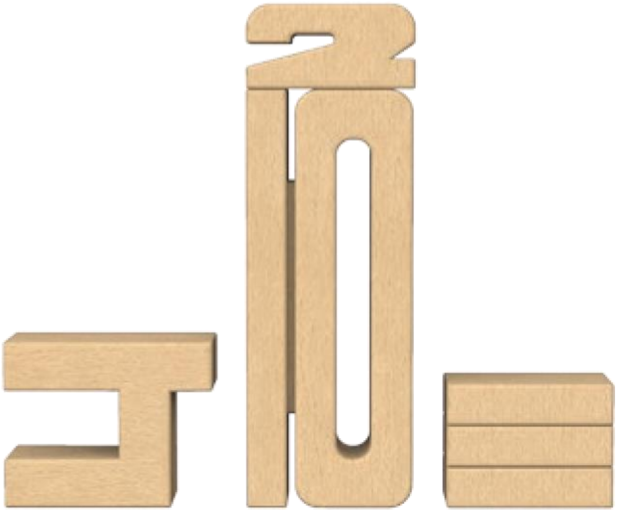
EDUCADOR: A continuación, utilicemos un número entero representado por una torre de 12 para comparar diferentes tercios, sextos y doceavos. Voy a hacer dos modelos de enteros para que los uses.

Haz dos torres como la de esta ilustración.

EDUCADOR: ¿Sería la torre de 12 una buena opción para este experimento? ¿Cómo nos ayudará su altura para investigar esas fracciones?

ALUMNO: La torre de 12 puede dividirse uniformemente en tres, seis y doce partes.

EDUCADOR: Primero, comparemos 1/3 y 3/12 [Escribe las fracciones de forma que los alumnos las puedan ver]. Trabajar conjuntamente para hacer una torre que sea 1/3 del entero por un lado y 3/12 del entero por el otro [Deja que hagan sus torres y expliquen su lógica].



EDUCADOR: ¿Cómo puedes saber qué fracción es mayor o menor?

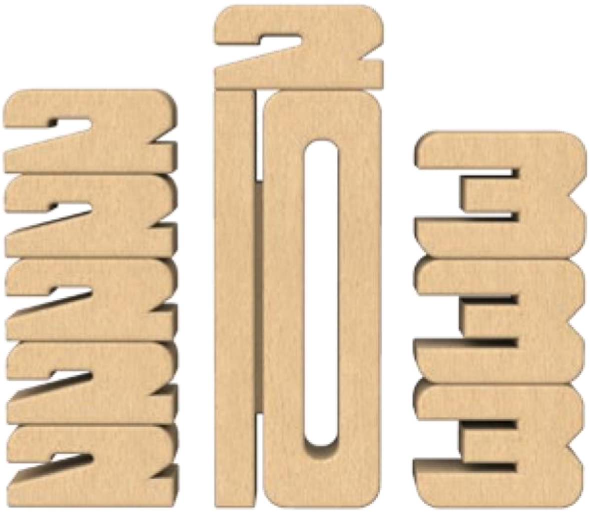
ALUMNO: Puedo ver que 3/12 es menor que 1/3.

EDUCADOR: ¿Puedes explicar por qué es lógico que 1/3 sea mayor que 3/12, usando una fracción equivalente de 1/3 que ya habíamos aprendido?

ALUMNO: Es lógico porque 1/3 es equivalente a 4/12 y 4/12 es 1/12 mayor que 3/12.

Que los alumnos escriban dos desigualdades en la pizarra: 1/3 > 3/12 y 3/12 < 1/3.

EDUCADOR: Investiguemos ahora 5/6 y ¾. Haz una torre de cada una a cada lado del entero.



EDUCADOR: ¿Qué observas?

ALUMNO: Veo que 5/6 es mayor que ¾.

EDUCADOR: ¿Puedes explicar por qué?

ALUMNO: Sé que 3/4 está entre la altura de 4/6 y de 5/6. Puedo también cambiar ¾ por 9/12 y 5/6 por 10/12 y, entonces sé que 5/6 es 1/12 mayor que ¾.

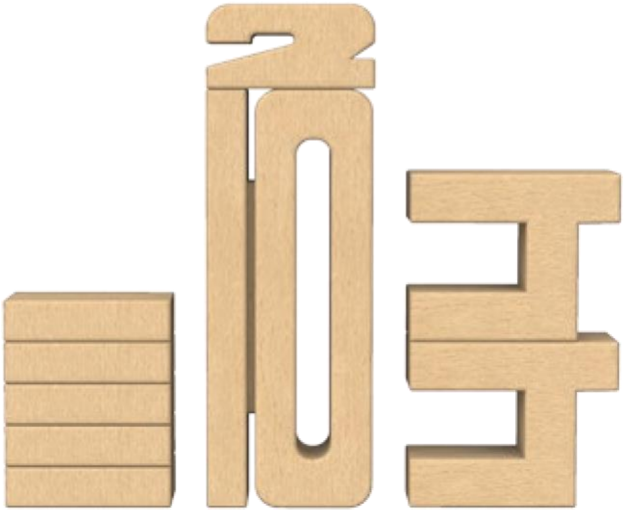
Pide que cada alumno escriba las dos desigualdades en la pizarra: ¾ < 5/6 y 5/6 > ¾.

EDUCADOR: Antes de hacer las torres de nuestras siguientes dos fracciones, ¿puedes predecir cuál será la más pequeña? Estamos comparando 5/12 y 2/3 [Escribe las fracciones para que las puedan ver]. Recuerda pensar sobre fracciones equivalentes.

Cada alumno ha de explicar o escribir, en su propio papel, lo que está pensando pero sin confirmar si es correcto o incorrecto.

EDUCADOR: Ahora, construye las torres y piensa sobre lo que estás viendo con respecto a la predicción. ¿Estás de acuerdo en que la predicción era correcta o cambias de idea?

Pide que cada alumno anote lo que piensa y comparta sus ideas. El debate debería seguir lo hecho en otros ejemplos. Después de que cada alumno haya explicado sus criterios, que escriban las dos desigualdades en la pizarra o tablero: 5/12 < 2/3 y 2/3 > 5/12.



INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE DESIGUALDADES DE SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Pon todas las piezas SumBlox apiladas en el centro del área de construcción (en el suelo) de forma que los dos equipos tengan acceso durante la actividad. El educador necesitará una superficie para escribir las fracciones que se han de comparar en cada ronda y un cronómetro.

OBJETIVO: Cada equipo correrá para escoger un entero y comparará las fracciones usando sus brazos como símbolo de desigualdad. Después de cinco rondas, el equipo con más puntos ¡gana!

ESTRUCTURA: Divide los alumnos en dos equipos y sitúalos en extremos opuestos del área de construcción (en el suelo). Se sugiere realizar una ronda de prueba usando una de las desigualdades ya tratadas en este nivel.

Habrá cinco rondas para esta actividad, usando las siguientes fracciones:

RONDA	FRACCIONES	DESIGUALDAD (LOS EQUIPOS PUEDEN ESCOGER ENTEROS DIFERENTES A ESTOS)
1	2/5, 3/10	2/5 > 3/10 o 3/10 < 2/5 (2/5 = 4/10 y 4/10 > 3/10, etc.)
2	7/12, ½	7/12 > ½ o ½ < 7/12 (1/2 = 6/12 y 7/12 > 6/12, etc.)
3	4/5, 9/10	4/5 < 9/10 o 9/10 > 4/5 (4/5 = 8/10 y 8/10 < 9/10, etc.)
4	1/3, 2/9	1/3 > 2/9 o 2/9 < 1/3 (1/3 = 3/9 y 3/9 > 2/9, etc.)
5	7/12, ¾	7/12 < ¾ o ¾ > 7/12 (3/4 = 9/12 y 7/12 < 9/12, etc.)

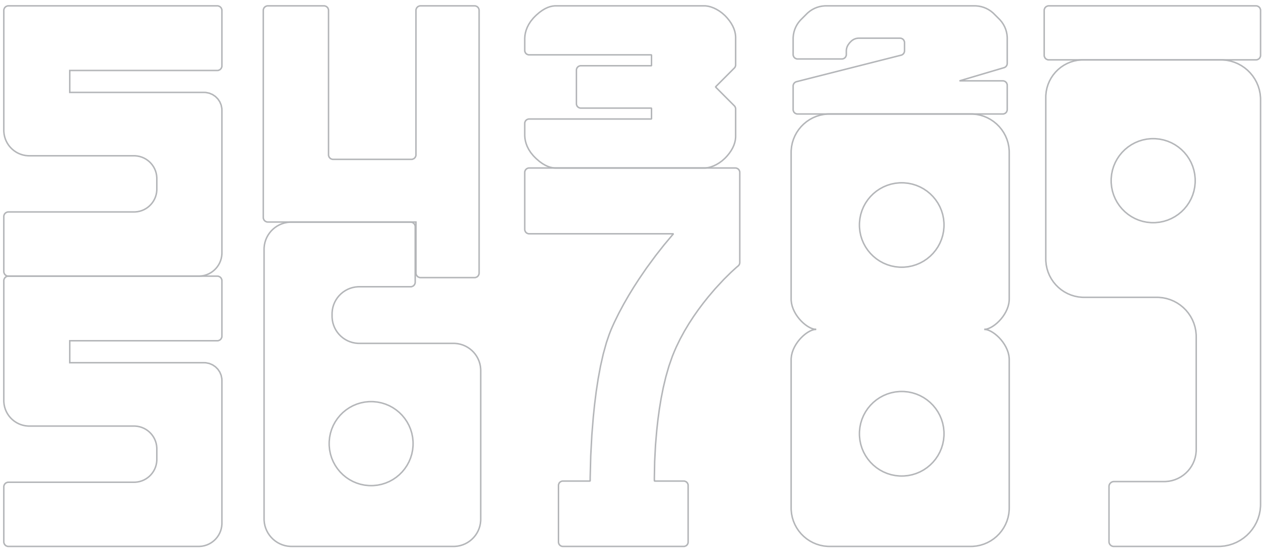
LA ACTIVIDAD SIGUE LOS SIGUIENTES PASOS:

1. El educador escribe las dos fracciones para la ronda y pone en marcha el cronómetro a 30 segundos.
2. Los equipos tienen 30 segundos para decidir qué entero van a usar para comparar las fracciones.
3. Acabado el tiempo, los equipos corren a construir las dos torres de fracciones usando el mismo número entero. Una vez construidas sus torres de fracciones (a una corta distancia), uno del equipo se pone entre las dos fracciones y usa sus brazos (formando una “v” horizontal) para indicar la desigualdad.
4. Después de que ambos equipos han completado sus desigualdades, el equipo que ha terminado primero explica sus fracciones y la desigualdad. El segundo equipo tiene la opción de aceptar o no que la desigualdad es correcta. Después, puede explicar su propia desigualdad (ya no pueden cambiar su respuesta después de ver y escuchar la solución del primer equipo). El primer equipo puede entonces aceptar o no la respuesta del segundo equipo.
5. Los equipos ganan puntos como sigue: 1 punto por acabar primero (si su desigualdad es correcta), 1 punto por ser correcta la desigualdad y 1 punto si ha corregido la desigualdad del otro equipo.
6. Las cinco rondas siguen el mismo proceso.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos habrán aplicado su conocimiento de fracciones equivalentes comparando dos fracciones de valores diferentes. Aprenden los símbolos de desigualdad “mayor que” y “menor que” y empiezan a usarlos en la resolución de comparaciones. Desarrollan la comprensión de que esas comparaciones de diferentes fracciones sólo son válidas cuando las dos fracciones se refieren a números enteros del mismo valor. Lógicamente, aprenden la propiedad contraria de las desigualdades; si a < b, entonces b > a.

Fracciones: **Nivel 6**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos podrán ordenar tres fracciones, entre cero y un número entero, usando desigualdades compuestas.



Escribe: ½, 2/6, 2/3.

EDUCADOR: En este nivel, vamos a comparar y ordenar tres fracciones diferentes. Empezaremos con las siguientes tres fracciones: ½, 2/6 y 2/3 [Escribe: ½, 2/6, 2/3]. Necesitamos examinar la relación de sus valores entre ellas. ¿Qué preguntas harías para empezar a explorar cómo están relacionadas estas fracciones entre ellas, o se comparan cada una con las demás?

Se puede obtener todo tipo de respuestas, pero el objetivo es hacer pensar a los alumnos y que piensen cómo hacerlo teniendo en cuenta la naturaleza de cada fracción. Recuerda la conveniencia de darles el tiempo necesario para que piensen.

ALUMNO: ¿Qué fracción tiene el valor más alto? ¿Qué fracción tiene el valor más bajo? ¿Tienen dos de ellas un valor cercano a la tercera? ¿Hay algunas que sean fracciones equivalentes? ¿Cómo podemos utilizar lo que aprendimos sobre comparación de fracciones y símbolos de desigualdad para explorar los valores de esas tres? ¿Necesitaremos encontrar un nuevo número entero que funcione con los denominadores de todas las fracciones?

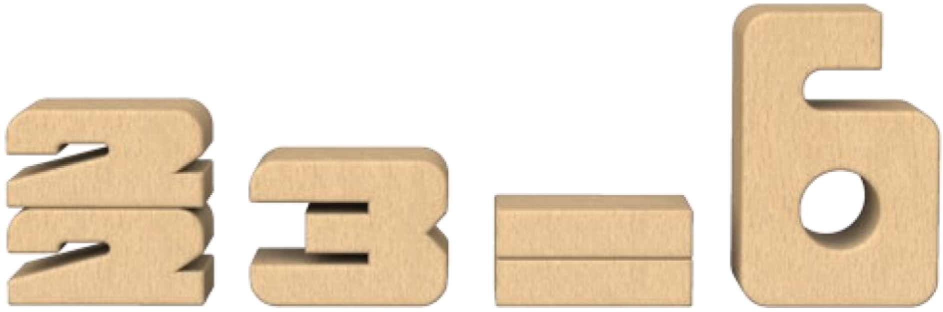
EDUCADOR: Para empezar, necesitamos un entero que pueda ser usado con un denominador de 2, 3 y 6, es decir, que pueda ser dividido en dos, tres y seis partes iguales. Quiero que experimentes con enteros de diferentes valores para encontrar el más pequeño que pueda usarse con mitades, tercios y sextos.

Deja el tiempo necesario para experimentar con diferentes bloques. Cuando hayan encontrado que el bloque 6 es la mejor elección, que expliques su razonamiento.

EDUCADOR: ¿Por qué crees que el bloque número 6 será la mayor opción?

ALUMNO: Puedo utilizar dos bloques 3 para dividirlo en mitades, tres bloques 2 para dividirlo en tercios y seis bloques 1 para dividirlo en sextos.

Que cada alumno tome un bloque número 6 para representar el tamaño de su entero y poder construir una fracción que represente cada uno de los valores: ½, 2/6, y 2/3.



EDUCADOR: Ahora que podemos ver las fracciones comparadas con el mismo número entero, ¿Cómo puedes ver qué fracciones tienen un mayor valor?

ALUMNO: Puedo comparar sus alturas; puedo ver que 2/3 es la mayor y que, después, le siguen ½ y 2/6.

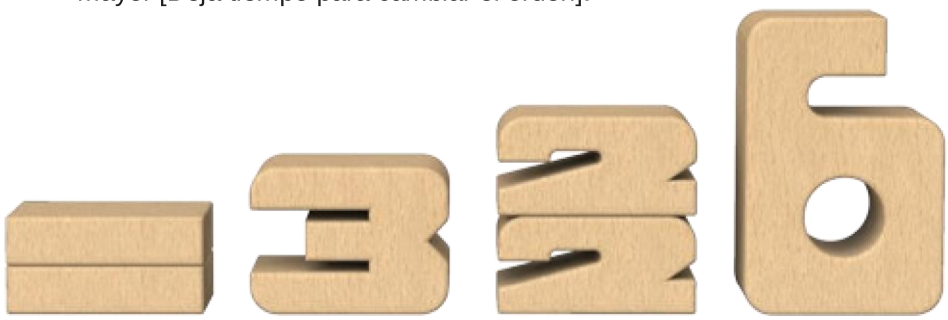
EDUCADOR: Pon tus fracciones en orden de la mayor a la menor; mueve las torres de forma que la de mayor valor sea la primera, la segunda en valor sea la segunda y la más baja sea la última.

Escribe las fracciones con espacios entre ellas: 2/3 ½ 2/6.

EDUCADOR: Utilizando nuestros símbolos de desigualdad, ¿cómo mostraríamos la relación entre estas fracciones?

ALUMNO: Sabemos que 2/3 es mayor que ½; por tanto podemos poner un símbolo “>” entre esas dos y que ½ es mayor que 2/6; podemos también poner “>” entre las dos.

EDUCADOR: [Escribe: 2/3 > ½ >2/6]. Ahora quiero que ordenes estas fracciones de menor a mayor [Deja tiempo para cambiar el orden].



EDUCADOR: ¿Cómo podemos escribir una desigualdad para mostrar esa relación de menor a mayor?

ALUMNO: Podríamos cambiar la posición de las fracciones para que la desigualdad sea de menor a mayor y colocar el símbolo “menor que” para mostrar la relación.

EDUCADOR: [Escribe: 2/6 < ½ < 2/3]. Ahora, comparemos tres fracciones diferentes [Escribe: ¾, 5/6, 7/12]. ¿Qué nos tenemos que plantear primero?

ALUMNO: ¿Qué tamaño de entero debemos utilizar?

EDUCADOR: ¿Qué ha de cumplir ese número entero?

ALUMNO: Necesitamos un número entero que pueda ser dividido en 12 partes iguales, 6 partes iguales y 4 partes iguales.

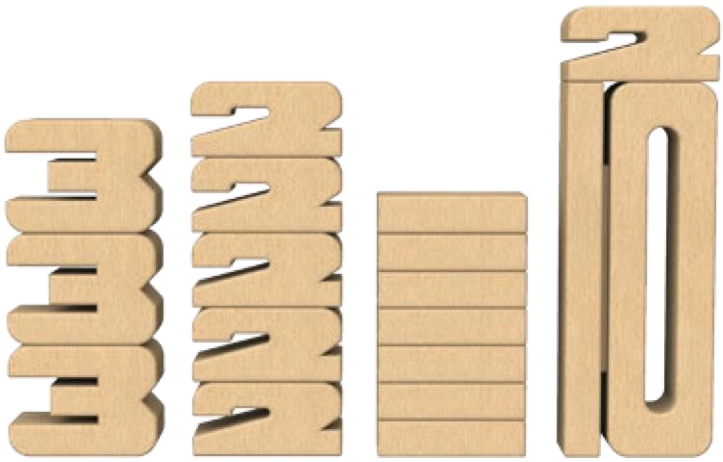
EDUCADOR: Experimenta con los bloques para obtener la torre del entero más pequeño que pueda dividirse en cuartos, sextos y doceavos. Recuerda, si necesitamos un número entero que sea mayor que el bloque 9, empezaremos con el bloque 10 y le pondremos algo más encima.

Deja un buen tiempo para practicar con diferentes bloques. Cuando hayan encontrado que una torre de 12 sería lo mejor, pídeles que expliquen su razonamiento.

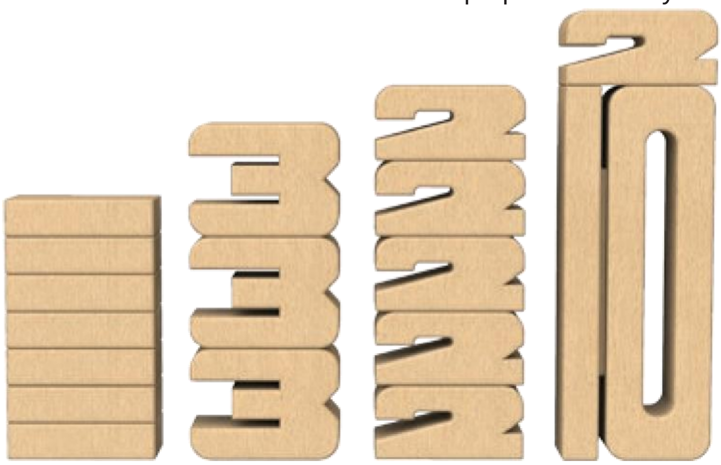
EDUCADOR: ¿Por qué crees que una torre de 12 será lo mejor?
ALUMNO: Puedo utilizar cuatro bloques número 3 para dividir en cuartos, seis bloques número 2 para dividir en sextos y doce bloques 1 para dividir en doceavos.

Que un alumno prepare una torre de 12 en el centro de la mesa para que quede disponible.

EDUCADOR: Trabajad juntos para hacer tres torres que representen nuestras tres diferentes fracciones.



EDUCADOR: Ahora que podemos ver las fracciones comparadas con el mismo número entero, ¿cómo puedes ver qué fracciones tienen menor valor?
ALUMNO: Otra vez puedo comparar sus alturas; Puedo ver que 7/12 es la más pequeña y que le siguen 3/4 y, después, 5/6.
EDUCADOR: Pon las fracciones en orden de la más pequeña a la mayor.



EDUCADOR: Usando los símbolos de desigualdad, ¿cómo podemos mostrar la relación entre estas fracciones?

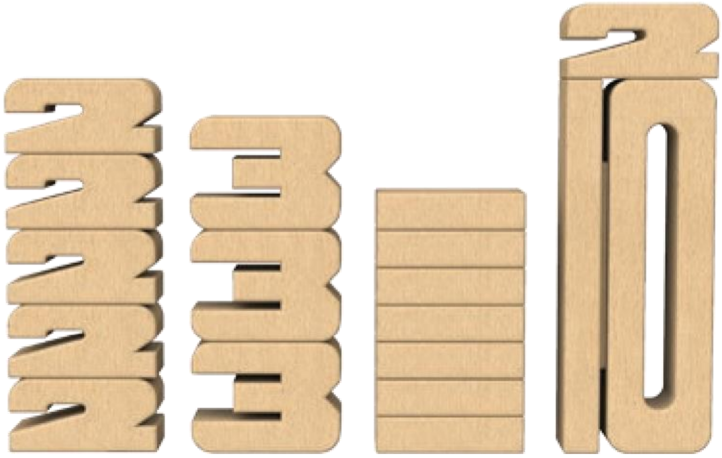
ALUMNO: Podemos poner el símbolo “menor que” entre las fracciones.

Pide que un alumno escriba: 7/12 < ¾ < 5/6.

EDUCADOR: Ahora, quiero que se pongan en orden estas fracciones de mayor a menor [Deja tiempo para que lo hagan]. ¿Cómo podemos escribir una desigualdad que refleje la relación de mayor a menor?

ALUMNO: Podemos poner las fracciones en orden contrario y añadir el símbolo “mayor que” entre ellas para reflejar la relación.

Que otro alumno escriba la desigualdad: 5/6 > ¾ > 7/12.



INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE DESIGUALDADES COMPUESTAS SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Pon todos los SumBlox apilados en el centro del área de construcción (en el suelo) de forma que los dos equipos puedan acceder a los bloques durante la actividad. El educador necesitará una superficie para escribir las fracciones que van a ser comparadas en cada ronda y un cronómetro.

OBJETIVO: Cada equipo competirá buscando un número entero y comparando las fracciones dadas expresando con sus propios brazos los símbolos de desigualdad. Después de cuatro rondas, el equipo con más puntos, ¡gana!

ESTRUCTURA: Divide los alumnos en dos equipos y sitúalos en lados opuestos del área de construcción (en el suelo). Se sugiere realizar una ronda de muestra usando una de las desigualdades previamente tratadas en este nivel.

Habrá cuatro rondas en esta actividad usando las siguientes fracciones:

RONDA	FRACCIONES	DESIGUALDAD COMPUESTA
1	1/6, 2/3, ½	1/6 < ½ < 2/3 o 2/3 > ½ > 1/6 (1/2 = 3/6 y 2/3 = 4/6 por tanto 1/6 < 3/6 < 4/6, etc.)
2	3/8, ¼, ½	¼ < 3/8 < ½ o ½ > 3/8 > ¼ (1/4 = 2/8 y ½ = 4/8 por tanto 2/8 < 3/8 <4/8, etc.)
3	3/5, ½, 7/10	½ < 3/5 < 7/10 o 7/10 > 3/5 > 1/2 (3/5 = 6/10 y ½ = 5/10 por tanto 5/10 < 6/10 < 7/10, etc.)
4	½, 5/6, 7/12	½ < 7/12 < 5/6 o 5/6 > 7/12 > ½ (1/2 = 6/12 y 5/6 = 10/12 por tanto 6/12 < 7/12 < 10/12, etc.)

LA ACTIVIDAD SIGUE LOS SIGUIENTES PASOS:

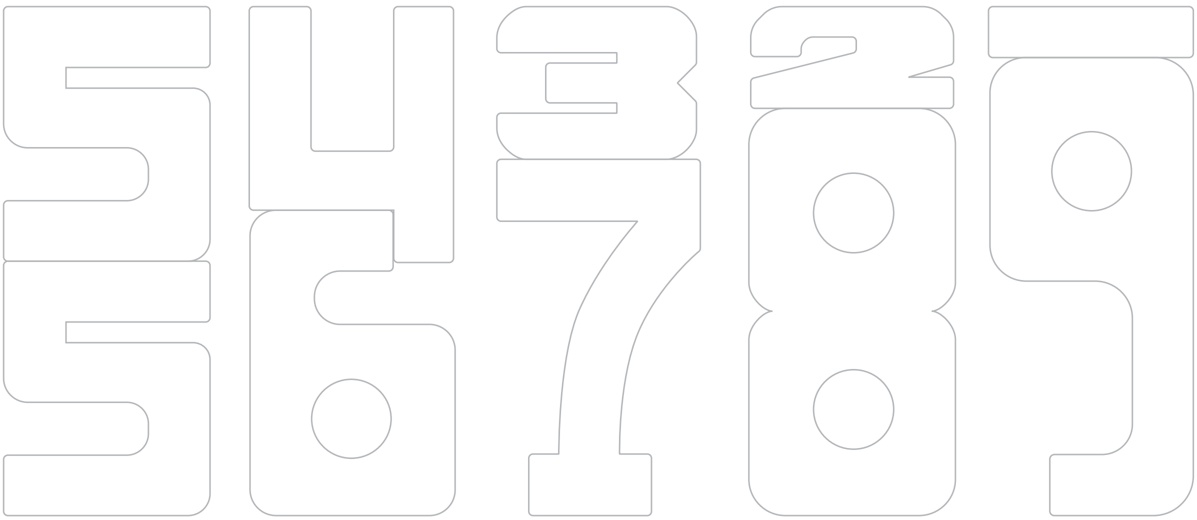
1. El educador escribe las tres fracciones para la ronda y pone en marcha el cronómetro a 30 segundos.
2. Los equipos tienen 30 segundos para decidir qué entero van a usar para comparar las fracciones.
3. Acabados los 30 segundos, los equipos corren a construir las tres torres de fracciones usando el mismo entero escogido. Una vez construidas y ordenadas las tres torres de fracciones (un poco separadas), dos de los participantes se ponen entre las fracciones y muestran con sus brazos los símbolos de desigualdad.
4. Después de que ambos equipos han completado sus desigualdades compuestas, el equipo que terminó primero explica sus fracciones y la desigualdad compuesta. El segundo equipo tiene la opción de decir que la desigualdad compuesta del primer equipo es correcta o que es incorrecta y la corrige. Después de ejercitar esa opción, pueden pasar a explicar su propia desigualdad compuesta (no pueden cambiar su respuesta después de ver y oír la solución del primer equipo). El primer equipo puede, entonces, revisar la propuesta del segundo equipo y corregirla si cree que es incorrecta.
5. Los equipos consiguen puntos de la siguiente manera: 1 punto por acabar primero (si su desigualdad compuesta es correcta), 1 punto por una desigualdad compuesta correcta y 1 punto si el equipo corrige la desigualdad compuesta del otro equipo.
6. Las cuatro rondas continúan siguiendo el mismo proceso.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos siguen mejorando su conocimiento sobre fracciones equivalentes y lo aplican en la comparación de fracciones no equivalentes. Experimentan con lógica la propiedad inversa de las desigualdades (si a < b, entonces b > a) y la aplican en desigualdades compuestas. Utilizan la propiedad transitiva de las desigualdades y la usan en desigualdades compuestas (si a < b, y b < c, entonces a < c). Al buscar una torre con un número entero que ayude a comparar las diferentes fracciones, lo que están haciendo es encontrar el mínimo común múltiplo y relacionan fracción, multiplicación y división. Se profundiza en detalle sobre todo esto en el módulo de aprendizaje SumBlox: Adición de Fracciones.

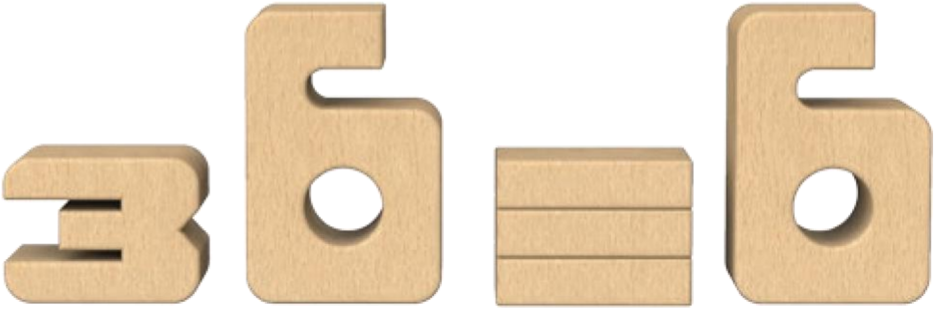
½

Fracciones: **Nivel 7**

OBJETIVO: Al finalizar este nivel, los alumnos empiezan a entender cómo encontrar el valor de una fracción de un número entero.



EDUCADOR: En este nivel, vamos a usar lo que hemos aprendido sobre fracciones en una forma diferente. Vamos a encontrar el valor de una fracción de un número entero. Lo que vamos a investigar primero es: “¿Qué es ½ de 6?” [Escribe: ¿Qué es ½ de 6?]. En este caso, nuestro valor entero es 6 y lo que queremos encontrar es el valor de su mitad. Poner un bloque número 6 y hacer a su lado una torre que sea ½ de su valor [Deja tiempo para construir].



EDUCADOR: ¿Cómo sabes que la torre que has hecho es 1/2 de su valor entero?

ALUMNO: Porque es 1/2 de la altura del bloque 6. Tres es la mitad de 6.

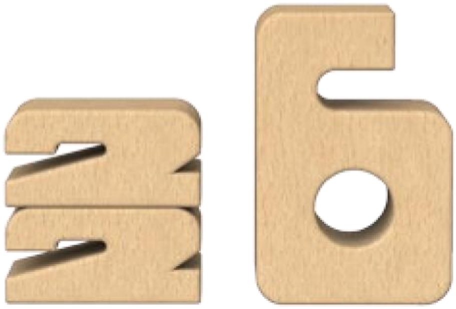
EDUCADOR: ¿Cuál es el valor de la torre de ½ de 6?

ALUMNO: El valor de la torre de ½ es 3.

EDUCADOR: Por tanto, en base a este modelo, vemos que 3 es 1/2 de 6 [Escribe: “3” como respuesta a la pregunta].

EDUCADOR: Ahora, quiero que encuentres el valor de 2/3 de 6 [Escribe: ¿Cuánto es 2/3 de 6?]

Deja tiempo para la construcción de una torre de 2/3 de 6.



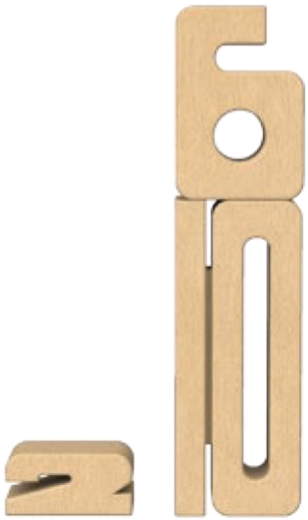
EDUCADOR: ¿Qué has descubierto?
ALUMNO: Apilé dos bloques número 2 para hacer 2/3 de la altura del bloque 6. Como sé que dos veces 2 es 4, el valor de 2/3 de 6 es 4.

Deja que escriban su solución en la pizarra o tablero.

EDUCADOR: Probemos con valores mayores. Haz una torre de 16 [Da tiempo para construir].

EDUCADOR: Quiero que encuentres el valor de 1/8 de 16 [Pon: ¿Cuánto es 1/8 de 16?].

Da tiempo para decidir qué bloque utilizar para octavos.



EDUCADOR: Explica qué has decidido.
ALUMNO: Hacen falta ocho bloques 2 para hacer una torre equivalente a la de 16; por tanto, sólo he utilizado una. Creo que 1/8 de 16 es 2.

Pídeles que escriban su solución.

EDUCADOR: Si 1/8 de 16 es 2, ¿se puede predecir qué serían 2/8 de 16?

ALUMNO: Sí, 4, porque habría una torre con dos octavos y dos veces 2 es 4 o 2 x 2 = 4.

EDUCADOR: ¿Cuánto sería ¼ de 16?

ALUMNO: Sería lo mismo porque 2/8 de 16 es equivalente a ¼.

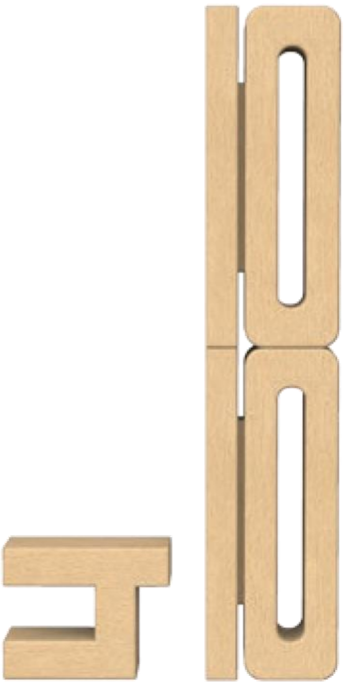
EDUCADOR: ¿Puedes predecir cuánto sería 5/8 de 16?

ALUMNO: Bien, necesitaría usar cinco de los octavos y como cada octavo tiene un valor de 2 sé que 2 x 5 = 10; por tanto, 5/8 de 16 es 10

Que un par de otros alumnos expliquen lo que piensan y, después, que escriban: 5/8 de 16 es 10.

EDUCADOR: ¿Qué es 1/5 de 20? [Escribe: 1/5 de 20 es ____].

Deja tiempo suficiente para que los alumnos construyan las dos torres.



EDUCADOR: ¿Qué descubriste?

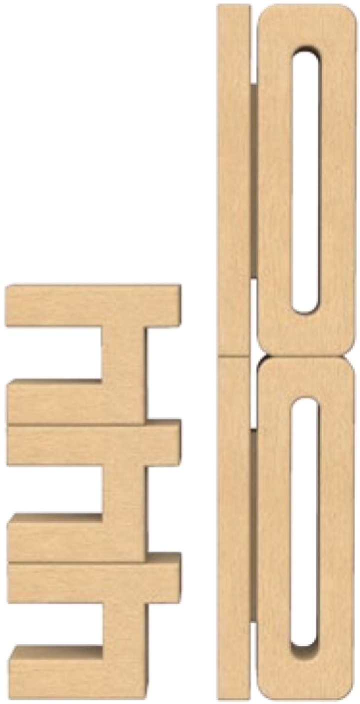
ALUMNO: Vi que harían falta cinco bloques 4 para hacer una torre que sea equivalente a 20; por tanto, sólo usé un bloque 4 para tener un 1/5 de 20 y 4 es 1/5 de 20.

Deja tiempo para que cada alumno explique su propio punto de vista y escriba la solución en el espacio en blanco.

EDUCADOR: Explica cómo usar esos conocimientos para predecir lo que será 3/5 de 20.

ALUMNO: [Ejemplos de posibles explicaciones:] *Si 1/5 de 20 tiene un valor de 4, entonces puedo saltar dos cuatros más y tener 12 como 3/5 de 20. *Si sé que 1/5 de 20 es 4, entonces necesito dos cuatros más encima para tener 3/5, por lo que 4 + 4 + 4 = 12. *Si sé que 1/5 de 20 es 4 y necesito 3/5, puedo multiplicar 3 x 4 para tener 12, y 12 es 3/5 de 20.

Pide que un alumno escriba la conclusión: 3/5 de 20 es 12.



INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE FRACCIONES SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Pon todas las piezas SumBlox apiladas en el centro del área de construcción de forma que todos los alumnos tengan acceso a los bloques durante la actividad. En cinco tarjetas diferentes escribe los problemas que damos.

OBJETIVO: Los equipos competirán para resolver primero los problemas. Después de cinco rondas, el equipo con más puntos, ¡gana!

ESTRUCTURA: Los alumnos se dividen en dos equipos. Se dispondrá de cinco problemas escritos en cinco tarjetas diferentes. Se revelará una tarjeta en cada ronda. Se sugiere hacer una ronda de prácticas usando uno de los problemas ya tratado en este nivel.

Los cinco problemas son los siguientes (pero pueden ser cambiados según nivel de los alumnos):

TARJETA	SOLUCIÓN
¿Cuánto es 2/3 de 9?	6
¿Cuánto es 5/6 de 12?	10
¿Cuánto es 2/5 de 10?	4
¿Cuánto es 3/5 de 15?	9
¿Cuánto es 2/3 de 12?	8

LA ACTIVIDAD SIGUE LOS SIGUIENTES PASOS:

1. El educador muestra una de las tarjetas para que los dos equipos la vean.
2. Los alumnos trabajan en equipo para resolver correctamente el problema. Ambos equipos han de resolver completamente el problema.
3. Después de haber obtenido la solución, el equipo que ha terminado primero explica su solución y, después, lo hace el segundo.
4. El primer equipo que ha resuelto correctamente el problema gana 1 punto.
5. Las cinco rondas siguen los mismos pasos.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos profundizan su conocimiento sobre la relación entre fracciones y sobre la multiplicación y la división. También continúan viendo la relación inversa entre multiplicación y división. Aunque este tema no se trata con los alumnos en este nivel, en la práctica están multiplicando fracciones por el valor del entero para encontrar el valor deseado. Por ejemplo, "¿Cuánto es 1/5 de 20?" puede escribirse matemáticamente "x = 1/5 x 20", ecuación en la que el signo igual se refiere a la palabra "es" y representa equivalencia y la operación de multiplicar corresponde a la palabra "de". Esto conduce a los alumnos hacia la multiplicación de fracciones. Mediante el refuerzo y los ejemplos sobre cómo leer tales operaciones, se está poniendo los fundamentos para que los alumnos vean la conexión entre situaciones con matemáticas escritas (problemas descritos con palabras) y las situaciones con matemáticas con símbolos (ecuaciones).

Fracciones: **Nivel 8**

OBJETIVO: Al final de este nivel, los alumnos podrán utilizar el SumBlox para identificar la fracción que representa una parte concreta de un número entero.

EDUCADOR: En este nivel, vamos a seguir investigando las partes fraccionales de valores enteros [Escribe: ¿Qué parte de 15 es 5?]. ¿En qué forma esta pregunta es diferente de la que dijimos antes?

ALUMNO: La vez anterior teníamos que encontrar el valor de una fracción respecto a un número entero; ahora, sabemos el valor de la fracción y hemos de encontrar cual es la fracción.

EDUCADOR: Quiero que pienses un plan que te ayude a encontrar la solución a esta pregunta [Deja tiempo para pensar y, después, que explique su plan]. Ensaya tu plan con los bloques.

Recuerda, está bien si hacen algo incorrecto porque así practican y explican por qué han llegado a esa conclusión y se dan cuenta que han de cambiar alguna cosa. Si no hacen lo correcto, vuelve hacia atrás y guíalos con definiciones de denominador y de numerador.

EDUCADOR: Explica lo que hiciste para resolverlo y por qué la solución tiene sentido.

ALUMNO: Pensé en lo que hicimos en la lección anterior y lo consideré al revés. Empecé con solo un bloque 5 al lado de mi torre de 15 porque esa sería la solución si conociéramos la fracción. Después, probé cuántos bloques 5 necesitaría para hacer 15 y encontré que eran tres. Por tanto, supe que el denominador sería 3. Como que empecé con un solo bloque 5 saqué la conclusión de que 5 es 1/3 de 15.

Que cada alumno explique su planteamiento y, después, que alguien escriba la solución.

EDUCADOR: Pensemos un poco más sobre esta situación. Si 5 es 1/3 de 15, entonces, ¿qué parte de 15 es 10? [Escribe: ¿Qué parte de 15 es 10?]

Deja tiempo para que los alumnos jueguen con los bloques y planteen sus ideas y, después, que lo expliquen.

ALUMNO: [Ejemplos de posibles explicaciones:] *Si 5 es 1/3 de 15 y he de encontrar qué parte de 15 es 10, como que sé que he de doblar 5 para tener 10, necesitaré doblar 1/3 para tener 2/3. Por tanto, 10 es 2/3 de 15. *Sé que estoy usando tercios, por tanto, añadiré otro bloque 5 sobre el que ya hay, el valor de la nueva torre será 10 y, al haber usado dos de los tercios, 10 es 2/3 de 15.

Que un alumno escriba la solución.

EDUCADOR: ¿Qué parte de 20 es 15? Piensa sobre esta pregunta durante un momento. ¿Cómo configurarías tus torres? [Deja tiempo para pensar]. Vamos a representar esto conjuntamente, de manera que cada persona va a explicar cómo cree que debemos construir las dos torres.

Es posible que aparezcan diferentes tipos de ideas sobre esta cuestión. Idealmente, quisiéramos que coincidieran en que 15 debería constituirse de partes iguales. Si no coinciden por sí mismos en esa idea, damos un proceso a utilizar para ayudarles:

EDUCADOR: Si necesitamos encontrar la fracción que representa qué parte de 20 es 15, debemos asegurar que la torre de 15 nos ayuda a visualizar las partes fraccionales equivalentes. En una fracción, ¿qué representa el denominador?

ALUMNO: El número de partes iguales que se precisa para hacer el número entero.

EDUCADOR: ¿Qué representa el numerador?

ALUMNO: Las partes iguales que tenemos.

EDUCADOR: Si el denominador representa el número de partes iguales que se precisan para hacer un entero, ¿sería lógico hacer una torre con un bloque 3, un bloque 7 y un bloque 5?

ALUMNO: No, no sería lógico porque esas partes (bloques) no son equivalentes.

EDUCADOR: Por tanto, qué han de cumplir los bloques para hacer la torre de 15?

ALUMNO: Que sean del mismo tamaño.

EDUCADOR: Pues hemos de encontrar un bloque que podamos apilar varias veces para hacer una torre de 15. Experimentemos con los bloques para hacer una torre de 15 usando bloques del mismo tamaño.

Deja tiempo para que los alumnos trabajen conjuntamente para construir las dos torres.

EDUCADOR: ¿Cómo se puede utilizar este modelo para encontrar qué parte de 20 es 15?

ALUMNO: [Ejemplos de posibles explicaciones:] *Usé tres bloques 5 para hacer una torre de 15 y aún faltaría un bloque 5 más para hacer una torre equivalente a la de 20. Como que hacen falta cuatro partes iguales o cuatro bloques 5 para llegar a la torre de 20, sé que el denominador es 4. Como que sólo usé tres de los cuartos para hacer 15, sé que 15 es ¾ de 20. *Usé tres bloques 5 para hacer 15 y sé que un total de cuatro bloques 5 sería 20, por lo que cada bloque 5 es ¼ de 20. Como que usé tres de los cuartos para hacer 15, entiendo que es ¾ de 20.

Después de que cada alumno ha tenido la oportunidad de explicar lo que piensa, que uno de ellos escriba la solución.

INSTRUCCIONES PARA LA ACTIVIDAD DE FRACCIONES SUMBLOX:

PREPARACIÓN: Pon todas las piezas del SumBlox apiladas en el centro del área de construcción de manera que todos los alumnos puedan acceder a los bloques durante la actividad. En cinco tarjetas diferentes escribe los problemas que se plantean.

OBJETIVO: Los equipos competirán en resolver los problemas primero. Después de cinco rondas, el equipo con más puntos, ¡gana!

ESTRUCTURA: Los alumnos se dividen en dos equipos. Habrá cinco problemas escritos en cinco tarjetas diferentes. En cada ronda se expondrá un problema. Se sugiere realizar una ronda de prácticas usando uno de los problemas ya tratados en este nivel.

Los cinco problemas son los que siguen (pero se pueden ajustar a las necesidades de los alumnos):

TARJETA	**SOLUCIÓN**
¿Qué parte de 9 es 6?	2/3
¿Qué parte de 12 es 9?	¾
¿Qué parte de 10 es 6?	3/5
¿Qué parte de 15 es 10?	2/3
¿Qué parte de 8 es 6?	¾

LA ACTIVIDAD SIGUE ESTOS PASOS:

1. El educador muestra una de las tarjetas de forma que ambos equipos la puedan ver.
2. Los alumnos trabajan en equipo para resolver correctamente el problema. Ambos equipos resolverán completamente el problema.
3. Después de que ambos equipos han terminado su solución, el equipo que ha terminado primero explica su solución y después lo hace el segundo equipo.
4. El equipo que resuelve el problema correctamente en primer lugar, gana un punto.
5. Las cinco rondas siguen los mismos pasos.

EXPLICACIÓN PEDAGÓGICA: En este nivel, los alumnos continúan extendiendo su entendimiento de la relación entre fracciones, multiplicación y división. Investigan la misma relación entre multiplicación y división como en el Nivel 7, pero se les presenta la pregunta en forma inversa. Por ejemplo, "¿Qué parte de 20 es 15?" puede escribirse matemáticamente "15 = a x 20", expresión en la que la palabra "es" representa equivalencia (expresada por el signo igual) y la palabra "de" representa la operación de multiplicación. Al experimentar con este tipo de razonamiento inverso, no solamente se refuerza el sentido numérico de cada alumno, sino que se establecen también los fundamentos del pensamiento algebraico.