

## 8. Tiras y partes de tiras

### Propósito

Esta estrategia tiene el propósito de introducir el uso de fracciones como medidas de longitud. Los alumnos comparan tiras para ver cuál es más larga, luego utilizan tiras como unidades para medir longitud y finalmente utilizan mitades, cuartos, tercios y otras fracciones de la unidad. Las fracciones adquieren sentido para los alumnos como una herramienta para medir o comparar longitudes de objetos. Empiezan a identificar fracciones equivalentes y formas convencionales de anotación de fracciones.

### Antes de iniciar

Esta estrategia propone una manera de abordar las dificultades que tienen los alumnos para comprender que las fracciones representan las partes iguales en las que se divide una unidad

cualquiera. Para ello, los alumnos combinan y comparan tiras que son fracciones de una tira-unidad, y las utilizan para medir longitudes de objetos y muebles en el salón.

El maestro sigue las indicaciones que se muestran en la siguiente página para preparar juegos de tiras idénticos para cada equipo hechas de cartulina o listón de varios colores. Para las Versiones C y D, conviene que el material sea de colores claros para que destaquen las fracciones que se le anotan.

En la Versión A, los alumnos trabajan en equipos de tres o cuatro alumnos y seleccionan tiras de color que sean igual de largas que otras que sacan al azar.

En las Versiones B, C y D, trabajan en equipos de máximo dos o tres alumnos para ayudarse a detener y medir las tiras y para anotar las veces que se usa cada una. En la Versión B, miden la longitud de diversos objetos o muebles usando tiras de tres tamaños y anotan sus medidas.

En las Versiones C y D, los alumnos utilizan una tira-unidad

#### A

De diez listones de diferentes colores y longitudes ordenados de mayor a menor, cada alumno de un equipo selecciona aquel que tiene la misma longitud que una tira blanca que saca al azar de una bolsa. Entre todos revisan quiénes eligieron la tira correcta y siguen otras rondas.

#### B

Los alumnos eligen y combinan tres tiras de diferente longitud para medir distintas longitudes de objetos o muebles del salón y anotan los resultados en una tabla. Con ayuda del maestro, comparan las medidas que se obtienen cuando se usan distintas combinaciones de tiras para una misma longitud.

y diferentes tiras que son fracciones de esa unidad. En la Versión C, para fabricar las tiras, el maestro dobla y corta la tira-unidad varias veces y anota la fracción que resulta en cada tira, desde  $1/2$  hasta  $1/16$ . En la Versión D, son los alumnos quienes hacen y fraccionan la tira-unidad y determinan la fracción correspondiente a cada parte.

En las Versiones B, C y D, cada equipo registra los resultados de sus mediciones, según las tiras que usó. Al terminar, el maestro pasa las medidas a una tabla en el pizarrón para guiar la anotación y comparación de las combinaciones de tiras que usaron para medir objetos.

En esta estrategia, es preferible evitar el uso de reglas y de unidades convencionales como metro y



centímetro, ya que el propósito es que los alumnos se concentren en comparar el largo de las tiras y en determinar cuántas veces cabe cada fracción en la tira-unidad.

Conviene guardar los juegos de tiras de cada versión cuidadosamente para poder realizar la actividad varias veces, pues no todos los alumnos lograrán comprender las equivalencias en una sola clase. Los alumnos mayores pueden elaborar tiras cada vez más pequeñas, como  $1/32$ , o bien con otras fracciones como  $1/5$  y  $1/10$ . Hacen sus tablas para realizar la comparación de las mediciones sin que el maestro les diga qué cosas medir. Al repetir la actividad con sus compañeros, los alumnos que tuvieron dificultad en las primeras ocasiones pueden tener otras oportunidades de comprender cómo se relacionan las fracciones de unidades de longitud.

## C

Los alumnos usan una tira-unidad, 1 U, y fracciones de esa tira marcadas  $1/2$  U,  $1/4$  U,  $1/8$  U y  $1/16$  U, para medir longitudes de objetos o muebles, y registran sus resultados en una tabla. Al comparar las distintas maneras de expresar una misma medida empiezan a simplificar la anotación y a identificar algunas equivalencias.

## D

A partir de una misma tira-unidad, los alumnos doblan y cortan sus propias fracciones de tiras y les anotan la fracción correspondiente:  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ ,  $1/16$  y  $1/3$ ,  $1/6$  y  $1/12$ . Miden longitudes de objetos o muebles, encuentran las mejores maneras de anotar las medidas en la tabla y logran identificar fracciones equivalentes.

## Para construir las tiras

El maestro prepara un juego de tiras de cada versión para cada equipo de dos o tres alumnos, según las indicaciones que se dan abajo. Puede usar material que se venda en forma de tira, como carretes de papel de estraza o de listón que tenga cierta rigidez, como celoseda. También puede hacer las tiras de cartulina, para lo cual se recomienda marcar una línea del ancho de una regla a lo largo del pliego, y cortar con tijera o cúter. El ancho de las tiras no importa, pero debe ser el mismo para todas las tiras de cada versión, esto con el propósito de que los alumnos identifiquen que es el largo lo que varía y con el que van a trabajar en esta estrategia.

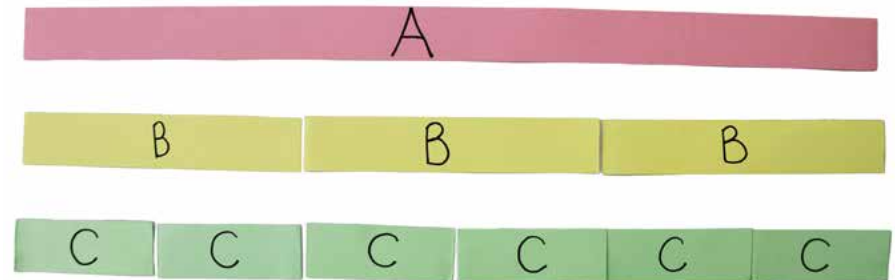
### Tiras Versión A

Para cada equipo se hace un juego de diez tiras de listón de diferentes colores y tamaños. La diferencia entre estas tiras debe ser de más o menos dos centímetros, para que se distinga, pero que no sea muy evidente para los niños. A cada listón se le hace su par del mismo tamaño con una tira de cartulina blanca. Para que cada par quede exactamente del mismo tamaño conviene superponer los listones de color sobre una tira blanca larga del mismo ancho y cortarlas juntas. Las tiras blancas se guardan aparte en una bolsa.



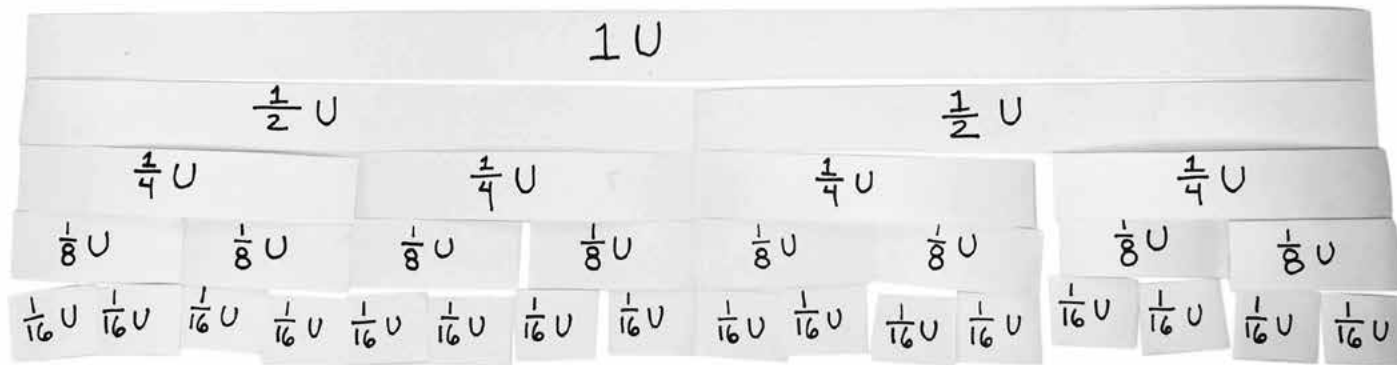
### Tiras Versión B

Para cada equipo, se cortan tres tiras del mismo largo de máximo un metro; pueden ser de listón o cartulina y deben ser de distinto color. Una tira se deja entera y se marca con la letra A. La segunda se dobla y corta en tres partes iguales, y cada parte se marca con la letra B. La tercera tira se dobla y corta en tres partes iguales, y estas partes se doblan en dos partes iguales, y cada una se marca con la letra C. Así, la tira C es mitad de la tira B, y la tira B es un tercio de la tira A.



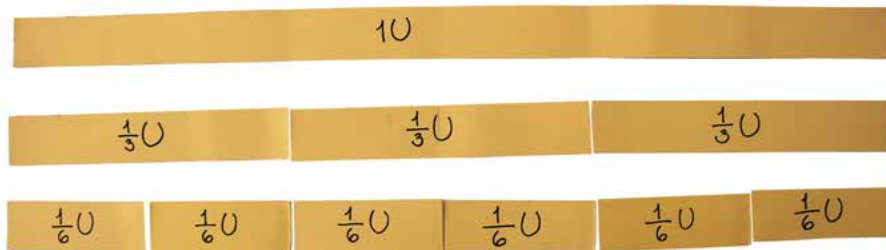
### Tiras Versión C

Para cada equipo, se cortan varias tiras del mismo largo de una cartulina. Una tira queda entera, como la tira-unidad, y se marca con 1U. La segunda se dobla y corta a la mitad y se marca cada parte con  $1/2$  U. La tercera se dobla y corta en cuatro partes iguales y se marcan con  $1/4$  U. Otra tira se divide en cuartos, cada cuarto se corta a la mitad y cada parte se marca con  $1/8$  U. De otra tira las cuartas partes se doblan dos veces, y se cortan para sacar las tiras de  $1/16$  U.



### Tiras Versión D

Se pide a cada equipo de alumnos que hagan un juego de tiras con cartulina o listón de la misma manera que en la Versión C. Hacen seis tiras del mismo largo, dejan una como la tira-unidad y doblan otras dos para obtener tiras de  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$  y  $1/16$ . Verifican cuántas veces caben en la tira entera, y les marcan las fracciones correspondientes. Doblan y cortan otras tres tiras para formar las tiras de  $1/3$  y  $1/6$ . Para hacer la tira de  $1/3$  se dobla y corta exactamente en tres partes, y luego una de estas partes de  $1/3$  se dobla y corta a la mitad para hacer la de  $1/6$ . Los alumnos verifican cuántas veces cabe cada tira fraccionada en la tira-unidad y escriben sobre cada tira la fracción correspondiente.



En las Versiones B, C y D el maestro prepara en un pliego de papel o en el pizarrón una tabla con columnas para cada longitud y renglones por cada equipo.

Pareja o equipo	Largo de la mesa		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			



## Versión A

- El maestro organiza a los alumnos en equipos de tres o cuatro integrantes. En cada equipo, pone sobre la mesa las tiras de color, ordenadas de mayor a menor, de manera que estén al alcance y a la vista de los alumnos. Además, pone en el centro la bolsa que contiene las tiras blancas.
- Cada alumno saca de la bolsa una tira blanca al azar, sin ver su tamaño. Cuando tiene la tira en la mano y puede verla, busca la tira de color que es igual de larga que su tira blanca.
- Cuando todos los alumnos de un equipo encuentran su tira de color, las muestran entre ellos y revisan si efectivamente sus dos tiras son del mismo largo, colocándolas juntas. Si dos alumnos eligen la misma tira, la pueden tomar por turnos para compararla con la suya.
- Al terminar, los alumnos regresan las tiras blancas a la bolsa y acomodan las de color en la mesa de mayor a menor, con ayuda del maestro si es necesario, y se hacen otras rondas.

## Variantes

- Cada alumno, después de tomar la tira blanca estima cuál de las tiras de color es igual de larga, sin tomar las tiras de colores, únicamente mirándolas. Cuando elige una tira de color la toma para verificar si tienen la misma longitud.
- Por turnos, cada alumno toma una tira blanca al azar y debe encontrar dos tiras de color más largas que la suya. Si no se puede, debe convencer a sus compañeros que no hay tiras más largas o sólo hay una. También puede sacar una tira blanca y buscar dos tiras de color más cortas, si las hay.



### Versión B

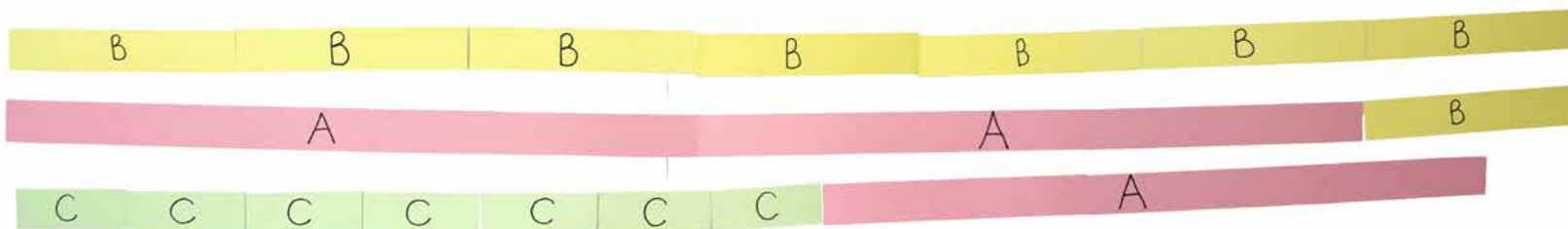
- El maestro organiza a los alumnos y entrega a cada equipo un juego de las tiras A, B y C.
- El maestro explica que todos los equipos van a tomar las mismas medidas con las tiras. Les propone cosas que pueden medir en el salón, como el largo de la mesa y el ancho de la puerta y acepta las propuestas de los alumnos. Dibuja sobre el pizarrón la tabla en la que cada columna tiene un objeto a medir, precisando si van a tomar el ancho, el largo o la altura de cada uno, con un renglón para cada equipo.
- Cada equipo escoge las tiras que quiere usar o combinar, de la A, la B o la C, para medir cada longitud. El maestro les explica cómo colocar las tiras para medir, marcando dónde



quedó cada una para colocar la que sigue. Los alumnos llevan la cuenta y anotan en su cuaderno la medida de cada longitud con el número de veces que cupo la tira y la letra de la tira que usaron, por ejemplo, 1 A y 4 B. Luego el maestro pasa las medidas de cada equipo a la tabla.

Equipo	Ancho de la ventana	Largo del libro	Largo del pizarrón
1	1A y 1B	2B	7B
2	2B y 2C y 1B	3C y 1 cacho	2A y 1B
3	3C y 1A	2C y 1B	7C y 1A
4			

- Entre todos comparan los resultados. Si para una misma longitud hay distintos resultados, el maestro les ayuda a distinguir si alguna medida es errónea, o si ambas son correctas, pero se usaron diferentes tiras o combinaciones de tiras. Por ejemplo, una longitud de 2 A es igual a una de 6 B. O bien, una de 1 A y 2 B es muy parecida a una de 4 B y 1 C y cacho. Comentan que a veces sobra una parte que es más corta que cualquiera de las tiras, por eso algunos pusieron un cacho.
- Juntan las tiras que usaron en cada medida y las alinean en una mesa grande o en el piso para comprobar si son o no son equivalentes.



## Versión C

- El maestro entrega a cada equipo las tiras que servirán para medir longitudes. En esta versión, la tira más larga es la tira-unidad y se nombra 1 U. El maestro pregunta a los alumnos por qué tienen anotadas las medidas 1 U,  $1/2$  U,  $1/4$  U,  $1/8$  U y  $1/16$  U. Entre todos verifican, por ejemplo, que la tira de  $1/8$  U cabe 8 veces en la tira que mide 1 U.
- Después, utilizando todas las combinaciones de tiras que quieran, los alumnos miden distintas longitudes y registran los resultados en su cuaderno. Todos los equipos deben de medir las mismas dimensiones de los mismos objetos. Pueden utilizar expresiones como “el pizarrón mide de largo 3 tiras U y dos tiras de  $1/2$  U y una tira de  $1/8$  U”.
- Mientras los alumnos miden, el maestro dibuja en el pizarrón la tabla de registro.
- Cuando todos han anotado las medidas en sus cuadernos, el maestro propone pasar sus medidas a la tabla. Aprovecha para introducir el uso del signo  $+$  que se usa en lugar de poner la **y**. Por ejemplo,  $1/4$  U y  $1/4$  U y  $1/4$  U se escribe como  $1/4$  U +  $1/4$  U +  $1/4$  U.
- Aprovecha medidas en las que por ejemplo usaron 5 veces la tira de  $1/8$ , para explicar que para no tener que escribir 5 veces  $1/8$  U +  $1/8$  U +  $1/8$  U +  $1/8$  U +  $1/8$  U, se puede poner el 5 arriba de la raya, y el 8 queda debajo:  $5/8$ . En todos los casos, arriba de la raya, en lugar de 1, se anota la cantidad de veces que se usa esa fracción de tira; por ejemplo,  $1/4$  +  $1/4$  +  $1/4$  se escribe  $3/4$ . Explica que esto sólo se puede hacer si las tiras son del mismo tamaño, es decir, si abajo tienen el mismo número.
- Con ayuda del maestro, los alumnos escriben de esta manera las medidas en otra tabla, ya sin anotar la U en las fracciones.
- Entre todos revisan los resultados. En los casos en que se

## A ojo de buen cubero



Un maestro propuso usar tiras de hasta 3 metros para poder medir distancias más largas, como los salones o patios. Sin embargo, resultó ser complicado manipularlas y calcular cuántas tiras fraccionadas cabían en la unidad, pues al colocarlas se movían o se perdía la cuenta. Como el propósito era justamente enseñar fracciones, se decidió que sería más fácil que la unidad fuera una tira más corta. Se observó también que no importaba exactamente la medida en centímetros que tuviera la tira, ya que la unidad podría ser de cualquier medida y sus fracciones se obtenían doblándola a la mitad, en cuartas, en terceras partes y así sucesivamente.





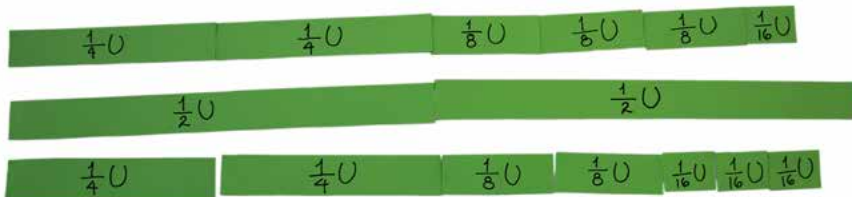
Equipo	Altura de la ventana	Ancho de la puerta
1	$\frac{1}{2}U + \frac{1}{4}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{16}U$	$\frac{1}{4}U + \frac{1}{4}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{16}U$
2	$\frac{1}{4}U + \frac{1}{4}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{16}U + \frac{1}{16}U$	$\frac{1}{2}U + \frac{1}{2}U$
3	1U	$\frac{1}{4}U + \frac{1}{4}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{8}U + \frac{1}{16}U + \frac{1}{16}U + \frac{1}{16}U$
4		

tengan distintas maneras de registrar una misma longitud, verifican si alguno es incorrecto, o si ambas son correctas aunque sean distintas. Por ejemplo, un objeto de  $3 + 6/4 + 2/8$  es igual de largo que uno de  $4 + 1/2 + 1/4$ . Verifican sus respuestas alineando las tiras de cada caso en el piso, para ver si coinciden o no.

### Variantes

Equipo	Altura de la ventana	Ancho de la puerta
1	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$	$\frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \frac{1}{16}$
2	$\frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \frac{2}{16}$	$\frac{2}{2}$
3	1U	$\frac{2}{4} + \frac{2}{8} + \frac{3}{16}$
4		

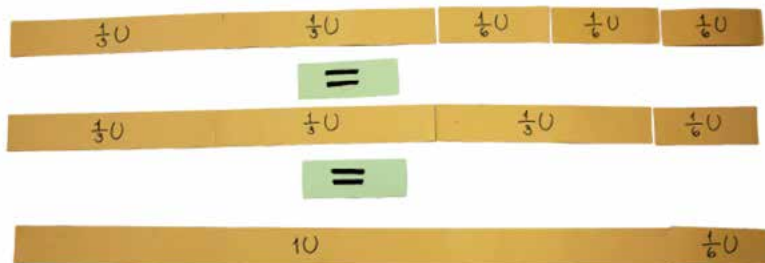
- El maestro da dos combinaciones de tiras usadas para medir y los alumnos tienen que anticipar cuál es mayor o si son iguales. Por ejemplo, ¿qué medida es más larga, una de  $1U + 1/4U$  o una de  $1/2U + 1/2U + 1/2U$ ? Una vez que hacen sus anticipaciones, los alumnos usan las tiras para verificarlas, alineando las tiras correspondientes en el piso.
- El maestro da medidas de dos objetos, y los alumnos dicen cuánto van a medir las dos juntas. Por ejemplo, ¿cuánto medirá una mesa de  $1U + 3/8U$  junto con una de  $1/2U + 3/4U$ ? Una vez que anticipan y argumentan, usan las tiras para verificar sus propuestas. No es momento todavía para enseñarles el algoritmo de suma de fracciones, pues lo puede resolver usando sus tiras y buscando equivalencias.





## Versión D

- Antes de realizar esta versión, conviene que los alumnos hayan hecho la Versión C.
- El maestro pide a cada equipo que elaboren las tiras que servirán para medir longitudes. Marcan la tira-unidad, la más larga, con 1 U, y hacen otras igual de largas para doblarlas y cortarlas y así formar las tiras de  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ , y  $1/16$ . Los alumnos verifican cuántas veces cabe cada tira de fracción en la tira-unidad, la 1 U, y le escriben la fracción correspondiente. Por ejemplo, si una tira cabe 8 veces en la tira-unidad, entonces le escriben  $1/8$ .
- Luego elaboran con una tira-unidad del mismo tamaño que la primera, las tiras de  $1/3$ ,  $1/6$  y  $1/12$ , con ayuda del maestro.
- Entre todos revisan que tengan escrita la fracción correcta en cada tira.
- Después, los alumnos miden distintas longitudes de objetos sugeridos por el maestro con sus tiras y registran los resultados en su cuaderno.
- Cuando todos han medido las mismas longitudes, se registran los resultados en una tabla con fracciones. Anotan los resultados utilizando el signo **+**, ya sin la **U**, por ejemplo:  $1/4 + 3/6 + 2/12$ .
- Entre todos revisan los resultados. En los casos en los que hay distintas maneras de registrar las medidas, puede ser que alguno sea erróneo, o bien que sean equivalentes.
- Alinean las tiras o combinaciones de tiras de cada medida en el piso, para verificar si son o no equivalentes. Cuando



encuentran equivalencias, los alumnos las escriben en el cuaderno, por ejemplo  $2/6 = 1/3$ .

## Variantes

- El maestro les enseña la manera convencional para registrar medidas con fracciones. Es decir, que cada vez que tienen dos tiras iguales se pueden cambiar por la siguiente más

Equipo	Largo del cuaderno	Largo de la mesa
1	$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$	$\frac{2}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$
2	$\frac{5}{6} + \frac{2}{12}$	$\frac{4}{4} + \frac{2}{6} + \frac{1}{12}$
3	$\frac{4}{6} + \frac{1}{12}$	$\frac{3}{4} + \frac{3}{6} + \frac{2}{12}$
4		
5		



grande. Por ejemplo,  $2/4$  se puede cambiar por  $1/2$ . O bien,  $3 + 6/4 + 2/8$  es lo mismo que  $4 + 1/2 + 1/4$ . El maestro puede pedir a los alumnos que verifiquen las equivalencias usando sus tiras y escriban las medidas registradas en la tabla de esta manera, es decir, usando la menor cantidad de tiras.

- El maestro les puede enseñar también cómo y cuándo se pueden usar números mixtos, como  $1 \frac{2}{3}$  o  $3 \frac{3}{8}$ .
- Con las tiras se puede hacer una actividad de comparación

de fracciones. El maestro anota en el pizarrón las medidas de dos tiras, como  $2/3$  y  $2/4$ , y los alumnos dicen cuál creen que es más larga. Una vez que argumenten y discutan, si consideran necesario verificar construyen las tiras. Al principio conviene elegir fracciones con el mismo numerador o denominador. Después, se pueden elegir pares de fracciones como tercios con sextos, pues los tercios se pueden convertir a sextos. Así, poco a poco se hace más complejo el problema.

## Recuerden que...

Las fracciones pueden tener muchos significados, dependiendo del tipo de problemas en los que se utilizan. En esta estrategia se aborda el significado de fracciones como medidas de longitud.

Al usar tiras, las fracciones adquieren sentido para los alumnos en parte porque resuelven el asunto de la precisión en la medida; al medir con la tira más larga, la unidad, queda un sobrante o un “cacho” menor a esa unidad, que requiere usar una unidad más pequeña, una fracción de la unidad.

Al poder elegir entre varios tamaños de tiras posibles, los alumnos se preguntan cuál conviene usar para medir cada objeto. Después de un tiempo, identifican que conviene primero usar la tira más grande posible, luego la siguiente y así hasta la más pequeña. Así son menos las tiras que tienen que contar y hay menos posibilidades de acomodar las tiras chuecas o dejar huecos. Además, obtienen la medida convencional, que si es usada por todos, vuelve más fácil comparar las distintas medidas.

En la Versión B, si los distintos alumnos eligen tiras diferentes para medir una misma longitud, obtendrán varios resultados correctos. Por ejemplo, si la unidad C cabe

seis veces en el largo de una mesa, entonces B cabe tres veces en el largo de la misma mesa. Es decir, entre más grande es la tira, menos veces cabe en el objeto que se va a medir, así que el resultado de la medición es más corto.

En las Versiones C y D, los alumnos aprenden a leer y a escribir las fracciones de unidad que representan las tiras. Al comparar lo que anotan en las tablas, observan cómo pueden medir una misma longitud con diferentes combinaciones de tiras, y así empiezan a comprender la equivalencia entre distintas fracciones.

Es importante recuperar estos hallazgos, pero todavía no conviene enseñarles el procedimiento formal para comparar fracciones o para encontrar equivalencias; tampoco se introduce el algoritmo de la suma a partir de esta estrategia.

Al fraccionar la unidad, los alumnos notarán que obtienen medidas más precisas y que es más fácil comparar la longitud de dos tiras a partir de las medidas. De cualquier manera verán que sigue habiendo sobrantes que no pueden medirse pues son más pequeños que todas las tiras. En este caso, se puede aceptar que siempre va a sobrar algo, o bien, se propone seguir fraccionando la unidad.