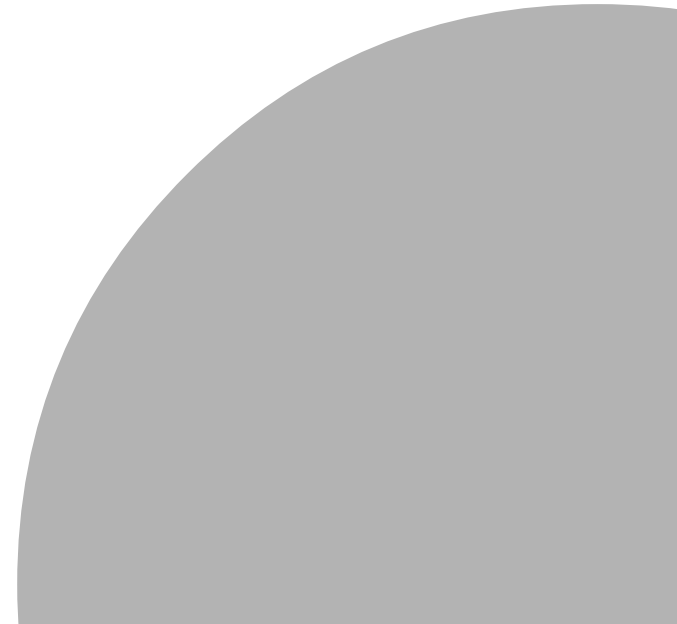


Fichero

Actividades didácticas

MATEMÁTICAS
QUINTO GRADO



El *Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Quinto grado* fue elaborado en la Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal de la Secretaría de Educación Pública.

Redacción

Mónica Schulmaister Lagos

Hugo Balbuena

Asesoría

Renato Rosas Domínguez

Colaboradoras

María de los Ángeles Olivera Bustamante

Irma Griselda Pasos Orellana

Coordinación editorial

Elena Ortiz Hernán Pupareli

Cuidado de la edición

Marta Lilia Prieto

Lourdes Escobedo

Diseño

Mauro Calanchina Poncini

Formación

Julián Romero Sánchez

Ilustraciones

Benito Antón Gracia

Gabriela Barahona Echeverría

Fotografía

Juan Francisco Ríos

Primera edición, 1994

Segunda edición, 2001

Tercera reimpresión, 2004 (ciclo escolar 2004-2005)

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 1994

Argentina 28, Centro,

06020, México, D.F.

ISBN 970-18-6201-5

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA

Presentación

La Secretaría de Educación Pública ha puesto en marcha un programa de renovación y mejoramiento de los materiales para la educación básica, acorde con los planes y programas de estudio correspondientes que entraron en vigor en el año escolar 1993-1994.

Los nuevos materiales forman parte de un esfuerzo por mejorar la calidad de nuestra educación primaria. Para que este propósito se cumpla, es necesario que las autoridades educativas otorguen al maestro un apoyo eficaz en el desarrollo de sus actividades docentes.

Con esa finalidad, desde el ciclo escolar 1994-1995 se han entregado en propiedad a los maestros, seis ficheros de actividades didácticas de Matemáticas, elaborados por la Secretaría de Educación Pública.

Este fichero complementa los materiales para el maestro de quinto grado en la asignatura de Matemáticas: el libro de texto gratuito, el libro para el maestro y el avance programático. Las actividades propuestas permiten al alumno construir conocimientos, desarrollar y ejercitar habilidades que son necesarias para abordar los contenidos del programa.

El diseño del fichero busca auxiliar al maestro en forma flexible y diversa, pues las actividades que contiene no se conciben como las únicas que pueden llevarse a cabo. No obstante que en las fichas se sugiere la frecuencia con que pueden realizarse las actividades didácticas, queda a juicio del maestro emplearlas en otros momentos, de acuerdo con las necesidades que observe entre los alumnos. El maestro puede hacer transformaciones y ajustes a las actividades con base en su experiencia y las características del grupo, plantel y región donde trabaja.

Este fichero se incorpora por vez primera al trabajo en Matemáticas y deberá mejorarse cuando la experiencia y la evaluación así lo exijan. Para que esta tarea tenga éxito son indispensables las opiniones de los maestros. La Secretaría necesita sus recomendaciones y críticas. Estas aportaciones serán estudiadas con atención y servirán para que el mejoramiento de los materiales educativos sea una actividad sistemática y permanente.

Secretaría de Educación Pública

Cómo utilizar el Fichero

¿Por qué un fichero de actividades?

Este fichero es un auxiliar para la enseñanza de las matemáticas. No sustituye al trabajo con el libro de texto gratuito, sino, por el contrario, lo complementa al proveer al maestro de una amplia gama de actividades que favorece la construcción de conocimientos de los alumnos y el desarrollo de habilidades.

Es necesario que los alumnos realicen numerosas actividades para que avancen en la adquisición de los conocimientos matemáticos y puedan, más adelante, comprender y resolver las lecciones planteadas en el libro.

¿A quién están dirigidas las fichas?

Las fichas están dirigidas al maestro, quien, para aplicarlas, deberá analizarlas con cuidado, preparar con anticipación el material y organizar al grupo antes de ponerlas en práctica.

¿Qué material se requiere para aplicarlas?

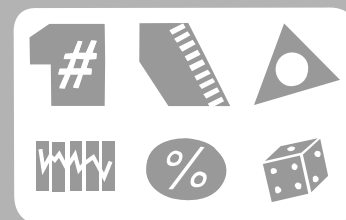
Para desarrollar algunas de las actividades propuestas se utiliza material de bajo costo, como cartulina, o de desecho.

¿Cuándo deben aplicarse?

Para que los alumnos obtengan el mayor provecho de los libros de texto es indispensable que realicen las actividades propuestas antes o después de que resuelvan las lecciones del libro. En el apartado de matemáticas del *Avance programático. Quinto grado* se hace referencia a las fichas que apoyan los contenidos de cada eje temático y el momento en el que se sugiere aplicarlas.

¿Cómo enriquecer el fichero de actividades didácticas?

La mayoría de las fichas cuenta con un espacio en blanco en el que el maestro podrá incorporar algunas modificaciones a la actividad, para adecuarlas a su grupo. En ese espacio también podrá registrar las observaciones de los resultados obtenidos al aplicarlas, además de otras actividades que se diseñen.



Descripción de la ficha

Número de ficha

24

Propósitos

¿De qué número son tus zapatos?

- Que los alumnos organicen los datos de una encuesta en tablas y en gráficas de barras.

Número de bloque

1. Los alumnos atienden las siguientes consignas:
- Completa la tabla con el número de calzado de cada uno de los niños del salón.

APELLIDO	NÚMERO DE CALZADO

- Ordena los datos anteriores dependiendo de la cantidad de alumnos que usan el mismo número de calzado.

NÚMERO DE CALZADO	FRECUENCIA

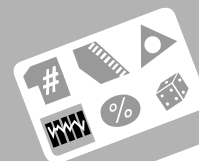
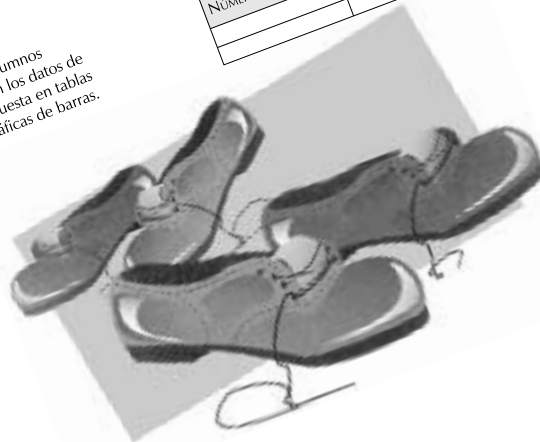
¿Cuál es el número de calzado más grande?
¿Cuál es el número de calzado más pequeño?
¿Cuál es el número de calzado promedio?

Para calcular el número promedio se suman todos los números de calzado y se divide por el total de encuestados. Por ejemplo, si los números de calzado de cuatro niños son: $3\frac{1}{2}$, 4, 4 y $4\frac{1}{2}$, se suman, $3\frac{1}{2} + 4 + 4 + 4\frac{1}{2} = 16$; 16 entre 4 niños = 4. El número de calzado promedio es 4.

- Representa los datos de la tabla de frecuencias en una gráfica de barras.

¿Cuál es el número de calzado más frecuente? Al valor más frecuente se le llama modo o moda. Es el valor que supera las frecuencias de los otros datos.

Se pueden proponer otras encuestas a lo largo del año, por ejemplo, de horas diarias que ven televisión, de horas diarias que dedican al estudio, a su deporte preferido, etcétera.



En negro se destacan los ejes que se relacionan con la ficha

Ejes

Arriba:

Los números, sus relaciones y sus operaciones

Medición

Geometría

Abajo:


























Tratamiento de la información





















Procesos de cambio

La predicción y el azar

Línea de corte para desprender la ficha

Índice

1 Interpretar información numérica			
2 La batalla naval			 
3 Las coordenadas de un punto			 
4 ¿Cuál es la figura?			
5 Midiendo con fracciones de metro		 	
6 Repartimos pasteles			
7 El sorteo (I)			
8 El sorteo (II)			
9 Con una hoja rayada			
10 Partes no iguales			
11 Cuánto falta, cuánto sobra			
12 Cálculos mentales (I)			
13 La equivalencia entre las unidades		 	
14 ¿Qué medimos?			
15 Cálculos mentales (II)			
16 Operaciones en la calculadora			
17 ¿Cuántos son?			
18 Descubre lo que falta			
19 ¿Cuánto tiempo?			
20 El 20 por ciento			 

1 Interpretar información numérica			
2 La batalla naval			 
3 Las coordenadas de un punto			 
4 ¿Cuál es la figura?			
5 Midiendo con fracciones de metro		 	
6 Repartimos pasteles			
7 El sorteo (I)			
8 El sorteo (II)			
9 Con una hoja rayada			
10 Partes no iguales			
11 Cuánto falta, cuánto sobra			
12 Cálculos mentales (I)			
13 La equivalencia entre las unidades		 	
14 ¿Qué medimos?			
15 Cálculos mentales (II)			
16 Operaciones en la calculadora			
17 ¿Cuántos son?			
18 Descubre lo que falta			
19 ¿Cuánto tiempo?			
20 El 20 por ciento			 

	I	II	III	IV	V	#					
41 Realizando divisiones			●			●			●		
42 Representa números en la recta numérica			●			●					
43 Juguemos a los dados			●						●		●
44 Graficando la variación				●					●	●	
45 Las botellas y los vasos				●		●	●		●	●	
46 Busquemos información				●		●			●		
47 Comparación entre números decimales				●		●			●		
48 El reparto de dinero				●		●			●		
49 División con decimales				●		●			●		
50 Las figuras de ángulos rectos				●				●			
51 Los triángulos				●				●			
52 El rompecabezas (I)				●				●		●	
53 Calculando el área de figuras				●			●				
54 La superficie de los polígonos (I)				●			●				
55 La superficie de los polígonos (II)				●			●				
56 Clasifiquemos figuras				●				●	●		
57 Las propiedades de las figuras				●				●	●		
58 La transformación de las figuras				●				●	●		
59 Rompecabezas (II)				●		●		●		●	
60 Para medir superficies				●			●				

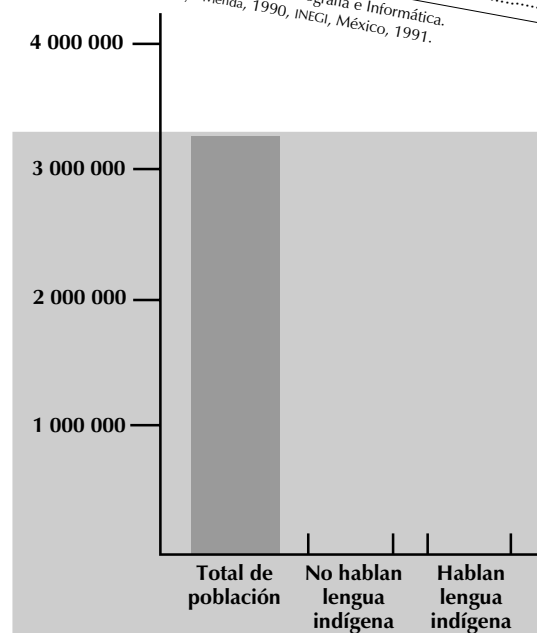
Interpretar información numérica

- Que los alumnos ordenen una lista de números.
- Resuelvan problemas utilizando sumas y restas.
- Representen la información en una gráfica de barras.

Población total hablante de lengua indígena según el tipo de lengua en el estado de Chiapas

LENGUA INDÍGENA	TOTAL DE HABLANTES
Chol	139 646
Jacalteco
Kanjobal
Mame	13 433
Maya
Tojolabal	789
Tzeltal	44 618
Tzotzil	317 608
Zapoteco
Zoque	3 433
Información insuficiente	43 350
Otras lenguas	24 366
Total

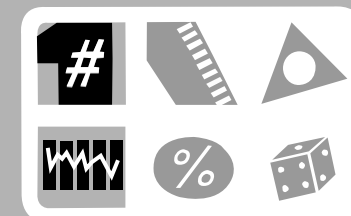
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990, INEGI, México, 1991.



1. Se presenta el cuadro de la población y se le pide a los alumnos que lo completen con números o con letra, según corresponda.

Después de completar el cuadro, los alumnos atienden las siguientes consignas:

- Realicen en sus cuadernos una lista con las lenguas que se hablan en Chiapas, ordenada de mayor a menor, según la cantidad de hablantes.
- Obtengan, con la calculadora, el total de personas que hablan diferentes lenguas indígenas.
- Encuentren cuántas personas no hablan ninguna lengua indígena, tomando en cuenta que en el estado hay una población de 3 210 496 habitantes.



2. Si se considera que las fichas pueden utilizarse en varios momentos del curso, es posible agregar otros problemas:

a. Redondea a millares el total de población en Chiapas, y el de hablantes de cada lengua indígena; calcula qué parte del total de chiapanecos habla alguna lengua indígena.

b. Toma como base la barra que representa el total de la población en el estado de Chiapas y dibuja la barra que corresponda al número de chiapanecos que no hablan alguna lengua indígena y la que represente el número de los que sí hablan alguna.



La batalla naval

- Que los alumnos manejen el sistema de ejes de coordenadas en la ejecución de un juego.

El objeto de este juego es hundir los barcos del compañero.

Los alumnos se organizan en parejas y cada uno calca dos veces el mapa de México con sus países limítrofes en hojas cuadriculadas. Cuando todos hayan terminado trazan los ejes de coordenadas como se muestra en la ilustración.

Cada alumno tendrá 12 barcos y deberá ubicarlos en uno de los mapas. Para hacerlo dibujará un punto en el que se crucen los ejes de coordenadas.

No se podrá ubicar más de un barco en el mismo sitio.

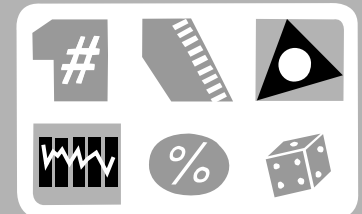
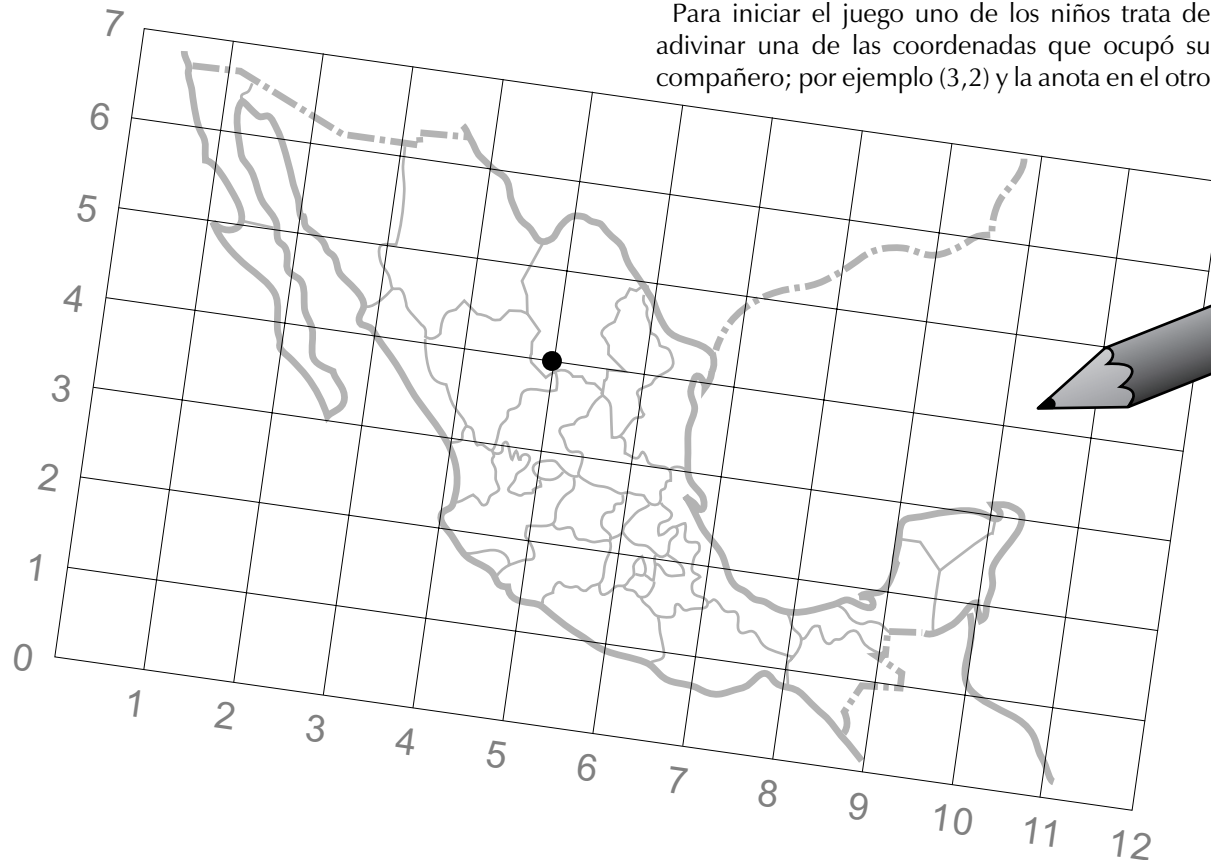
Para iniciar el juego uno de los niños trata de adivinar una de las coordenadas que ocupó su compañero; por ejemplo (3,2) y la anota en el otro

mapa, en el que llevará el control de los barcos que hunda. Si el primer niño acierta, el otro dice *hundido*, y si no, dice *agua*. Para definir la posible coordenada de un barco, primero se debe leer el número de la línea horizontal y luego el de la vertical.

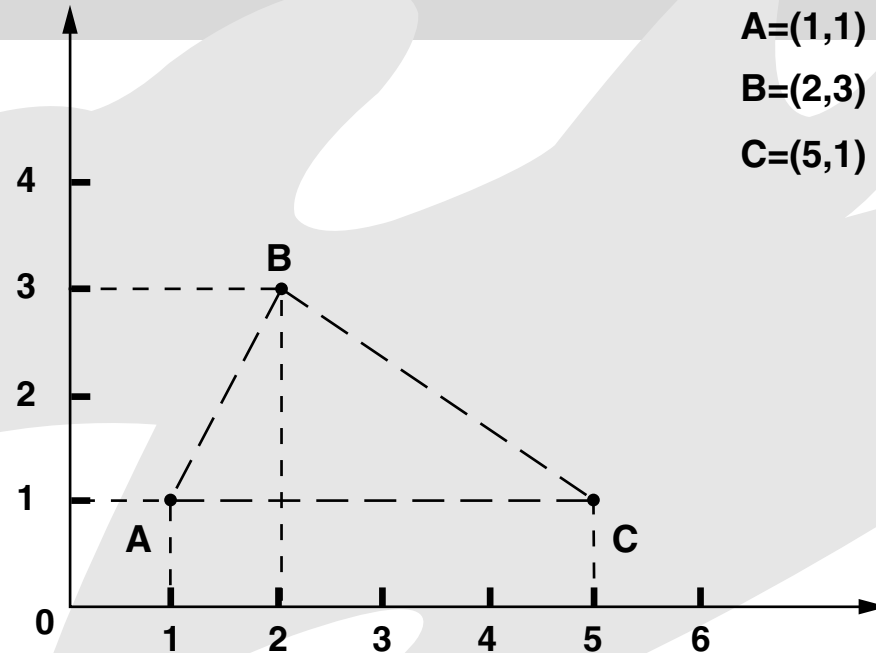
Después le toca el turno al otro alumno. Gana el primero que hunda los barcos del compañero.

Una variante de la actividad es que, con el mismo dibujo y utilizando los ejes de coordenadas, un niño de cada pareja trate de adivinar siete estados de la República que haya elegido su compañero.

Por ejemplo, uno de los niños dice la coordenada (5,4), y la anota en el mapa en donde lleva su control de estados. Si acierta y ésta cae dentro del estado seleccionado, el otro alumno dice el nombre del estado, y si no, dice "fuera".







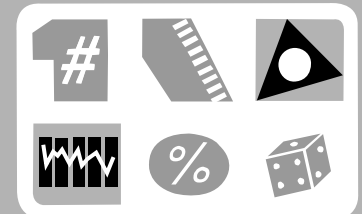
Las coordenadas de un punto

- Que los alumnos interpreten las coordenadas de un punto en el plano cartesiano como un par ordenado.
- Ubiquen puntos en un sistema de coordenadas cartesianas.

1. Se proporcionan las coordenadas de los vértices de un triángulo para que los alumnos lo dibujen. Después de dibujar el triángulo atienden las siguientes instrucciones:

- Ubica un punto D para formar un romboide con los otros tres vértices: A, B y C.
- ¿De qué clase debe ser el triángulo ABC para que puedas obtener un rombo?
- ¿Dónde ubicarías el punto B para obtener un rombo si además se agrega un punto D? Dibújalo y escribe las coordenadas de los puntos B y D.
- ¿Qué clase de triángulo debe ser el ABC para que puedas obtener un cuadrado?
- ¿Dónde ubicarías el punto B para obtener un cuadrado, si además se agrega un punto D? Dibújalo y escribe las coordenadas de los puntos B y D.

2. Se pueden organizar equipos que se envíen mensajes entre sí para representar otras figuras en el plano cartesiano.





¿Cuál es la figura?

- Que los alumnos identifiquen las características de diferentes cuadriláteros.



1. Se pide a los alumnos que lean la siguiente información y que reunidos en parejas nombren y dibujen la o las figuras que cumplen las siguientes características:

Es un cuadrilátero, tiene dos ángulos iguales.
 Es un cuadrilátero, tiene dos pares de ángulos iguales.
 Es un cuadrilátero, tiene cuatro ángulos iguales.
 Es un cuadrilátero, tiene dos pares de lados iguales.
 Es un cuadrilátero, tiene cuatro lados iguales.

En los casos en donde pudieron dibujar dos o más figuras, el maestro les pregunta qué información es necesario agregar para describir solamente una. Por ejemplo, en “es un cuadrilátero, tiene cuatro lados iguales”, pueden dibujar un cuadrado y un rombo. Pero si quieren sólo describir el cuadrado, tendrán que agregar que tiene cuatro ángulos igua-

les. En cambio, del rombo habría que decir que sus cuatro ángulos no son iguales, la igualdad se da solamente en los ángulos opuestos.

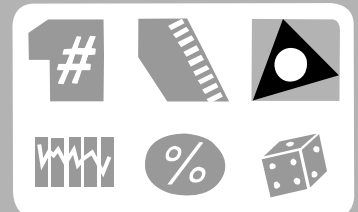
2. Otra situación que se puede plantear, además de las anteriores, resulta de variar el segundo elemento del enunciado:

¿Puede tener dos ángulos rectos?
 ¿Puede tener tres ángulos rectos?

Si las respuestas son afirmativas, se le solicita a los alumnos que dibujen los cuadriláteros que cumplan con la condición dada.

3. Después de que los niños hayan terminado los dos ejercicios de esta ficha, un niño de cada pareja presenta al resto del grupo sus figuras y explica por qué las dibujaron.

Finalmente, leen las características que agregaron para describir cada figura que dibujaron en el primer ejercicio.





Midiendo con fracciones de metro

- Que los alumnos utilicen algunas fracciones de metro para medir longitudes.

Material

Para cada equipo: siete tiras de cartoncillo de 1 metro de largo y 5 centímetros de ancho. Tantas tiras de cartoncillo de 2 metros de largo y 5 centímetros de ancho como integrantes tenga el equipo.

El grupo se organiza en equipos (máximo cinco integrantes). Cada equipo toma una tira de 1 metro, la divide por la mitad, la corta y escribe en cada mitad su longitud ($\frac{1}{2}$ metro). De la misma manera, los equipos fraccionarán las demás tiras de 1 metro en cuartos, octavos, tercios, sextos y quintos, y escribirán en cada parte la fracción correspondiente.

Cuando los alumnos hayan terminado de fraccionar todas las tiras se les pide que escojan una de cada medida, las ordenen de mayor a menor, incluyendo la tira de un metro, y escriban en su cuaderno las medidas en ese orden.

En otra clase, por cada equipo se traza una línea que mida más de un metro y menos de dos. Por ejemplo, 1.50 m, 1.75 m, 1.25 m, 1.70 m, 1 metro más $\frac{2}{3}$ de metro y 1 metro más $\frac{1}{3}$ de metro.

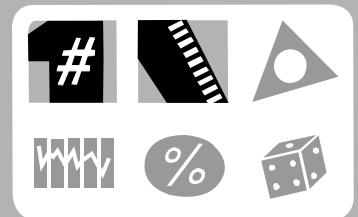
Los integrantes del equipo expresan cuánto creen que miden las líneas, utilizando fracciones de metro, y uno de ellos anota en su cuaderno las diferentes aproximaciones que hacen. Por ejemplo, 1 metro más un cuarto o cinco cuartos.



Para comprobar quién se acercó más, cada integrante mide una de las líneas trazadas con las tiras de cartoncillo que cortaron en la clase anterior y anota la medida que obtenga en un papelito. Los alumnos podrán expresar de diferentes formas una misma medida. Enseguida, deben intercambiar los papelitos con los integrantes de otro equipo. Para comprobar si el compañero midió bien, cada alumno construye, con la tira de cartoncillo de 2 metros, una tira de acuerdo con la medida que indique el papelito que le tocó.

Cada alumno compara la tira que realizó con la línea que se trazó originalmente y si no tiene la misma longitud, ambos niños, el que escribió la medida en el papelito y el que construyó la tira, buscan si el error estuvo en la medida o en la construcción de la tira.

Debe propiciarse la discusión, tanto al interior de los equipos como en toda la clase, permitiendo que los alumnos expresen sus propios procedimientos. Si se considera que la actividad es larga puede desarrollarse en más de una clase. La actividad puede repetirse con otras fracciones de metro y otras medidas.





Repartimos pasteles

- Que los alumnos utilicen las fracciones como resultado de un reparto.
- Representen de distintas maneras el resultado de un reparto.

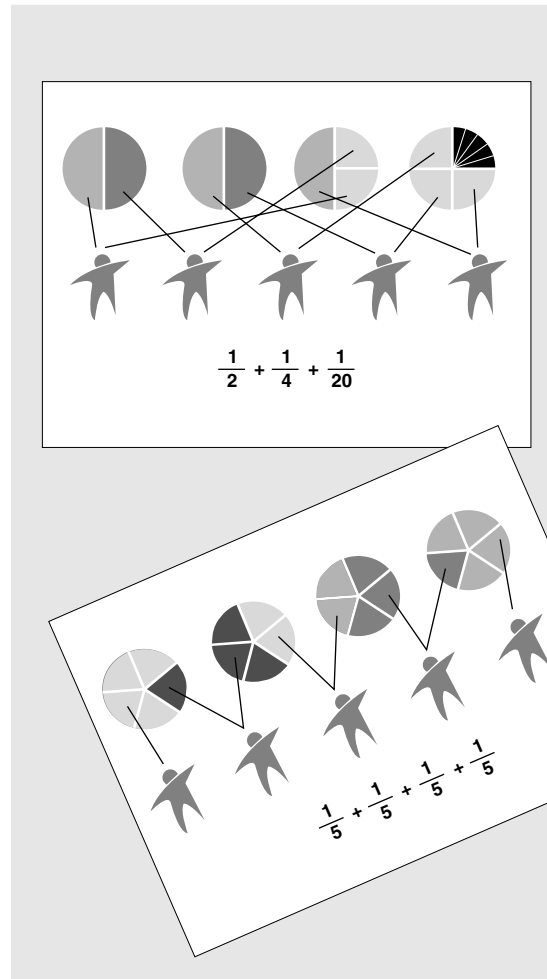
El grupo se organiza en equipos y se anotan en el pizarrón los siguientes problemas para que los resuelvan:

1. Se reparten 4 pasteles entre 5 niños, a todos les toca igual y no sobra. ¿Le toca más de un pastel a cada niño o menos de un pastel? ¿Cuánto le toca a cada niño?
2. Se reparten 7 pasteles entre 6 niños, a todos les toca igual y no sobra. ¿Le toca más de un pastel a cada niño o menos de un pastel? ¿Cuánto le toca a cada niño?

Cuando la mayoría termine de resolver los dos problemas se organiza una discusión con todo el

grupo para que conozcan los procedimientos que siguió cada equipo y revisar los resultados. Primero los equipos dicen su resultado, se anotan todos en el pizarrón y luego pasa un representante a explicar su procedimiento.

Es probable que surjan distintas expresiones aditivas que tengan el mismo valor. Por ejemplo, para el primer problema puede haber estas soluciones:



Después de que se escriben las soluciones en el pizarrón, el maestro plantea preguntas como la siguiente: ¿En cuál de los dos casos le tocó más pastel a cada niño?

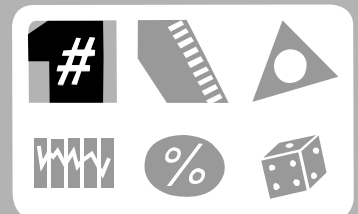
Para que los alumnos reconozcan que las expresiones $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$ y $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$ valen lo mismo aunque se escriben diferente, se les pide que corten la parte de pastel que corresponde a cada niño, en ambas soluciones (pueden usar un círculo de cartón) y comprueben que les toca la misma cantidad.

Esta actividad se puede repetir dos o tres veces más con otros problemas similares.

Por ejemplo, se pueden repartir “chocolates” (tiras de papel de forma rectangular) de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Repartan 5 “chocolates” entre 4 niños
Repartan 3 “chocolates” entre 4 niños

Los alumnos repartirán los “chocolates” que se indican en cada caso, pero entregando a cada niño su parte lo menos fraccionada posible. Para asegurarse cómo deben partir los “chocolates” pueden calcular primero usando dibujos.





El sorteo (I)

- Que los alumnos manejen el sistema de numeración decimal al escribir, leer, comparar y ordenar números de seis cifras.

||

- Se muestra al grupo el anuncio y se le pide a varios niños que lean en voz alta algunos de los números.
- Otros niños leen un número del anuncio y dicen en voz alta el *antecesor* y *sucesor* de este número.

3. Se seleccionan dos columnas del anuncio. Los niños escriben, individualmente, el antecesor y el sucesor de cada uno de los números de cada columna. Para calificar intercambian sus cuadernos.

4. Junto con los niños se escoge un número del anuncio para formar una serie corta sumando cada vez otro número; por ejemplo, si se escoge 122 050 y se le suma 25 cada vez, se puede formar la siguiente serie:

122 050, 122 075, 122 100, 122 125,
122 150, 122 175, 122 200

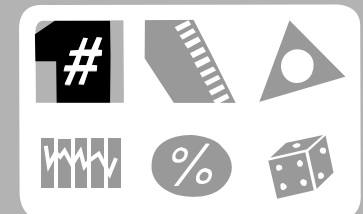
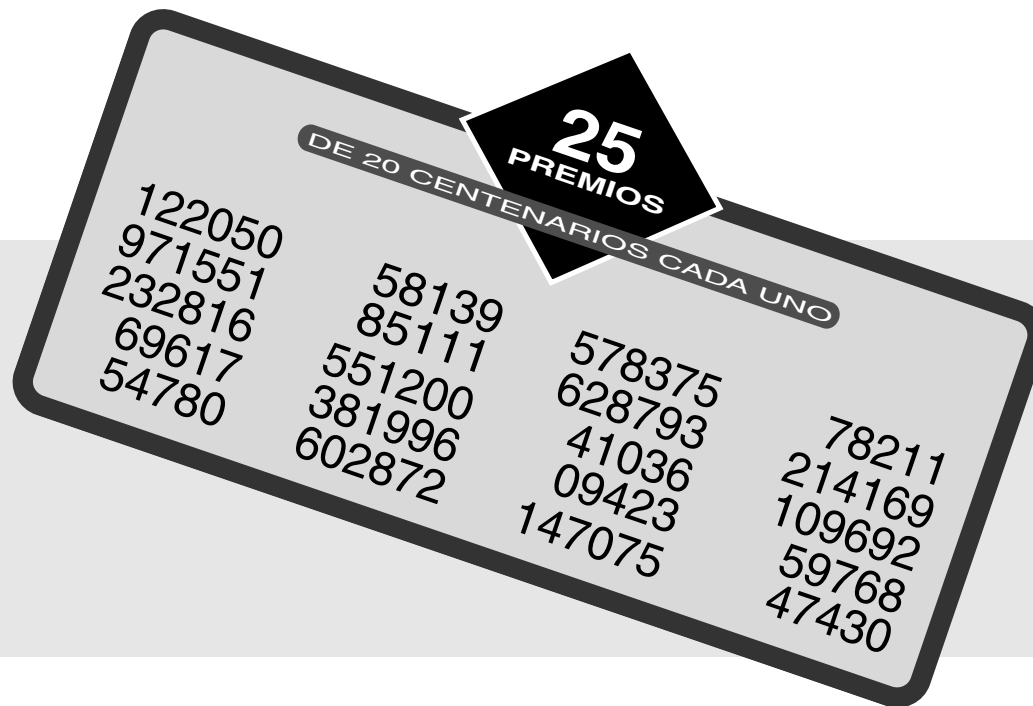
La serie que resulte se escribe en el pizarrón y se lee en voz alta. Poco a poco las series pueden ser más complicadas.

5. Se pide a los alumnos que escriban los números del sorteo comprendidos entre:

0 y 99 999
100 000 y 199 999
200 000 y 299 999
300 000 y 399 999
400 000 y 499 999
500 000 y 599 999
600 000 y 699 999
700 000 y 799 999
800 000 y 899 999
900 000 y 999 999

A continuación se hacen preguntas como éstas:

- ¿Entre qué números no salieron números sorteados?
- ¿Entre qué números salieron más números sorteados?
- ¿Entre qué números salieron menos números sorteados?
- ¿Entre qué números es probable que salgan nuevos números?





El sorteo (II)

- Que los alumnos trabajen el valor posicional en números de seis cifras.

II

1. Se muestra al grupo el anuncio de la ficha 7 y se pregunta: ¿Cuál es el número mayor de la lista? ¿Cuál es el número menor de la lista?

2. Después de que los alumnos respondan se discute, en equipo, sobre el procedimiento que

siguieron para encontrar ambos números. Se registra el procedimiento de cada equipo y se presentan y discuten en el grupo. Lo importante de esta actividad es que los niños expresen y reflexionen sobre sus procedimientos.

3. A continuación se les pide que, entre los números del sorteo, encuentren cifras con:

5 millones
5 centenas
5 decenas
5 unidades

El equipo que primero las encuentre se gana un punto.

Para repetir el ejercicio se cambia el número a encontrar.

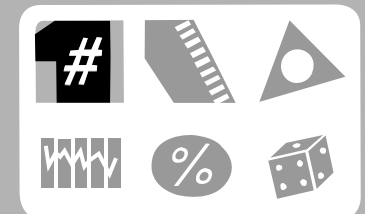
4. Una variante más consiste en escribir en el pizarrón un número del sorteo utilizando la notación desarrollada. Por ejemplo:

$$58139 = 5 \times 10000 + 8 \times 1\,000 + 1 \times 100 + 3 \times 10 + 9$$

Se eligen seis números del sorteo para que los escriban en la notación desarrollada.

Por último, se presentan algunas expresiones y los alumnos averiguan de qué número se trata.

$$\begin{aligned} 60\,000 + 9\,000 + 600 + 10 + 7 &= \\ 4 \times 10\,000 + 1 \times 1\,000 + 3 \times 10 + 6 &= \\ 900\,000 + 60\,000 + 1\,000 + 300 + 90 + 6 &= \end{aligned}$$



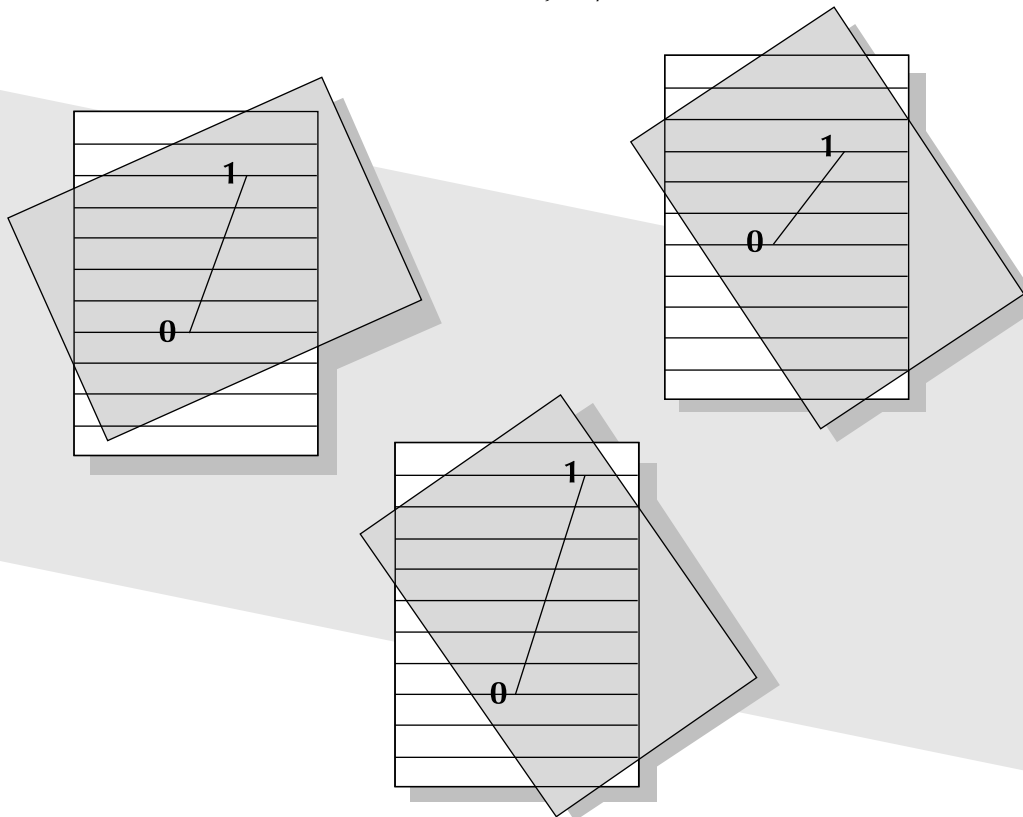


Con una hoja rayada

- Que los alumnos desarrollen la habilidad para dividir un segmento en partes iguales.

||

1. Los alumnos remarcan las líneas de una hoja rayada.
2. Enseguida, con las líneas paralelas marcadas, se pide que tracen, sobre una hoja blanca, una línea recta de 11 centímetros, a la que le ponen una marca al principio y otra al final. A la primera marca se le asigna el número 0 y a la otra el 1.
3. Después, los niños tendrán que dividir la distancia de cero a uno en seis partes iguales, usando una hoja rayada.



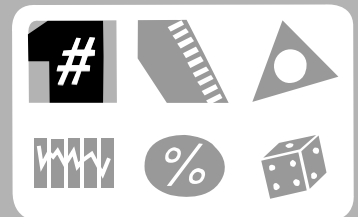
Es necesario que los niños dispongan del tiempo suficiente para encontrar la manera de utilizar la hoja rayada para dividir el segmento en partes iguales hasta que lo logren.

La actividad se repite tres veces más y en cada una los niños trazan una nueva recta igual a la primera para dividirla en siete, en nueve y en diez partes iguales.

Si a los niños no se les ocurre cómo utilizar la hoja rayada para dividir el segmento en partes iguales, se les ayuda. El segmento se coloca sobre la hoja rayada y se gira hasta que sus extremos coincidan con dos líneas y lo crucen tantas líneas como partes iguales se requieran.

Cuando todos los niños tienen sus cuatro segmentos divididos en partes iguales, se anotan en el pizarrón las siguientes fracciones: $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{9}{9}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{1}{10}$.

En primer lugar, los niños tratarán de ordenarlas de la más grande a la más chica; en segundo, ubicarán las fracciones en la recta que les corresponde y, en tercero, verificarán si el orden que establecieron es correcto o no.





Partes no iguales

- Que los alumnos expresen el entero como suma de fracciones con igual denominador.

Material

15 tiras de papel de 16 centímetros de largo y 2 centímetros de ancho para todo el grupo y una hoja rayada para cada integrante del equipo.

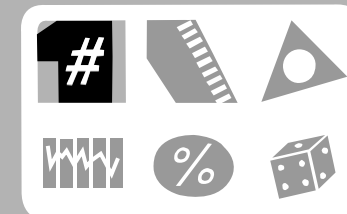
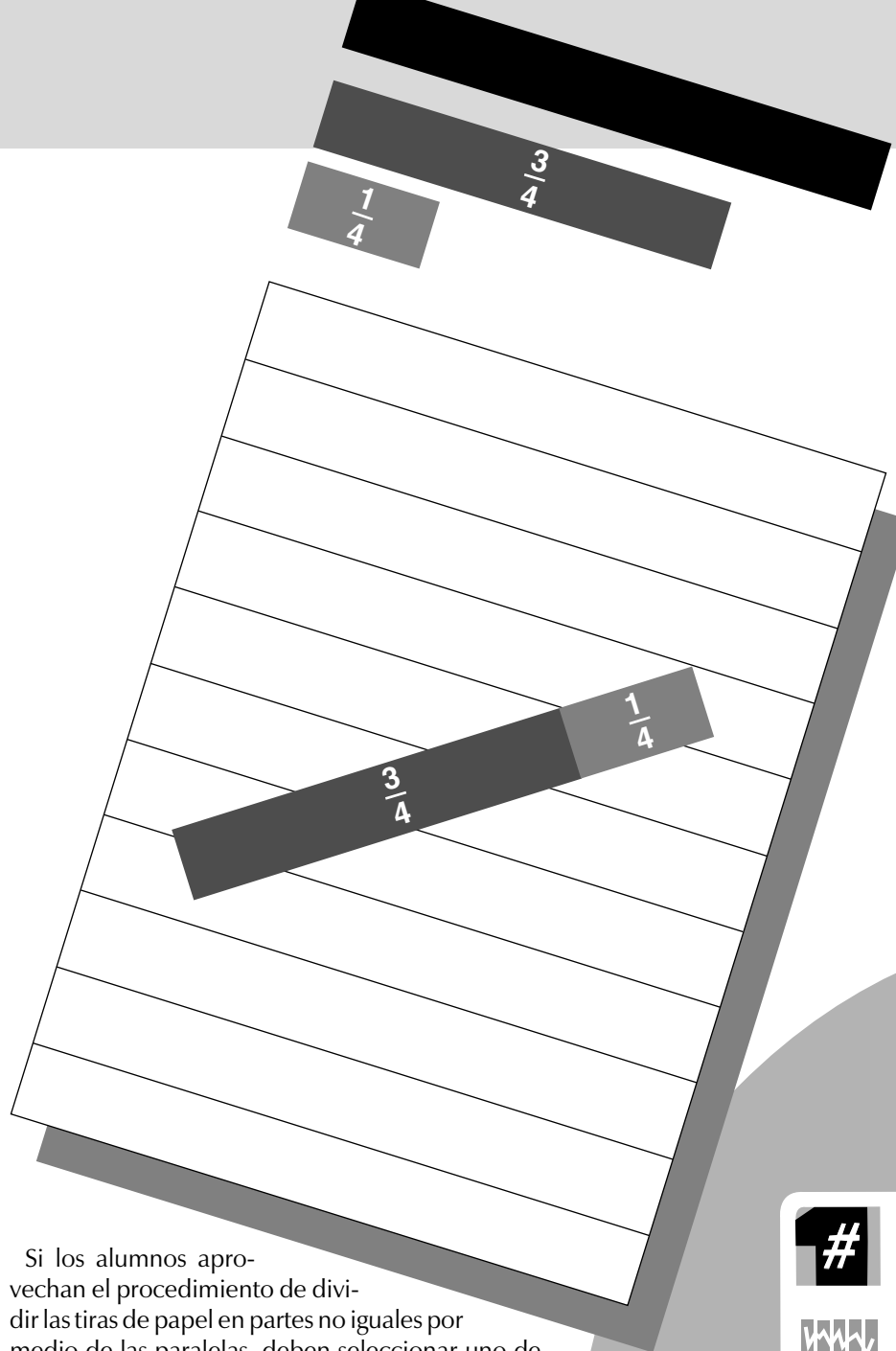


Frente al grupo organizado en equipos se hacen las siguientes indicaciones:

“Se trata de cortar cada una de las tiras en dos partes que no sean iguales, pero antes de cortarlas les indicaré con qué fracción trabajará cada equipo (quintos, sextos, octavos, novenos o décimos). Para dividir las pueden utilizar la hoja rayada con las líneas paralelas marcadas. Traten de encontrar diferentes formas de dividir cada tira en dos partes diferentes. Por ejemplo, si un equipo trabaja con cuartos, los alumnos pueden dividir la tira de la siguiente manera: $\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$.”

Cuando la mayoría de los equipos termine de cortar sus tiras, cada uno anotará en ellas y en su cuaderno las medidas que obtuvieron. Después intercambian sus medidas con otro equipo para que las ordenen de mayor a menor. Ambos equipos verifican si el orden es correcto, utilizando las tiras recortadas.

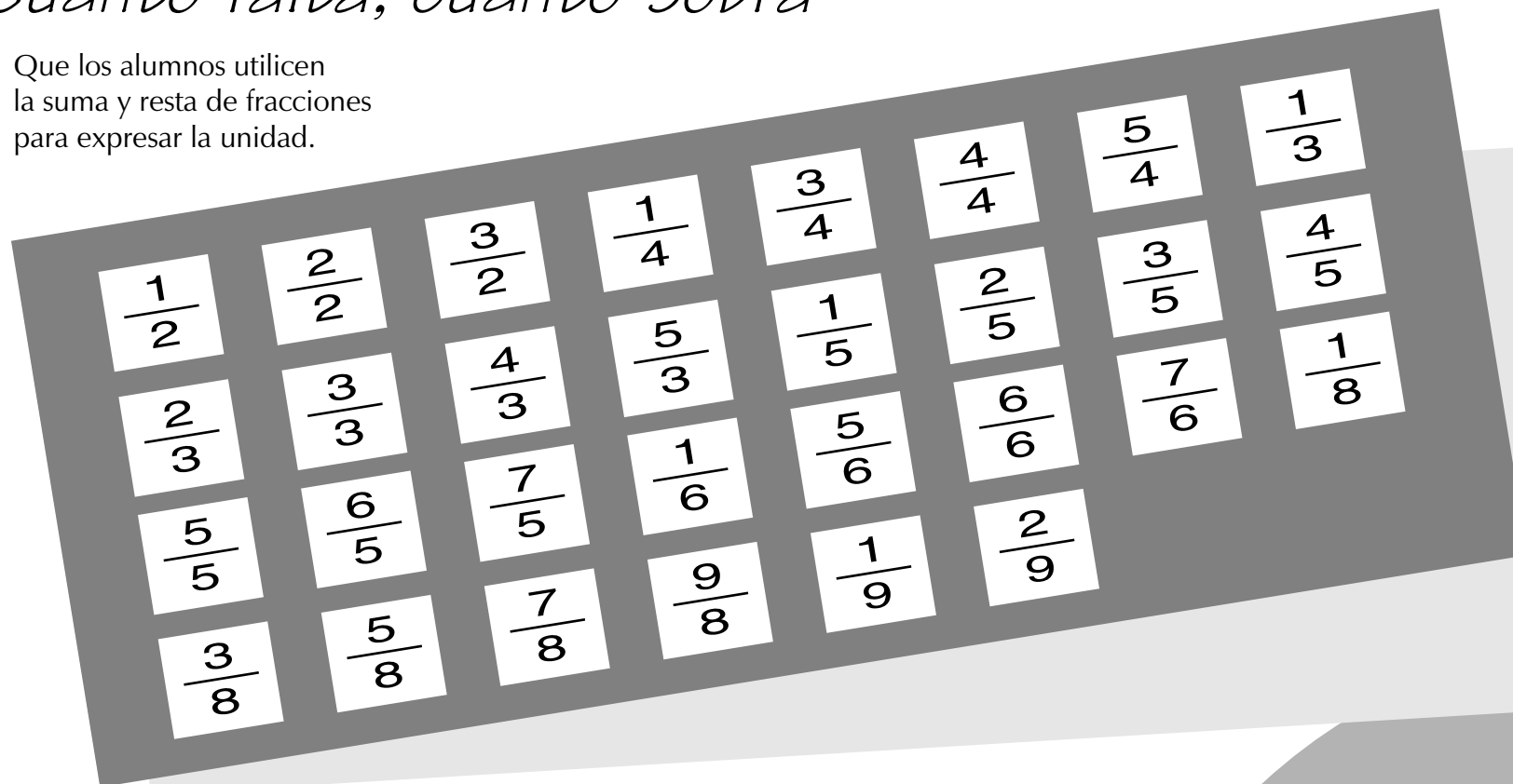
Si los alumnos aprovechan el procedimiento de dividir las tiras de papel en partes no iguales por medio de las paralelas, deben seleccionar uno de los lados largos sobre el cual harán las divisiones.





Cuánto falta, cuánto sobra

- Que los alumnos utilicen la suma y resta de fracciones para expresar la unidad.

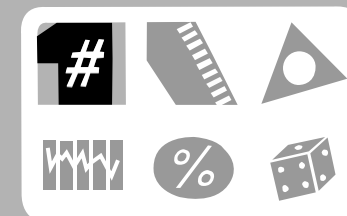


||

Se requiere un juego de 30 cartas, como el que se muestra, para cada equipo. Las cartas deben llevar en el reverso una fracción que, al sumarse o restarse con la del anverso, dé como resultado 1. Conviene usar un color para todas las fracciones de un lado y un color distinto para las del otro. Por ejemplo, si al frente se lee $\frac{1}{4}$, en el reverso debe estar $\frac{3}{4}$, porque $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} = 1$, si al frente se ve $\frac{7}{6}$, en el reverso deberá estar el $\frac{1}{6}$, porque $\frac{7}{6} - \frac{1}{6} = \frac{6}{6} = 1$.

1. Se pide a los equipos que revuelvan las tarjetas y que las coloquen una sobre otra con el mismo color hacia arriba.

2. Por turnos, cada alumno toma una carta y dice cuál debe ser la fracción del reverso para que la suma o la resta sea uno. Después voltea la carta para ver si acertó. Si acierta se queda con la tarjeta; si no, la coloca nuevamente debajo de las demás. Gana el alumno que reúna más tarjetas.





Cálculos mentales (I)

- Que los alumnos desarrollen sus estrategias para resolver cálculos mentales.

//

Cuánto falta para...

Se escriben en el pizarrón algunos números para que los alumnos calculen mentalmente “cuánto les falta” para completar otra centena.

648; 234; 1 890; 755; 2 019; 1 578; 980

Por ejemplo, al número 648 le falta 52 para llegar a 700.

Las estrategias

Se escribe en el pizarrón, por ejemplo, $479 + 68$ para que los alumnos encuentren por lo menos tres formas distintas de resolver mentalmente la operación. Por ejemplo:

“480 más 20 más 40 es igual a 540; 540 más 7 da 547”

“470 más 60 es igual a 530; 530 más 17 da 547”

“480 más 70 es igual a 550; 550 menos 3 da 547”

Cuando las hayan encontrado, los alumnos explican sus estrategias para que sean escritas en el pizarrón, se discutan y todos determinen cuál les parece la más sencilla.

Se puede continuar con otras expresiones como $264 + 37$; $284 + 108$; $854 - 28$; $286 - 108$, y después a la misma actividad se aplican la multiplicación y la división.

Si, por ejemplo, se plantea la expresión 125×8 , los alumnos pueden responder: “se calcula 4 veces el doble de 125”; “8 veces 25 son 200 más 800 (que

es el resultado de multiplicar 8 por 100), es decir, 1 000”; entre otros procedimientos que propongan los niños.

Se puede continuar con 139×2 ; 129×3 ; 2836×8 ; $2550 \div 5$; $1680 \div 4$; $3216 \div 8$, etcétera.

No es conveniente señalar los procedimientos equivocados; si estos aparecen debe propiciarse que los alumnos los descubran, para que encuentren las estrategias correctas.

Diferentes nombres para un mismo número

En el pizarrón se escribe un número, por ejemplo 80, para que los alumnos encuentren una o varias multiplicaciones cuyo producto sea ese número.

$$20 \times 4$$

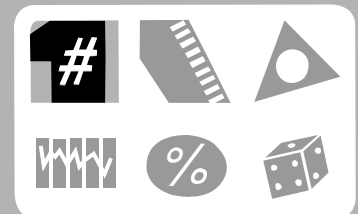
$$40 \times 2$$

$$16 \times 5$$

Se puede continuar con números como 90, 160, 240, 360, 1 200 y 1 800, entre otros.

Conviene que las actividades de cálculo mental se realicen a lo largo de todo el año y, si es posible, al comienzo de la clase de matemáticas, dedicándoles entre 10 y 15 minutos.

Si se observa que las actividades resultan muy difíciles, pueden aplicarse con cantidades más sencillas.





La equivalencia entre las unidades

- Que los alumnos analicen la equivalencia entre múltiplos, submúltiplos y unidades de peso, longitud y capacidad.



||

1. Frente al grupo se coloca una tabla como la que se muestra.

Se hacen algunas preguntas con el propósito de que los alumnos repasen las equivalencias que ya conocen.

¿Cuántos decímetros tiene 1 metro?

¿Cuántos centímetros tiene 1 decímetro?

¿Cuántos milímetros tiene 1 centímetro?

2. Se hacen preguntas del mismo tipo, pero con los submúltiplos del gramo y del litro (decigramo, centigramo y miligramo; decilitro, centilitro y mililitro).

3. Los alumnos leen en el diccionario el significado de los múltiplos del metro: *kilómetro*, *hectómetro* y *decámetro*.

4. A continuación se les propone a los alumnos que, con base en la información que obtuvieron en el diccionario, se reúnan en equipos y deduzcan las respuestas de las siguientes preguntas:

¿Cuántos metros hay en 1 decámetro?

¿Cuántos decámetros hay en 1 hectómetro?

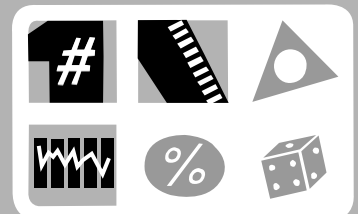
¿Cuántos hectómetros hay en 1 kilómetro?

¿Cuántos decámetros hay en 6 kilómetros?

¿Cuántos metros hay en 2.7 kilómetros?

¿Cuántos centímetros hay en 80 metros?

5. Después de que los alumnos responden, se promueve la reflexión sobre la semejanza entre el sistema de numeración decimal y la equivalencia entre los múltiplos, submúltiplos y las unidades de capacidad, peso y longitud.



6. Por último, puede presentarse la siguiente actividad y, cuando los alumnos la terminen, se propicia una discusión para que expliquen las maneras en que obtuvieron las soluciones.

Resuelve la operación y completa los cuadros.

+


km	hm	dam
9	3	5

en kilómetros

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	3	5	0	7	6	
	8	5	6	9	2	
	1	3	0	4	8	9
	8	5	6	3	4	
	5	6	7	2		

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
9	7	0	0	7	6	

El maestro puede elaborar otras tablas similares, pero utilizando medidas de capacidad y peso.



¿Qué medimos?

- Que los alumnos reflexionen sobre la necesidad del uso de las unidades de medida convencional.
- Identifiquen diferentes instrumentos y aparatos según lo que se tenga que medir.

Material

Relojes, termómetros (de preferencia clínicos), cintas métricas, metros de madera, balanzas, transportadores y otros instrumentos de medición.

1.

Los alumnos comentarán en equipo la respuesta a la pregunta: ¿Qué podemos medir?

Es necesario que las respuestas no se queden sólo en la medición de distancias. Las conclusiones de los equipos deben comentarse en el grupo.

TABLA 1		
MAGNITUD	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	UNIDAD QUE SE PUEDE EMPLEAR
Estatura		
Peso		
Tiempo		
Temperatura del cuerpo		
Pulso		
Capacidad		

2. Se dibuja en el pizarrón la tabla 1 para que los alumnos la copien en su cuaderno y la completen. En caso necesario el maestro explicará el concepto de unidad.

3. Si los niños no saben medir el pulso, ésta puede ser otra actividad que debe adecuarse al nivel e interés del grupo. Debe señalarse que al medir el pulso se combinan dos unidades diferentes (número de pulsaciones por minuto), lo que será tratado a nivel informativo únicamente. Los alumnos podrán tomar el pulso de diferentes maneras: pueden contar las pulsaciones que suceden en una vuelta del segundero o contar las que ocurren en 10 segundos y multiplicar

TABLA 2	
PERSONA	PULSO
Mi papá	
Mi mamá	
Yo	
Mi hermano	
Mi amigo	

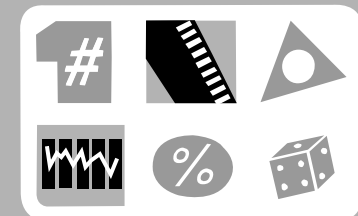
por 6 el resultado, para obtener el número de pulsaciones por minuto. Con esta información los alumnos podrán llenar los cuadros correspondientes de la tabla 1 y, en otro momento del curso, completar la tabla 2.

4. Se puede partir de la actividad anterior para dirigir la atención de los alumnos hacia el estudio del Sistema Métrico Decimal; para ello puede ser útil un ejercicio como éste:

¿Con qué instrumento y con qué unidad podemos medir lo siguiente?

La altura de un poste
La distancia entre dos ciudades
El tamaño de una mosca
El tamaño del dedo meñique
El largo del salón de clases
La distancia de una cuadra
El largo de una hormiga

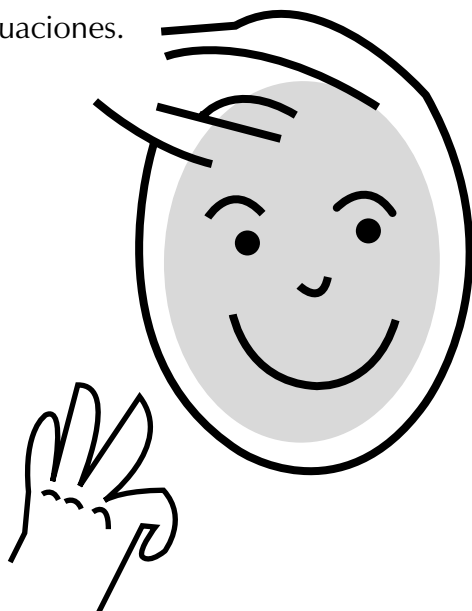
Las respuestas de cada equipo deben discutirse en grupo, de tal forma que pueda concluirse que aun cuando utilizamos el metro como unidad, no en todos los casos se usan metros completos. De esta manera se puede iniciar la introducción paulatina del estudio de los múltiplos y los submúltiplos del Sistema Métrico Decimal.





Cálculos mentales (II)

- Que los alumnos utilicen el cálculo mental para resolver diferentes situaciones.



II

La carrera de las series

Los niños pueden jugar en parejas, en equipos de cuatro integrantes o todos al mismo tiempo.

A una señal todos los alumnos comienzan a escribir una serie numérica; por ejemplo, la del 8. Cuando se indique, todos paran de escribir. Gana

A 1.7 le faltan 3 décimos para llegar a 2, entonces el resultado es 4 menos 6 décimos...

el niño que escribió más números. Queda descalificado el que cometió un error.

Si los alumnos se organizan en equipos, uno de los integrantes toma el tiempo mientras los demás cuentan de 60 en 60 a partir, por ejemplo, del número 120 durante 2 minutos.

Gana el alumno que llegue al número mayor.

¿Quién resuelve más rápido?

Se escribe en el pizarrón un cálculo, por ejemplo, 127×4 , para que los alumnos lo resuelvan mentalmente. En el pizarrón se anotan los resultados que obtengan sin decir cuál es el correcto. En el mismo orden en que dieron sus resultados los alumnos explican los procedimientos y estrategias que siguieron; éstos se reúnen en el pizarrón y se aprovechan para mostrar a los alumnos diferentes escrituras, gráficas o cálculos en que puedan expresarlos.

Luego se analizan tanto los procedimientos como los resultados. En el caso de los primeros, se podrán evaluar los conocimientos sobre el sistema de numeración y sobre las operaciones y sus propiedades; respecto a los resultados, son los alumnos quienes deben encontrar cuáles son los correctos.

Hay que agrandar el número

En el pizarrón se escribe un número, por ejemplo, 2.3 o 26.5, para que los alumnos lo agranden 10 veces.

Es importante que al contestar 23 y 265, los alumnos sepan justificar cómo llegaron a la solución o la regla que aplicaron.

El doble de...

En el pizarrón se escriben algunos números. Los alumnos deben encontrar mentalmente el doble de cada uno y anotar en su cuaderno la estrategia que aplicaron, expresándola numéricamente o con un gráfico, para después explicarla y discutirla con sus compañeros. Por ejemplo:

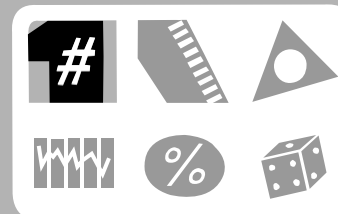
"El doble de 1.7 es igual a 3.4, porque $1.5 + 1.5$ es 3; entonces tengo 3.4."

"A 1.7 le faltan 3 décimos para llegar a 2, entonces el resultado es 4 menos 6 décimos."

"El doble de 7 décimos es 14 décimos, entonces me queda 3.4."

"El doble de 17 décimos es 34 décimos."

Es importante que cada niño explique cómo obtuvo el resultado.





Operaciones en la calculadora

- Que los alumnos utilicen la calculadora para resolver problemas.
- Reflexionen sobre el sistema de numeración decimal.

Material

Una calculadora para cada pareja de niños.



1. Dos preguntas que pueden plantearse a los niños con la calculadora son: ¿Cuál es el número más grande que se puede escribir? ¿Cuántas cifras tiene?
2. Los niños se organizan en parejas y escriben un número en la calculadora, por ejemplo: 6 399. En-

seguida se plantean algunos problemas y se establecen un par de restricciones para resolverlos: a) no se vale borrar, y b) debe utilizarse sólo el signo +.

Cambien a 7 el número de millares.
Cambien a 8 el número de las centenas.
Cambien a 4 el número de las decenas.
Busquen el número que convierta las 7 unidades de millar en 8.
Busquen el número que convierta en 0 las decenas y las unidades.

Es necesario propiciar la comparación y discusión de los resultados en el grupo y plantear otros problemas sencillos.

La actividad puede realizarse en diferentes momentos del año escolar, sólo se sugiere cambiar los números y establecer restricciones más complejas. Si no se cuenta con una calculadora para cada pareja, el grupo puede organizarse en equipos.

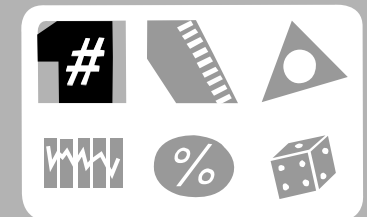
3. Se escribe el número 67.897 para que los alumnos lo transformen en el 6 759.7, efectuando las operaciones necesarias.

4. Se le pide a los alumnos que realicen en la calculadora esta operación: $45\,798 \times 4\,526$. Cuando traten de resolver la operación en la calculadora, aparecerá el signo E (error) o un número con punto decimal que no corresponde al resultado. En ese momento se les explica que el signo E aparece cuando el resultado de una operación tiene más de ocho cifras y se les propone que, utilizando lo menos posible lápiz y papel, encuentren algún procedimiento para encontrar el resultado correcto.

Como es seguro que los niños lleven a la escuela calculadoras diferentes, habrá casos en los que no aparezca E, sino el resultado en forma de potencia.

Para llegar al resultado los niños pueden aplicar la propiedad distributiva y obtener así cálculos parciales que pueden realizar en la calculadora. Por ejemplo:

$$\begin{aligned} 45\,798 \times 45 &= 2\,060\,910 \\ 2\,060\,910 \times 100 &= 206\,091\,000 \\ 45\,798 \times 26 &= 1\,190\,748 \\ 45\,798 \times 4\,526 &= 206\,091\,000 + 1\,190\,748 \\ &= 207\,281\,748 \end{aligned}$$





¿Cuántos son?

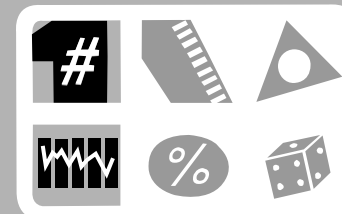
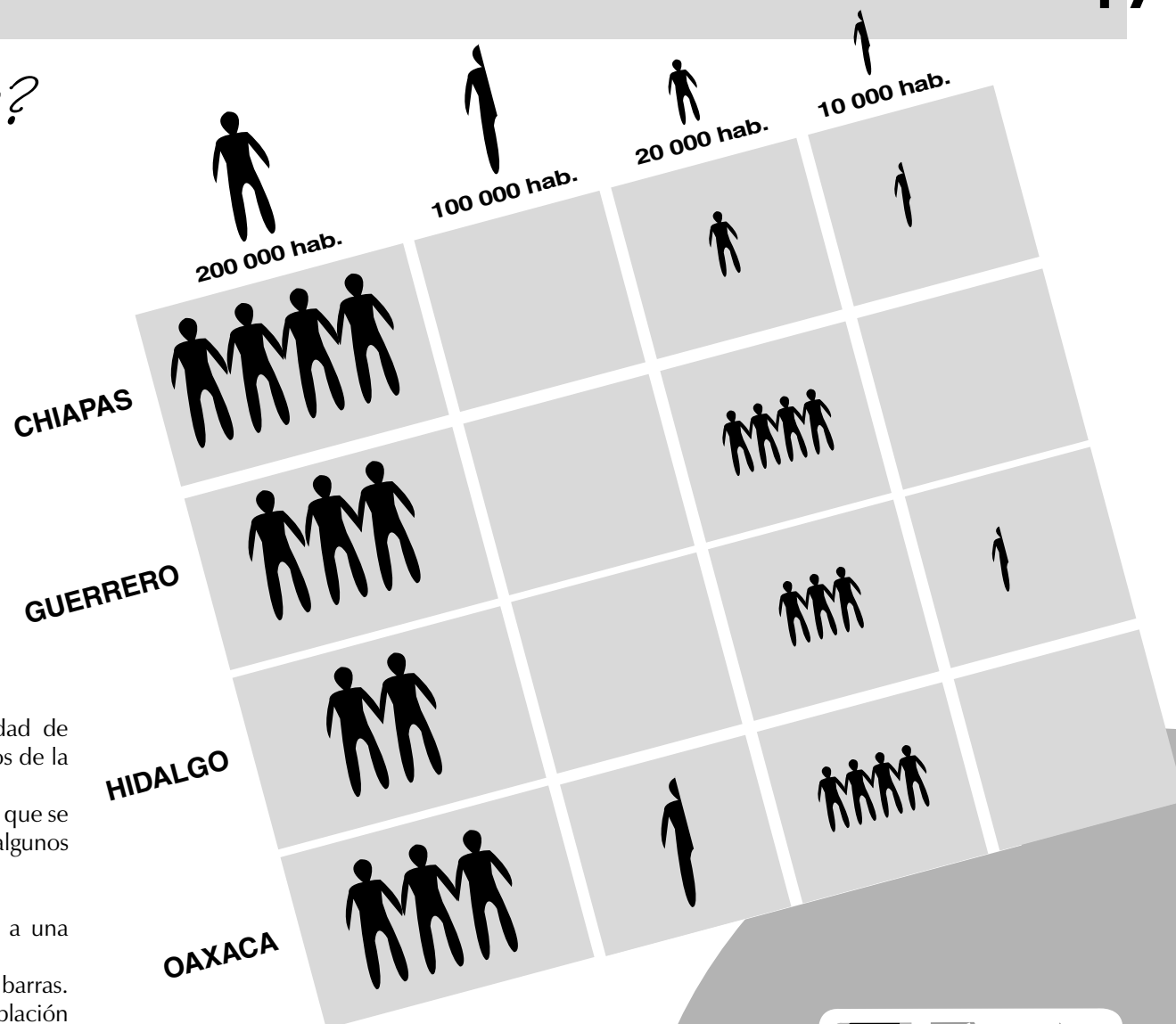
- Que los alumnos desarrollen la habilidad de interpretar información presentada en un pictograma.
- Organicen la información en tablas y gráficas de barras.



En este pictograma se presenta la cantidad de población de 5 a 14 años en cuatro estados de la República Mexicana.

Después de presentar una gráfica como la que se muestra, se pide a los alumnos que realicen algunos ejercicios:

- Traduzcan la información de la gráfica a una tabla con números.
- Representen los datos en una gráfica de barras. ¿En qué estado hay mayor cantidad de población de 5 a 14 años? ¿En cuál hay menos?
- Ordenen los estados de acuerdo con su cantidad de población. Coloquen en primer lugar al que tiene más habitantes.
- Inventen dos problemas a partir de la información que se presenta.





Descubre
lo que falta

- Que los alumnos utilicen la equivalencia de fracciones en la resolución de un problema de reparto.

Quizá los alumnos dibujen los pasteles que hay, los partan en cuartos y hagan grupos de cinco cuartos para saber a cuántos niños corresponden. En los casos en los que conocen la cantidad de niños, tal vez dibujen los niños y a cada uno le asignen cinco cuartos para saber cuántos pasteles se completan. Este procedimiento resulta muy largo cuando la cantidad de pasteles o de niños es grande.

Es posible que busquen la relación doble, triple, etcétera, entre dos cantidades de pasteles o de niños. Por ejemplo, 8 niños es el doble de 4 niños, entonces debe haber el doble de pasteles, es decir, 10.

También puede suceder que sumen tantas veces $\frac{5}{4}$ como niños haya, o que descompongan en cuartos la cantidad de pasteles para dividirla entre cinco, lo que da como resultado la cantidad de niños.



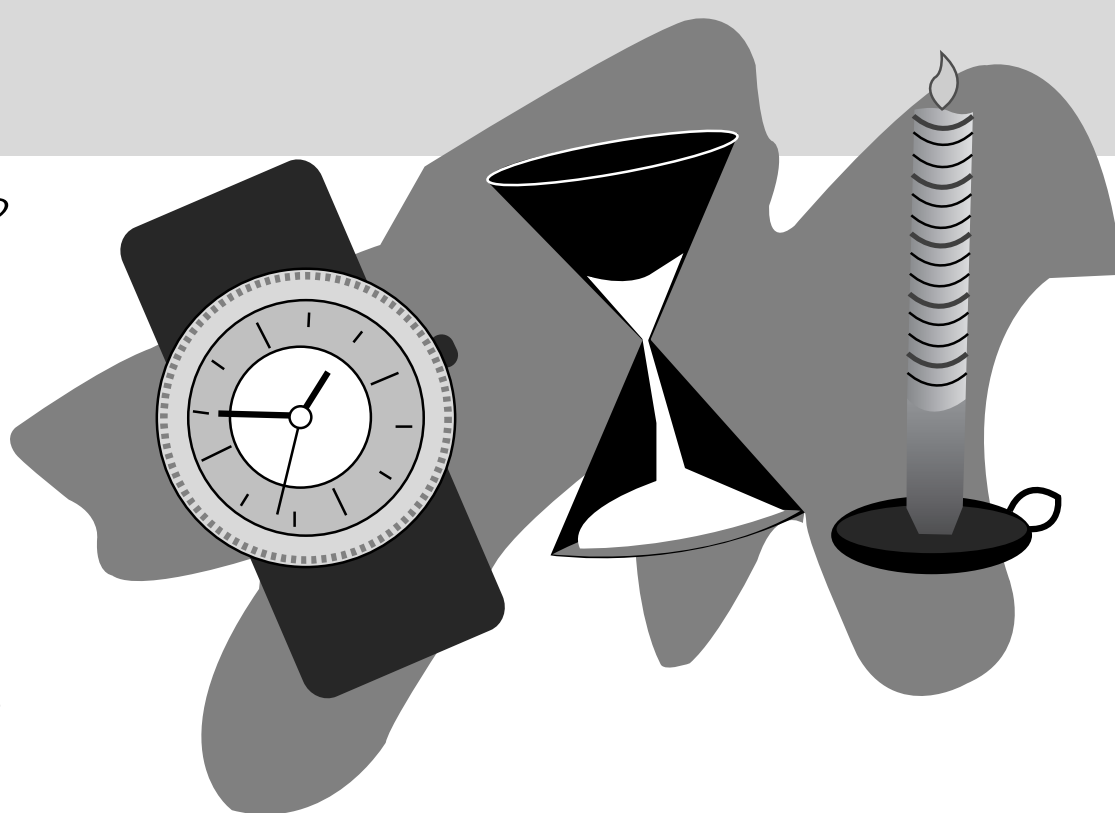
¿Cuánto tiempo?

- Que los alumnos conozcan diferentes procedimientos para medir el tiempo.
- Utilicen unidades convencionales de tiempo en la resolución de problemas.



Mediante preguntas y descripción de situaciones se pueden plantear varias actividades de investigación; algunas pueden ser las que se enuncian enseguida:

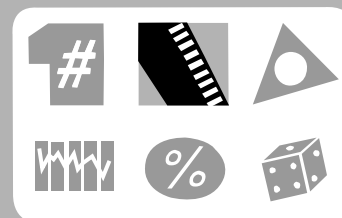
- ¿Mediante qué fenómeno natural puedes medir el transcurso de los años?
- ¿Cuál es el periodo en el que la luna crece y en el que decrece?
- Para medir fracciones de tiempo menores que el día, en el antiguo Egipto se utilizaban relojes solares y de agua (clepsidra). Investiga su funcionamiento. ¿Qué ventaja presentan los relojes de agua sobre los solares?
- Utiliza un reloj de arena para medir el tiempo conveniente para la cocción de un huevo tibio. Explica su funcionamiento.
- Da tres ejemplos de relojes que puedes crear con objetos que haya en tu casa. Para inventar los relojes se debe lograr una señal a intervalos regulares. Por ejemplo, un grifo que goteara en forma ininterrumpida y regularmente; una vela cilíndrica dividida en secciones iguales mediante círculos de colores.



En el pizarrón pueden escribirse, además, problemas como los siguientes:

- Un partido de fútbol dura 90 minutos y se divide en dos periodos de 45 cada uno, separados por un descanso de 15 minutos. El partido comenzó a las 11 horas 30 minutos. ¿A qué hora terminará el primer tiempo?, ¿y el segundo?
- El 3 de junio a las 10 horas, un barco parte de la ciudad de Veracruz para hacer un crucero, el regreso está previsto para el día 18 de junio a las 17 horas. Calcula en días, horas y minutos la duración de este crucero.
- Un ciclista recorre ocho veces un circuito de 8 km. Gana la carrera en 1 hora 44 minutos. ¿Cuál es el tiempo medio en minutos que necesita para dar una vuelta al circuito?
- Si hoy es martes, ¿qué día de la semana será dentro de 10 días?, ¿dentro de 50 días?, ¿y dentro de 100 días?

Se sugiere que los alumnos realicen todos los cálculos en el cuaderno. Y que cuando terminen de resolver los problemas pasen al pizarrón a explicar sus procedimientos (el último problema se resuelve sin utilizar calendario).





El 20 por ciento

- Que el alumno identifique el porcentaje como una fracción con denominador 100.

\\

1. Se dibujan en el pizarrón cinco cuadrados como los de la ilustración y se describe la situación de la que los alumnos deben partir para comenzar la actividad:

“Cinco agricultores decidieron dedicar 20 por ciento de su parcela para un cultivo experimental.”

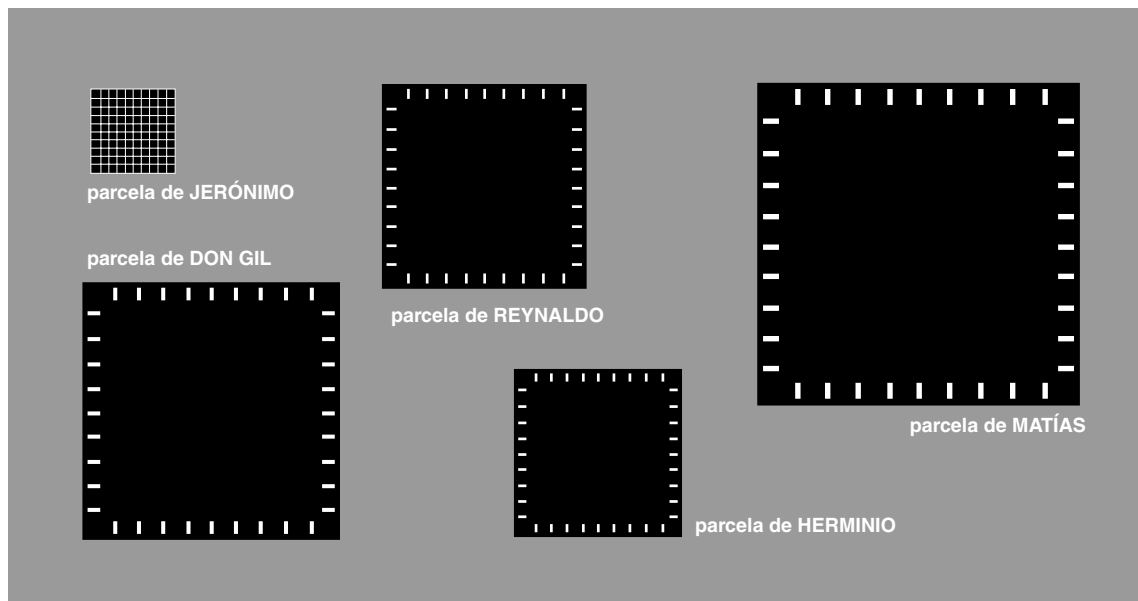
2. Enseguida se presenta una tabla para que los alumnos relacionen el nombre de los dueños con el tamaño de las parcelas.

NOMBRE					
TAMAÑO DE LA PARCELA EN m ²	250 000	160 000	90 000	40 000	10 000

3. Los alumnos dividen los lados de cada parcela en diez partes iguales, trazan líneas de un lado a otro y colorean 20 de los 100 cuadritos que resultan.

Se les explica que la parte que colorearon se puede expresar como “20 de cada 100”, es decir $\frac{20}{100}$, o como “20 por ciento” y se escribe simbólicamente la última forma: 20%. Al colorear el 20 por ciento de parcelas de distintos tamaños, los alumnos pueden observar que el tamaño de las partes dedicadas al cultivo experimental es proporcional al tamaño de las parcelas. A continuación se formulan algunas preguntas:

¿Todos los agricultores dedican el mismo porcentaje de sus parcelas al cultivo experimental?

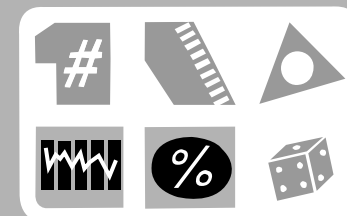


¿Todos dedican la misma cantidad del terreno al cultivo experimental?

¿Qué agricultores dedican menos de la mitad de su terreno al cultivo experimental?

4. Se pide a los niños que expresen en metros cuadrados el 20 por ciento de cada parcela y comprueben si las respuestas que dieron antes son correctas.

Se debe explicar que para calcular la cantidad de metros cuadrados que representa el 20% en cada parcela, primero se divide el total de metros cuadrados entre 100, para saber cuánto es $\frac{1}{100}$ del área. Después, ese resultado se multiplica por el



porcentaje, que en este caso es 20, y así se obtiene la cantidad de metros cuadrados que representa el 20 por ciento. En el caso de Matías, $250\,000\text{ m}^2$ entre 100 es igual a 2 500, y 2 500 por 20 es igual a $50\,000\text{ m}^2$; esta cantidad representa 20 por ciento de su parcela.



Porcentaje

- Que los alumnos resuelvan problemas de porcentaje, expresado como fracción y analicen la proporcionalidad.



El maestro organiza a los alumnos en equipos y les presenta los siguientes problemas:

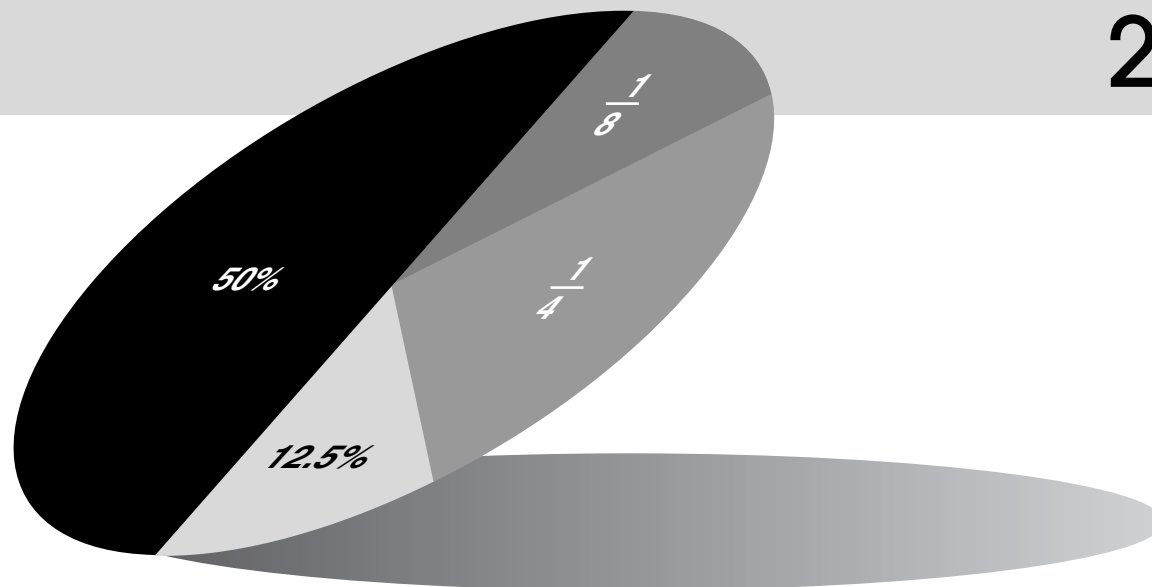
- La población de niños menores de 16 años en una ciudad es de 4 600. En la gráfica se muestra su distribución por edades.

Completa la siguiente tabla:

EDAD	%	FRACCIÓN	POBLACIÓN
MENORES DE 16 AÑOS		1	4 600
		$\frac{1}{2}$	
	25		
		$\frac{1}{8}$	
			460

La tabla se analiza junto con los alumnos y se les plantean varias preguntas:

- ¿Qué porcentaje corresponde a la población de 4 600 niños?
- ¿Qué cantidad de niños representa la mitad de población? ¿Qué porcentaje?
- ¿Qué fracción de la población total representa 25%? ¿A cuántos niños corresponde?
- ¿Qué fracción del total representan 460 niños?
- ¿Qué porcentaje le corresponde?



- Cinco amigos compran 100 chocolates en 60 pesos. La contribución de cada uno ha sido de 15, 3, 12, 18 y 12 pesos. ¿Cuántos chocolates le tocan a cada uno?

PRECIO EN PESOS	60	15	3	12	18	12
NÚMERO DE CHOCOLATES	100					

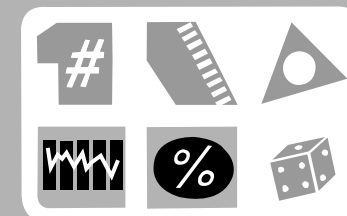
- Entre 1970 y 1974 la población de las ciudades A, B y C aumentó 10%. ¿Cuál es la población en 1974, si en 1970 la ciudad A tenía 3 400 habitantes, la ciudad B, 79 000 y la ciudad C, 35 000.

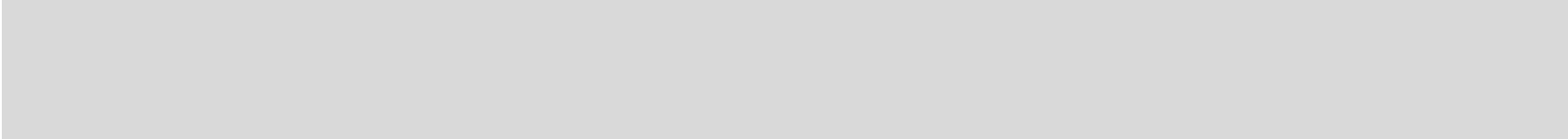
- A 900 personas se les hace la siguiente pregunta ¿Conoce usted el nombre de la capital de Turquía? El 35 por ciento responde correctamente: Ankara.

- ¿Cuál es el número de personas que conoce el nombre de la capital de Turquía?
- ¿Cuál es el porcentaje de personas que lo ignoran?
- ¿Cuál es el número de personas que ignoran el nombre de la capital de Turquía?

Se puede sugerir a los alumnos que usen fracciones equivalentes para calcular el número de personas que respondieron correctamente y para el número de personas que ignoran la respuesta.

- Escribe un mensaje, lo más breve posible, para que cualquier persona sepa cómo calcular el 30% de 45 000.





La estatura y la edad

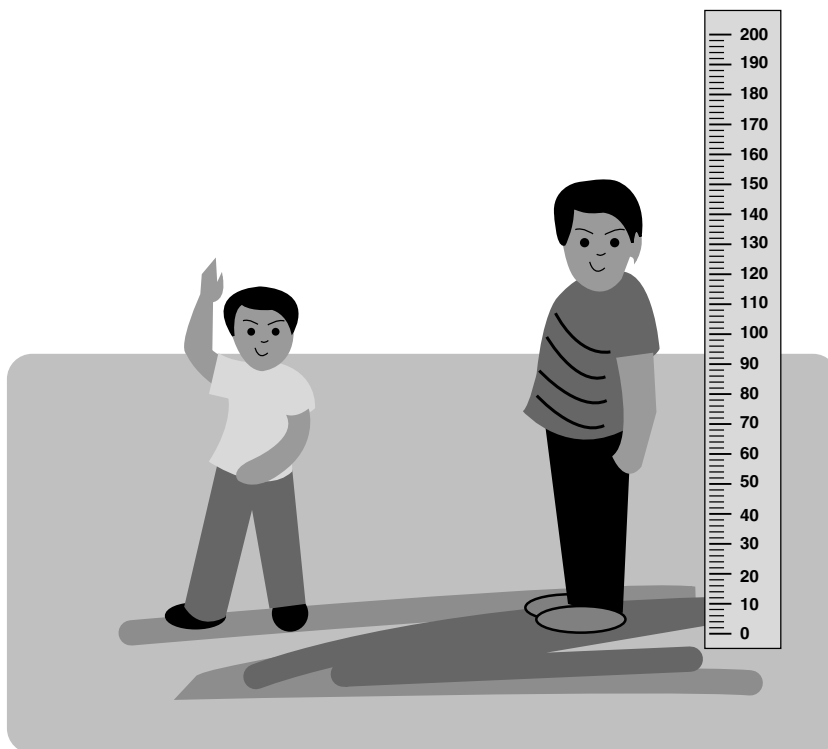
- Que el alumno identifique situaciones de variación proporcional y no proporcional.



Se presentan los siguientes problemas para que los alumnos discutan y encuentren juntos las respuestas.

1. Leonardo tiene 12 años de edad y su estatura es de 148 centímetros. Dentro de 12 años tendrá 24, es decir, el doble de 12. ¿Creen que su estatura será el doble de 148 centímetros? ¿Creen que la estatura de una persona es proporcional a su edad?

2. Aurelio tiene 16 años de edad y pesa 50 kilos. Dentro de 32 años tendrá 48 años, que es el triple de 16. ¿Creen que pesará el triple de 50 kilos? ¿Creen que el peso de una persona es proporcional a su edad?



3. Antes, Felipe trabajaba 6 horas diarias y dormía 8 horas. Actualmente Felipe trabaja 12 horas, que son el doble de 6. ¿Creen que Felipe duerme el doble de 8 horas? ¿Creen que el tiempo que duerme una persona es proporcional al tiempo que trabaja?

Debe hacerse notar que la edad y la estatura no son proporcionales porque no aumentan o disminuyen en la misma proporción. Cuando, por ejemplo, la edad aumenta al doble, la estatura no necesariamente aumenta al doble. Enseguida debe pedirse a los alumnos que piensen en una lista de pares de cantidades que no sean proporcionales y en una lista de pares de cantidades que sí lo sean, y que las anoten en su cuaderno, para que después comenten sus ejemplos.

4. Las tablas que aparecen en la siguiente página se copian en el pizarrón para que los alumnos las completen. Entonces, un niño le pide a un compañero que agregue los dos renglones y escriba un número, ya sea en la primera o en la segunda columna, y trate de encontrar la pareja del número que escribió su compañero.

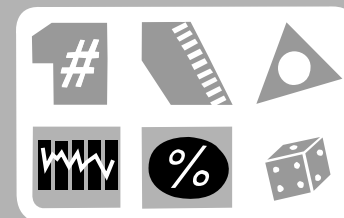



TABLA A	
Kilogramo de azúcar	Precio
1	\$1.80
2	
3	
	\$7.20
	\$9.00

TABLA B		
Persona	Edad	Peso
Mi papá		
Mi mamá		
Yo		
Mi mejor amigo		
El primero de la lista		
El último de la lista		

TABLA C	
Número de lista	Estatura
1	
2	
3	
4	
5	

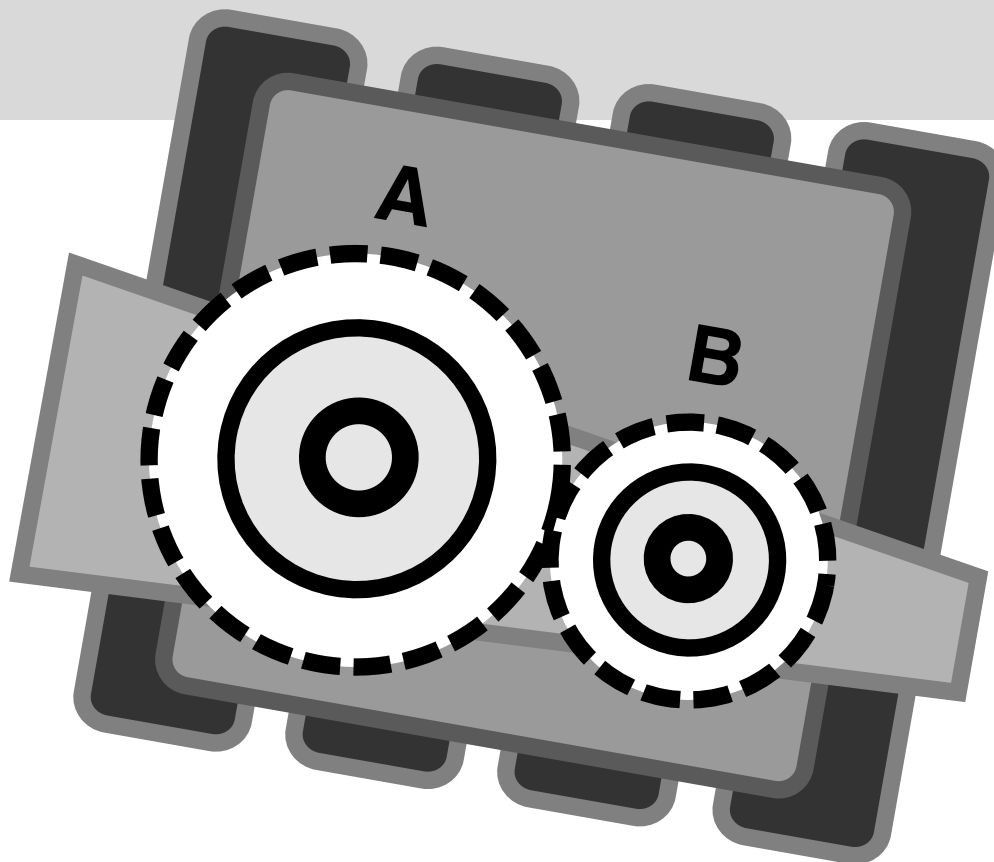
TABLA D	
Días trabajados	Salario
1	
2	
3	\$225.00
4	

Finalmente, se le pueden plantear algunas preguntas al primer alumno: ¿Encontraste todas las parejas? ¿Cuáles sí y cuáles no? ¿Por qué? ¿Qué tablas se parecen más? ¿Por qué?



¿Si aumenta una, aumenta la otra?

- Que los alumnos descubran las propiedades de las magnitudes de variación proporcional directa.



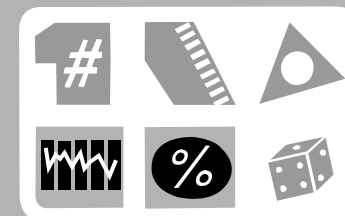
||

Se pide a los alumnos que completen las tablas.

TABLA 1	
Número de vueltas de la rueda A	Número de vueltas de la rueda B
2	3
3	
6	
8	
14	
24	
	1.5

TABLA 2	
Tarifa en pesos	Distancia recorrida en metros
5	10 000
7	
10	20 000
12	
20	

TABLA 3							
Masa en gramos	8			24		80	
Volumen en cm ³	10	11	20		50		100



Enseguida se plantean algunas preguntas:

- a.** Cuando crece una de las magnitudes, ¿qué sucede con la otra? Por ejemplo, si crece el número de vueltas de la rueda A, crece el número de vueltas de la rueda B. ¿Sucede lo mismo en las otras tablas? ¿Por qué?
- b.** Cuando una magnitud crece el doble o el triple, ¿qué pasa con la otra?
- c.** En la tabla 1, a la suma de valores de una magnitud le corresponde la suma de valores de la otra magnitud:

	RUEDA A	RUEDA B	
+	2	3	+
=	6	9	=
	8	12	

- d.** A diferencias iguales en una magnitud, corresponden diferencias iguales en la otra magnitud. Por ejemplo:

	RUEDA A	RUEDA B	
diferencia 1 {	2	3	} diferencia 1.5
	3	4.5	
diferencia 1 {	6	9	} diferencia 1.5
	7	10.5	

¿Sucede lo mismo en las otras tablas?

- e.** Selecciona un renglón de la tabla 1. Divide el número de vueltas de la rueda B entre el número de vueltas de la rueda A. ¿Cuánto obtienes? ¿Qué representa esa cantidad?

Si haces lo mismo con los datos de un renglón de más abajo, ¿piensas que se debe obtener un número mayor, menor o igual? Compruébalo.

¿Sucede lo mismo con las otras tablas?

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando, al aumentar una cantidad, la otra aumenta en la misma proporción. También se puede decir que dos magnitudes son directamente proporcionales si el cociente entre cantidades correspondientes es siempre constante. ¿En qué tablas las magnitudes son directamente proporcionales?

Así, de los cuatro ejemplos vistos, son magnitudes directamente proporcionales el engranaje y la densidad del aceite.

Por ejemplo, en la tabla 1 el cociente entre el número de vueltas de la rueda B y el número de vueltas de la rueda A siempre es igual a 1.5. Esta cantidad se llama constante de proporcionalidad y en este caso representa el número de vueltas de la rueda B por una vuelta de la rueda A.



¿De qué número son tus zapatos?

- Que los alumnos organicen los datos de una encuesta en tablas y en gráficas de barras.



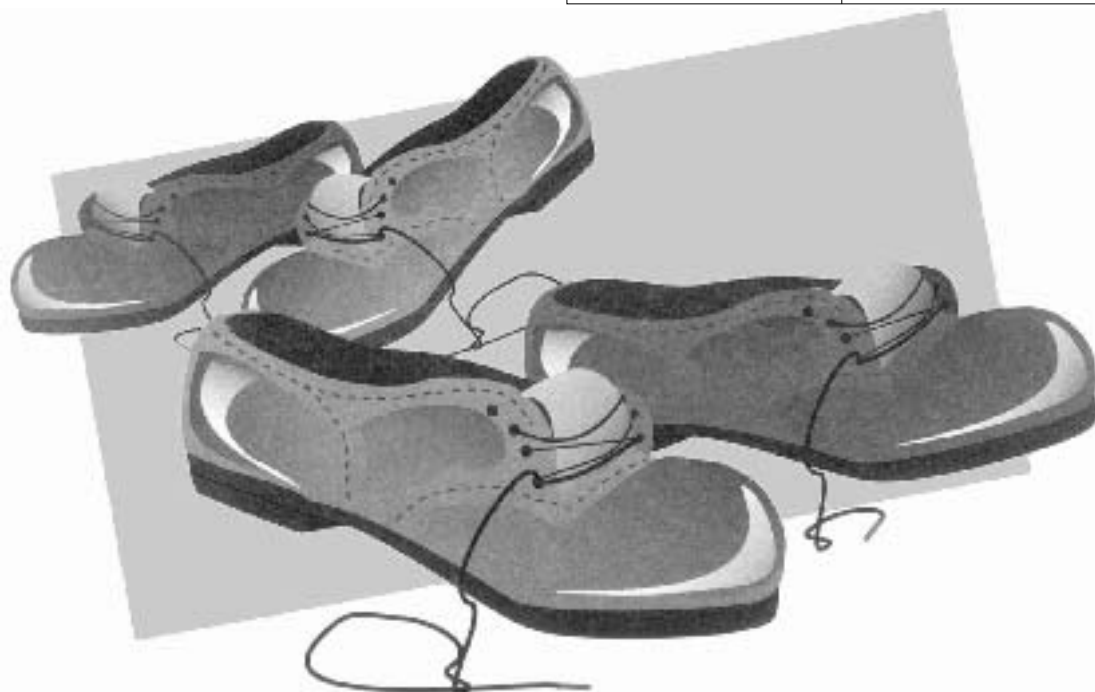
1. Los alumnos atienden las siguientes consignas:

a. Completa la tabla con el número de calzado de cada uno de los niños del salón.

APELLIDO	NÚMERO DE CALZADO

b. Ordena los datos anteriores dependiendo de la cantidad de alumnos que usan el mismo número de calzado.

NÚMERO DE CALZADO	FRECUENCIA



¿Cuál es el número de calzado más grande?
 ¿Cuál es el número de calzado más pequeño?
 ¿Cuál es el número de calzado promedio?

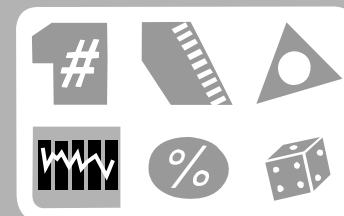
Para calcular el número promedio se suman todos los números de calzado y se divide por el total de encuestados. Por ejemplo, si los números de calzado de cuatro niños son: $3\frac{1}{2}$, 4, 4 y $4\frac{1}{2}$, se suman, $3\frac{1}{2} + 4 + 4 + 4\frac{1}{2} = 16$; 16 entre 4 niños = 4. El número de calzado promedio es 4.

c. Representa los datos de la tabla de frecuencias en una gráfica de barras.

¿Cuál es el número de calzado más frecuente?

Al valor más frecuente se le llama modo o moda. Es el valor que supera las frecuencias de los otros datos.

Se pueden proponer otras encuestas a lo largo del año, por ejemplo, de horas diarias que ven televisión, de horas diarias que dedican al estudio, a su deporte preferido, etcétera.





Construcción de sólidos

- Que los alumnos desarrollen la imaginación espacial y la habilidad para construir sólidos.



1. Los niños llevan a la escuela cajas de distintas formas y tamaños (de leche, maizoro, avena, royal, zapatos, etcétera).

2. En equipo observan las cajas y atienden las indicaciones:

Toquen lo que limita a estos cuerpos... A esto le llamamos caras.

¿Cuántas caras tiene cada uno?

¿Qué forma tienen las caras de cada caja?

¿Cómo llamamos a la cara sobre la que se apoya el cuerpo?

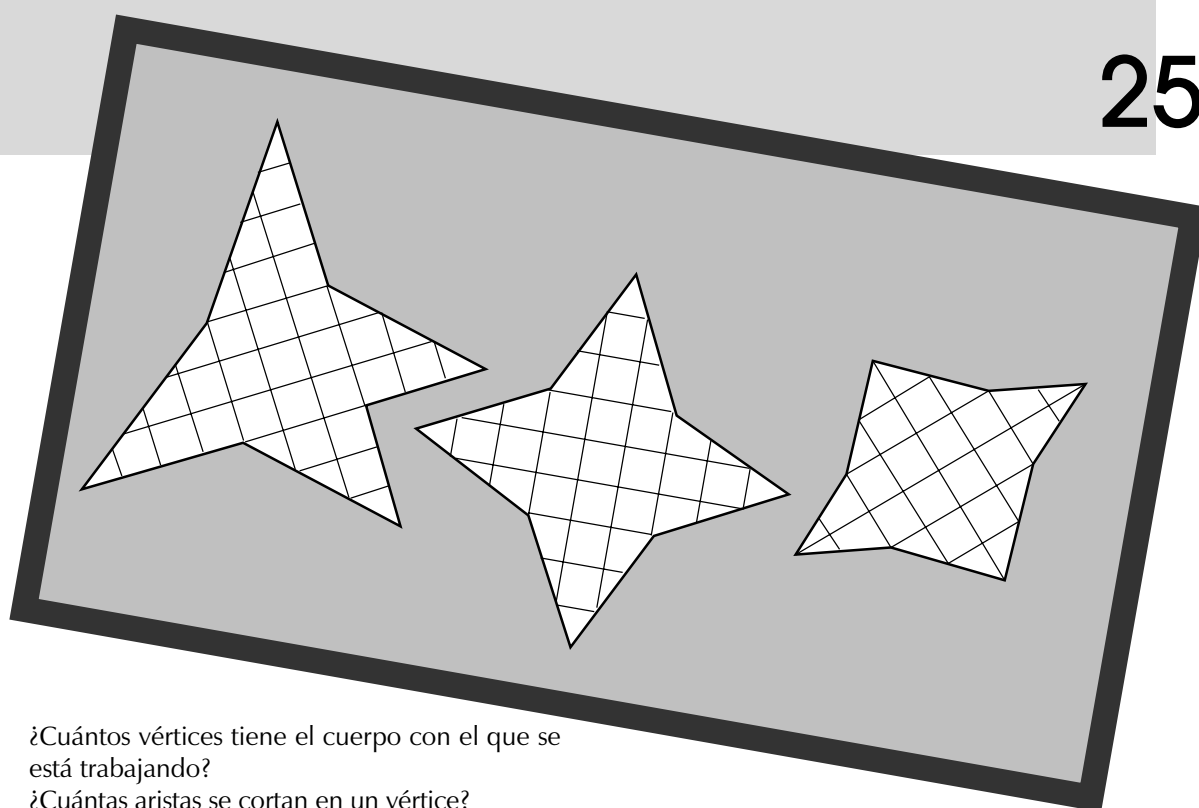
Toquen el límite de varias caras, uno por uno... A esto le llamamos aristas.

¿Cómo puede considerarse una arista? ¿Cuántas caras se juntan en una arista?

¿Cuántas aristas tiene el cuerpo con el que se está trabajando?

Toquen los límites de las aristas... A estos les llamamos vértices.

¿Cómo pueden considerarse los vértices?



¿Cuántos vértices tiene el cuerpo con el que se está trabajando?

¿Cuántas aristas se cortan en un vértice?

¿Cuántas caras llegan a él?

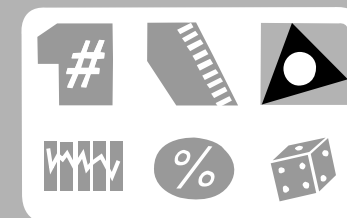
a. Hagan los cortes necesarios para “abrir” estos cuerpos, de tal modo que todos los puntos de sus caras toquen la mesa de trabajo y no se separe ninguna cara o alguna de sus partes.

¿Pueden reconstruir el cuerpo inicial?

b. Comparen lo que les resultó con el trabajo de sus otros compañeros y observen si les quedaron iguales.

¿Podrían haber hecho los cortes de otra manera para que les quedaran otras figuras? ¿Pueden inventar otra plantilla?

3. Se dibujan en el pizarrón las plantillas tal y como se muestran arriba y se plantean las siguientes preguntas al grupo:



¿Será posible formar cuerpos con todas ellas?
¿Cómo serán esos cuerpos?
¿En qué se parecerán y en qué serán diferentes?

Se organiza la discusión en el grupo y los alumnos argumentan las diferentes respuestas, sin intentar llegar a acuerdos.

Enseguida los niños trazan en hojas de cuadrícula grande las plantillas que están en el pizarrón, las recortan y las pegan con cinta adhesiva transparente. Cuando terminen se les pregunta si los cuerpos son como se los habían imaginado, en qué son diferentes, en qué son iguales, etcétera.

En equipo, los niños analizan los cuerpos (por ejemplo, forma y tamaño de sus caras) y discuten a qué se deben sus semejanzas y diferencias; luego discuten la opiniones de los diferentes equipos e intentan llegar a un acuerdo (este ejercicio puede ser más interesante si cada equipo presenta por escrito sus argumentaciones).



Decímetros, centímetros y milímetros (I)

- Que los alumnos utilicen los submúltiplos del metro para trazar líneas.

Material

Una tira de cartoncillo por equipo.



1. A cada equipo se le entrega una tira de cartoncillo, de un metro de largo por cinco centímetros de ancho, para que la dividan en 10 partes iguales. Se les pregunta qué parte del metro representa cada uno de los segmentos; después, se les explica que cada segmento es la décima parte de un metro, llamada *decímetro* y se anota así: $\frac{1}{10}$ de metro o 0.1 de metro.

2. Ahora se pide a los alumnos que dividan un decímetro en 10 partes iguales utilizando la regla, y cuando terminen se les explica que cada parte es la centésima parte del metro; se llama *centímetro* y se anota así: $\frac{1}{100}$ de metro o 0.01 de metro.

3. Por último, utilizando la regla tienen que dividir un centímetro en 10 partes iguales. ¿Qué parte del metro ocupa un centímetro? ¿Qué parte del metro ocupa un milímetro?

Cada uno de estos segmentos es la milésima parte del metro; se llama *milímetro* y se anota así: $\frac{1}{1000}$ de metro o 0.001 de metro.

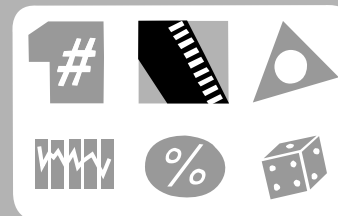
4. En el pizarrón se anotan las medidas que aparecen en seguida, para que los alumnos las copien en su cuaderno y subrayen la que corresponde a la línea más larga. Las medidas que son iguales las subrayan con el mismo color.

línea A: 1 dm
línea B: 90 mm
línea C: 5 dm
línea D: 50 cm
línea E: 25 cm
línea F: 28 cm
línea G: 100 mm

5. Después se les pide que tracen en el pizarrón o en el piso las siete líneas, usando la tira dividida en decímetros, en centímetros y en milímetros para que comparen las longitudes y verifiquen si su estimación fue correcta o no.

Finalmente, pueden darse las medidas de otras líneas expresadas en metros, decímetros, centíme-

tros y milímetros, para que las tracen en el patio y luego las escriban en su cuaderno de mayor a menor, utilizando el punto decimal.





Decímetros, centímetros y milímetros (II)

- Que los alumnos trabajen la equivalencia entre el metro y los submúltiplos.

Material

Un metro graduado en decímetros, centímetros y milímetros para cada equipo. Es recomendable que todos sean diferentes, pueden ser de madera, cintas de costurera o sastre, los que ellos elaboraron en la ficha anterior, etcétera.



1. Cada equipo traza en el piso las siguientes líneas:

línea A: 140 cm
línea B: 18 dm
línea C: 1 m con 40 cm
línea D: 180 cm
línea E: 14 dm
línea F: 1 m con 80 cm
línea G: 1 400 mm
línea H: 1 800 mm

2. Escriben en su cuaderno las medidas de las líneas que tienen la misma longitud.

3. Un equipo lee las medidas de las líneas iguales y las anota en el pizarrón. Por ejemplo:

140 cm 14 dm 1 400 mm 1 m con 40 cm

4. Se le explica al grupo que una misma longitud se puede expresar con diferentes unidades de medida y que el punto decimal, junto a la unidad de medida, indica la cantidad de unidades utilizadas.

5. Los alumnos miden el ancho de su mesa de trabajo y observan que es posible representarlo con

diferentes unidades. Suponiendo que mide 50 centímetros, también se puede escribir de las siguientes maneras:

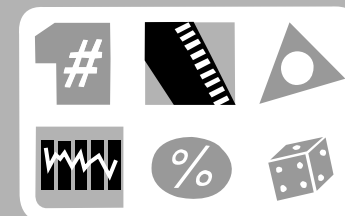
Es necesario explicar el cuadro a partir de las equivalencias entre el metro, el decímetro, el centímetro y el milímetro. Es decir, como 1 dm equivale a 10 cm, 5 dm equivalen a 50 cm. Como 1 metro equivale a 10 dm y sólo tenemos 5 dm, no se completa 1 metro, por lo tanto se tienen 0 metros con 5 dm. Como 1 dm equivale a 100 mm, 5 dm equivalen a 500 mm.

6. Las siguientes medidas se escriben en el pizarrón y los alumnos las anotan usando las unidades que hasta el momento se han visto (metro, decímetro, centímetro y milímetro).

1.25 m 38 cm 149 mm 48 dm 2.3 cm
25.4 dm 7 mm

Los niños comparan entre ellos sus respuestas y hacen las correcciones necesarias.

MEDIDA	METRO	DECÍMETRO	CENTÍMETRO	MILÍMETRO
50 cm		5	0	
5 dm		5		
0.5 m	0.	5		
500 mm		5	0	0



7. Utilizando los instrumentos que tienen a la mano, miden la estatura de cada integrante del equipo y elaboran una tabla. Luego escriben cada medida en tres unidades diferentes y las ordenan de mayor a menor.



En el mercado

- Que los alumnos analicen las relaciones que se dan entre cantidades que varían proporcionalmente.



1. Se pide a los alumnos que completen las tablas con los precios que ellos conozcan.

MANZANAS	
KILO	PRECIO
$\frac{1}{2}$	
1	
$1\frac{1}{2}$	
2	

MELONES	
UNIDAD	PRECIO
1	
2	
3	
4	

CEBOLLA	
KILO	PRECIO
$\frac{1}{4}$	
$\frac{3}{4}$	
1	
$1\frac{1}{2}$	

JITOMATE	
KILO	PRECIO
2	
3	
4	
5	

Cuando los alumnos hayan completado las tablas se plantean las siguientes preguntas, con el propósito de que identifiquen las relaciones que se dan entre los datos de una tabla de variación proporcional.

Si dos kilogramos de jitomate cuestan \$..., ¿cuánto cuestan 4? ¿Y 8 kilogramos?
 Si tres melones cuestan \$..., ¿cuánto cuestan seis melones?
 Si medio kilo de manzanas cuesta \$..., ¿cuánto cuesta 1 kilogramo y medio?
 ¿Cuánto costarían 10 kilogramos de jitomate?
 ¿Y 3 kilogramos de manzanas? Si $\frac{1}{2}$ kg de manzanas cuesta \$3.00 y 1 kg \$6.00 ¿Cómo se puede obtener a partir de estos datos lo que cuesta $1\frac{1}{2}$ kg?

Se sugiere formular, además, preguntas sobre cantidades que no aparecen en la tabla. En otro momento se podrá trabajar con tablas de cantidades que varían proporcionalmente, dejando espacios vacíos tanto en la primera como en la segunda columna.

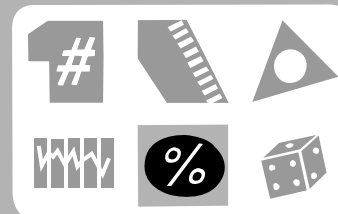
2. Posteriormente, los alumnos tendrán que elegir cantidades que varían proporcionalmente y organizar los datos en tablas. Cuando los alumnos terminen de completarlas, se les hacen algunas preguntas para que identifiquen las relaciones que se dan entre las dos cantidades.

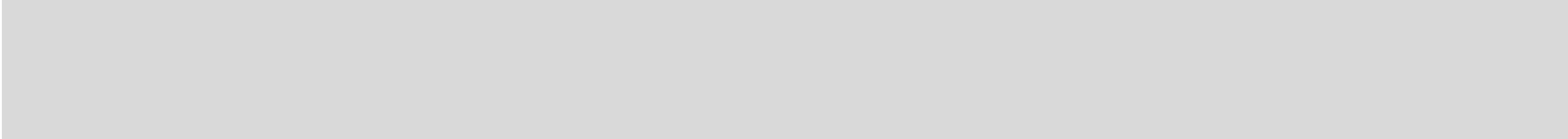
3. Las recetas son otro recurso que el maestro puede aprovechar para que los alumnos trabajen con cantidades que varían proporcionalmente. Por ejemplo:

Inés invitó a 15 amigos a su fiesta de cumpleaños y quiere hacer un pastel, pero la receta que tiene es para 6 personas. Ayúdale y completa la receta para 15 personas.

PARA 6 PERSONAS	
harina	400 gramos
huevos	6
azúcar	200 gramos
leche	$\frac{1}{4}$ litro
pasitas	50 gramos
esencia de vainilla	4 gotas

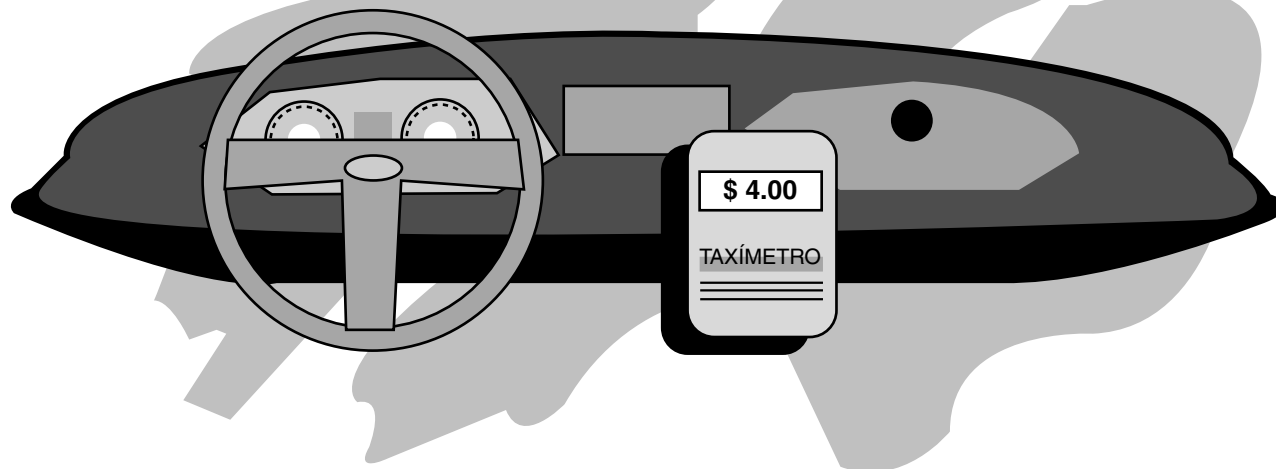
PARA 15 PERSONAS	
harina	
huevos	
azúcar	
leche	
pasitas	
esencia de vainilla	





El taxi

- Que los alumnos reconozcan una situación donde las cantidades varían de manera no proporcional.



//

Se presenta la siguiente situación problemática para que los alumnos la resuelvan en equipo.

Juan tomó un taxi y se puso a platicar con el taxista. Le preguntó cómo funcionaba el taxímetro. El taxista le dio la siguiente explicación: “Cuando sube un pasajero enciende el taxímetro y marca \$ 4 por el banderazo; luego marca \$ 0.50 por cada 500 metros”.

Cuando Juan llegó a la escuela intentó hacer una tabla, pero no la pudo completar.

¿Pueden ayudar a Juan a completarla?

METROS	0	500		3 000		4 500	
PRECIO	\$ 4		\$ 5		\$ 8		\$ 10

Con el propósito de que los alumnos analicen la tabla y puedan decir si corresponde o no a una situación de proporcionalidad, se plantean las siguientes preguntas.

Si aumentamos una cantidad al doble, por ejemplo \$ 4, obtendremos \$ 8. ¿Sucede lo mismo con los metros correspondientes?

Si buscamos la mitad de una cantidad, por ejemplo, 6 000 metros, el resultado será 3 000 metros. ¿Sucede lo mismo con el costo de los metros recorridos?

Juan pagó por su recorrido \$ 7.50 ¿Qué distancia en kilómetros recorrió?

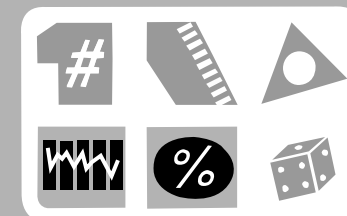
Para obtener los 2 500 metros se puede sumar 2 000 m + 500 m. ¿Se puede obtener el costo del recorrido de 2 500 m sumando lo que cuesta recorrer 2 000 m + 500 m?

¿Se puede decir que lo que Juan pagó es proporcional a la distancia recorrida? ¿Por qué?

Si no se cobrara el banderazo, ¿cómo variarían las cantidades? Hagan una tabla con esta situación.

Considerando lo que se cobra por el banderazo, lo que Juan pagó no es proporcional a la distancia recorrida, y esto se puede afirmar porque no se verifican las propiedades de la proporcionalidad directa. Es decir, cuando la distancia aumenta al

doble, el precio no aumenta el doble. Si no consideramos el banderazo, sí estamos en presencia de una situación proporcional debido a que el precio aumenta de manera proporcional al aumento de la distancia recorrida.





El juego de las preguntas

- Que los alumnos interpreten y analicen la información gráfica que aparece en diferentes medios de comunicación.

||

Se organiza a los alumnos en parejas y se les entrega una copia con las gráficas que se muestran.

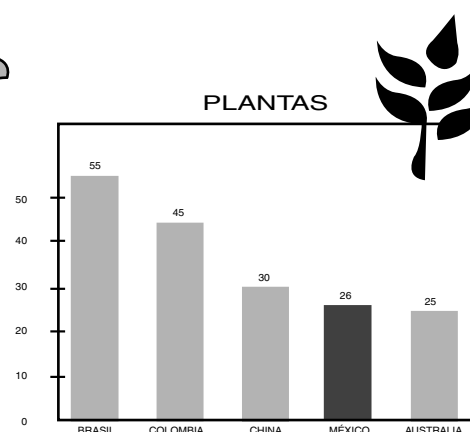
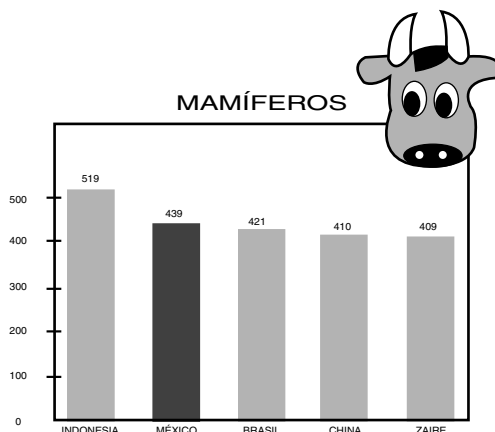
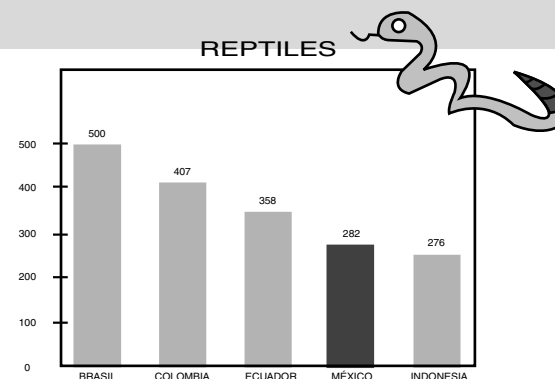
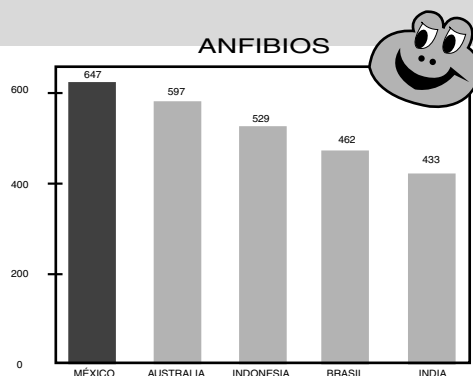
Los alumnos deben buscar en un diccionario el significado de los términos que aparecen en las gráficas de barras (reptiles, anfibios y mamíferos).

Cada niño elabora la mayor cantidad de preguntas que pueda a partir de la información y las escribe en su cuaderno. Por ejemplo: ¿Cuál es el país que tiene la mayor cantidad de especies de anfibios? ¿Cuál tiene la menor cantidad? ¿Qué lugar ocupa México? ¿Qué cantidad de especies de anfibios tiene México?, entre otras.

Al terminar, los niños de cada pareja intercambian entre sí las preguntas para responderlas.

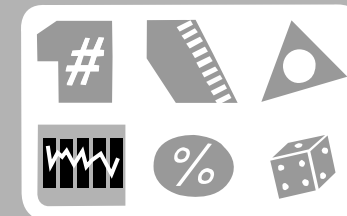
Por cada pregunta que se pueda responder con las gráficas se obtiene un punto y por cada pregunta que no se pueda responder se descuenta uno. Gana el niño que reúna más puntos.

Cuando todas las parejas hayan terminado se le pide a cada niño que lea sus preguntas y las respuestas correctas que dio su compañero.



Es importante que el maestro, antes de plantear la actividad, estructure preguntas que se puedan hacer a partir de la información que arrojan las gráficas. En el caso de que los alumnos no incluyan alguna de éstas, el maestro las puede formular al final de la actividad; ganará un punto el niño que logre contestarla correctamente.

Se pueden organizar varias actividades como ésta, pidiéndole a los niños distintos tipos de información, sea de periódicos, revistas, etcétera. La información puede no estar representada en gráficas de barras, puede tratarse de tablas con información numérica, propagandas de artículos, con sus precios y descuentos, formas de pago, etcétera.





Adivina el número

- Que los alumnos ubiquen números fraccionarios en la recta numérica.



El grupo se organiza en equipos y se dibuja en el pizarrón una recta como la de abajo, para que los niños practiquen un juego con las siguientes reglas:

1. Uno de los niños piensa una fracción impropia comprendida entre 0 y 10, y la anota en un papelito.
2. Los demás niños tratan de adivinar el número haciendo 10 preguntas como máximo.
3. El niño que pensó el número sólo puede contestar sí o no a las preguntas que le hagan.
4. Si después de las 10 preguntas no lograron adivinar el número, cada equipo propone uno y se anota en el pizarrón.

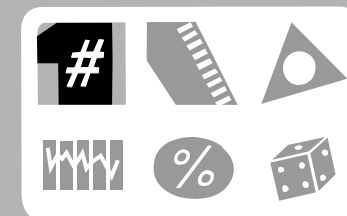
5. Gana el equipo que logre adivinar el número o el que se acerque más.

En cada juego se sugiere que los niños dibujen en su cuaderno una recta con los números del 0 al 10 para que tachen los que se eliminan con cada pregunta.

Si la actividad resulta difícil para los niños, puede sugerírseles que primero realicen el juego con un número fraccionario comprendido entre el 0 y el 1. Cuando los alumnos dominen la actividad, puede ampliarse el rango de búsqueda de 0 a 10.

Como actividad previa, los niños también pueden ubicar en la recta numérica algunas fracciones impropias como $\frac{15}{4}$, $\frac{18}{5}$, $\frac{17}{2}$, $\frac{11}{3}$, $\frac{73}{10}$...

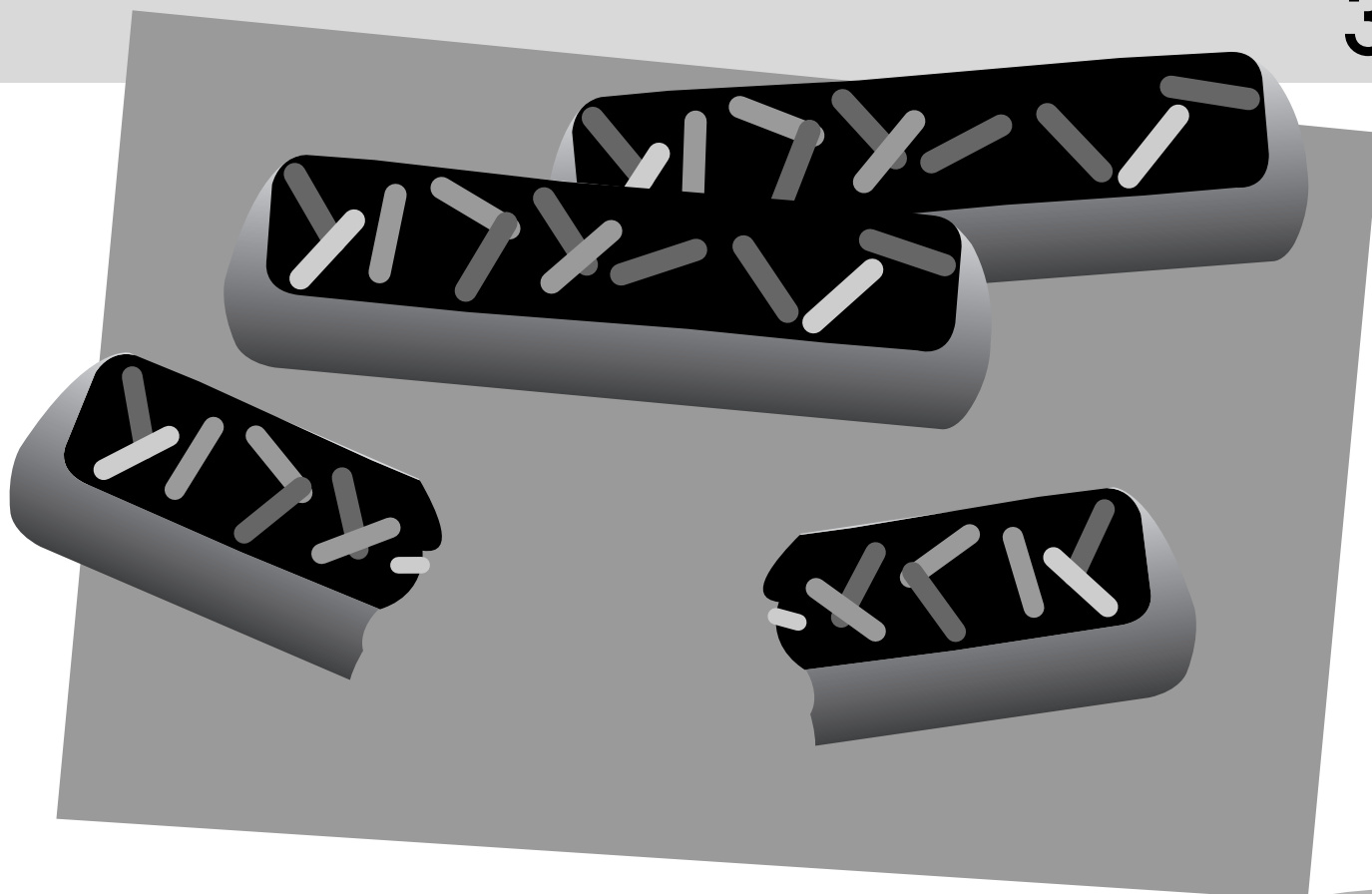
Al principio los niños dirán fracciones sueltas intentando adivinar el número. Poco a poco se darán cuenta de que tienen que hacer preguntas que les permitan descartar más números; por ejemplo: ¿Es mayor que cinco? ¿Es menor que dos y medio?





Unimos pedazos

- Que los alumnos utilicen la suma, la resta y la comparación de fracciones al resolver problemas.



El maestro organiza a los niños en equipos y les plantea el siguiente problema:

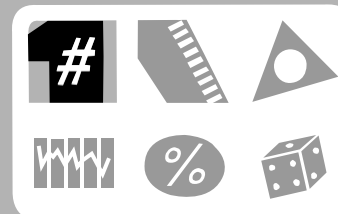
1. Pedro, Juan y José se repartieron una barra de chocolate y a cada quien le tocó lo mismo. María, Carmen y Rosa se repartieron dos barras de chocolate como la de los niños. ¿Qué parte de la barra le tocó a Juan? ¿Qué parte de una barra le tocó a Carmen? ¿A quién le tocó más, a Carmen o a Juan? ¿Cuánto más le tocó? ¿Qué parte de una barra se comieron entre Carmen y Juan?

Si las barras de chocolate que comieron los niños medían 9 centímetros cada una, ¿cuánto medía la parte que le tocó a Juan? ¿Cuánto medía la parte

que le tocó a Carmen? ¿Cuánto medían juntas la parte de Juan y la de Carmen?

Cuando la mayoría de los equipos terminan de resolver el problema se organiza una discusión en grupo para revisar las respuestas que se dieron por cada pregunta. Las tres últimas preguntas pueden servir para verificar los resultados de las cuatro primeras.

Así, pueden verificar que los 3 cm que le tocan a Juan corresponden a $\frac{1}{3}$ de la tira; los 6 cm que le tocan a Carmen corresponden a $\frac{2}{3}$ de la tira y los 9 cm que obtienen entre Carmen y Juan corresponden a una barra entera. La actividad puede repetirse con otros problemas similares.





Comparaciones

- Que los alumnos resuelvan problemas de comparación multiplicativa de cantidades como introducción al concepto de razón.



Se copian en el pizarrón algunos de los siguientes problemas:

1. Juan, Lupita y José juntaron \$30; pusieron 5, 10 y 15 pesos, respectivamente, y compraron una bolsa con 30 caramelos. Si repartieron los caramelos de acuerdo con la cantidad de dinero que aportaron. ¿Cuántos caramelos le tocaron a cada uno? ¿A quién le tocó más? ¿A quién le tocó menos? Expresa en forma de fracción la parte de los caramelos que le tocó a cada uno.

2. Víctor fue a comprar mantequilla. Su mamá le recomendó que comprara la más barata. El señor de la tienda le mostró los tres paquetes (en el pizarrón se dibujan los paquetes con el peso en gramos y el

precio: uno puede ser de 100 g y costar \$ 3, el otro de 150 g, \$ 3.50, el último de 250 g, \$ 7).

¿Cuál debe comprar Víctor si le hace caso a su mamá?

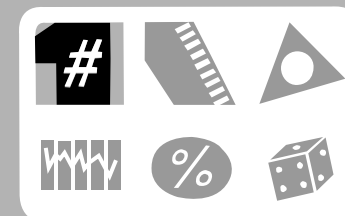
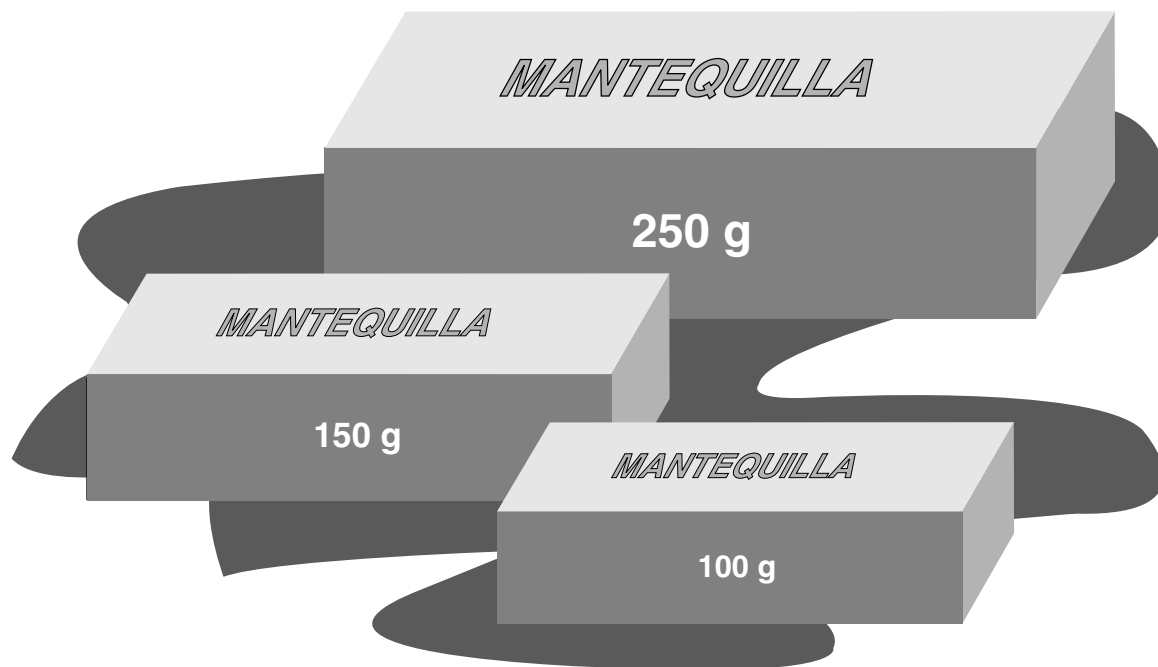
3. En la tienda de doña Juana venden dos tipos de jugo en sobre para preparar (se dibujan los sobres en el pizarrón con los siguientes datos: sobre A, 50 g, 1 litro, \$ 1.50; sobre B, 100 g, 1 $\frac{1}{2}$ litros, \$ 2.50).

¿Cuál conviene comprar?

Compara las cantidades de cada sobre. ¿Cuántos gramos más tiene el sobre B comparado con el A? ¿Cuántas veces más?

Compara lo que rinde cada sobre de jugo. ¿Cuántos litros más rinde el jugo B? ¿Qué parte representa lo que rinde el jugo A con respecto a lo que rinde el jugo B?

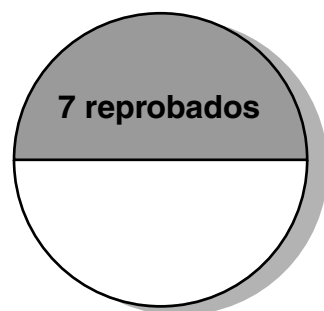
Doña Juana le ofrece a Pedro la promoción del jugo B: dos sobres por \$ 4.50, ¿cuál le conviene comprar?



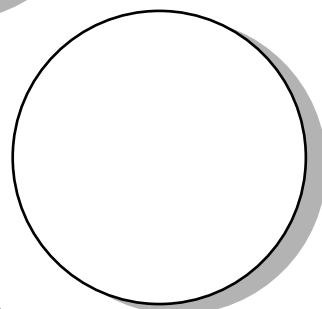


La fracción como razón

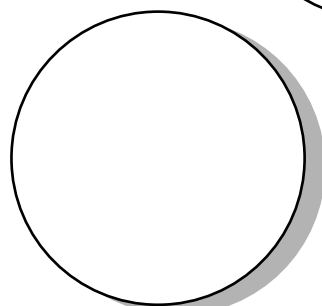
- Los alumnos utilizan la noción de fracción como razón en la resolución de problemas.



Grupo A
Total 14
alumnos



Grupo B



Grupo C



- Se presentan los siguientes problemas:
En el grupo A reprobaron 7 alumnos. En el grupo B reprobaron 10. ¿En qué grupo hay más alumnos reprobados?

¡Cuidado! Para poder contestar hace falta más información. ¿Qué falta? Veamos.

El grupo A tiene 14 alumnos y reprobaron 7. El grupo B tiene 50 alumnos y reprobaron 10. ¿En qué grupo reprobaron más alumnos?

El grupo C tiene 40 alumnos y reprobaron 8. ¿Reprueban más niños en el grupo B o en el C? ¿Cómo lo averiguaron?

En el grupo D reprobó $\frac{1}{10}$ del grupo. En el grupo E reprobaron $\frac{2}{5}$ del grupo. ¿En qué grupo reprobaron más alumnos? ¿Qué parte del grupo A reprobó?

Recuerden: en el grupo A hay 14 alumnos. Por lo tanto un alumno representa $\frac{1}{14}$ del grupo y 7 alumnos representan 7 veces más: $\frac{7}{14} = \frac{1}{2}$

¿Qué parte del grupo B reprobó? ¿Y del grupo C?

Representen la parte que reprobó en los grupos B y C como se muestra (la superficie de cada círculo representa al grupo completo).

Hay muchas situaciones en las que lo que interesa de una cantidad es *qué parte* representa de otra cantidad, y no tanto conocer el número de elementos. Las fracciones permiten expresar esta relación entre una parte y un todo.

- Según el censo de población de 1990, la población total del Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM) tiene 15 002 838 habitantes.

Aproximadamente uno de cada tres habitantes es menor de 15 años, tres de cada cinco tiene entre

15 y 64 años y uno de cada quince habitantes tiene más de 64 años. Responde lo más aproximadamente posible:

¿Qué fracción de la población del AMCM es menor de 15 años?

¿Qué fracción tiene entre 15 y 64 años?

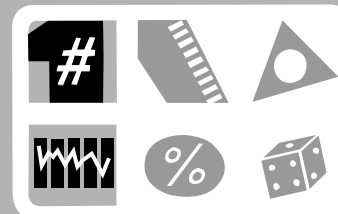
¿Qué fracción tiene más de 64 años?

¿Cuántos habitantes del AMCM tienen menos de 15 años?

¿Cuántos habitantes tienen entre 15 y 64 años?

Representen los tres sectores de edad en que se dividió la población del AMCM en un diagrama circular.

Como se puede observar, además de las fracciones la expresión “x de cada y” también permite expresar qué parte de una cantidad es otra cantidad.





Las fracciones mixtas

- Que los alumnos expresen una fracción impropia como fracción mixta.

Material

Para cada equipo: una tira de cartoncillo de 12 centímetros de largo por 3 centímetros de ancho y una tira de aproximadamente un metro de largo por 3 cm de ancho.

Para todo el grupo: una tira de 18 cm de largo por 3 cm de ancho, que debe permanecer oculta mientras los niños resuelven el problema.



El grupo se organiza en equipos, se reparte el material y resuelven el siguiente problema:

1. Javier y sus cuatro amigos se repartieron cuatro chocolates. A cada uno le toca las dos terceras partes de un chocolate, quedando una parte sin repartir.

El pedazo que le tocó a cada niño es igual a la tira de cartoncillo más chica. ¿De qué tamaño eran los chocolates enteros? Utilicen la tira más larga para averiguarlo.

De un chocolate sobró un pedazo, ¿qué parte del chocolate representa ese pedazo?

¿Qué cantidad de chocolate se comieron Javier y sus amigos? Expresa esa cantidad mediante una fracción.

¿Cuántos chocolates enteros se comieron? Expresa la cantidad de chocolate que comieron, utilizando un número entero y una fracción.

Cuando la mayoría de los equipos terminen de representar con las tiras los chocolates enteros,

deben compararlos para ver si resultaron iguales. Cada equipo nombra un representante para que explique lo que hicieron. Enseguida se muestra la tira de 18 cm para compararla con las que obtuvieron los niños.

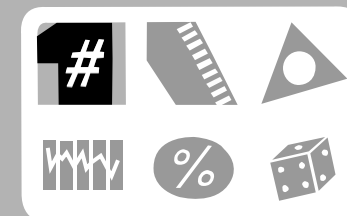
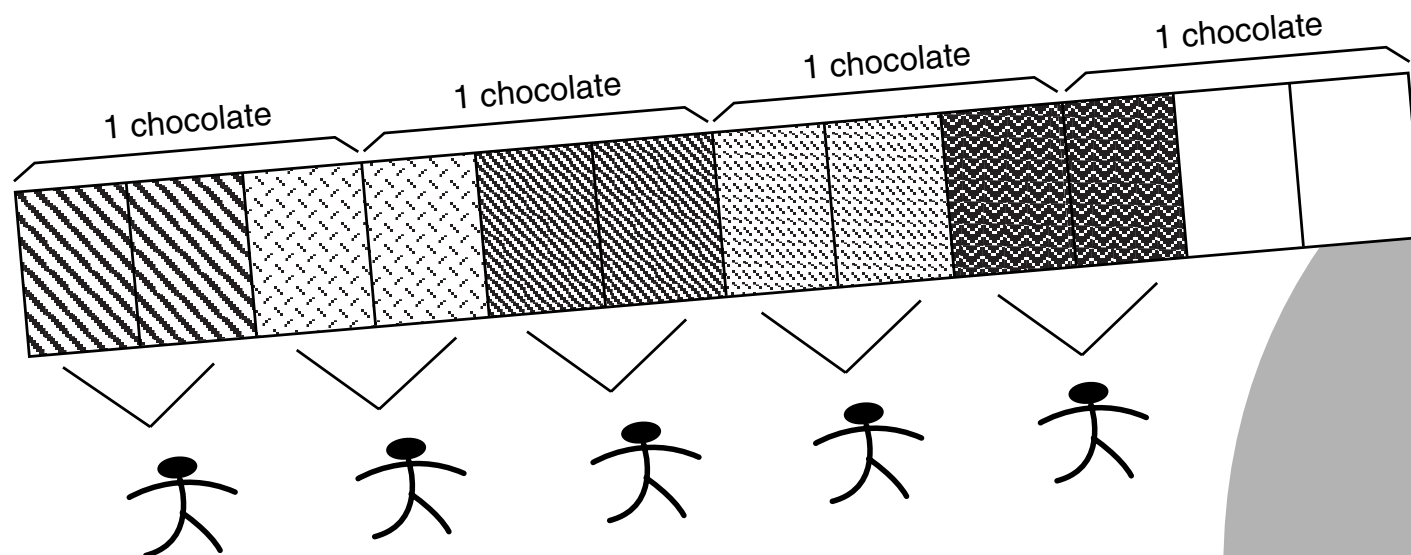
Algunas formas de solución que podrían presentarse son las siguientes:

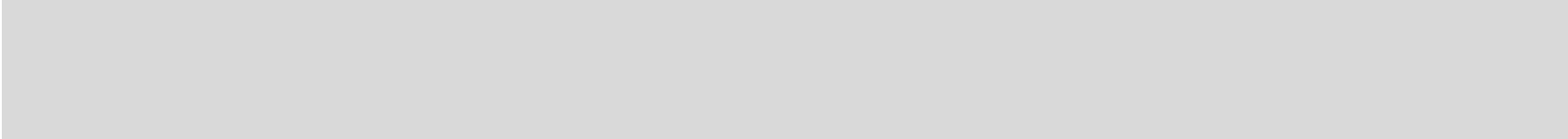
a. Los niños pueden darse cuenta de que el pedazo es $\frac{2}{3}$ del chocolate entero y debe agregársele el tercio que falta para obtener el entero.

b. Como son 5 niños, pueden marcar sobre la tira larga los cinco pedazos y después marcar los cuatro chocolates. Con esto se dan cuenta de que sobran las dos terceras partes de un chocolate y que se comieron tres chocolates y un tercio, o diez tercios de chocolate.

Cuando los alumnos expresan la cantidad de chocolate que se comieron, se aprovecha para introducir las fracciones mixtas como $3\frac{1}{3}$.

Se pueden proponer otros problemas similares, tratando de tener el material necesario para cada problema.





Suma y resta con la notación decimal

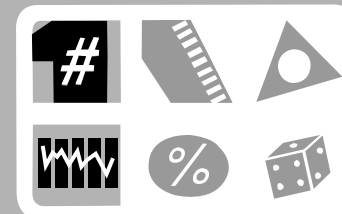
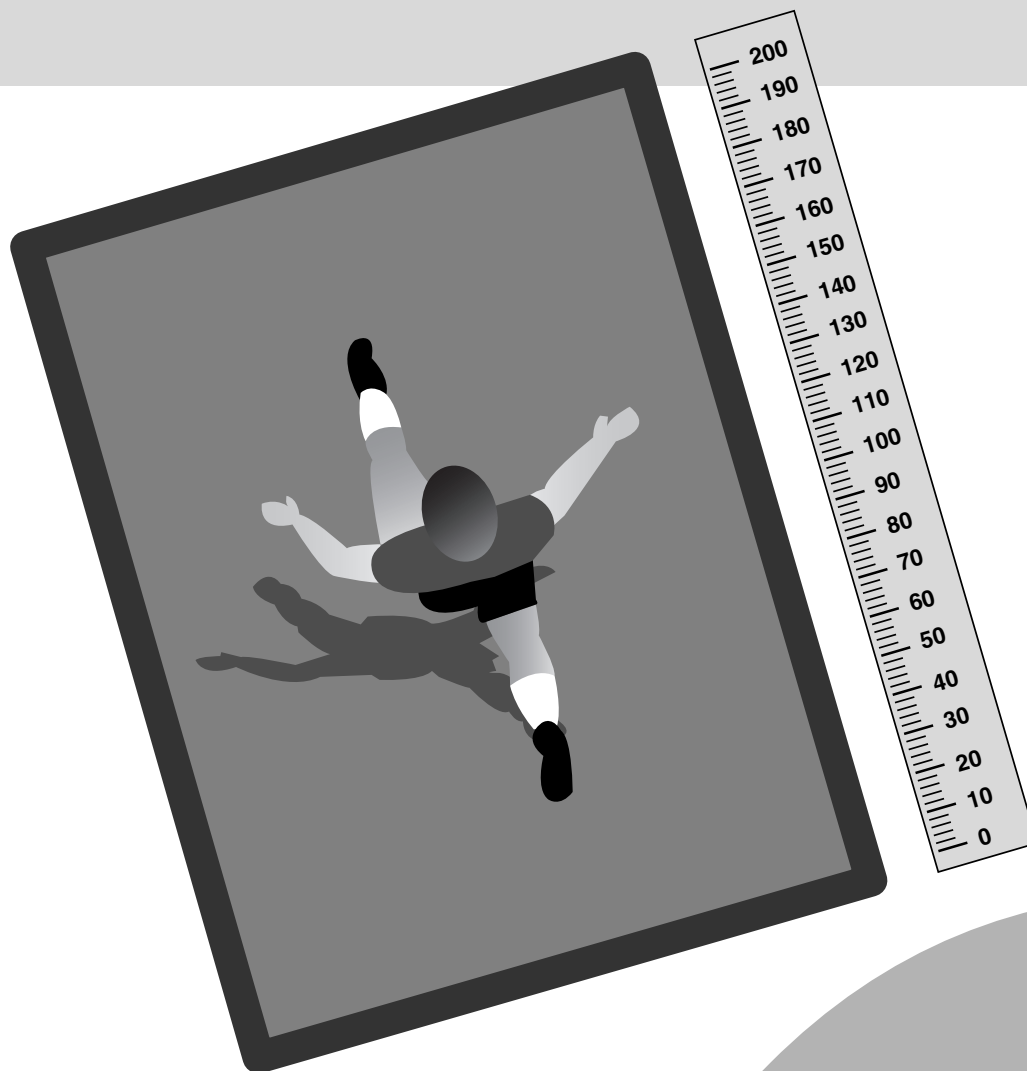
- Los alumnos resuelven algunos problemas en los que es necesario sumar o restar números decimales.



Se presenta una tabla como la de abajo y el siguiente problema:

El día 20 de noviembre los alumnos de sexto grado organizaron una competencia de salto de longitud. Cada participante saltó tres veces. Para saber quien quedó en primer lugar deben sumarse los tres saltos de cada niño y escribir el resultado en la tabla. Antes de que los alumnos empiecen a calcular se les pregunta quién creen que obtuvo el primer lugar y quién el último. Enseguida deben sumar los tres saltos de cada niño y colocar el resultado en la parte de la tabla en que dice total.

NOMBRE	SALTO 1	SALTO 2	SALTO 3	TOTAL
José	1.23 m	1.20 m	1.30 m	
Ricardo	1.50 m	1.34 m	1.08 m	
Sebastián	0.94 m	1.18 m	1.20 m	
Antonio	1.53 m	2.01 m	1.70 m	
César	1.45 m	1.50 m	0.98 m	



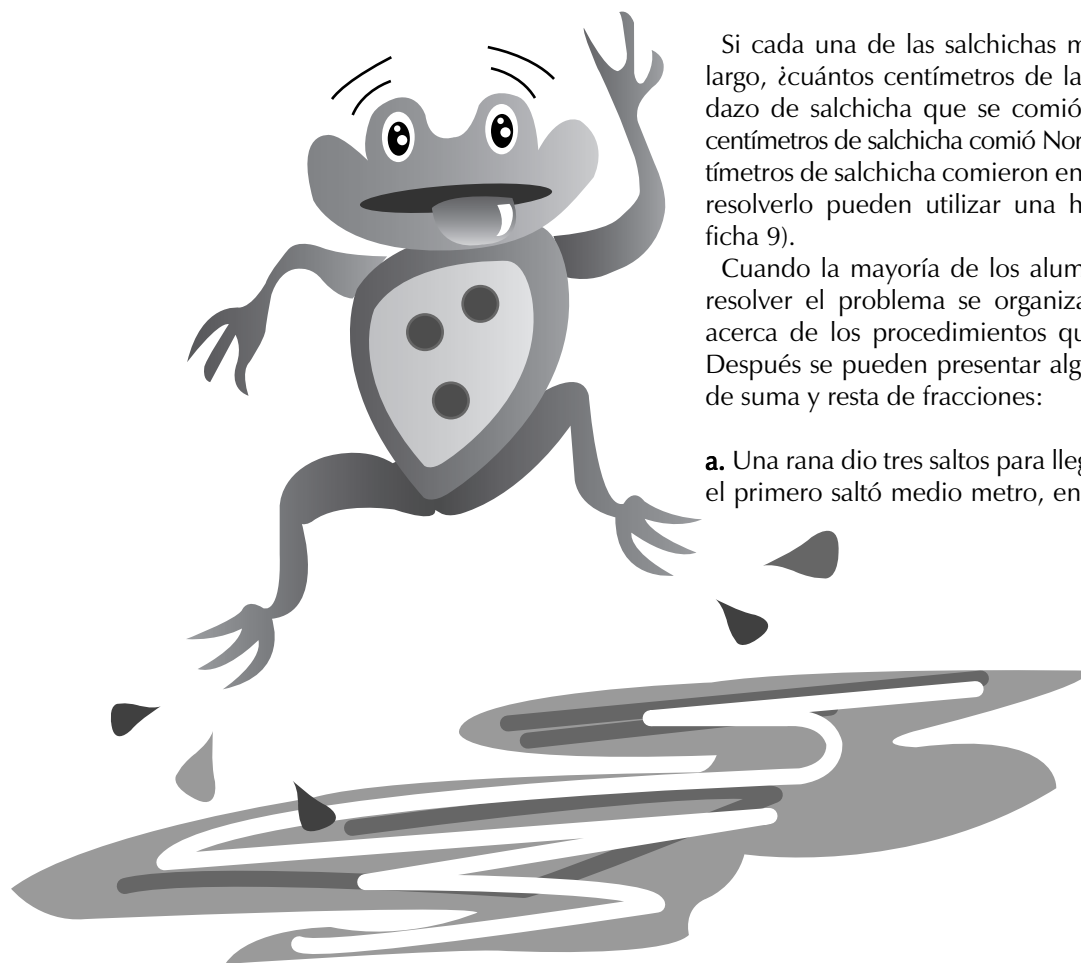
¿Quién logró el primer lugar?
¿Quién ocupó el último?
¿En cuál de los tres saltos que hizo Ricardo saltó más?
¿Por cuánto le ganó Antonio a Sebastián, tomando en cuenta el total de metros?
¿Quién realizó el salto más largo?
¿Quién el más corto?

Los alumnos comprueban si sus aproximaciones estuvieron cerca o lejos de los resultados correctos. Se les pide que se reúnan con otros compañeros y revisen juntos las respuestas que encontraron.



Sumando fracciones

- Que los alumnos utilicen la suma y la resta de fracciones en la resolución de problemas.



1. Los niños se organizan en equipos y resuelven el siguiente problema:

Luis y otros dos amigos se repartieron una salchicha en partes iguales. Nora y sus cinco amigas se repartieron también una salchicha en partes iguales. ¿Cuánto le tocó a Luis? ¿Cuánto le tocó a Nora? ¿A quién le tocó más, a Luis o a Nora? ¿Cuánto más le tocó? ¿Cuánto comieron entre los dos?

Si cada una de las salchichas medía 12 cm de largo, ¿cuántos centímetros de largo tenía el pedazo de salchicha que se comió Luis? ¿Cuántos centímetros de salchicha comió Nora? ¿Cuántos centímetros de salchicha comieron entre los dos? Para resolverlo pueden utilizar una hoja rayada (ver ficha 9).

Cuando la mayoría de los alumnos termine de resolver el problema se organiza una discusión acerca de los procedimientos que se utilizaron. Después se pueden presentar algunos problemas de suma y resta de fracciones:

a. Una rana dio tres saltos para llegar al charco. En el primero saltó medio metro, en el segundo tres

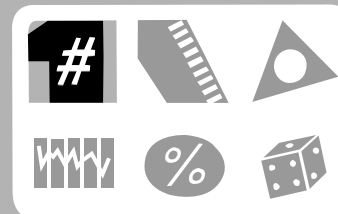
cuartos de metro y en el último siete octavos de metro. ¿Cuánto saltó en total? ¿Cuál de los tres saltos es el mayor? ¿Cuál es el menor? ¿Cuál es la diferencia entre el salto más grande y el más chico?

b. De un tanque lleno de gasolina se utilizaron dos quintos y luego tres décimos del combustible. ¿Cuánto se utilizó en total? Si el tanque tiene 100 litros, ¿cuántos litros quedan? ¿Qué parte del tanque ocupan?

c. En un club un tercio de la superficie del terreno se destinará al gimnasio, un sexto a los salones sociales y la mitad a los deportes al aire libre. ¿Quedará terreno para otras instalaciones?

d. Dos vagones tanque descargan petróleo. El primero descarga un tercio de su capacidad y el segundo tres quintos. ¿Se puede saber cuál descargó más? ¿Qué información se requiere para contestar a la pregunta? Si los vagones tienen la misma capacidad, ¿cuál descargó más? ¿Cuánto más? Entre los dos, ¿descargaron más o menos de un vagón?

Si se considera que debido a la discusión por equipo y a la que se lleve a cabo con todo el grupo la actividad es muy larga, se puede dividir en dos sesiones.





Si giro, ¿cambio de dirección?

- Que los alumnos usen la noción de ángulo como cambio de dirección y representen su medida en fracciones y en grados.

Material

Un cuarto de cartulina, una hoja blanca, un alfiler o seguro y un compás por pareja.



El grupo se organiza en parejas; cada una traza en el pedazo de cartulina tres círculos que midan de radio 4 cm, 3 cm y 2 cm, todos con el mismo centro. Ya que estén hechos los dividen en medios, cuartos y octavos y escriben en cada línea divisoria los nombres de animales, frutas y objetos que aparecen en la ilustración.

En un pedazo de papel trazan después un círculo que mida de radio 2 cm, lo recortan, lo dividen en cuartos por medio de dobleces, marcan un puntito negro en el centro y dibujan una flecha siguiendo una línea de los dobleces.

A continuación colocan el círculo que acaban de hacer sobre los tres primeros y con un alfiler o seguro hacen coincidir los círculos en su centro para que el círculo con la flecha pueda girar sobre los otros.

Con el instrumento que construyeron contestan las siguientes preguntas; un niño de cada pareja puede leerlas y el otro hacer los giros.

1. Coloquen el círculo de manera que la flecha señale hacia el perro. ¿Qué otras cosas está señalando la flecha?

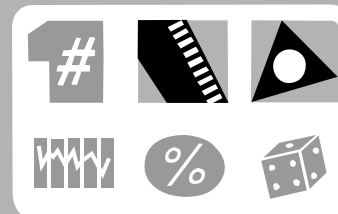
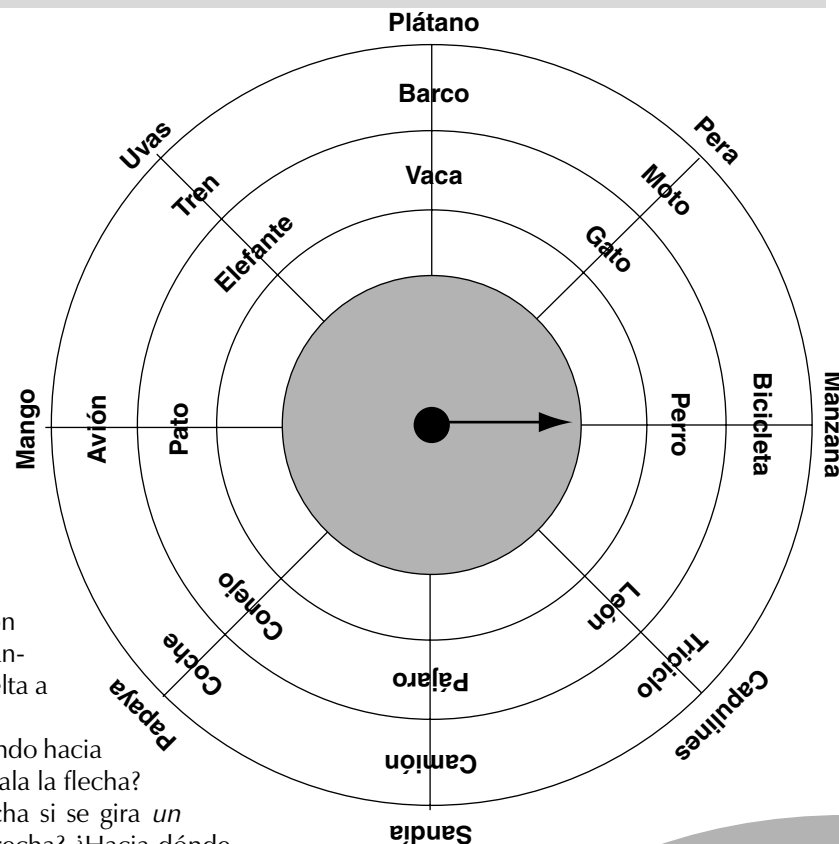
Partiendo de esa dirección ¿Qué cosas señala la flecha cuando se gira *tres octavos* de vuelta a la derecha?

2. Coloquen la flecha apuntando hacia la vaca. ¿Qué otras cosas señala la flecha? ¿Hacia dónde apunta la flecha si se gira *un cuarto de vuelta* hacia la derecha? ¿Hacia dónde apunta la flecha si se gira *un cuarto* de vuelta hacia la izquierda en lugar de girarla hacia la derecha?

3. Antes de hacer los siguientes giros, *apuntan con la flecha en dirección al perro*. Den cuatro giros de *un octavo* hacia la izquierda. ¿Hacia dónde apunta la flecha? Den *seis cuartos* de vuelta hacia la derecha. ¿Hacia dónde apunta la flecha?

Se les hace notar que en ambos casos la flecha apuntó en dirección al pato; si no fue así, se equivocaron en algo.

4. Escriban un giro diferente a los anteriores que también haga pasar la flecha de la dirección del perro a la dirección del pato.



Quando se hayan hecho los cuatro ejercicios se comenta con el grupo que al girar se cambia de dirección y se empiezan a ver otras cosas, todas aquellas que están en otra línea recta. Los giros hacen que se cambie de dirección y se produzca un ángulo entre la línea que señala la dirección anterior y la que señala la nueva dirección. Por ejemplo, el ángulo formado por el perro y la vaca es el mismo que se forma por la bicicleta y el barco y por la manzana y el plátano.

Finalmente, los alumnos trazan en su cuaderno seis círculos de 2 cm de radio para representar los giros que realizaron y expresar su medida en grados.

¿Cuántos grados tiene un giro de media vuelta, si la vuelta completa mide 360 grados? ¿Cuántos grados mide un giro de un cuarto de vuelta?

¿Cuántos grados tiene un giro de un octavo de vuelta? ¿Y uno de tres octavos de vuelta?

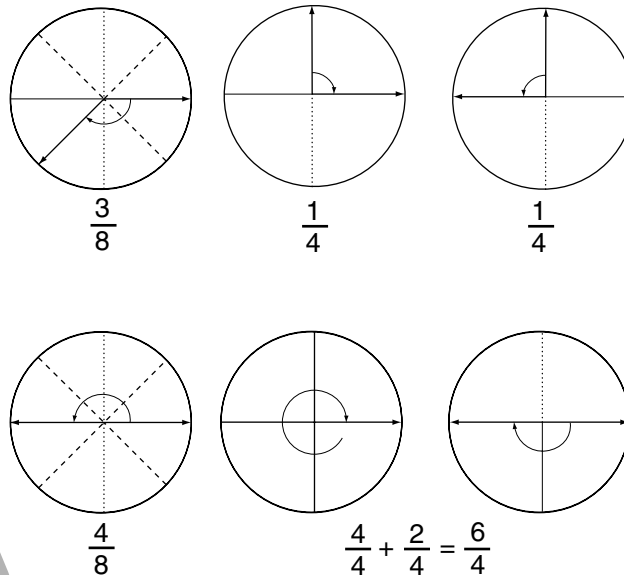
Un giro de media vuelta mide 180 grados y se llama ángulo llano.

Un giro de un cuarto de vuelta mide 90 grados y se llama ángulo recto.

Los giros que miden menos de 90 grados se llaman ángulos agudos.

Los giros que miden más de 90 grados y menos de 180 grados se llaman ángulos obtusos.

Después de cada actividad se organiza una discusión en grupo para analizar las diferentes respuestas.



El transportador

- Que los alumnos construyan un transportador y lo utilicen para medir ángulos.

Material

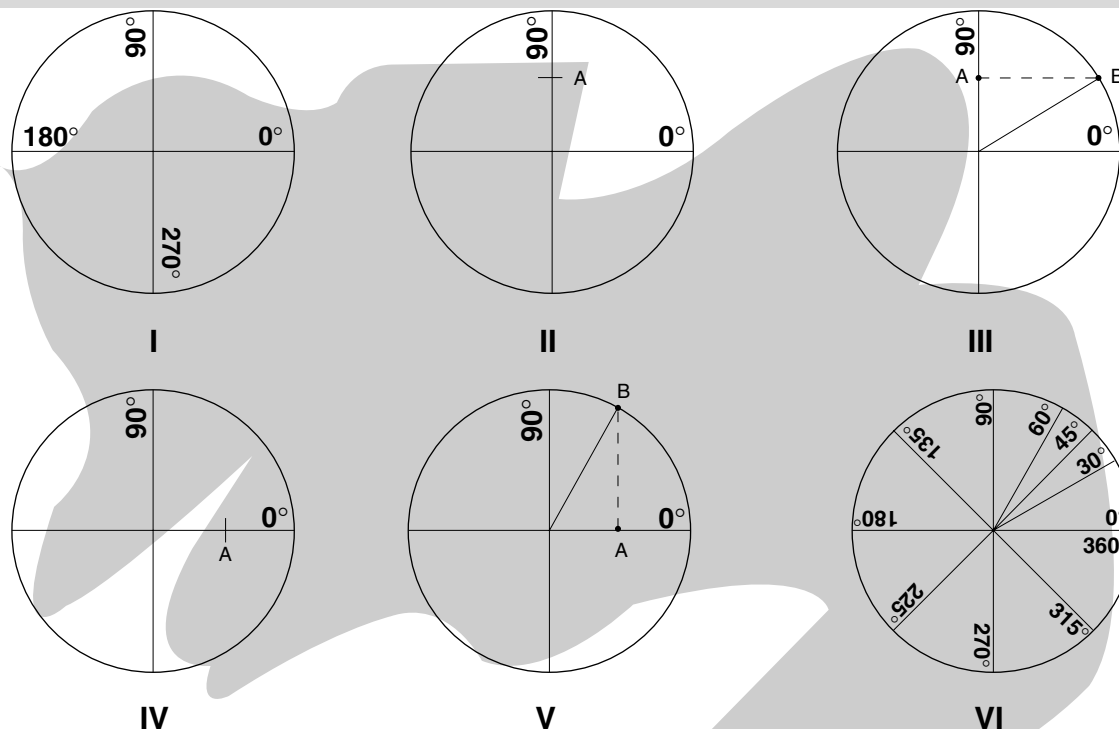
Por pareja, una hoja tamaño carta de papel albanene y una tapa de frasco grande.



Los alumnos construyen el transportador de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- Tracen un círculo en un pedazo de la hoja de papel con una tapa grande de frasco y recorten el círculo. Dóblenlo a la mitad tres veces para marcar los octavos de vuelta y el centro del círculo.
- Tracen una línea con regla y color rojo donde los dobleces marcan los cuartos de vuelta y escriban los grados, como se muestra en el dibujo I.
- Tracen el ángulo de 30 grados: marquen primero el punto medio A en la línea que indica 90 grados (II).

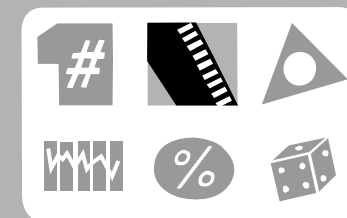
Enseguida, tracen la línea horizontal AB (III). Tracen un ángulo de 60 grados: se marca el punto medio A en la línea que marca 0 grados (IV) y se traza la línea vertical AB (V). Finalmente remarquen los octavos que faltan (VI).



Después de construir el transportador, el grupo se organiza en equipos de cuatro o cinco alumnos para resolver los siguientes problemas. Al terminar, los equipos pasan a exponer sus resultados y todos señalan si están de acuerdo o no.

1. Don Luis quiere hacer una repisa de madera para poner un florero. ¿Cuántos grados debe medir el ángulo que forman la repisa y la pared, para que el florero no se caiga? ¿Qué pasaría si don Luis colocara la repisa con un ángulo de 45 grados en lugar de colocarlo a 90 grados de la pared?

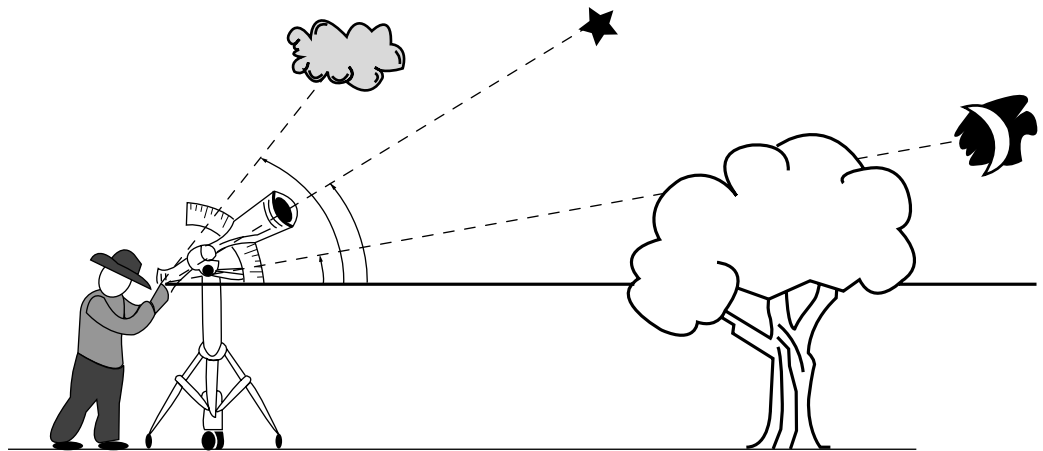
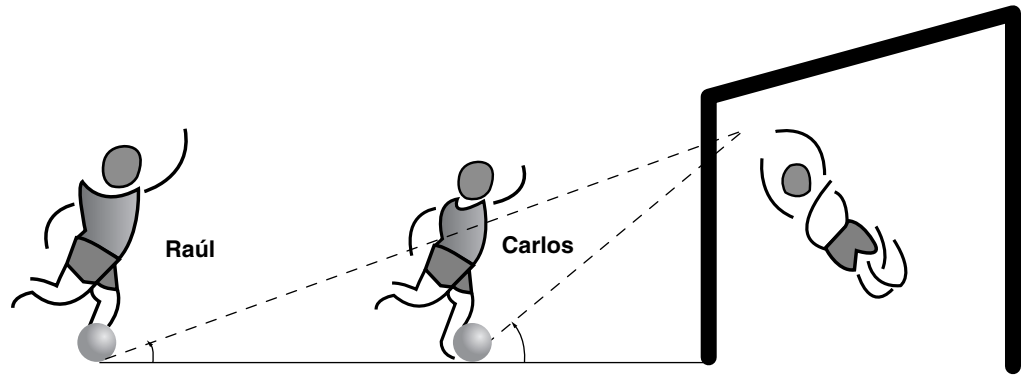
2. Don Luis fue a la ciudad a visitar a su hijo que estudia en la universidad. Su hijo lo llevó al observatorio, un lugar donde hay aparatos especiales, como los telescopios, que sirven para observar los planetas y las estrellas. ¿Qué observaría don Luis si



colocara el telescopio con un ángulo de 10 grados y no estuviera el árbol? ¿Qué observaría si colocara el telescopio con un ángulo de 30 grados? ¿Y si el telescopio tuviera un ángulo de 50 grados?

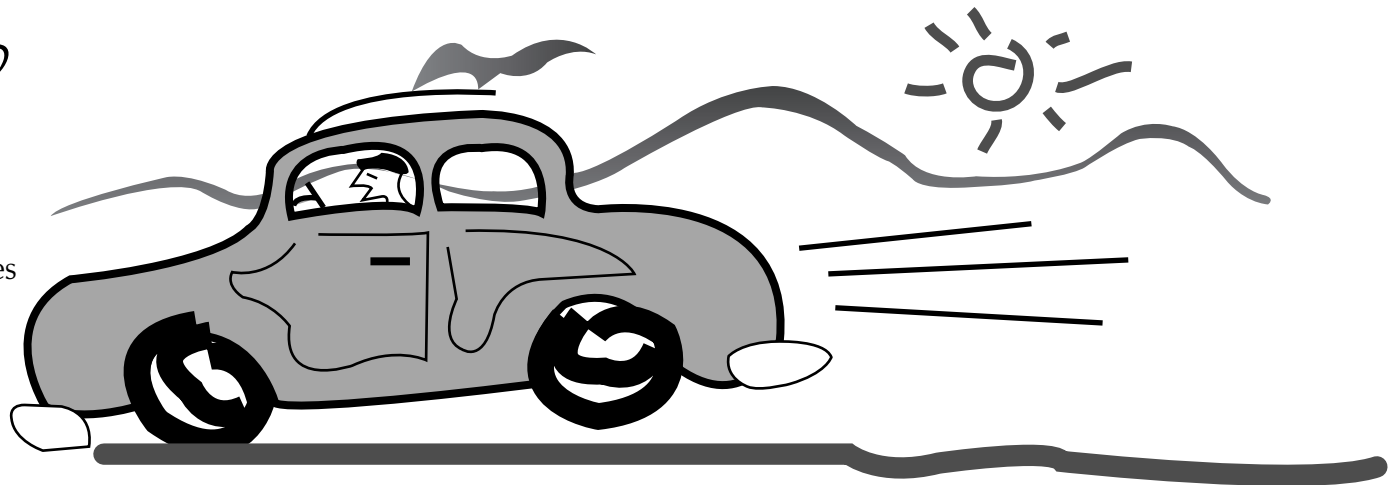
3. En el pueblo de don Luis hay un equipo de futbol que se llama “Los potros”. Dos de los integrantes del equipo practican mucho los tiros a gol desde diferentes distancias y ángulos de tiro. ¿Cuál de los dos jugadores patea desde una distancia mayor? ¿Los dos jugadores tienen que patear la pelota con el mismo ángulo de tiro para meter el gol? ¿Qué ángulo de tiro necesitarían ustedes si estuvieran muy cerca de la portería y quisieran meter un gol por arriba del portero?

4. Inventen un problema en el que se tenga que calcular la medida de algunos ángulos.



Analizando tablas

- Que los alumnos analicen las propiedades de magnitudes que varían de manera proporcional.



Se reproducen en el pizarrón las tablas que se presentan abajo para que los alumnos las copien en sus cuadernos y las completen.

Con el objeto de que los alumnos analicen las relaciones entre las cantidades de cada tabla, se les hacen algunas preguntas.

1. Si para recorrer 25 km un auto tarda $\frac{1}{4}$ de hora, ¿cuánto tardará para recorrer el doble? Si 50 km es el doble de 25, ¿cuál es el doble de $\frac{1}{4}$? Si sabemos cuánto

tarda para recorrer 25 km y 100 km, ¿cómo se puede calcular lo que se tardará en recorrer 125 km? (Tabla 1)

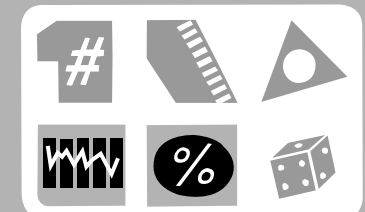
2. ¿Qué operaciones realizaste para calcular la cantidad de litros de gasolina que se necesitan para recorrer 18 kilómetros? (Tabla 2)

3. Si para 24 kilómetros se utilizaron 2 litros, ¿cuántos se necesitan para recorrer 12 kilómetros?

Para profundizar en este tema, consulte “Procesos de cambio”, *Libro para el maestro. Matemáticas. Quinto grado.*

TABLA 1	
DISTANCIA RECORRIDA EN KILÓMETROS	TIEMPO EN HORAS
25	$\frac{1}{4}$
50	
	$\frac{3}{4}$
100	
125	$1\frac{1}{4}$
	$1\frac{1}{2}$
175	
	2

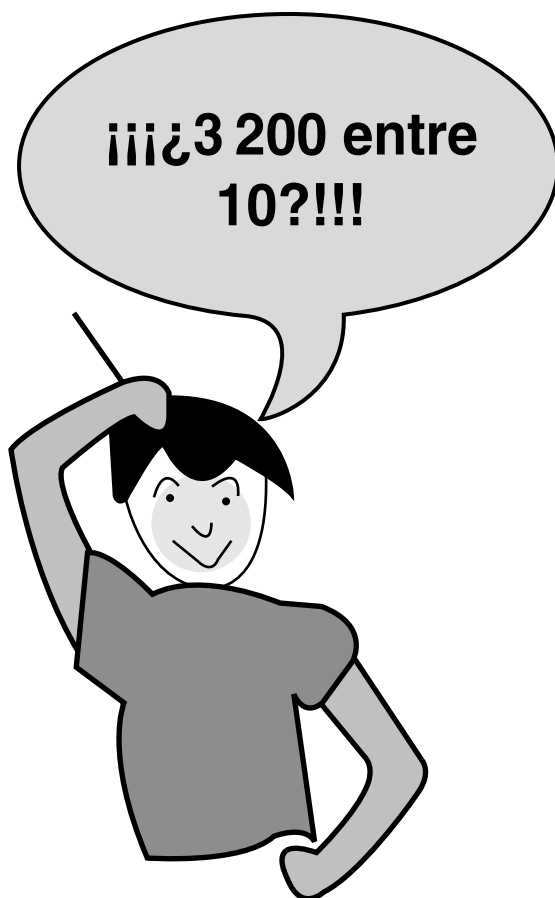
TABLA 2	
KILÓMETROS RECORRIDOS	LITROS DE GASOLINA
12	
18	
24	2
	2.5
	3
39	
	4





Realizando divisiones

- Que los alumnos desarrollen diversas estrategias para calcular el cociente entero entre dos números naturales.



Los alumnos resuelven los ejercicios y responden algunas preguntas. (Se sugiere que las actividades de esta ficha se realicen alternadamente en diferentes sesiones.)

1. Calculen mentalmente el resultado de las siguientes divisiones:

5 000 entre 100	3 200 entre 10
56 000 entre 1 000	18 300 entre 100
2 210 entre 10	

¿Qué observan al dividir 2 210 entre 10?
 ¿Qué sucede al dividir 56 000 entre 1 000?
 ¿Y cuándo dividen 18 300 entre 100?

2. Sin efectuar la división, digan el número de cifras de los cocientes, considerando sólo su parte entera.

98 entre 30	208 entre 16
58 entre 8	5 375 entre 28
78 064 entre 52	7 548 entre 36
12 678 entre 15	45 980 entre 90
6 785 entre 24	

Para responder, los alumnos podrán seguir cualquier procedimiento. Por ejemplo, para saber cuántas cifras tendrá el resultado de dividir 208 entre 16, podrán multiplicar 16 por 10; como el resultado es 160 y todavía falta para llegar al 208, pueden multiplicar 16 por 20, lo que da 320. Como este resultado se pasa de 208, los alumnos conjeturan que el resultado de dividir 208 entre 16 se halla entre 10 y 20. Por lo tanto, el resultado tiene dos cifras.

3. En el pizarrón se escribe una de las siguientes divisiones para que los alumnos la lean; después se borra y se les pide que, sin hacerla en papel, se

organicen en equipos y estimen, es decir, digan aproximadamente cuál creen que será el resultado entero de la división. Los alumnos anotan su estimación y se sigue el mismo ejercicio con las demás divisiones, una a la vez.

2 528 entre 500	7 200 entre 80,
6 427 entre 900	27 000 entre 90
6 852 entre 700	48 000 entre 60

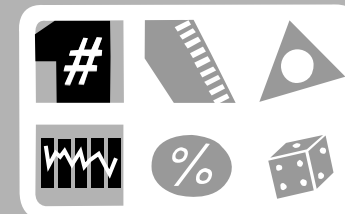
Después de que los niños hayan *estimado* todos los resultados, se propicia la discusión sobre los diferentes procedimientos que siguieron.

Para saber quién se aproximó más los alumnos obtienen el resultado entero de las divisiones con lápiz y papel. Gana un punto el equipo que más se haya acercado al resultado entero.

4. Otra actividad para dividir es que los alumnos *calculen mentalmente* el resultado exacto y entero de cada división, y comenten después sus procedimientos.

584 entre 50	110 entre 11
574 entre 80	5 400 entre 90

5. También pueden realizar las siguientes divisiones y completar la tabla.



DIVIDENDO	DIVISOR	COCIENTE	RESIDUO
18 352	25		
38 978	40		
75 890	19		
2 584	16		
3 297	28		

6. Una actividad más consiste en encontrar el número que falta realizando divisiones. Por ejemplo, dividir 13 750 entre 50.

$$50 \times \boxed{} = 13\,750$$

$$32 \times \boxed{} = 8\,432$$

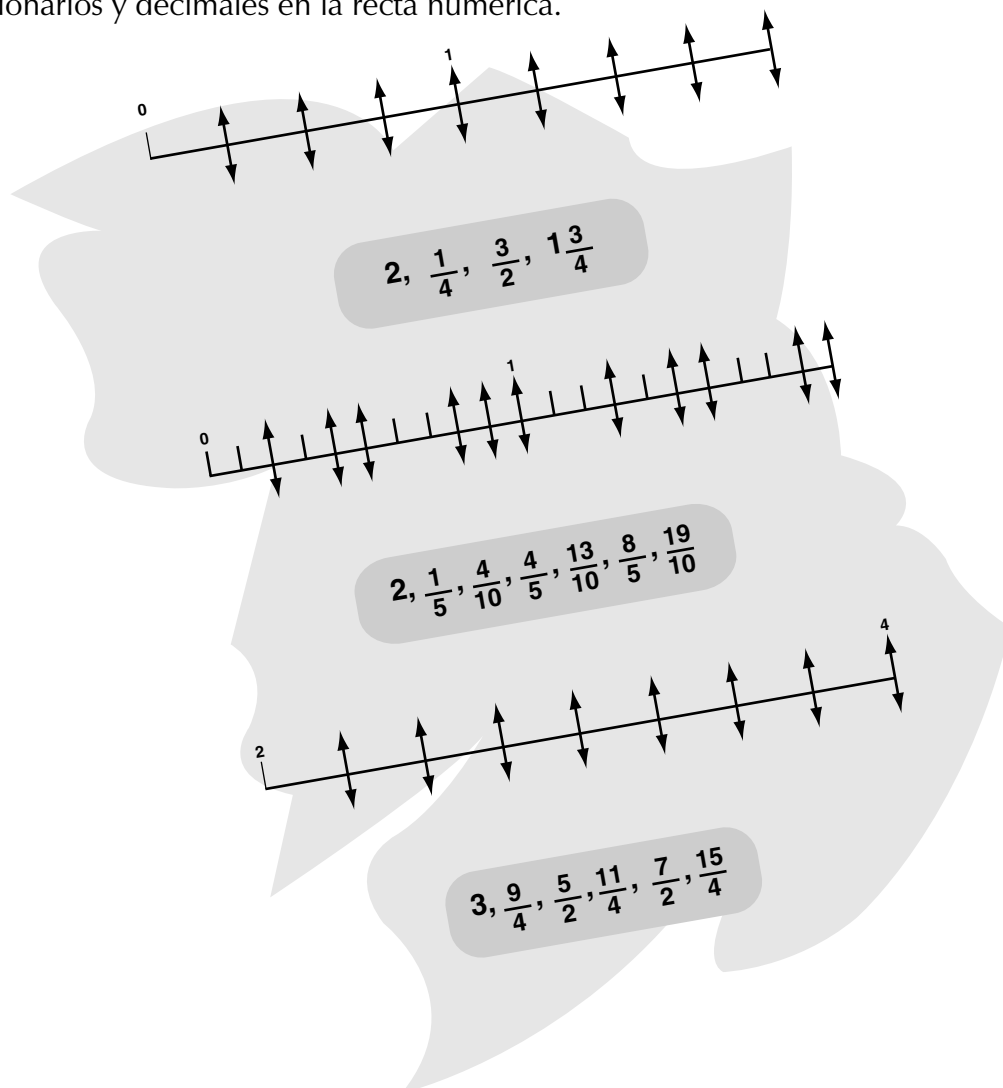
$$28 \times \boxed{} = 33\,600$$

$$84 \times \boxed{} = 193\,284$$



Representa números en la recta numérica

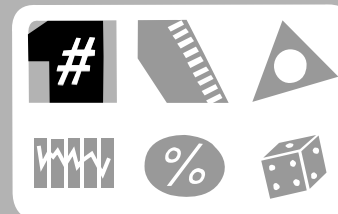
- Que los alumnos ubiquen números naturales, fraccionarios y decimales en la recta numérica.



1. Los alumnos dibujan en su cuaderno tres rectas de 10 centímetros y con una regla ubican la lista de números que aparece debajo de cada recta.

2. Completan la recta numérica de la siguiente forma: en las flechas que apuntan hacia arriba escriben el número decimal correspondiente y en las flechas que apuntan hacia abajo la fracción. Se sugiere que ubiquen primero las fracciones y luego las transformen en números decimales. Si alguna fracción tiene otra equivalente, se puede proponer que la escriban debajo de esa fracción.

En la tercera recta numérica se debe partir de contar los cuartos que tienen 2 enteros.





Juguemos a los dados

- Que los alumnos realicen diversos experimentos de azar.



Los alumnos se reúnen en parejas y atienden las consignas.

- Lancen un dado 40 veces y escriban todos los resultados en una tabla (tabla 1).
- Comparen los resultados obtenidos con los de sus compañeros y comenten. Por ejemplo: ¿Qué número salió más veces? ¿Cuál salió menos veces? ¿Se puede decir de antemano qué número saldrá?

Es necesario hacer notar a los alumnos que la mayoría de los resultados son diferentes y que esto se debe a que el número que sale al tirar un dado depende totalmente del azar.

Una variante del juego puede ser que los alumnos lancen un dado 50 veces, escriban todos los resul-

tados obtenidos y observen qué sucede para los números pares e impares.

Otros ejercicios que se pueden presentar son los siguientes:

- Registren en una tabla a todos sus compañeros, de acuerdo con sus edades en años y meses, comenzando por el más grande (tabla 2).
- Completen la tabla de frecuencia de la edad de los niños, considerando años y meses.
- Completen una tabla de frecuencia en la que se considere el mes de nacimiento de cada niño (tabla 3).
- Pregunten a cada niño el sexo del primer hijo de sus padres y escriban los datos en una tabla (en el pizarrón se dibuja una tabla como la número 4). Cuando Rebeca tenga un hijo, ¿cuál es el sexo más probable?

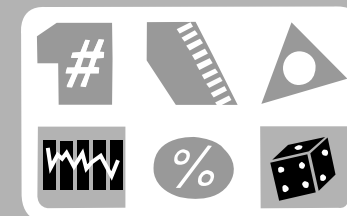


TABLA 1	
RESULTADOS	FRECUENCIA (NÚMERO DE VECES)
1	5
2	12
3	9
4	8
5	4
6	2

TABLA 2	
NOMBRE	EDAD
Juan M.	10 años y 2 meses
María S.	9 años y 11 meses

TABLA 3	
MESES	FRECUENCIA
enero - febrero	5 niños
marzo - abril	2 niños
mayo - junio	
julio - agosto	
septiembre - octubre	
noviembre - diciembre	

TABLA 4 EL PRIMOGÉNITO		
NOMBRE DEL ALUMNO	SEXO	
	VARÓN	MUJER
Rebeca		
Víctor		
Guadalupe		
Martha		
David		



Graficando la variación

- Que los alumnos elaboren gráficas de variación proporcional y no proporcional a partir de los datos registrados en tablas.

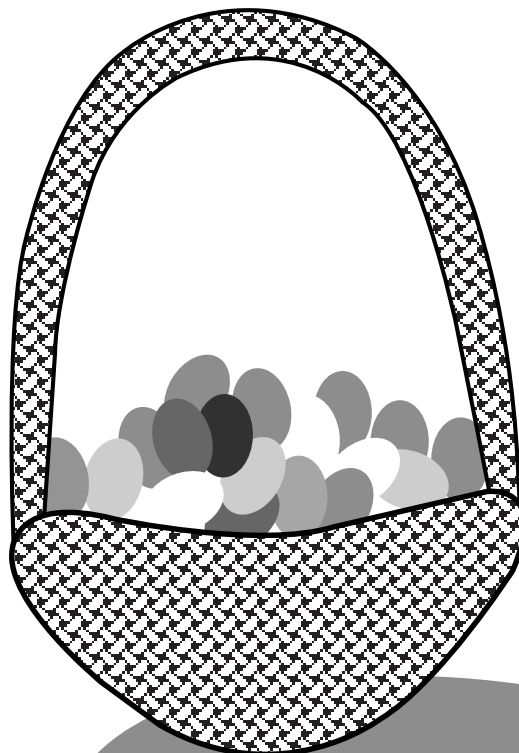
W

Se le pide a los alumnos que completen las tablas, que determinen cuáles corresponden a la variación proporcional, cuáles a la variación no proporcional y que realicen las gráficas correspondientes. Para completar las tablas, en los casos del perímetro y el área de figuras, los niños pueden realizar dibujos.

Después de que los niños representen los datos en gráficas, se les propone que establezcan las diferencias entre las gráficas de variación proporcional y no proporcional, y que intenten escribir algunas conclusiones al respecto.

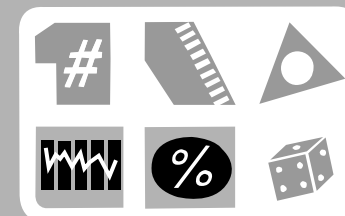
LADO DEL CUADRADO EN CENTÍMETROS	1.5	2		3.5	4		8
PERÍMETRO	6		12			20	

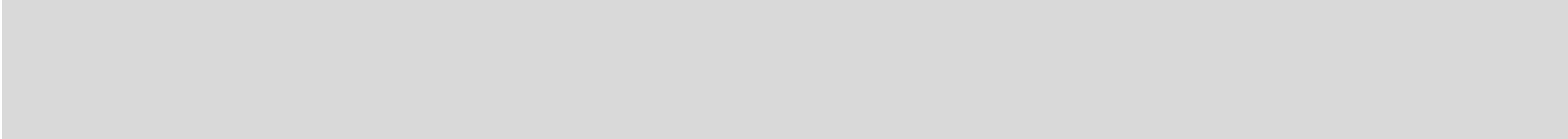
LADO DEL CUADRADO EN CENTÍMETROS	1.5		3	3.5		5
ÁREA		4			16	



LITROS ENVASADOS	TIEMPO EMPLEADO EN MINUTOS
120	20
	60
240	
	15
	45

KILOGRAMOS DE HUEVO	NÚMERO APROXIMADO
$\frac{1}{2}$	8
	16
$\frac{3}{4}$	
$1\frac{1}{2}$	
	20
	32





Las botellas y los vasos

- Que los alumnos resuelvan una situación de proporcionalidad que implica la comparación de capacidad, uso de fracciones, la multiplicación y división como operaciones inversas.

Material

Por equipo: una botella de un litro (A), una botella de un litro y medio (B). Seis a ocho vasos desechables de la misma capacidad.

W

Se organizan equipos de hasta cinco niños y se les pide que, utilizando el material, comparen las capacidades de las botellas entre sí y de las botellas con los vasos y establezcan dicha comparación por medio de una fracción.

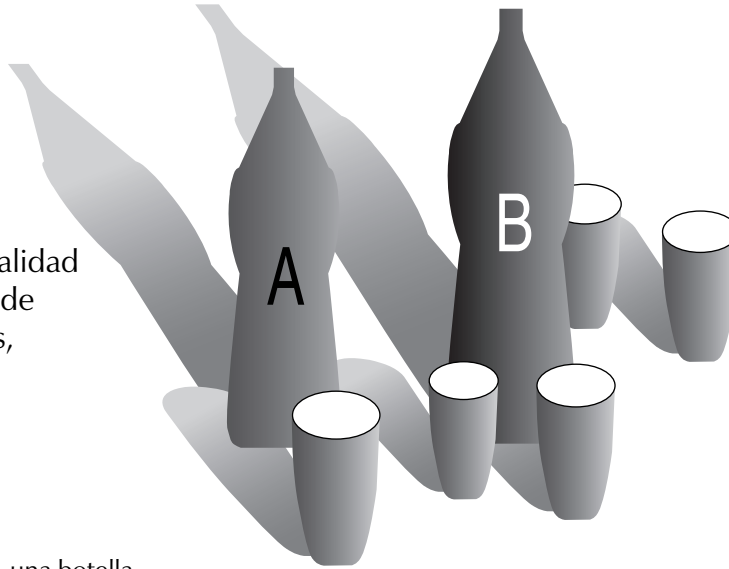
La intención es que los niños trabajen libremente, pero si no encuentran tales relaciones se les puede orientar por medio de preguntas:

¿Cuántos vasos se llenan con la botella A y cuántos con la botella B?

¿Qué parte de la botella A y de la botella B ocupa cada vaso?

¿Qué parte de la botella B ocupa la botella A?

Según las capacidades de los vasos puede suceder, por ejemplo, que una botella de 1 litro llene 4



vasos y sobre un poco. En este caso es importante que los alumnos descubran cuántas botellas se deben vaciar para que el vaso se llene con los sobrantes; es decir, que se den cuenta de qué parte del vaso ocupa el sobrante.

a. Los alumnos registrarán libremente las relaciones que van encontrando. Pueden hacerlo por medio de dibujos, de números, oralmente o por escrito.

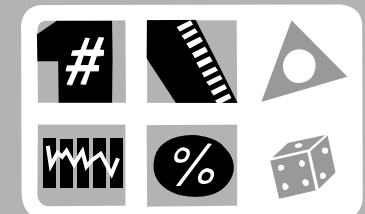
b. A continuación se les pedirá que completen tablas como la del siguiente ejemplo, en donde 4 vasos llenan una botella de un litro.

NÚMERO DE VASOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BOTELLA DE 1 LITRO	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$		1					

NÚMERO DE VASOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BOTELLA DE 1 1/2 LITROS						1			

c. Después de que los alumnos encuentren la parte que ocupan los vasos en cada una de las botellas, se les propone que organicen la información en tablas como éstas:

NÚMERO DE BOTELLAS DE 1 LITRO	NÚMERO DE VASOS
1	4
2	
3	
4	60
NÚMERO DE BOTELLAS DE 1 1/2 LITROS	NÚMERO DE VASOS
1	6
2	
3	
4	60

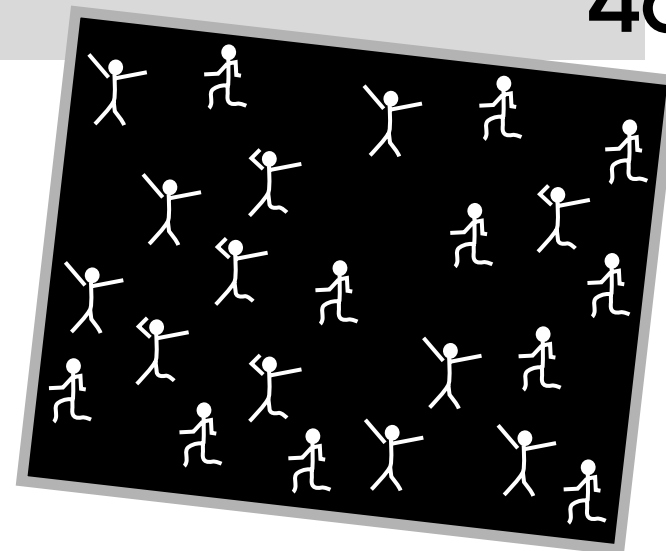
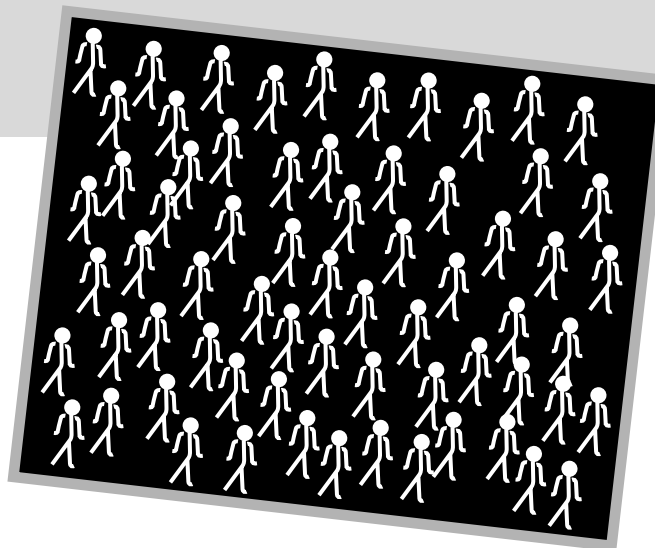


d. Por último, se le pide a los alumnos que dibujen dos ejes de coordenadas en los que el eje vertical indique el número de botellas y el eje horizontal el número de vasos. En el primer eje deben considerar el número de botellas de un litro de uno en uno, y el número de vasos en una escala de cuatro en cuatro. En el segundo eje deben considerar el número de botellas de $1\frac{1}{2}$ litros, de uno en uno, y el número de vasos se incrementará de seis en seis. A continuación se le solicita a los alumnos que representen en esos ejes los datos recabados en las últimas tablas.



Busquemos información

- Que los alumnos recolecten información y utilicen el kilómetro cuadrado al calcular la densidad de población.



W

1. Se muestra la página 49 del *Atlas de geografía universal* (SEP, México, 1993) y se plantean las siguientes preguntas:

¿Qué significa en la gráfica de barras que Hong Kong tenga 5 433 habitantes por kilómetro cuadrado?

¿Qué tan grande es un kilómetro cuadrado?

2. Los alumnos averiguan la extensión del municipio en donde viven y la cantidad de habitantes. A partir de estos datos se calcula la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado para conocer la densidad de población. Después se les puede solicitar que busquen información sobre la cantidad de población y la extensión de cada uno de los estados de la República Mexicana para que la organicen en una tabla.

Enseguida deben calcular la densidad de población de cada estado, dividiendo con calculadora la cantidad de población entre los kilómetros cuadrados y agregar estos datos en la tabla anterior como se muestra.

Es importante que los alumnos coloquen las fuentes debajo de la tabla. Una fuente es, en este caso, el documento del que se obtuvo la información.

Después de que completen la tabla con la densidad de población de cada estado, se les propone que representen los datos en una gráfica de barras y que resuelvan las siguientes preguntas y situaciones.

¿Qué estado tiene la mayor densidad de población?

¿Cuál tiene la menor?

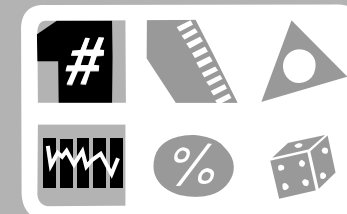
Si no se considera el Distrito Federal, ¿cuál es la densidad máxima, cuál la mínima y a qué estados corresponden?

Realicen una lista con los siete estados más densamente poblados y otra con los diez estados con menor densidad de población.

Identifiquen el estado con mayor superficie. ¿Su densidad de población es alta? ¿Por qué? La cantidad de kilómetros cuadrados de un estado define una alta densidad de población? ¿Por qué?

ENTIDAD	SUPERFICIE km ²	HABITANTES	DENSIDAD hab/km ²
Aguascalientes	5 589	719 659	129
Baja California	70 113	1 660 855	24

Fuente: Área total territorial continental e insular en kilómetros cuadrados, IX Censo General de Población, 1970. INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, México, 1990.





Comparación entre números decimales

- Que los alumnos trabajen el valor posicional en números decimales.

W

1. Se escriben tres listas con números en el pizarrón y algunos niños las leen en voz alta, las copian en su cuaderno y las escriben con letra. Enseguida se les pide que escriban el número natural antecesor y sucesor de cada uno de los decimales, por ejemplo: de 4.05 el antecesor natural es 4 y el sucesor es 5.

4.05, 4.50, 4.5, 4.500
18.20, 18.2, 18.02, 18.020, 18.200
37.048, 37.48, 37.480, 37.408

2. Los alumnos escriben ahora el número decimal anterior y posterior a cada número decimal, considerando la última cifra significativa, por ejemplo: 4.04 4.05 4.06; 37.407 37.408 37.409

3. Se dibuja una tabla en el pizarrón para que los alumnos ubiquen las cifras de los números de cada lista como se muestra.

D	U	DÉCIMOS	CENTÉSIMOS	MILÉSIMOS
	4	0	5	
	4	5	0	
	4	5		
	4	5	0	0

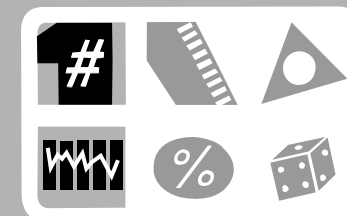
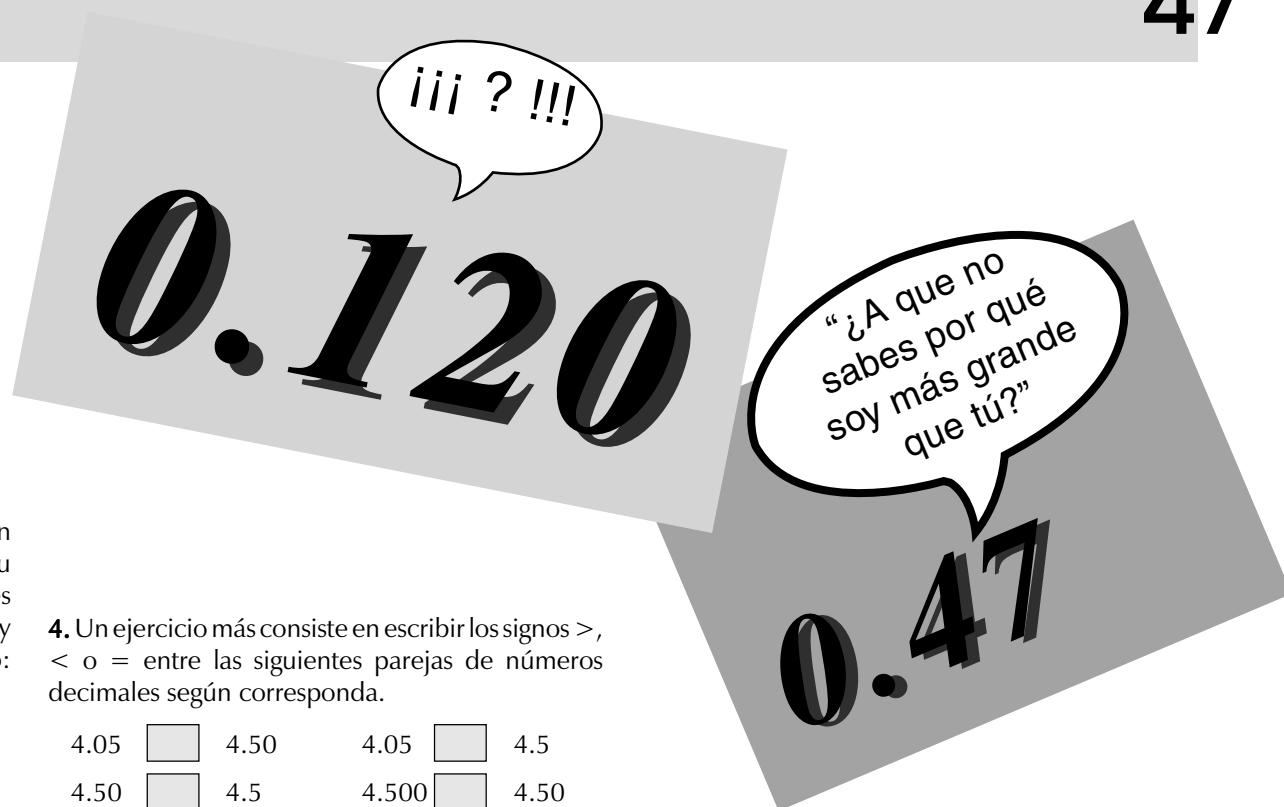
4. Un ejercicio más consiste en escribir los signos $>$, $<$ o $=$ entre las siguientes parejas de números decimales según corresponda.

4.05	<input type="text"/>	4.50	4.05	<input type="text"/>	4.5
4.50	<input type="text"/>	4.5	4.500	<input type="text"/>	4.50
18.20	<input type="text"/>	18.02	18.20	<input type="text"/>	18.2
18.02	<input type="text"/>	18.2	18.02	<input type="text"/>	18.020
18.200	<input type="text"/>	18.20	37.048	<input type="text"/>	37.48
37.048	<input type="text"/>	37.480	37.48	<input type="text"/>	37.480
37.408	<input type="text"/>	37.48			

Es importante que exista un espacio para que los alumnos reflexionen sobre la igualdad de números como 2.8 y 2.80.

2.80 se lee 2 unidades 80 centésimos
2.8 se lee 2 unidades 8 décimos

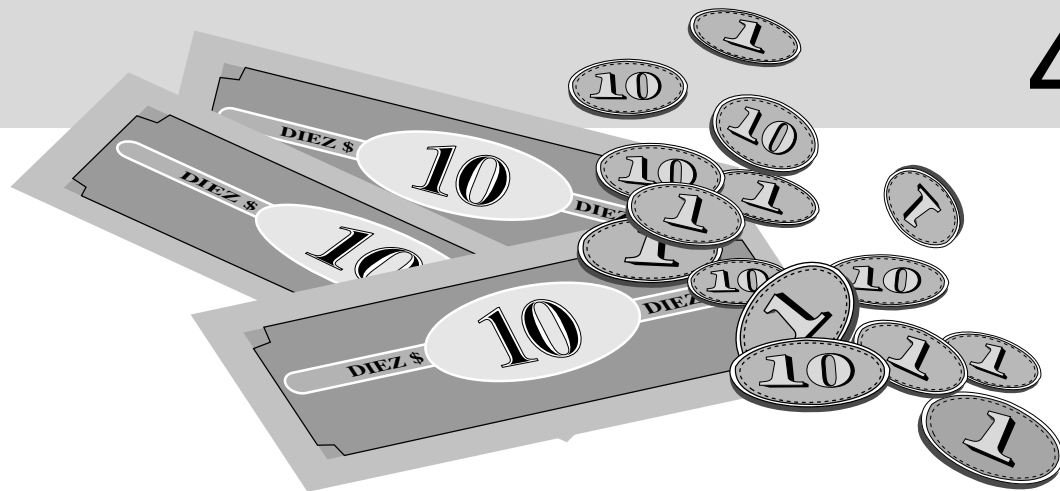
Debe recordárseles que 8 décimos equivalen a 80 centésimos, por lo tanto 2.8 es igual a 2.80.





El reparto de dinero

- Que los alumnos resuelvan problemas de división al realizar problemas de reparto de dinero.



\$100	\$50	\$20	\$10	\$5	\$2	\$1	50¢	10¢	5¢	TOTAL
3	5	10	8	7	4	6				
		3	10	8	1		3	2	2	
1		8	5		7	1	1			
										754.35
										207.40
										58.75

W

El grupo se organiza en equipos de cuatro alumnos. Se pide que realicen el reparto de dinero que se indica. A todos les debe tocar la misma cantidad y debe sobrar lo menos posible. Antes de que los alumnos comiencen a resolver los problemas por escrito, se les pide que escriban en su cuaderno cuánto creen que le tocaría a cada persona.

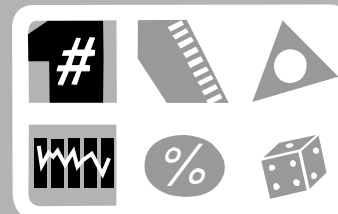
- \$ 18 750 entre 3 personas
- \$ 9 625.40 entre 5 personas
- \$ 22 699 entre 4 personas
- \$ 72 375.50 entre 6 personas

Es necesario permitir que los alumnos usen sus propios recursos para encontrar la solución; los resultados se anotan en el pizarrón. Para iniciar la discusión pueden formularse algunas preguntas: ¿Cuántos billetes hay de cada valor y cuántas

monedas? ¿Cómo conviene formar los \$18 750 para repartirlos entre 3 personas? ¿Sobró dinero? ¿Cuántas monedas sobraron?

A continuación se escribe en el pizarrón la tabla que se muestra, para que los alumnos la copien en sus cuadernos y la completen. En los primeros tres renglones van a anotar el total de dinero que se obtiene con los billetes y monedas que se indican. En los siguientes renglones anotan la cantidad de billetes y monedas que se necesitan para formar el total de dinero señalado.

Cuando los alumnos terminen, se organiza la revisión de los resultados y se comparan con las aproximaciones hechas al principio. Algunos niños escriben su resultado en el pizarrón, explican sus procedimientos y se pregunta si los demás obtuvieron lo mismo. Si los alumnos llegan a resultados diferentes se discute en grupo para analizar los procedimientos utilizados.





División con decimales

- Que los alumnos estimen y calculen el resultado de un problema de división con decimales.

W

Después de que los alumnos lean el siguiente problema y la tabla, se les pide que, en equipo, anoten en un papelito, sin realizar ninguna cuenta escrita, cuánto creen que mide aproximadamente cada parte.

1. Pablo trabaja en una maderería a la que llegan tablones de diferentes tamaños y su trabajo consiste

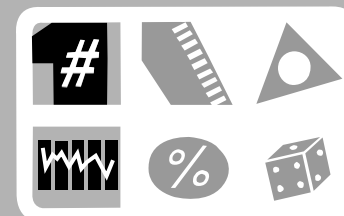
en cortarlos en tantas partes como se indica en la tabla.

Se recogen todos los papelitos y se pide a los equipos que hagan una operación para obtener la medida de cada parte y completar la tabla.

Cuando los alumnos terminen se organiza la revisión de los resultados. Para comprobar quién se acercó más al resultado correcto, se toman los papelitos con las aproximaciones de los equipos y se leen en voz alta.



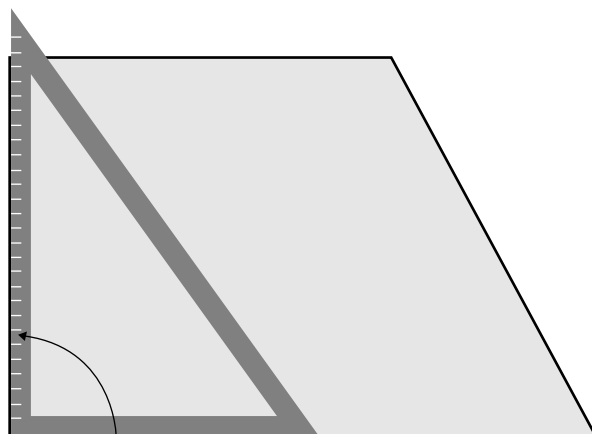
LARGO DEL TABLÓN	NÚMERO DE PARTES EN QUE SE DEBE CORTAR	MEDIDA DE CADA PARTE
3.25 m	5	
2.60 m	13	
3.60 m	3	
4.60 m	4	



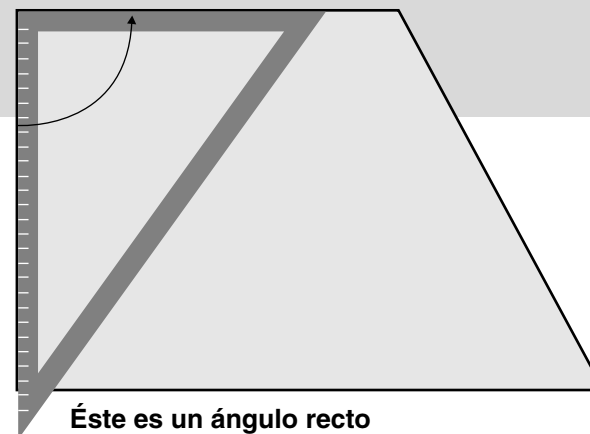


Las figuras de ángulos rectos

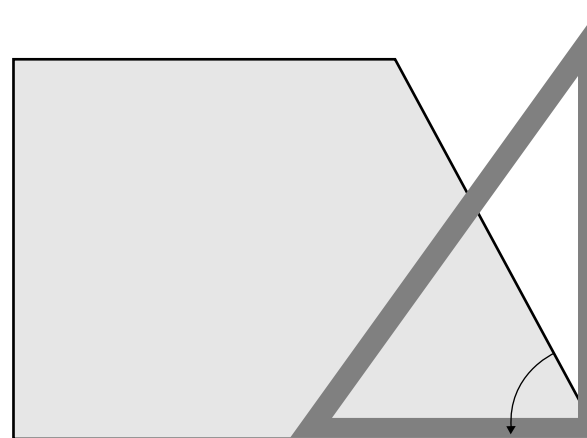
- Que los alumnos reconozcan los ángulos rectos, agudos y obtusos de una figura mediante el uso de la escuadra y el transportador.



Éste es un ángulo recto



Éste es un ángulo recto



Éste no es un ángulo recto

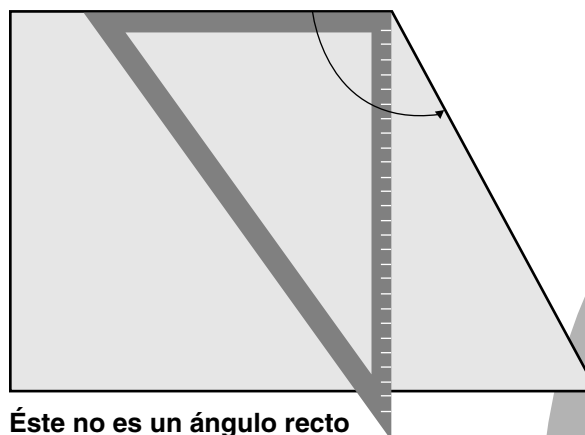
Material

18 tarjetas de cartoncillo de 15 cm de largo por 8 cm de ancho para cada equipo de cuatro niños. En cada tarjeta debe aparecer una figura geométrica. Ninguno de los lados de las figuras será paralelo a los lados de las tarjetas (veáse ficha 56).

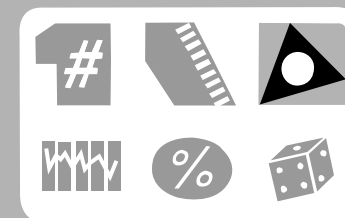
W

Los equipos verifican con una escuadra y una regla, o con dos escuadras, cuáles son las figuras del juego de tarjetas que tienen ángulos rectos, agudos y obtusos. En la ilustración se muestra cómo pueden hacerlo.

Para comprobar sus apreciaciones los alumnos miden los ángulos de cada figura con el transportador.



Éste no es un ángulo recto





Los triángulos

- Que los alumnos clasifiquen triángulos por la medida de sus lados y de sus ángulos.
- Calculen la medida de los lados del triángulo conociendo su perímetro.

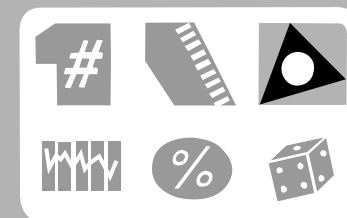
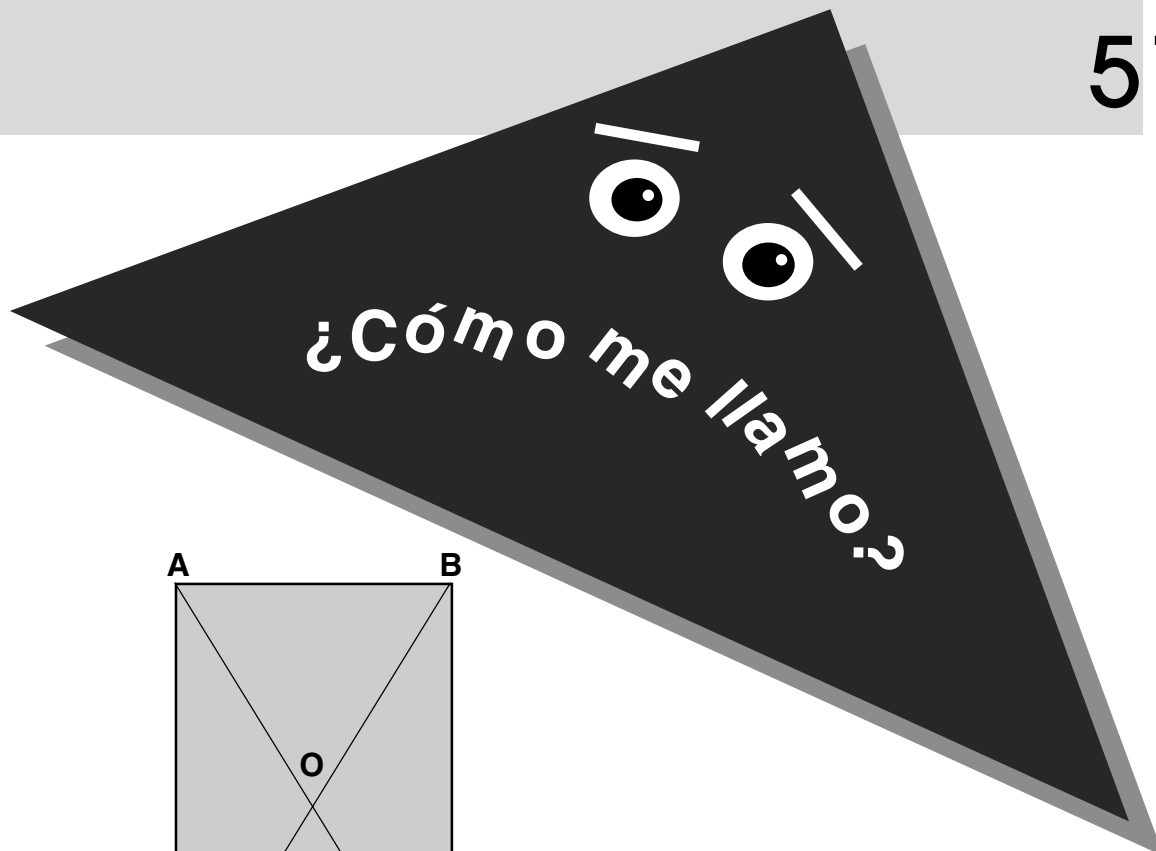
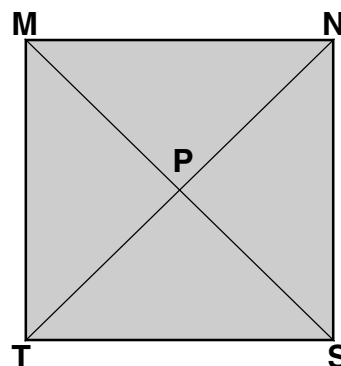
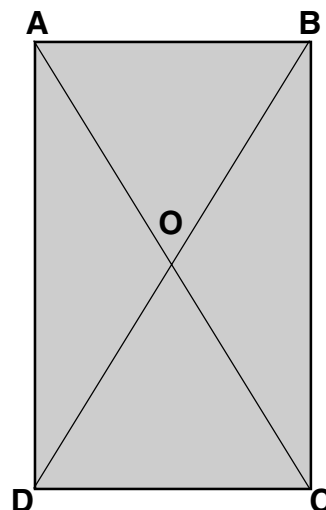
W

1. Se le pide a los niños que reproduzcan en sus cuadernos las siguientes figuras y que clasifiquen los triángulos colocándolos en el cuadro correspondiente. Pueden usar la regla para medir la longitud de los lados y el transportador para medir los ángulos de los triángulos.

TRIÁNGULO	ACUTÁNGULO	RECTÁNGULO	OBTUSÁNGULO
ISÓSCELES		STM	
ESCALENO			

2. Se pide a los alumnos que construyan tres triángulos, uno equilátero, otro isósceles y otro escaleno con un hilo de 30 cm de largo, y que después comparen las medidas de los lados de los diferentes triángulos y verifique que realmente sean equiláteros, isósceles y escalenos. En otra clase, utilizando la regla, la escuadra y el transportador se les puede pedir que tracen los mismos triángulos.

Se sugiere considerar valores enteros en la medida de los lados. Los niños deben utilizar regla y transportador para construirlos.





El rompecabezas (I)

- Que los alumnos utilicen la escala en la construcción de un rompecabezas.

Material

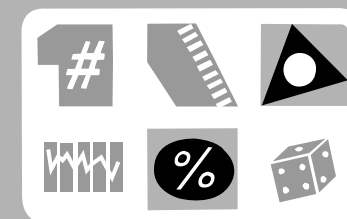
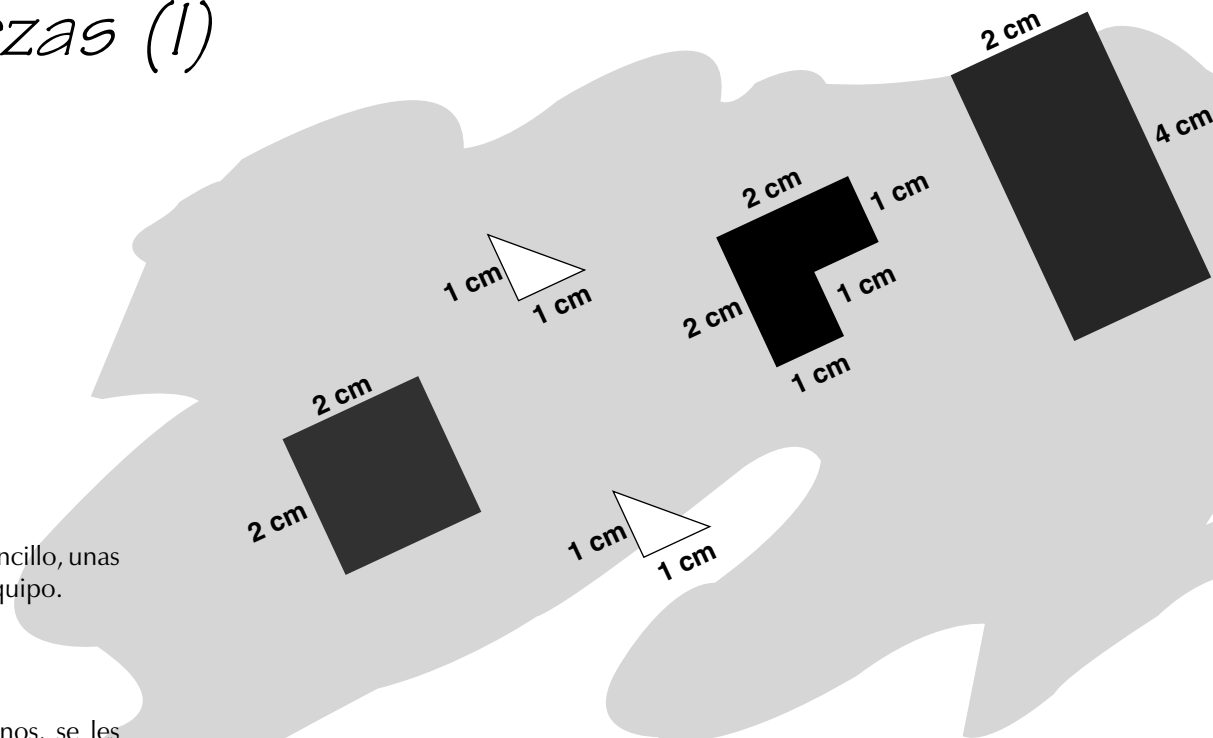
Tres cuartas partes de un pliego de cartoncillo, unas tijeras, una escuadra y una regla por equipo.

W

Se organizan equipos de cuatro alumnos, se les entrega el material y se les pide que dibujen sobre el pedazo de cartoncillo, con las mismas medidas, las 5 figuras que aquí se muestran. Enseguida, deben recortar las 5 piezas y acomodarlas para formar un cuadrado.

1. A continuación se les explica que construirán un rompecabezas igual al anterior pero más grande. Para ello sólo se les da la medida del nuevo cuadrado (cada lado mide 6 centímetros) y ellos tienen que averiguar cuánto medirán las otras piezas. Se puede preguntar cuántas veces más grandes son los lados del segundo cuadrado, en comparación con los lados del original, para que después calculen las medidas de las demás figuras del rompecabezas grande.

2. Los niños dibujan sobre el cartoncillo las demás figuras del rompecabezas grande, las recortan y arman el cuadrado; si no pueden formarlo, revisan las medidas de sus piezas y, si es necesario las vuelven a hacer.





Calculando el área de figuras

- Que los alumnos calculen el área de diferentes figuras a partir de la descomposición en triángulos, cuadrados y rectángulos.

Material

Dos figuras de cartoncillo como las que se muestran arriba para cada equipo.

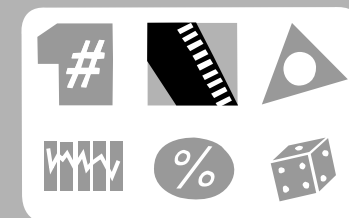
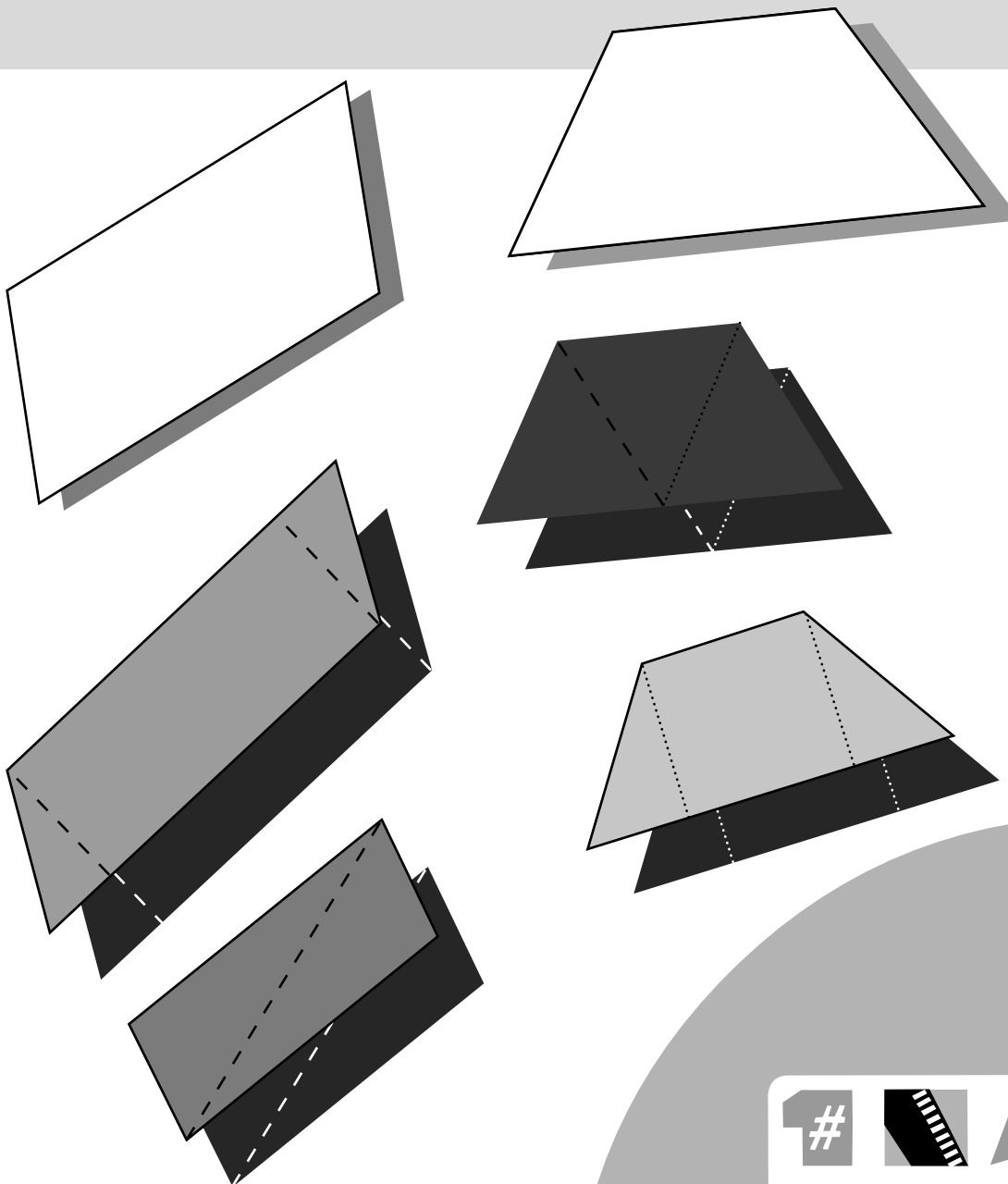


A cada equipo se le entregan las figuras (sin medidas) y se plantea el siguiente problema:

A Juan le sobraron dos pedazos de papel como los que tienen ustedes. Juan quiere saber cuál puede utilizar para hacer un rectángulo de 15 centímetros cuadrados, sin que sobre papel. ¿Le podemos ayudar? ¿Con cuál de los dos pedazos se puede hacer el rectángulo?

Se le explica a los alumnos que para saber qué pedazo de papel conviene utilizar es necesario calcular el área, y que ésta puede obtenerse por medio de la descomposición en triángulos, cuadrados o rectángulos de cada figura, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Se divide cada figura en triángulos, cuadrados o rectángulos, aunque también pueden combinarse unos y otros.



Se traza la altura de cada triángulo con respecto a una de las bases.

Se obtiene la medida en centímetros de la base y la altura de cada triángulo.

El área de cada triángulo, cuadrado o rectángulo se calcula en centímetros cuadrados.

Si se ha descompuesto la figura en rectángulos o cuadrados, se calcula el área de cada uno.

Finalmente se calcula el área total sumando las áreas de las figuras en que se ha descompuesto la figura original.

Después de que los alumnos calculen el área de cada figura se organiza la comparación de los

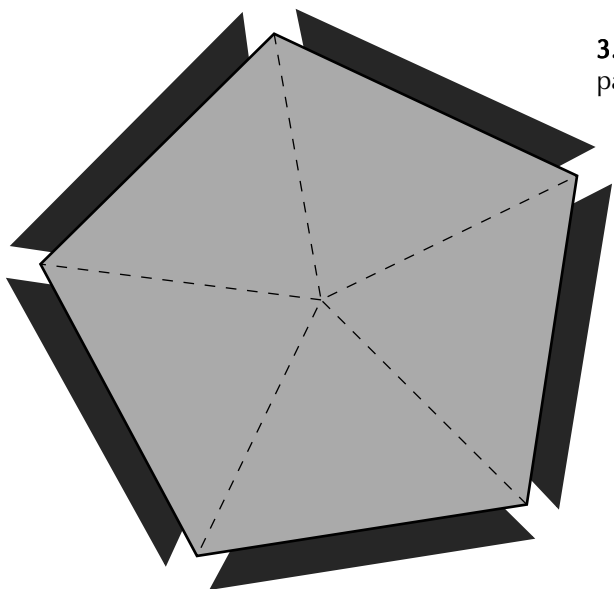
resultados. Es probable que varios sean diferentes, dependiendo de la medición que hayan hecho los niños. Por ello es importante resolver las actividades antes de dárselas a los alumnos. Se considerarán correctos los resultados que se acerquen al que se obtuvo previamente. Los niños que estén muy lejos del resultado deberán revisar la descomposición y las mediciones correspondientes.

Debe sugerirse a los alumnos que dividan en triángulos iguales las figuras que sea posible (polígonos regulares). Los niños pueden escoger libremente la base para trazar la altura de cada triángulo.



La superficie de los polígonos (I)

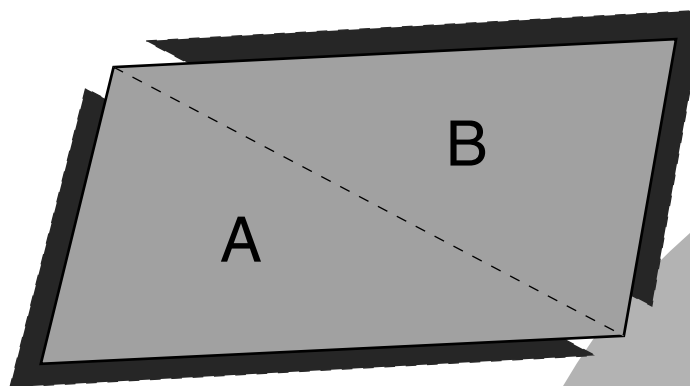
- Que los alumnos calculen el área de polígonos regulares e irregulares a partir de la descomposición en triángulos.



W

Los alumnos reciben las indicaciones para calcular el área de un cuadrilátero a partir de la descomposición en triángulos.

1. Para medir la superficie de cualquier polígono, como los cuadriláteros, se trazan triángulos dibujando una línea de vértice a vértice.
2. Después se obtiene por separado la superficie de cada triángulo: primero se determina cuál será la base del triángulo A, se pinta de rojo y se mide. La altura se traza con azul y se mide. Enseguida se calcula la medida de la superficie del triángulo A. El mismo procedimiento se sigue con el triángulo B, en el caso en que sea diferente al A.
3. Se suman las superficies de los triángulos A y B para conocer la superficie del cuadrilátero.

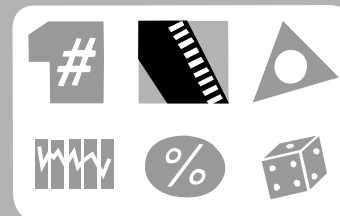


Una clase después los alumnos pueden calcular el área de un polígono regular con el mismo procedimiento que siguieron para el cuadrilátero; es decir, mediante la descomposición del polígono regular en triángulos iguales. La idea es que los niños dividan el pentágono como se muestra, obtengan el área de uno de los triángulos y la multipliquen por cinco.

Los alumnos pueden comenzar o concluir la actividad calculando el área de algunas partes de la escuela que se presten para ello, ya sea una cancha, un jardín, etcétera.

En el caso del jardín el cálculo del área puede combinarse con problemas que impliquen construir una cerca, saber cuánta semilla se requiere para sembrar pasto, cuántos rosales pueden plantarse si se colocan a una determinada distancia uno de otro, etcétera.

Como tarea, pueden calcular el área de dos polígonos, uno regular y otro irregular.





La superficie de los polígonos (II)

- Que los alumnos calculen el área del trapecio a partir de la descomposición en triángulos y rectángulos.

W

1. Se le entrega a cada niño un trapecio pequeño como el que se muestra y se le pide que calcule su área siguiendo las instrucciones.

Medir la superficie del trapecio es igual que sumar las superficies de los dos triángulos A y del rectángulo B.

Elegir una base para el triángulo A, pintarla de rojo y medirla.

Trazar con azul la altura y medirla.

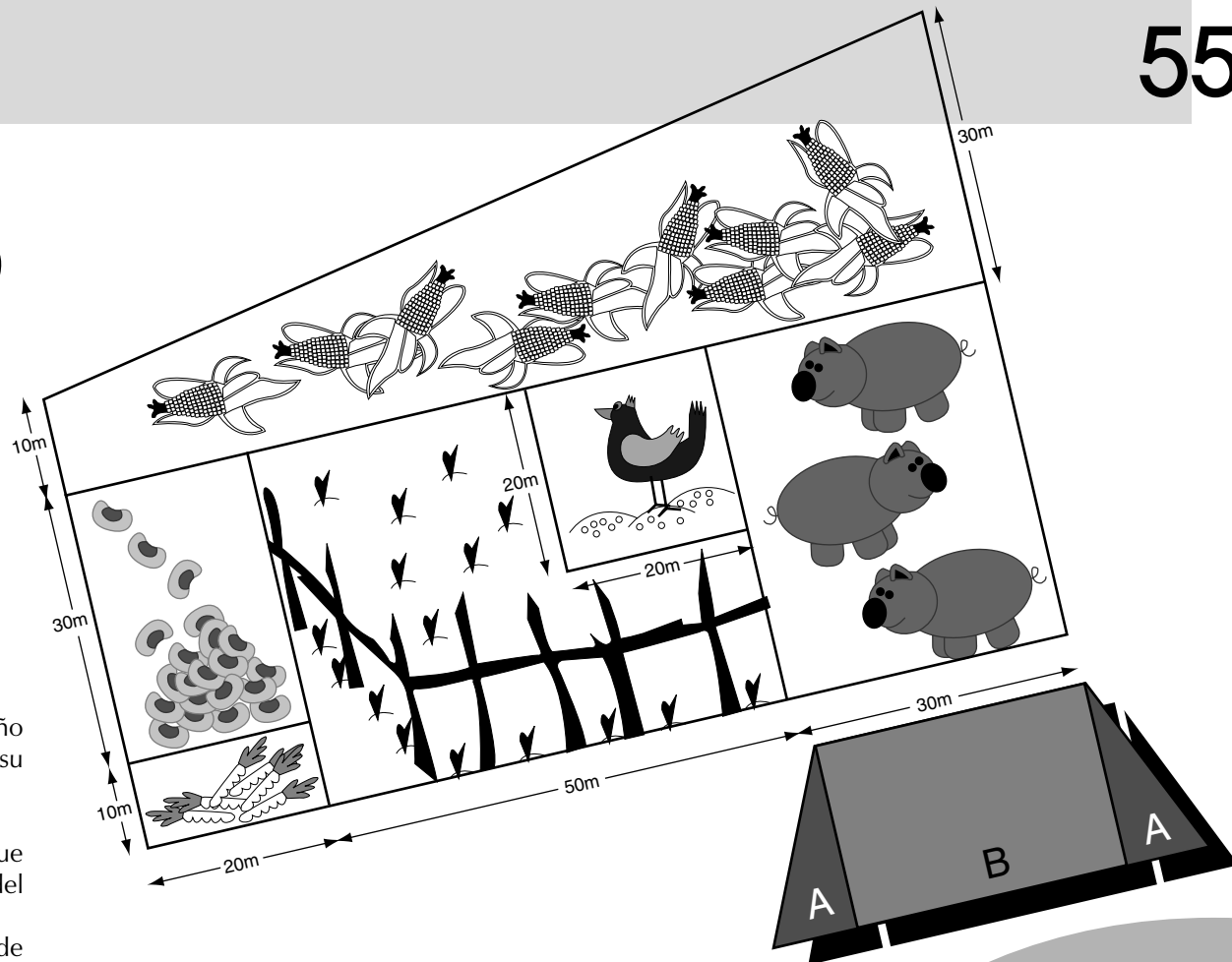
Calcular la medida de la superficie de uno de los triángulos A.

Elegir una base para el rectángulo B, pintarla de rojo y medirla.

Trazar con azul la altura y medirla.

Calcular cuánto mide la superficie del rectángulo B.

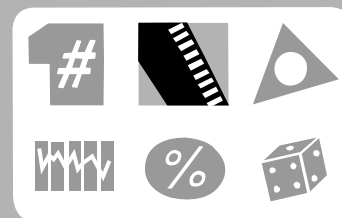
Una vez que los alumnos han calculado la superficie de los triángulos y del rectángulo, se les pide que con el mismo procedimiento calculen el área de un romboide.



2. Para que los alumnos apliquen el procedimiento utilizado en el cálculo de áreas, se les presenta un problema:

a. La familia de don Samuel tiene un terreno que se dividió en seis partes para usar cada una de manera distinta.

¿Por cuántos metros cuadrados es más grande el terreno del frijol que el corral? El terreno donde se siembra maíz, ¿cuánto mide? ¿Cuánto mide todo el terreno de la familia de don Samuel? Don Samuel puso una tela de alambre alrededor del chiquero, ¿cuántos metros de tela tuvo que comprar?





Clasifiquemos figuras

- Que los alumnos clasifiquen diversas figuras a partir del número de ángulos, igualdad de ángulos y de lados, paralelismo y simetría.

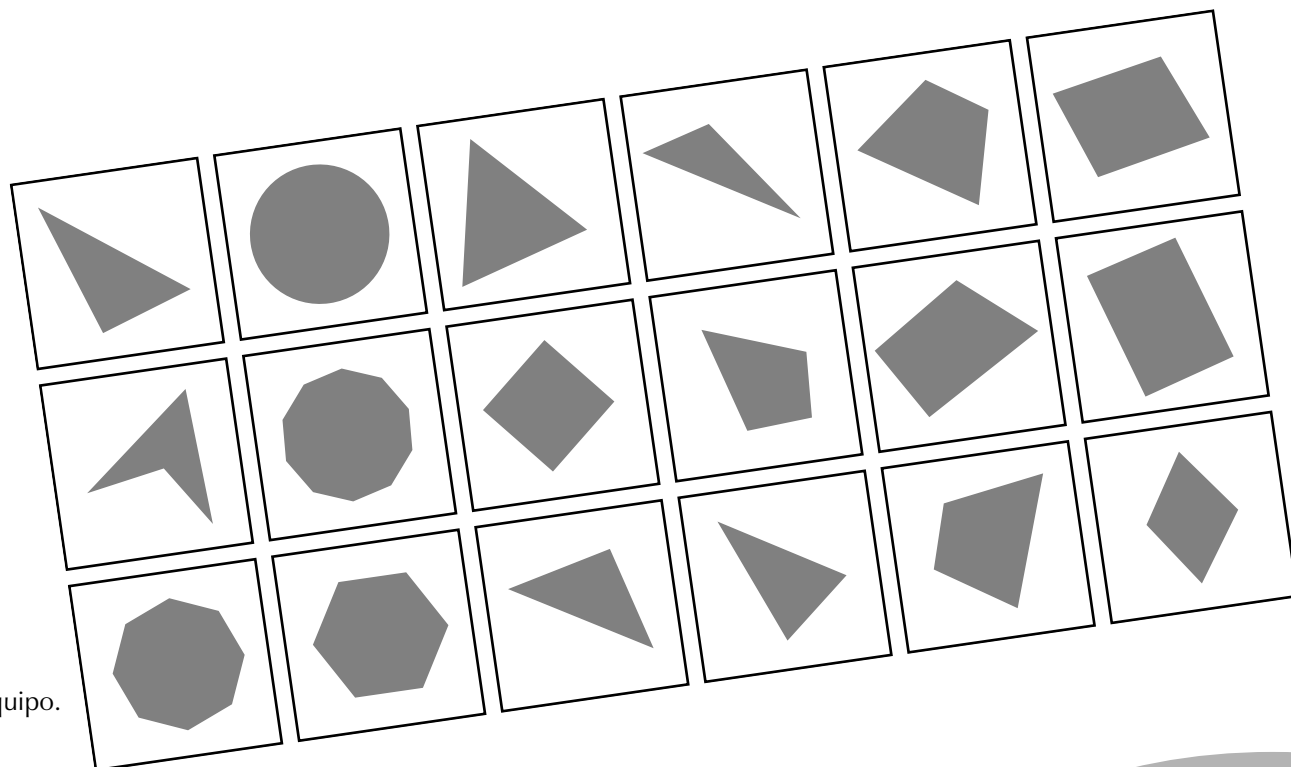
Material

Un juego de tarjetas con figuras por cada equipo.

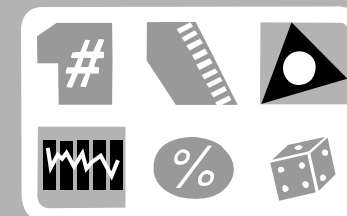
W

A cada equipo, formado hasta por cuatro niños, se le entrega un juego de tarjetas para que busquen características comunes entre las figuras y las agrupen; por ejemplo, el número de lados, de ángulos, de lados iguales o ángulos iguales, de lados paralelos y de ejes de simetría. Luego, los equipos comparan las formas de agrupar que encontraron y anotan en una tabla las figuras que corresponden a cada criterio de clasificación.

Es importante que se dedique una sesión a cada manera de clasificar. Con estas tarjetas los alumnos pueden jugar a la “Lotería geométrica” que se encuentra en el libro *Juega y aprende matemáticas* de la colección Libros del Rincón.



NÚMERO DE ÁNGULOS	FIGURAS
3	
4	
5	





Las propiedades de las figuras

- Que los alumnos clasifiquen diversas figuras a partir de sus propiedades.

Material

Un juego de tarjetas con figuras para cada equipo (véase ficha 56).



El grupo se organiza en equipos hasta de cinco niños y cada equipo recibe un juego de tarjetas para que clasifiquen las figuras de acuerdo con las siguientes consignas y completen la tabla 1.

- Por lo menos un par de lados paralelos.
- Por lo menos un par de lados perpendiculares.
- Por lo menos un par de ángulos iguales.
- Por lo menos un par de lados iguales.

Es muy probable que los niños atiendan sólo la frase “con un par de” y no tomen en cuenta la expresión “por lo menos”. En este caso, es importante generar una discusión en la que los niños den ejemplos de cómo se interpreta el “por lo menos”. Por ejemplo, si digo que en mi casa tengo por lo menos tres libros de texto, quiero decir que tengo tres libros o más.

Para concluir la actividad, los alumnos observan las figuras y completan la tabla 2, marcando con una cruz las propiedades que se verifican en cada figura.



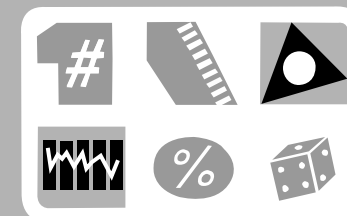
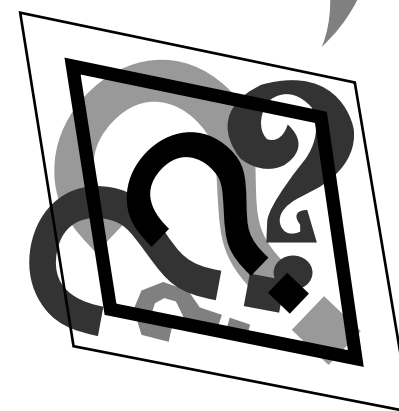
TABLA 1				
FIGURA	a	b	c	d
	X		X	X

TABLA 2				
FIGURA	2 PARES DE LADOS PARALELOS	2 PARES DE ÁNGULOS OPUESTOS IGUALES	2 PARES DE LADOS IGUALES	TODOS SUS LADOS IGUALES
	X	X		

Tengo mis cuatro lados iguales y mis ángulos opuestos también son iguales. No me llamo cuadrado. ¿Quién soy?





La transformación de las figuras

- Que los alumnos reflexionen sobre la transformación de las figuras a partir de cambiar la amplitud de uno de sus ángulos.

Material

Cuatro tiras de cartón de 10, 12, 14 y 16 centímetros, respectivamente, y una caja de tachuelas para cada pareja.

W

De acuerdo con las instrucciones se construyen figuras uniendo las tiras de cartón con las tachuelas a medio centímetro de los extremos de las tiras. Algunas de las actividades que pueden sugerirse a los alumnos son:

1. Construyan otras figuras de tres, cuatro, cinco o seis lados y dibújenlas en el cuaderno.

Tomen una figura de cuatro lados, sosténganla por un lado y muevan los otros. ¿Cambió la forma de la figura? Hagan lo mismo con las otras figuras. ¿Cuántas cambiaron de forma? ¿Cuáles son? ¿Cuántas no cambiaron de forma? ¿Cuáles son?

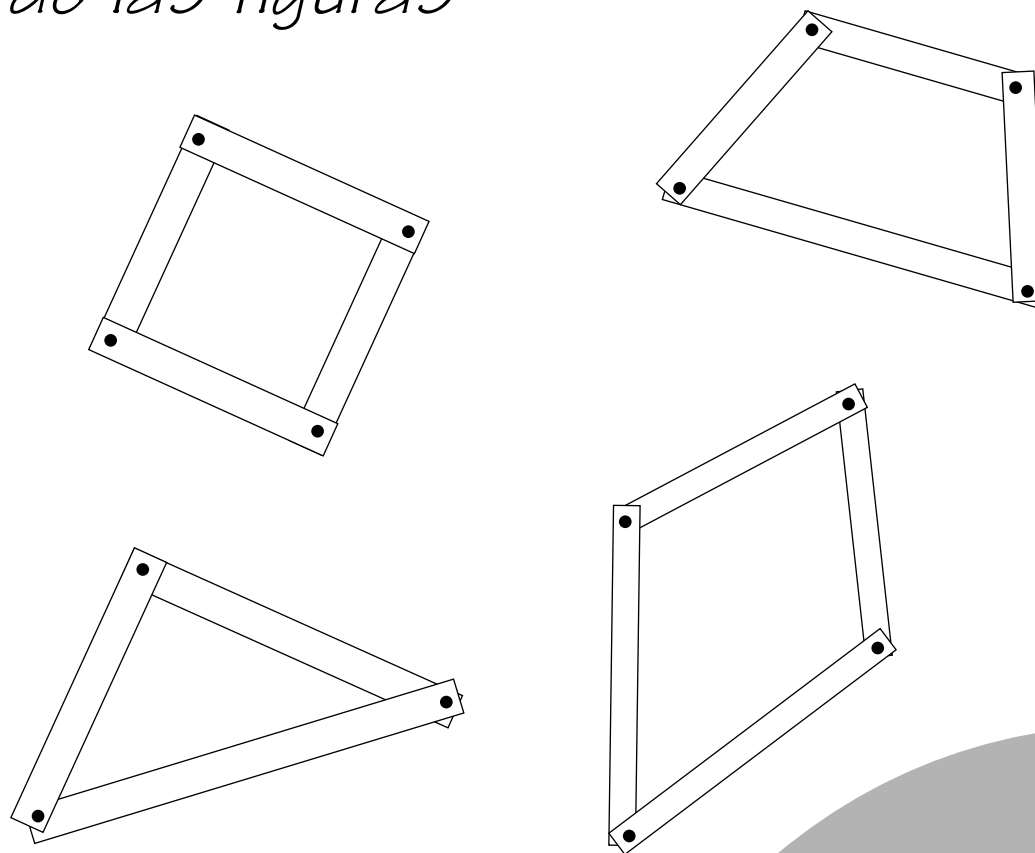



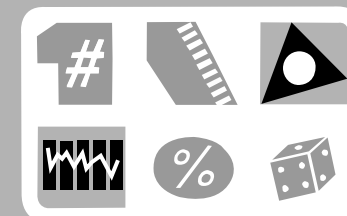


FIGURA	NOMBRE	NÚMERO DE LADOS	CLASE Y NÚMERO DE ÁNGULOS	LADOS PARALELOS
	Cuadrado	4	4 rectos	2 pares
	Rombo	4	2 agudos 2 obtusos	2 pares
	Flecha	4	3 agudos 1 $> 180^\circ$	No tiene



2. Formen un cuadrado con las tiras de cartón. ¿Puede cambiar de forma? ¿Qué figura se obtiene? ¿Los ángulos del cuadrado son iguales a los de la figura que se formó? ¿En qué son diferentes ambas figuras?

Conforme los alumnos realicen las transformaciones del cuadrado deben registrarlas en una tabla. La tabla que se muestra es sólo un ejemplo; pueden obtenerse otras figuras.

3. Formen un rectángulo con las tiras de cartón. ¿Puede cambiar de forma? ¿Qué figura se obtiene? ¿Los ángulos del romboide son iguales a los ángulos del rectángulo? ¿En qué son diferentes el rectángulo y el romboide? Realicen un registro similar al del cuadrado con todas las figuras que se obtuvieron.

4. Hagan un triángulo con las tiras de cartón. ¿Puede cambiar de forma?

Quando los alumnos terminen la actividad se les pide que escriban qué figuras se transforman, cuáles no, y que expliquen el por qué en cada caso.

Las únicas figuras que no cambian son los triángulos. De las demás figuras cambia la forma y el tamaño de los ángulos, pero se mantienen las propiedades de los lados.



Rompecabezas (II) **W**

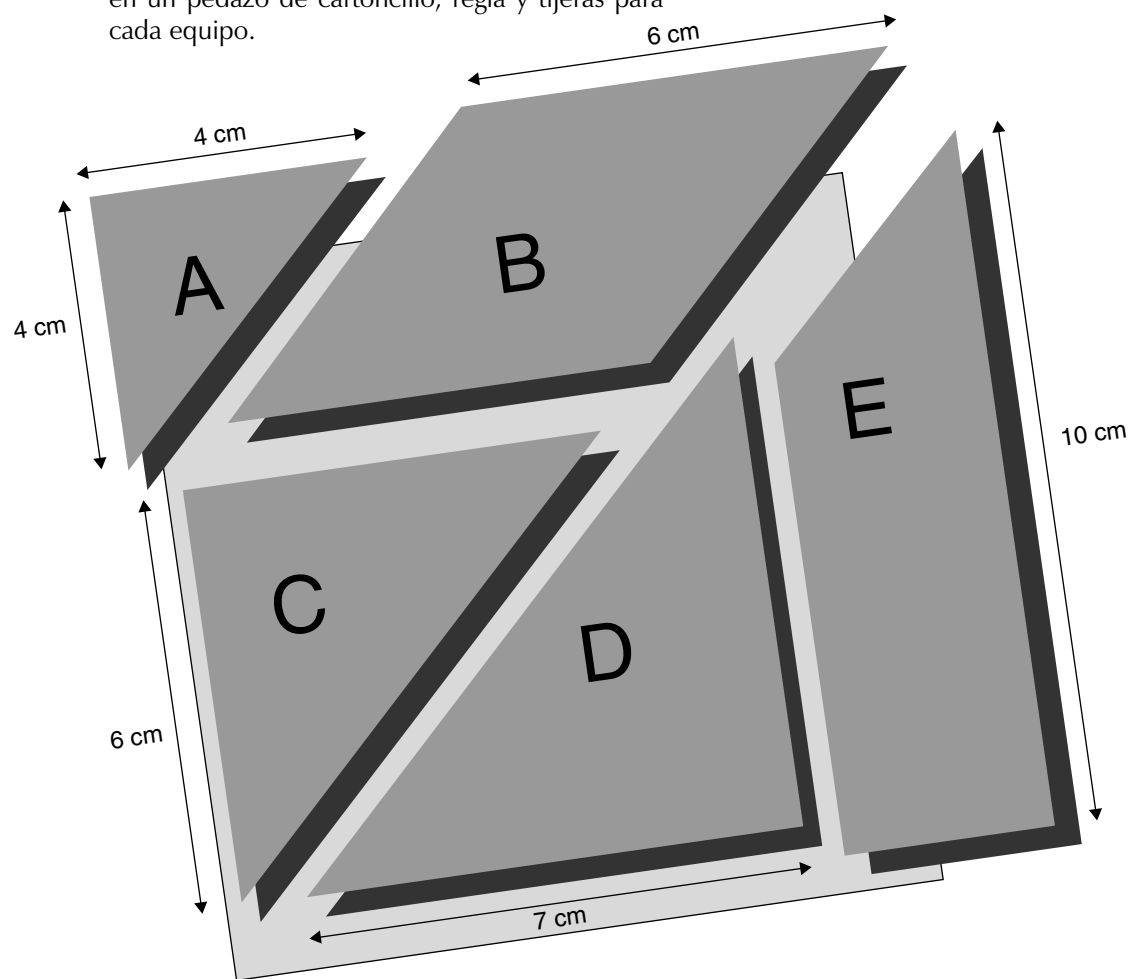
- Que los alumnos utilicen la fracción como razón al construir un rompecabezas a escala.

Material

Un rompecabezas como el que se ilustra, dibujado en un pedazo de cartoncillo, regla y tijeras para cada equipo.

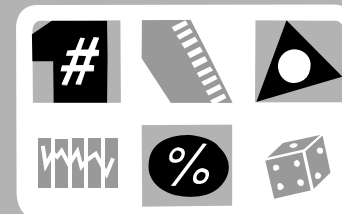
El grupo se organiza en equipos de cinco niños, recortan las piezas del rompecabezas y cada niño del equipo se queda con una.

La actividad consiste en hacer un rompecabezas que tenga la misma forma del que recortaron, pero que sea más chico, de manera que la parte de 4 centímetros medirá 2 centímetros en el nuevo rompecabezas.



Es importante que cada niño se encargue de hacer la pieza que le tocó. Cuando los cinco terminen deben intentar armar el nuevo rompecabezas. Es probable que algunos niños construyan las nuevas piezas restando 2 centímetros a todas las medidas. En tal caso es importante no interrumpir el procedimiento de los niños. Cuando traten de formar el rompecabezas se darán cuenta de que siguieron un camino equivocado y buscarán otras maneras de resolver el problema. Cuando la mayoría de los equipos termine se organiza una discusión para compartir los procedimientos y resaltar el hecho de que todas las medidas se redujeron a la mitad. Por último, los niños pegan en sus cuadernos ambos rompecabezas.

Puede prepararse otro rompecabezas de tal manera que las medidas de sus piezas sean divisibles entre tres y pedirle a los niños que lo reduzcan a la tercera parte.





Para medir superficies

- Que los alumnos descubran la equivalencia entre el metro cuadrado y sus submúltiplos en la resolución de problemas.

Material

Un metro de madera o de cartoncillo, graduado en decímetros y centímetros por equipo.



1. Los alumnos se organizan en equipos y dibujan en el patio un cuadrado de un metro de lado.

a. En cada lado marcan los decímetros y cuadriculan la figura. Se debe mencionar que a cada cuadrado de un decímetro de lado se le llama *decímetro cuadrado*, y se formulan algunas preguntas: ¿Cuántos decímetros cuadrados caben en un metro cuadrado? ¿Qué parte representa un decímetro cuadrado en un metro cuadrado?

b. Enseguida, se les pide que marquen los centímetros en cada lado de un decímetro cuadrado y lo cuadriculen.

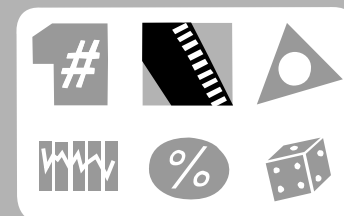
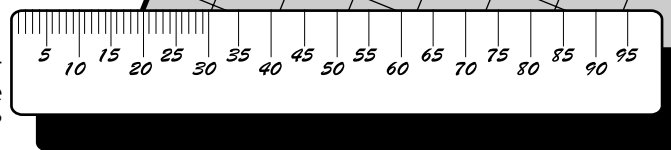
Se aclara que cada cuadrado de un centímetro de lado se llama *centímetro cuadrado*, y se pregunta: ¿Cuántos centímetros cuadrados caben en un decímetro cuadrado? ¿Qué parte de un decímetro cuadrado es un centímetro cuadrado? ¿Cuántos centímetros cuadrados caben en un metro cuadrado? ¿Qué parte del metro cuadrado es un centímetro cuadrado? ¿Cuántos decímetros cuadrados hay en la mitad de un metro cuadrado? ¿Y en la cuarta

parte? ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en la décima parte de un decímetro cuadrado? ¿Cuántos milímetros cuadrados hay en un centímetro cuadrado? ¿Y en la mitad de un centímetro cuadrado?

2. Ya que han respondido las preguntas, se les propone que cada uno estime, sin hacer cuentas, la cantidad de metros cuadrados del salón de clases. Individualmente hacen su estimación en voz alta y la anotan en el pizarrón. Para comprobar quién se acercó más calculan el área del piso. Es importante que se les dé libertad de hacerlo como ellos quieran (pueden medir dos de los lados del salón y aplicar la fórmula del rectángulo, cuadricular el piso en metros cuadrados, etcétera).

En otra sesión podrán resolver los siguientes problemas.

1. Para plantar césped se necesitan 15 gramos de semilla por metro cuadrado. Si el jardín tiene 40 metros cuadrados, ¿cuántos gramos de semilla se necesitarán?



2. De un pedazo de cartoncillo de 60 cm de largo por 50 cm de ancho se quieren cortar cuadrados de un decímetro de lado, ¿cuántos cuadrados se obtendrán?

3. Se quiere plantar árboles de manzanas en una hectárea de terreno (10 000 metros cuadrados). Si cada árbol necesita 16 metros cuadrados para crecer y no tocarse con otros, ¿cuántos árboles se plantarán en el huerto?

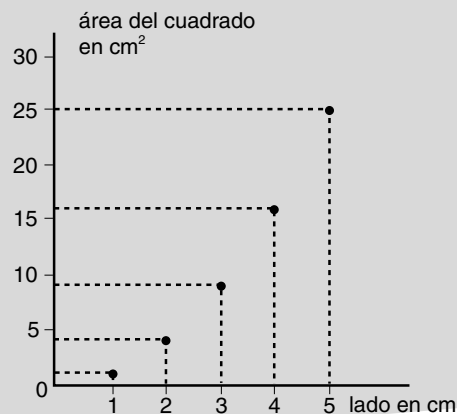
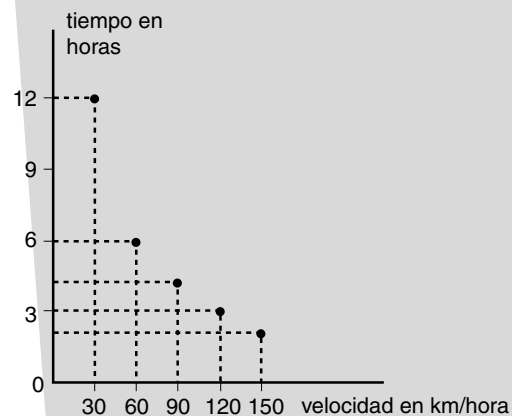
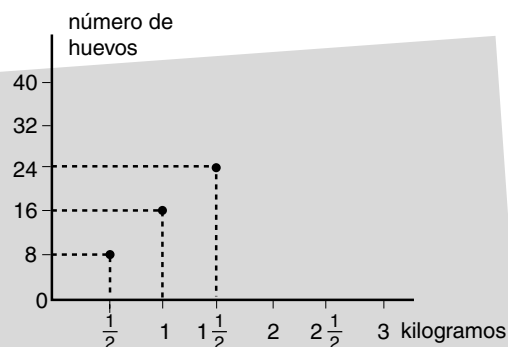
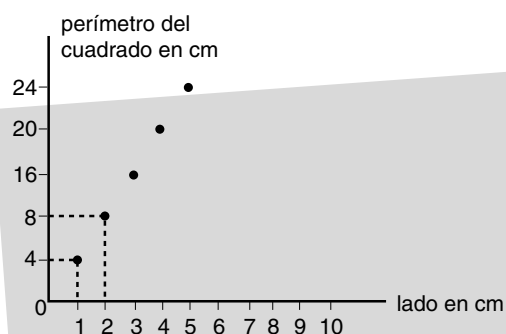
4. En la escuela de Pedro los niños están haciendo la campaña para recubrir con loseta el patio de la escuela. ¿Cuántas losetas cuadradas de 20 centímetros de lado necesitarán si las dimensiones del patio son 80 metros de largo por 50 metros de ancho?

Es importante sugerir a los alumnos que antes de comenzar los cálculos se ayuden con un dibujo para entender el problema. En el último es necesario hacerles notar que los datos están en unidades diferentes (centímetros y metros) y, por lo tanto, para operar con ellos se deben igualar (a centímetros o metros).



Interpretando gráficas de variación

- Que los alumnos identifiquen gráficas de variación proporcional y no proporcional.
- Organicen la información que portan las gráficas en tablas.
- Analicen las propiedades de las magnitudes directamente proporcionales.



1. Se pide a los alumnos que reproduzcan las gráficas en su cuaderno, que coloquen debajo de cada una a qué tipo de variación corresponde –proporcional o no proporcional– y expliquen cómo distinguen una gráfica de otra.

2. A continuación los alumnos organizan la información de las gráficas por medio de tablas.

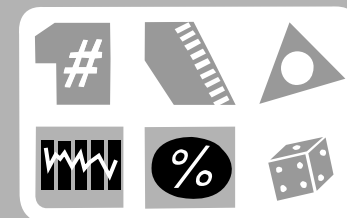
3. Después de que todos los niños hayan terminado se les plantea preguntas como éstas:

Si el lado del cuadrado aumenta el doble, ¿qué sucede con el perímetro?

Si el perímetro disminuye a la mitad, ¿qué ocurre con la medida del lado?

¿Cómo puede calcularse el número de huevos que corresponde a $1\frac{1}{2}$ kilogramos, sabiendo la cantidad de huevos que hay aproximadamente en 1 kilogramo y en $\frac{1}{2}$ kilogramo?

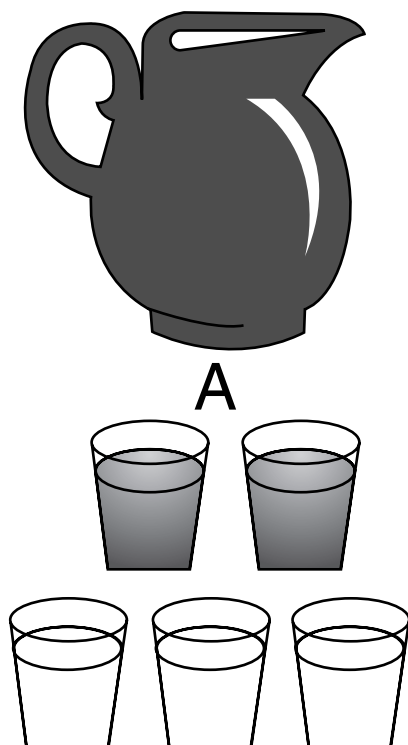
El propósito de las preguntas es que los niños identifiquen algunas propiedades correspondientes a cantidades que varían proporcionalmente.





Inventando problemas

- Que los alumnos elaboren y modifiquen problemas de variación proporcional.



W

1. Se organiza a los niños en parejas, se escogen las tablas de variación proporcional de la ficha 23 y se propone a los alumnos que elaboren cuatro problemas a partir de los datos de las tablas. Cuando las parejas terminen intercambian los problemas y los resuelven.

Cuando todos hayan terminado, las parejas que elaboraron los problemas y las parejas que los resolvieron pasan al pizarrón para que expliquen de qué manera lo hicieron.

Otras alternativas para esta actividad es pedirle a los niños que inventen tablas incompletas de variación proporcional y las intercambien para completarlas o que todos los equipos elaboren tablas de variación proporcional y las intercambien para que inventen problemas a partir de ellas.

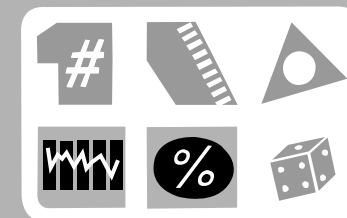
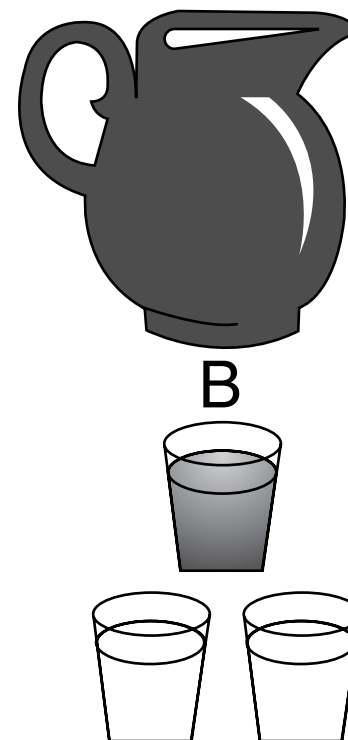
2. En otra clase se les presenta el siguiente problema para que lo copien en su cuaderno junto con el dibujo.

En cada jarra se vació la cantidad de vasos de jugo de naranja y de vasos de agua que se indican en el dibujo.

¿En cuál jarra (A o B) creen ustedes que el agua de naranja sabe más a naranja? ¿Por qué?

Si piensan que el sabor es más fuerte en A, pongan una cruz. Si piensan que el sabor es el mismo en ambas jarras, pongan una cruz en A y en B, y si piensan que el sabor es más fuerte en B, pongan una cruz debajo de B. Escriban con sus propias palabras por qué escogieron esa respuesta.

Luego que los alumnos resuelven el problema se les pide que se agrupen en parejas, que modifiquen las cantidades del problema y que los intercambien para resolverlos. Por último se organiza una discusión de los procedimientos que utilizaron.





La escala

- Que los alumnos apliquen la noción de escala en la resolución de problemas.

Material

Para cada equipo, dos figuras (A y B) como las que se muestran a la derecha.

W

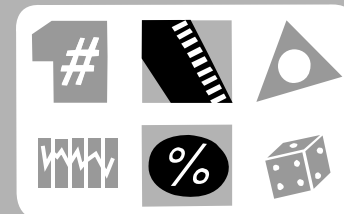
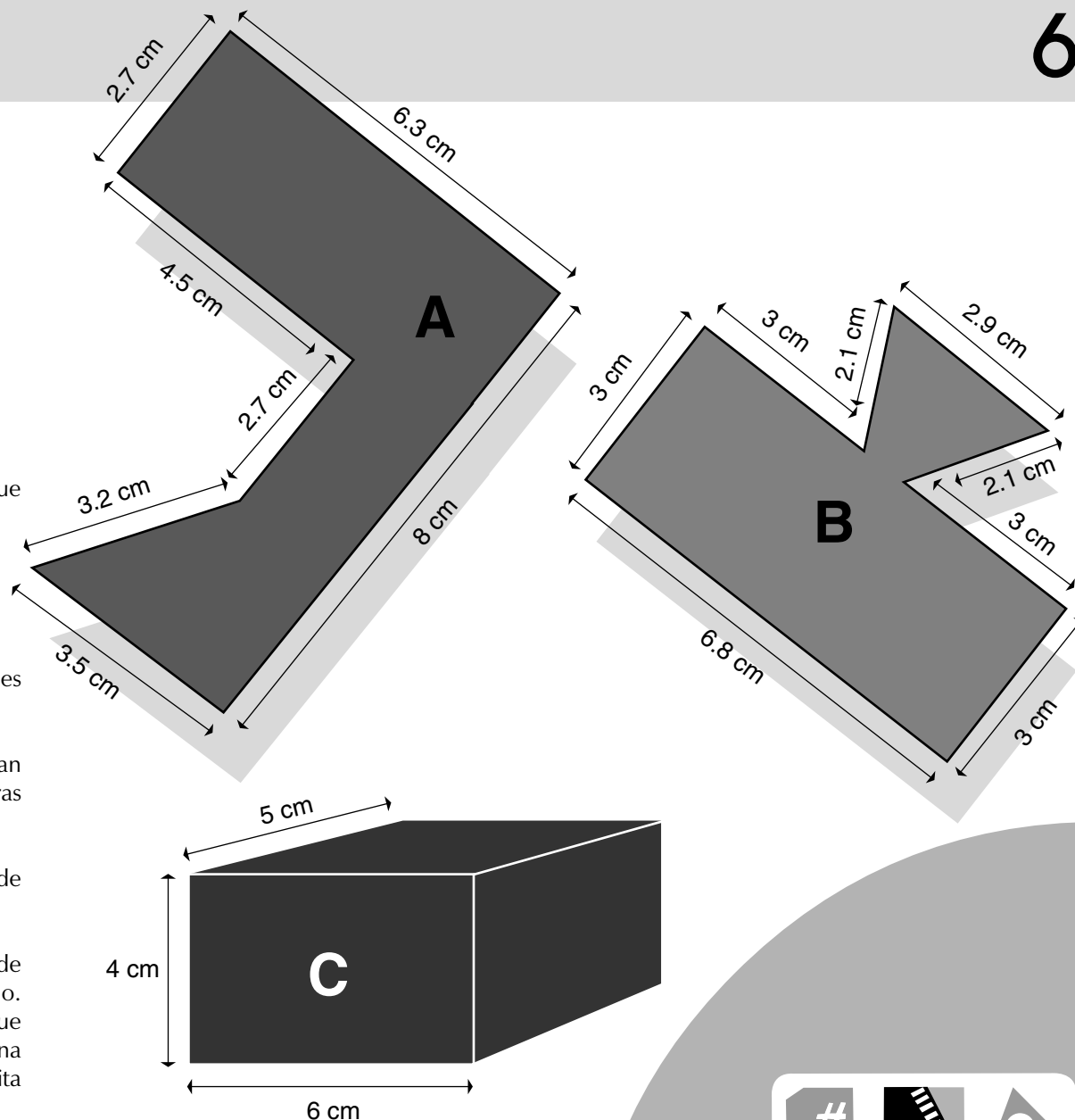
Los alumnos se organizan en equipos y se les plantean los siguientes problemas:

- Se les entregan las figuras A y B que representan la superficie de dos salones de baile. Dichas figuras están hechas en una escala de 1 cm a 2 m.

Los alumnos deben calcular las medidas reales de cada salón y el área de cada uno.

- En el pizarrón se representa el prisma C y se pide a los niños que construyan una igual en cartoncillo. Cuando los alumnos terminan se les explica que este cuerpo representa una cisterna hecha a una escala de un centímetro a un metro y se les solicita que calculen el volumen real de la cisterna.

Después de que los alumnos terminen cada problema se organiza la presentación de los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos en cada caso.





¿En qué se parecen?

- Que los alumnos encuentren las semejanzas y diferencias entre las piezas de dos rompecabezas, uno a escala de otro.

Material

Por pareja, los rompecabezas contruidos en las fichas 52 y 59.

W

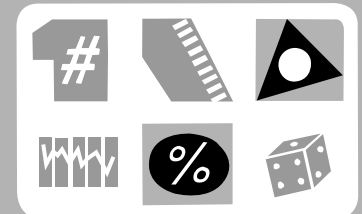
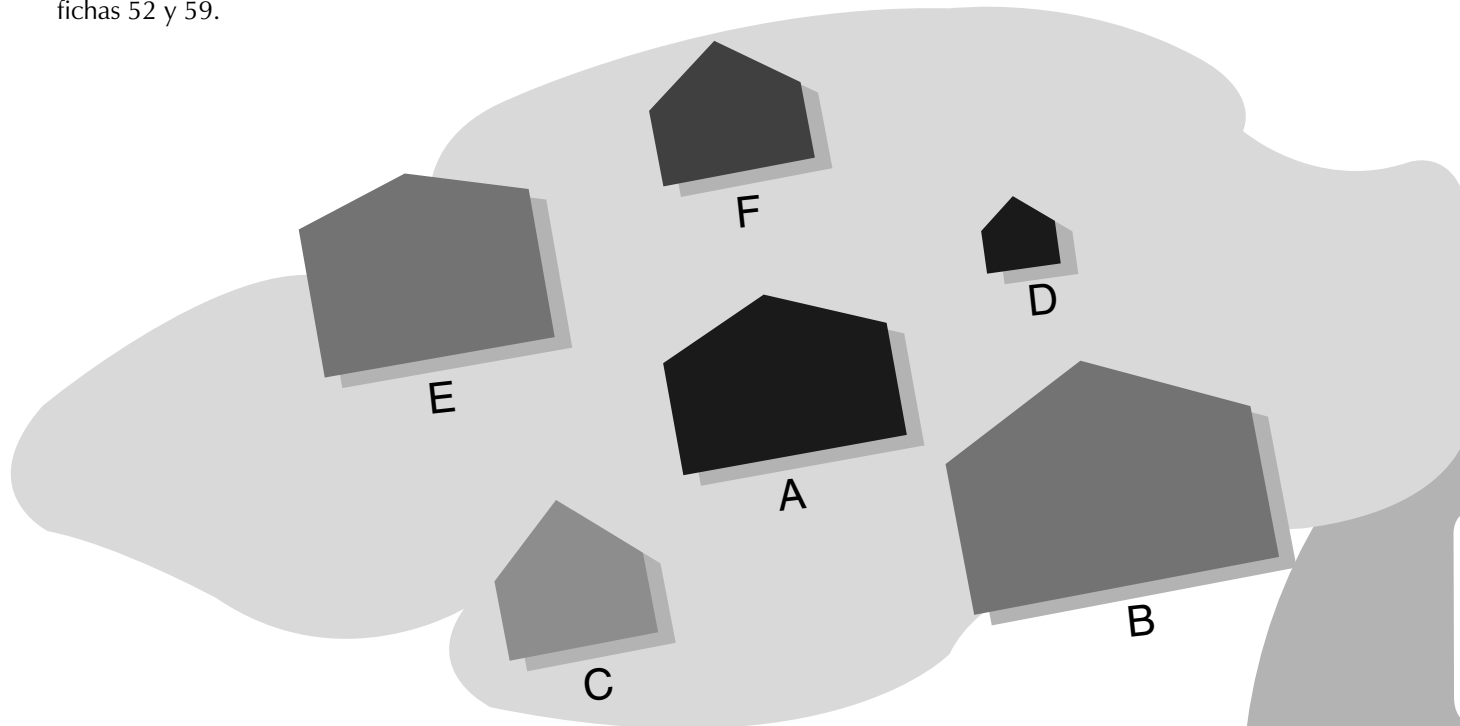
1. Los alumnos se organizan en parejas y toman los cuadrados del rompecabezas que mide 4 cm^2 , así como el que ellos construyeron a escala en la ficha 52. Deben encontrar las semejanzas y las diferencias que existen entre ambos cuadrados.

¿Ambas figuras conservaron la misma forma? ¿En qué se diferencia el cuadrado que ustedes construyeron a escala con el cuadrado original? ¿Es más grande o es más chico? ¿Cambiaron las medidas de sus lados? ¿Aumentaron o disminuyeron las medidas del cuadrado que ustedes realizaron a escala? ¿Cuánto aumentaron? ¿Cambiaron las medidas de

sus ángulos? ¿Qué sucedió con las otras figuras que ustedes construyeron?

2. Se hacen las mismas preguntas para las figuras que construyeron en la ficha 59.

3. Se presentan las siguientes figuras y se pide a los alumnos que marquen con una cruz aquellas que están a escala respecto a la figura A. Si los alumnos ya han trabajado con escalas, se les puede pedir que digan qué escala se utilizó en cada caso.



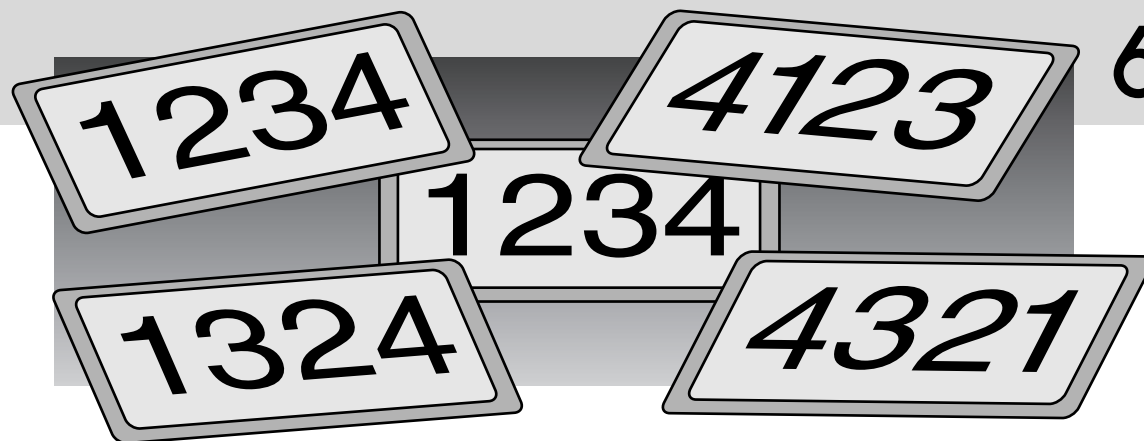
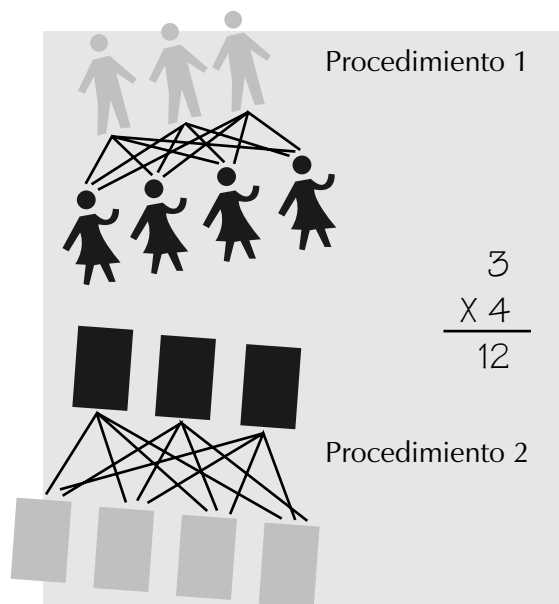


Combinaciones

- Que los alumnos resuelvan problemas de combinatoria mediante diversos procedimientos.

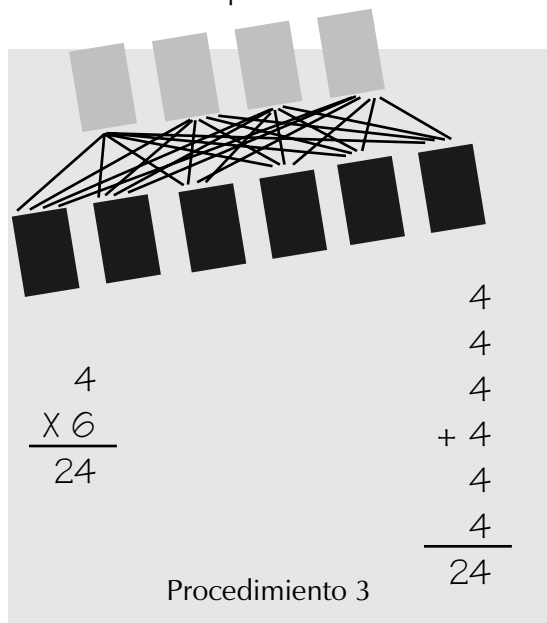
W

- Se plantea a los niños un problema como el siguiente: 3 muchachos y 4 muchachas quieren bailar, ¿cuántas parejas distintas pueden formarse?
- Individualmente, o por parejas, los niños buscan la solución con el procedimiento que ellos decidan; algunos podrían parecerse a los procedimientos 1 y 2.



- Cada equipo presentará al grupo el o los procedimientos que utilizaron y comentará con cuál llegaron al resultado correcto.
- Después se presentarán diferentes problemas para que, individualmente o por parejas, los resuelvan utilizando al menos dos procedimientos distintos, por ejemplo:

“Gloria tiene 4 blusas y 6 faldas, ¿de cuántas maneras distintas puede vestirse?”



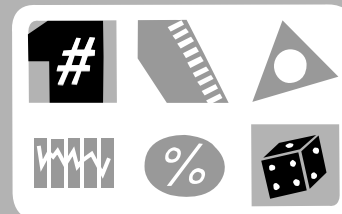
Este problema podría resolverse con los siguientes procedimientos:

Es importante dejar que los niños utilicen los procedimientos que quieran, ya que para ellos no es fácil asociar la multiplicación con los problemas que implican combinaciones. Si se les deja en libertad, poco a poco podrán establecer dicha relación.

En otra clase se les pueden plantear problemas como los siguientes:

- En una pequeña ciudad hay tan pocos autos, que las placas que llevan tienen sólo cuatro números y cada una tiene siempre un 1, un 2, un 3 y un 4.

El señor Gómez, que es el fabricante, tiene que hacerlas. Ya hizo unas cuantas, pero no sabe cómo



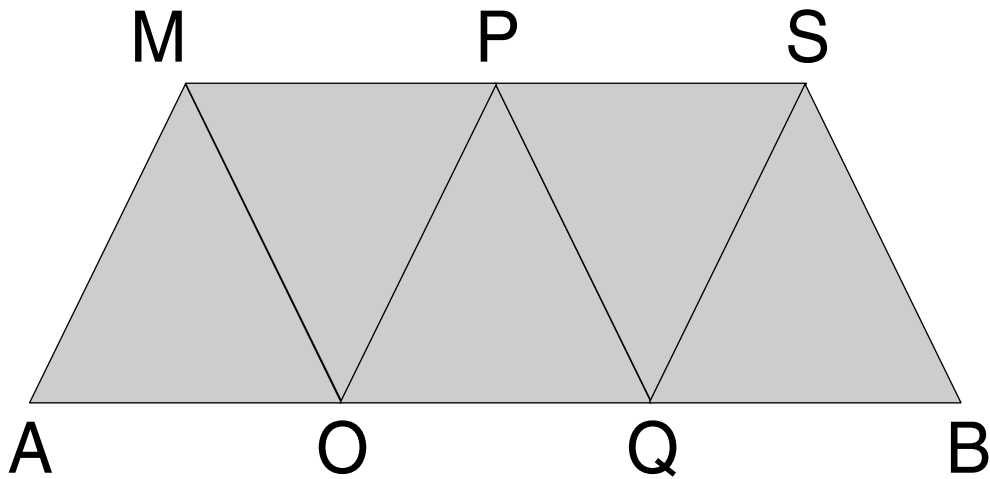
seguir. ¿Puedes ayudarlo? ¿Cuántas placas más tiene que fabricar y cuáles son?

Para plantear este problema a los alumnos es necesario presentarles el dibujo o copiar en el pizarrón los números de las placas que ya están hechas.

Una variante de este ejercicio es: ¿Cuántos números de tres cifras pueden formarse con los dígitos 2, 3 y 4, tales que los dígitos 2 y 3 no sean cifras consecutivas? Se pueden repetir los dígitos; por ejemplo: 343, 422.

2. Si sólo es posible caminar de A a B siguiendo las líneas del diagrama, ¿cuántos caminos hay para llegar de A a B, sin pasar dos veces por el mismo punto en un mismo camino?

El propósito es que las primeras veces que los niños resuelvan esta actividad traten de encontrar el mayor número de caminos para llegar de A a B.



¿Roja o verde?

- Que los alumnos analicen la probabilidad de que ocurra un determinado suceso.

Material

Tantos juegos de bolsas del tipo de la ilustración 1, de tal forma que a cada pareja le toque uno de ellos.

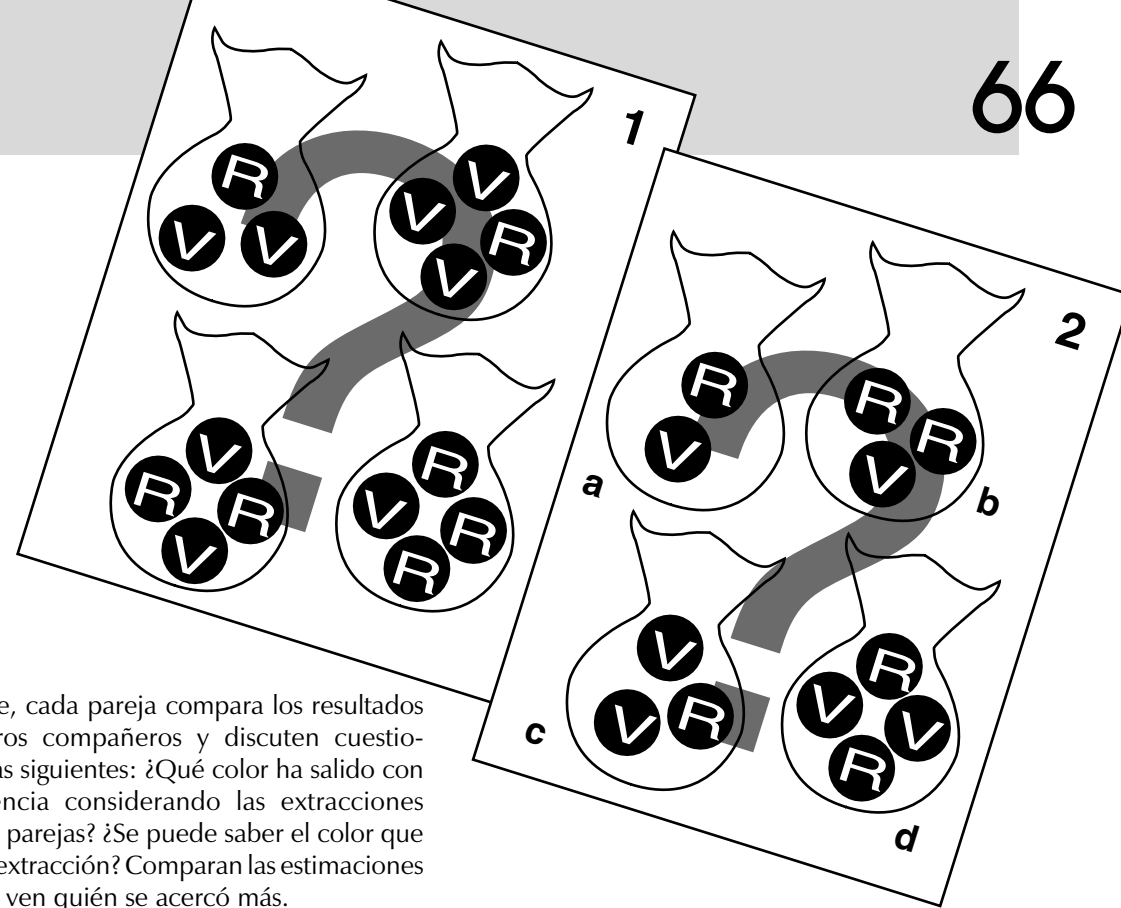
W

Se organiza a los niños en parejas y se les entrega una de las bolsas con corcholatas rojas y verdes, como se muestra en el cuadro 1.

Antes de comenzar la actividad se les pregunta cuántas fichas rojas y verdes creen que van a salir y completan el cuadro con su estimación. Los niños revuelven las fichas y uno por uno extraen una corcholata. Anotan en su cuaderno una R cuando les sale una corcholata roja, y una V cuando les sale una verde. Meten de nuevo la ficha en la bolsa y realizan 20 extracciones cada uno. Después de realizar el experimento completan el cuadro con el total de fichas rojas y verdes que salieron.

ESTIMACIÓN	
Rojas	
Verdes	

RESULTADO DE 20 EXTRACCIONES	
Número de veces	
Roja	
Verde	



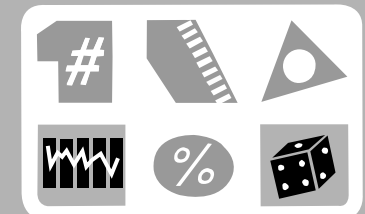
Finalmente, cada pareja compara los resultados con los otros compañeros y discuten cuestiones como las siguientes: ¿Qué color ha salido con más frecuencia considerando las extracciones de todas las parejas? ¿Se puede saber el color que sale en una extracción? Comparan las estimaciones realizadas y ven quién se acercó más.

En otra clase se muestra el cuadro 2 y se hacen varias preguntas; por ejemplo:

¿Es más fácil obtener fichas rojas en a que en b?
 ¿Es más fácil obtener fichas rojas en b que en d?
 ¿Es más fácil obtener fichas rojas en a que en d?
 ¿Es más fácil obtener fichas rojas en a que en c?
 ¿Es más fácil obtener fichas rojas en b que en c?
 Justificar cada respuesta.

Si alguien elige una de estas bolsas para extraer fichas y obtiene el siguiente resultado: R R V R R R V R, ¿con qué bolsas piensas que estaba jugando? ¿Por qué?

Si en una bolsa hay 5 calcetines negros y 4 rojos, ¿cuál es el menor número de calcetines que se debe sacar para obtener un par del mismo color?





Localizando números

- Que los alumnos ubiquen un número (natural, fraccionario o decimal) entre dos números y ordenen una lista de números.

V

1. Se plantea a los alumnos que se llevará a cabo una carrera de robots. Representa con fracciones, sobre una pista diferente cada vez (recta numérica), una parte del recorrido de los robots. Cada robot da pasos de la misma longitud.

A llega a 8 en 3 saltos
 B llega a 12 en 5 saltos
 C llega a 4 en 2 saltos
 D llega a 7 en 4 saltos
 E llega a 12 en 4 saltos
 F llega a 8 en 10 saltos
 G llega a 14 en 8 saltos
 H llega a 12 en 6 saltos
 I llega a 18 en 9 saltos
 J llega a 4 en 5 saltos
 K llega a 7 en 7 saltos
 L llega a 16 en 16 saltos

¿Hay robots que tienen pasos de igual longitud? Indica cuáles son.

¿A qué número llega cada robot con 10 pasos?

a. Ordena los robots comenzando por el que tiene el paso más largo hasta llegar al que tiene el paso más corto.

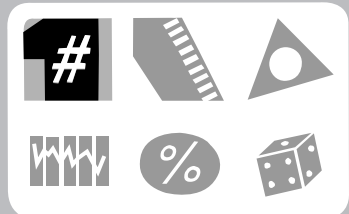
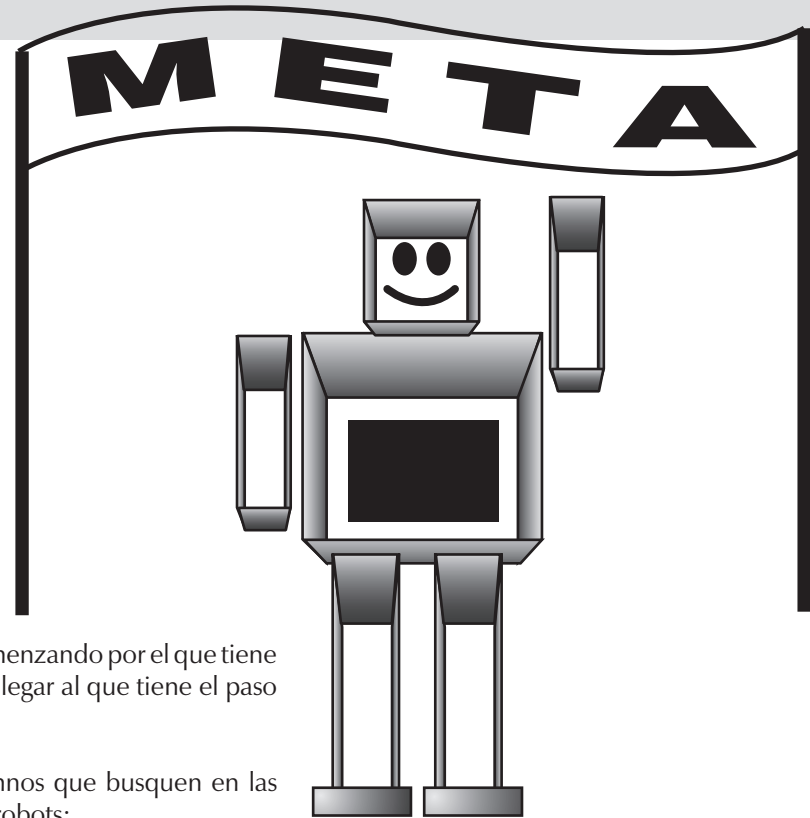
2. Se le pide a los alumnos que busquen en las diferentes pistas de los robots:

Fracciones equivalentes a números naturales.
 (Deben indicar qué número natural representa en cada caso.)

Fracciones equivalentes entre sí.
 Fracciones mayores que la unidad.

3. Ahora se les pide que escriban una fracción con denominador 3 comprendida entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ y otra con denominador 6 comprendida entre $\frac{4}{3}$ y $\frac{5}{3}$; representen éstas fracciones en la recta numérica.

4. Buscan dos fracciones comprendidas entre $\frac{3}{5}$ y $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{3}$ y $\frac{8}{3}$, 1 y 2, 3 y 4 (puede tratarse de fracciones equivalentes). Representa tus fracciones en la recta numérica.



5. Buscan dos decimales comprendidos entre 0.4 y 0.5, 1.2 y 1.3, 5.4 y 5.47, 3 y 4 y $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$.

6. Para cada uno de los números $\frac{5}{3}$, $\frac{2}{7}$, 3 encuentran:

Una fracción mayor y una menor con igual denominador.

Una fracción mayor y una menor con distinto denominador.

7. Para cada uno de los números decimales 1.2; 0.75; 15.25 y 5; buscan:

Un número decimal (hasta décimos) mayor y menor.

Un número decimal (hasta centésimos) mayor y menor.

8. Ubican $\frac{35}{100}$, $\frac{3}{4}$, 1, 0, 0.25 y 0.7 en la siguiente lista: $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, ..., $\frac{11}{10}$, $\frac{12}{10}$

Se sugiere que las actividades de esta ficha se desarrollen en diferentes sesiones.



El volumen por inmersión

- Que los alumnos calculen, aproximadamente, el volumen de una piedra por inmersión.

Material

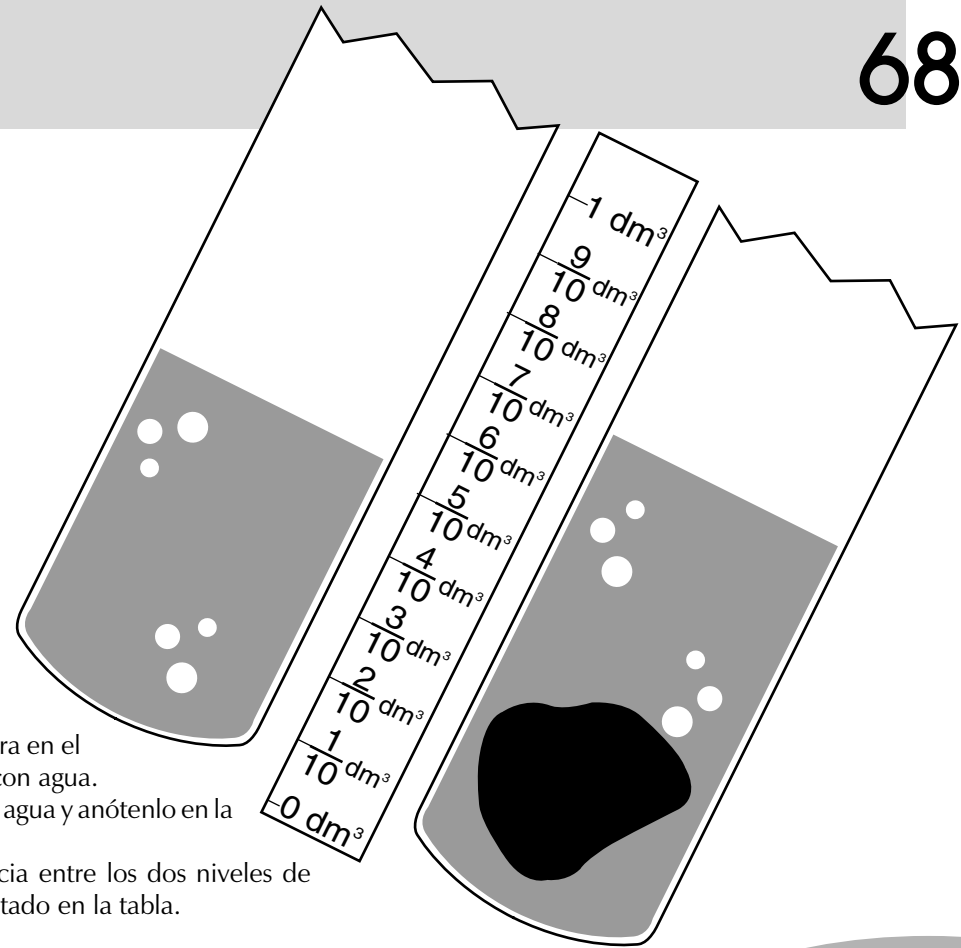
Una botella de plástico de 1 litro y medio, 1 jarra que marque un litro, 1 tira de cartoncillo de 3 cm de ancho por 20 cm de largo, por equipo.

V

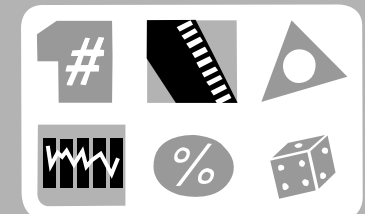
Los alumnos se organizan en equipos de tres niños y atienden las siguientes consignas:

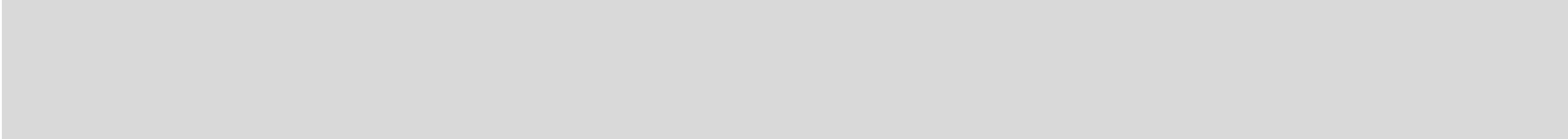
- Vacíen en la botella un litro de agua.
- Marquen alrededor de la botella el nivel hasta el que llega el agua y vacíen la botella.
- Corten la botella con una segueta sobre la marca, procurando que el corte sea lo más recto posible.
- Midan la altura de la botella y corten la tira de cartoncillo con esa medida.
- Gradúen la tira de cartoncillo como se muestra en la ilustración.
- Peguen la tira graduada en la botella.
- Llenen con agua la mitad del recipiente y anoten dicha cantidad en una tabla como la de abajo.

- Coloquen una piedra en el interior de la botella con agua.
 - Registren el nivel del agua y anótenlo en la tabla.
 - Calculen la diferencia entre los dos niveles de agua y anoten el resultado en la tabla.
- ¿Cuál es el volumen de la piedra? ¿Con qué unidad se midió el volumen?
- Completen: Volumen de la piedra = ___ decímetros cúbicos.
La actividad puede repetirse con otras piedras u objetos.



VOLUMEN QUE OCUPA EL AGUA SIN LA PIEDRA EN DECÍMETROS CÚBICOS	VOLUMEN QUE OCUPA EL AGUA CON LA PIEDRA EN DECÍMETROS CÚBICOS	DIFERENCIA ENTRE LOS DOS VOLÚMENES





Sumemos fracciones

- Que los alumnos utilicen la equivalencia de fracciones al resolver problemas de suma y resta.
- Representen fracciones en la recta numérica.

V

Se dan las medidas de seis segmentos para que los alumnos los tracen:

longitud de \overline{AB} = 4 cm
 longitud de \overline{AC} = 6.5 cm
 longitud de \overline{AD} = 2 cm
 longitud de \overline{AE} = 5 cm
 longitud de \overline{AF} = 3 cm
 longitud de la unidad = 6 cm

Enseguida deben atender éstas indicaciones:

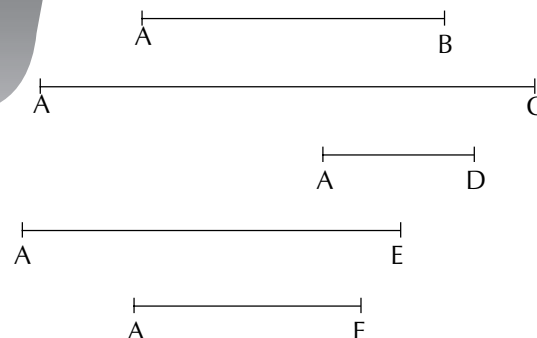
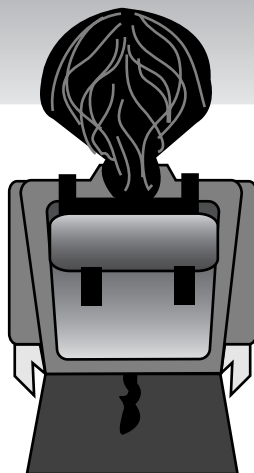
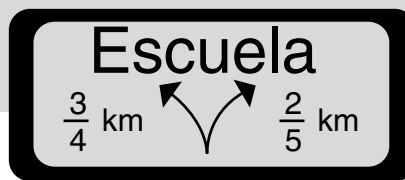
- Utilizando la unidad dada determinen la medida de cada uno de los segmentos dibujados.
- Gradúen una recta con la unidad utilizada. El punto A es cero.
- Ubiquen la medida de cada segmento marcado sobre la recta.
- Asignen un número fraccionario a cada punto.
- Ordenen de mayor a menor las longitudes de los segmentos. ¿Cuál es la diferencia entre el segmento más largo y el más chico?

Si se quiere trazar un segmento cuya longitud sea la suma de las longitudes de los segmentos AF y AE, ¿cuánto medirá? ¿Entre qué naturales estará su medida?

Pueden proponerse actividades similares con otras longitudes.

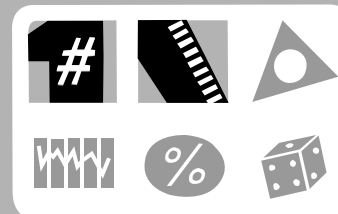
Posteriormente, se plantean algunos problemas de suma y resta de fracciones.

- Elías tenía una bolsa con 24 canicas. Le dio la mitad ($\frac{1}{2}$) a Eduardo y un tercio ($\frac{1}{3}$) a David. ¿Qué parte de las canicas regaló Elías? ¿Qué parte conservó?



- De la casa a la escuela recorro $\frac{3}{4}$ de kilómetro; si voy por el mercado recorro $\frac{2}{5}$ de kilómetro. ¿Cuál de los dos recorridos es el más corto? Calcular la diferencia entre ambos.

- Ana se comió $\frac{3}{8}$ de las galletas y Nina $\frac{2}{6}$. ¿Qué parte de las galletas se comieron? Y si quedan siete galletas, ¿cuántas había al principio?





Cálculos mentales (III)

- Que los alumnos desarrollen la habilidad en el cálculo mental de sumas y restas con números decimales.

Material

Dos dados por equipo.



V

1. Los alumnos forman grupos de dos, tres o cuatro integrantes y escriben en las caras de uno de los dados los números 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 y 0.6, y en las caras del otro dado los números 0.7, 0.8, 0.9, 0.10, 0.11 y 0.12.

Cada integrante tira los dos dados a la vez. Gana el que obtiene en total el número mayor.

Otra variante es que los niños tiran los dados por turnos. Se anotan los valores obtenidos por cada jugador sumándolos a la jugada anterior. Gana el que primero llegue a 10.

2. El maestro escribe en el pizarrón cálculos como:

$$26.3 + \boxed{} = 27$$

para que los alumnos encuentren mentalmente "cuánto le falta a 26.3 para llegar a 27". Es impor-

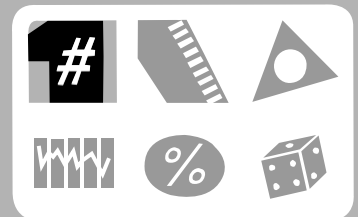
tante que los alumnos lleguen a expresar oralmente que faltan 7 décimos.

3. En forma oral se plantean cálculos como éstos: "ocho décimos por 4", "un entero menos 3 décimos", "ciento cuarenta y dos décimos más seis décimos", "el doble de 1.7", "la mitad de un entero ocho décimos".

El propósito es que los alumnos resuelvan mentalmente estos cálculos a partir de la expresión verbal de los números. Es decir, 8 décimos por 4 son 32 décimos, lo que puede expresarse como 3.2 o 32 décimos.

En los ejercicios de cálculo mental es importante que los procedimientos equivocados no sean censurados, se debe dejar que los alumnos descubran los errores y que ellos mismos encuentren estrategias correctas mediante la discusión. Se sugiere realizar estas actividades a lo largo del año escolar, variando las cantidades de los cálculos para hacerlos cada vez más complejos.

Una variante del ejercicio consiste en que sean los niños quienes inventen los cálculos y se los digan a sus compañeros para que también los resuelvan mentalmente.





El perímetro y el área (I)

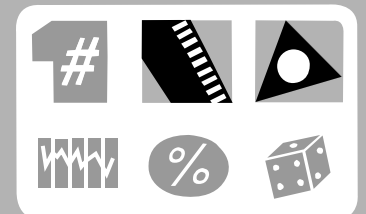
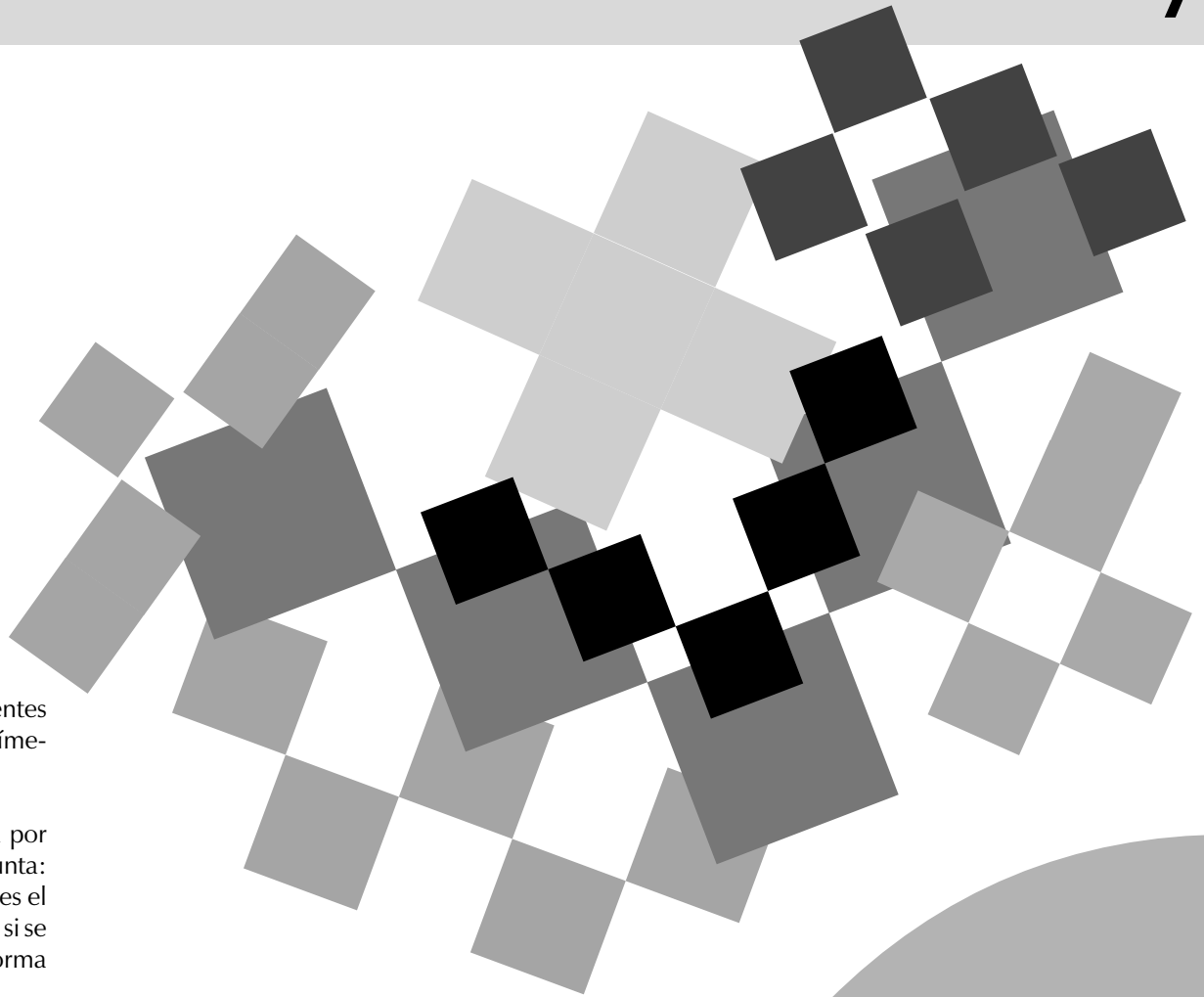
- Que los alumnos reflexionen sobre la variación del perímetro en figuras de área constante.

V

En esta actividad los alumnos forman diferentes figuras con cinco cuadrados, calculan los perímetros y el área de cada una de las figuras.

1. Se muestra a los niños una figura formada por cinco cuadrados de 1 cm de lado y se les pregunta: Si el perímetro de la figura es de 20 cm, ¿cuál es el perímetro más pequeño que puede obtenerse si se organizan los cuadros de otra manera y se forma una figura nueva?
2. Los niños deben armar diferentes figuras con los 5 cuadrados para obtener perímetros comprendidos entre 20 cm y el perímetro mínimo, y calcular su área.

Después de que los niños hayan terminado, se les hace ver que existen figuras con perímetros diferentes pero igual área; es decir, el perímetro de una figura no depende de su área.





El perímetro y el área (II)

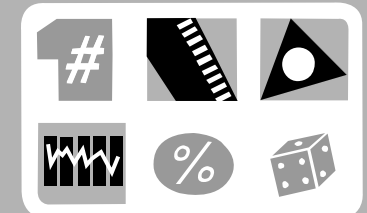
- Que los alumnos reflexionen sobre la variación del área en figuras de perímetro constante.
- Que los alumnos realicen actividades con figuras que tienen igual perímetro y diferente área.



V

1. Se muestra a los alumnos un rectángulo con un perímetro de 18 cm y un área de 18 centímetros cuadrados como el de la ilustración.
2. Se les pide que dibujen todos los rectángulos posibles que tengan 18 cm de perímetro, que calculen el área de cada uno y que completen la tabla.
3. Se explica a los alumnos que puede haber rectángulos con igual perímetro y diferente área; es decir, el área de una figura no depende de su perímetro.

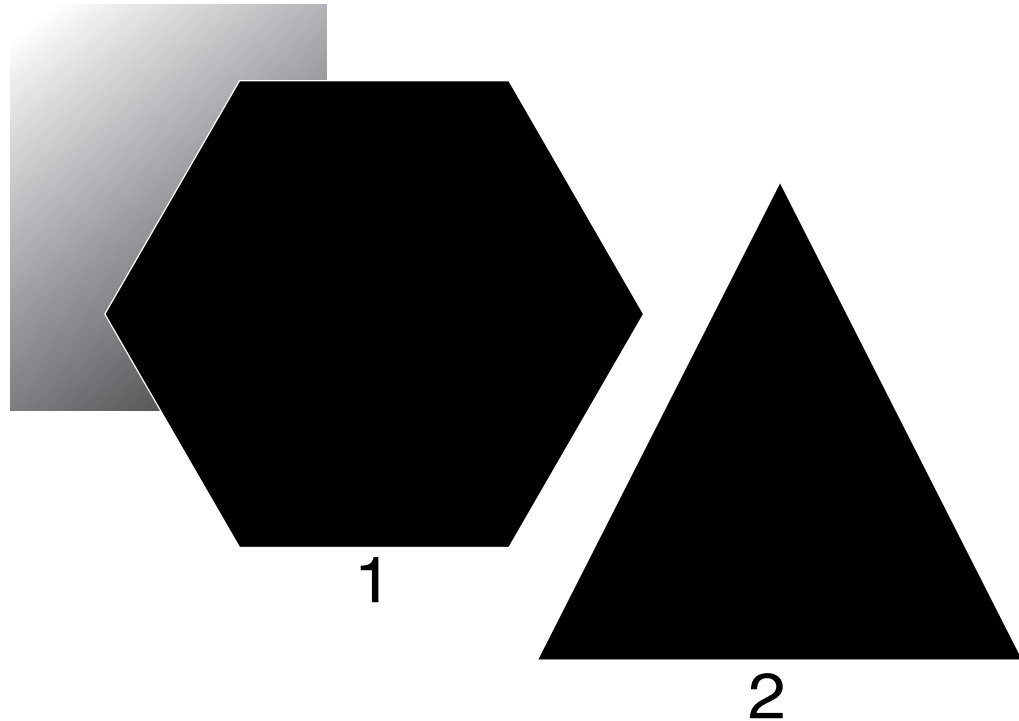
RECTÁNGULO	PERÍMETRO	ÁREA
A	18 cm	
B	18 cm	
C	18 cm	
D	18 cm	





Reproduciendo trazos

- Que los alumnos reproduzcan figuras a partir de instrucciones dadas.
- Elaboren las instrucciones necesarias para reproducir una figura.



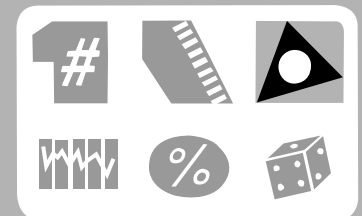
V

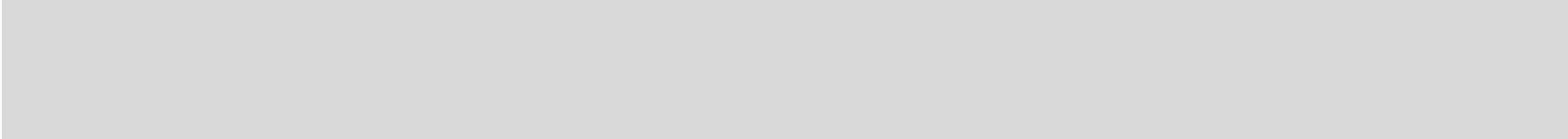
1. El grupo se organiza en parejas y se entrega a los dos niños de cada pareja una copia de las siguientes figuras, tratando que su compañero no las vea.
2. Cada niño observa la figura y escribe en una hoja las instrucciones necesarias para que su compañero la reproduzca.
3. Se intercambian las instrucciones y cada niño traza la figura correspondiente, usando los instrumentos de geometría.
4. Cuando ambos terminen comparan sus dibujos con los originales. Si el dibujo no corresponde con el original, buscan si el error estuvo en las instrucciones o en la interpretación de las mismas y realizan las correcciones en las instrucciones o en el trazado.

5. Después de que todos los alumnos terminaron se hacen algunas preguntas; por ejemplo: ¿Con cuántas instrucciones lograron hacer la figura 1? ¿Con cuántas instrucciones lograron hacer la figura 2?

Los alumnos comparan las instrucciones y aquellos que hayan construido la figura con el menor número de instrucciones pasan al pizarrón a escribirlas. Entre todos los alumnos analizan cada lista de instrucciones y escogen la más adecuada. Por último el maestro les pide que justifiquen la elección.

La actividad puede llevarse a cabo con otras figuras más complejas, con figuras ubicadas en ejes de coordenadas cartesianas o en la construcción de un cuerpo geométrico.





Bibliografía consultada

- Block, David, Irma Fuenlabrada y Hugo Balbuena, *Dialogar y descubrir. Matemáticas. Cuaderno de Trabajo. Nivel III*, México, SEP-Conafe-Cinvestav-IPN, 1992.
- Godino, J., et al., *Azar y probabilidad*, Madrid, Síntesis, 1987.
- Rockwell Elsie (coord.), David Block, Irma Fuenlabrada y Hugo Balbuena, *Dialogar y descubrir. Manual del instructor comunitario. Nivel III*, Apartado de Matemáticas, México, SEP-Conafe-Cinvestav-IPN, 1992.
- Sáiz, Irma, Hugo Balbuena, María del Carmen Álvarez y Raquel Domínguez, *Introducción de calculadoras en primaria*. Curso taller para maestros de primaria. Laboratorio de Psicomatemática, México, DIE-Cinvestav, 1982.

Fichero. Actividades didácticas.
Matemáticas. Quinto grado

Se imprimió por encargo de la
Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos,
en los talleres de
con domicilio en
del mes de de 200 .
El tiraje fue de ejemplares.