

6

Cómo aprendemos matemáticas



QA135.5
A9.3
1990

La serie Guías de Orientación y Trabajo se publica especialmente para los instructores comunitarios, con la intención de ofrecerles instrumentos útiles para el trabajo creador con sus alumnos y, además, ayudarles a conocer mejor las formas en que los niños puedan aprender.

Con el apoyo de esta serie, los instructores comunitarios podrán organizar actividades de refuerzo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Cómo aprendemos matemáticas

Texto de Alicia Ávila y Óscar Muñoz

Ilustración de Claudia de Teresa



Cómo aprendemos matemáticas

6



serie: guías de orientación y trabajo

CONARE

Consejo Nacional de Fomento Educativo

QA 135.5
A9-3
1990

Cómo aprendemos matemáticas

El Consejo Nacional de Fomento Educativo agradece a la Delegación en el estado de Tabasco, por el apoyo brindado durante la etapa de prueba de campo de este libro. Para los ajustes de este material se tomaron en cuenta las sugerencias y aportaciones de los instructores comunitarios que acudieron a las reuniones de tutoría efectuadas en enero de 1987, en las sedes de Centla y Macuspana, en Tabasco.

Alonso Lujambio Irazábal
Secretario de Educación Pública

Arturo Sáenz Ferral
Director General del Consejo
Nacional de Fomento Educativo

Edición
Dirección de Medios y Publicaciones

Texto
Alicia Ávila
Óscar Muñoz

Ilustración
Claudia de Teresa

Primera edición: 1987
Vigésima reimpresión: 2010

D.R. © CONSEJO NACIONAL DE FOMENTO EDUCATIVO
Insurgentes Sur 421, edificio B, Conjunto Aristos
col. Hipódromo, CP 06100, México, D.F.
www.conafe.gob.mx

ISBN 978-968-29-1436-2
IMPRESO EN MÉXICO



309941

Índice



Presentación	6
¿Por qué y para qué aprender matemáticas?	8
Cómo aprenden los niños matemáticas.	10
Cómo ayudar a los niños en su aprendizaje matemático.	17
1. Actividades que preparan para aprender los números.	19
2. Actividades para aprender los primeros números.	22
3. Actividades para aprender los números del 10 al 1000.	28
4. Actividades que ayudan a resolver problemas con las operaciones aritméticas.	34
5. Actividades para comprender las figuras geométricas.	53
6. Actividades que ayudan para medir.	57
7. Actividades que ayudan a la comprensión de las fracciones.	66
8. Sugerencias para evaluar el aprovechamiento.	71
Anexo.	73

Presentación

¿Por qué será que todos estamos de acuerdo en que los niños aprendan matemáticas? Bueno, porque ayudan a organizar el pensamiento, es decir, a pensar ordenadamente. Y, en consecuencia, podrán enfrentarse a problemas de cálculo que presenta la vida diaria.

Verás, si nos fijamos un poco, descubriremos que estamos rodeados de muchas cosas que esconden algo matemático. Por ejemplo, podemos darnos cuenta que los objetos tienen formas diversas: que una piedra es más o menos redonda, que un río es ondulado o que un corral es cuadrado. También reconoceremos que una piedra sea más grande que otra, que un río sea más largo que otro o que un corral tenga más animales que otro. Además, podemos averiguar detalles de todo eso: cuántos kilos pesa una piedra, cuántos kilómetros mide un río o cuántas vacas hay en un corral.

Fíjate que algunas veces, al emplear cantidades, lo tenemos que hacer con exactitud y otras ocasiones bastará con una aproximación. Por ejemplo, para saber cuántas vacas hay en el corral, tenemos que hacer la cuenta exacta. En cambio, para calcular la cantidad de limones en el huerto, será suficiente con hacer una aproximación. Si te fijas, en cualquiera de estos casos se utilizan las matemáticas.



Que ¿cómo descubrimos las diversas nociones matemáticas? Bueno, eso lo hemos ido aprendiendo cada día desde que éramos pequeños. Si te has dado cuenta, los niños que trabajan con su papá en el campo llegan a aprender algunas nociones matemáticas. Por ejemplo, en la milpa tienen que contar surcos, semillas, mazorcas, aunque no sepan escribir las cuentas.

Entonces, ¿cómo crees tú que sea más conveniente trabajar las matemáticas con los niños? Pues ayudándolos a contar, medir, agrupar, comparar... En esta guía encontrarás algunas ideas de cómo se aprenden las nociones matemáticas y cómo se puede ayudar a los alumnos a que lo logren.

A lo mejor, después de leer esta publicación quieres comentarnos tus ideas; o luego de utilizar algunas sugerencias que encontrarás aquí, te dan ganas de contarnos tus experiencias. Por cualquiera de las razones que tengas, puedes escribirnos a:

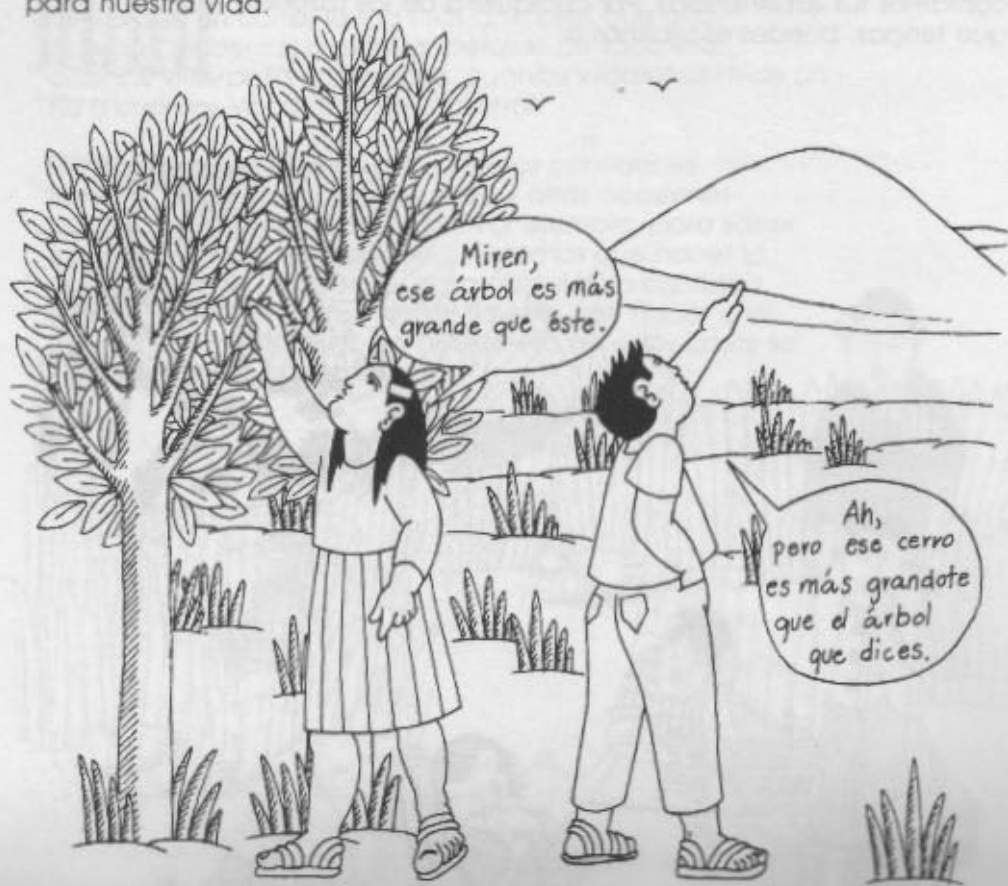


¿Por qué y para qué aprender matemáticas?

Cuántos de nosotros no le tuvimos temor a las matemáticas. Seguramente recuerdes cómo te enseñaron a contar y a resolver problemas aritméticos, y también las dificultades que tuviste para aprender a calcular áreas y volúmenes.

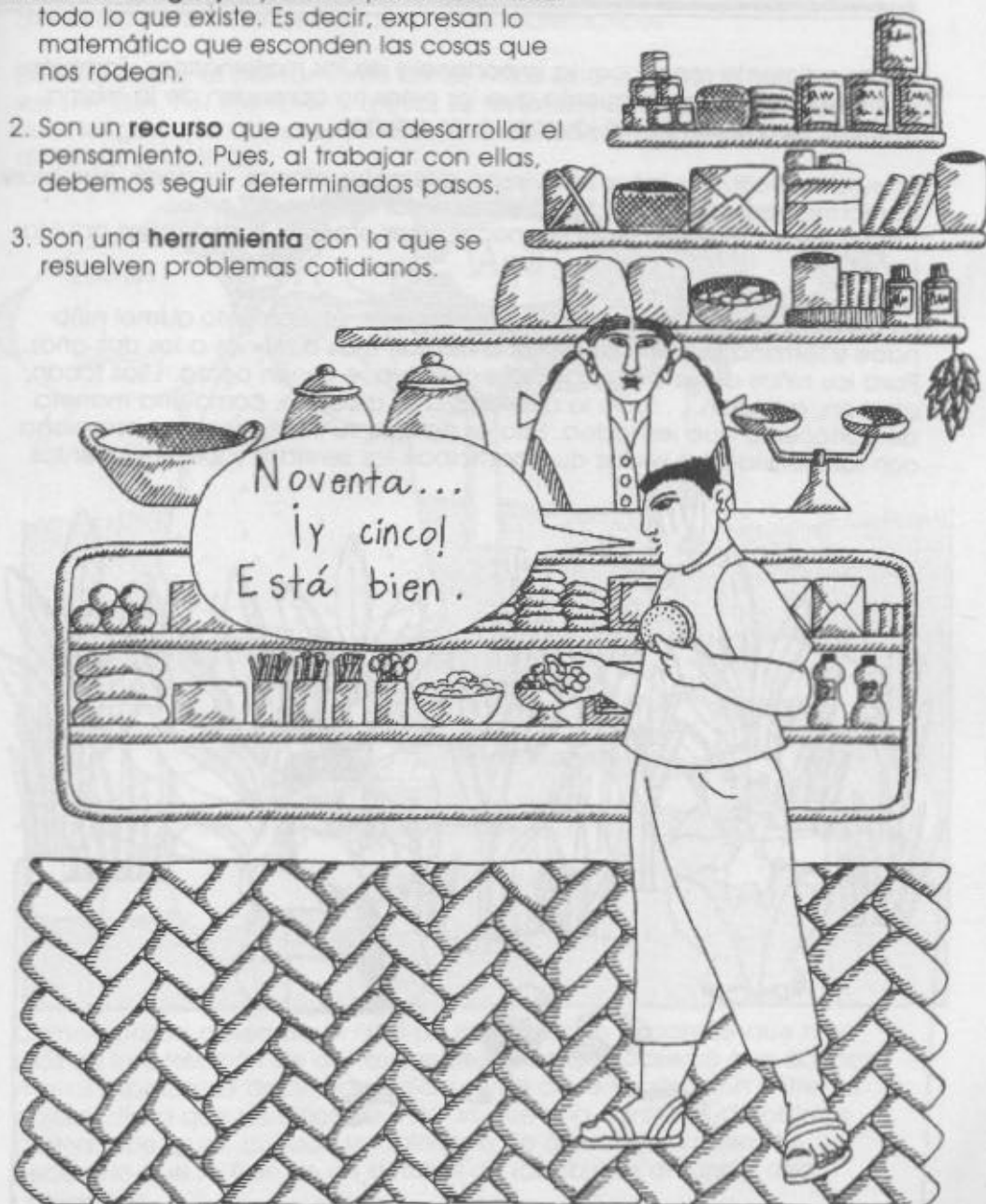
Probablemente, desde niño, te hicieron ver que los números y las cuentas eran cosa del otro mundo, algo que solamente los más listos podían aprender. Pero, ¿será cierto? Fíjate que no. Lo que pasa es que, a lo mejor, no te las enseñaron de manera sencilla y amena.

Además, si consideramos que las matemáticas son útiles para contar, medir y comparar las cosas entre sí, entonces nos parecerán necesarias para nuestra vida.



Fíjate nada más la importancia que tienen las matemáticas:

1. Son un **lenguaje** que sirve para cuantificar todo lo que existe. Es decir, expresan lo matemático que esconden las cosas que nos rodean.
2. Son un **recurso** que ayuda a desarrollar el pensamiento. Pues, al trabajar con ellas, debemos seguir determinados pasos.
3. Son una **herramienta** con la que se resuelven problemas cotidianos.



Cómo aprenden los niños matemáticas

No es suficiente reconocer la importancia de las matemáticas. También es necesario tomar en cuenta que los niños no aprenden de la misma manera que nosotros, los jóvenes o los adultos.

En su desarrollo, los niños atraviesan diferentes etapas, es decir, cambian conforme van creciendo, tanto en su organismo como en su pensamiento. ¿Te interesaría conocer estas etapas? Bueno, pues aquí las tienes:

La **primera etapa** de desarrollo comienza en el momento que el niño nace y termina cuando aprende a hablar, más o menos a los dos años. Para los niños de esta etapa sólo existe lo que tienen cerca. Ellos tocan, chupan, golpean... todo lo que está a su alcance, como una manera de conocer lo que les rodea. Esto es porque su inteligencia se relaciona con las actividades en las que participan los sentidos y los movimientos.



La segunda etapa comienza a los dos años y termina a los siete, aproximadamente. En esta etapa, los niños han logrado desarrollar su pensamiento. Es decir, ya pueden pensar en cosas sin necesidad de tenerlas a la mano o recordar hechos pasados, aunque todavía tengan dificultad para entender los conceptos matemáticos.

En esta etapa, el pensamiento de los niños está dominado todavía por sus sentidos. Por ejemplo, si a ellos se les presenta una problemática en la cual tengan que comprender que una cantidad no cambia, les será muy difícil darse cuenta.



Como podrás observar, al niño de la ilustración le parece que hay más en la colección de objetos revueltos porque observó que ocupan mayor espacio. Es decir, no se dio cuenta de la separación entre los objetos. Para que los niños descubran que una cantidad de objetos permanece igual, aunque se coloquen de diferente manera, es necesario que se fijen en los detalles de los objetos de una y otra colección.

Si observas a los niños de esta etapa, verás que ya empiezan a tener una idea de cantidad. Por ejemplo, utilizan expresiones como **muchos**, **pocos**, **varios**, **algunos**, **uno**, **ninguno**, **todos**, **más que**, **menos que**.

Aunque aún no tienen la noción de número, estos niños ya comienzan a expresarla de diversas maneras, pero basados siempre en sus percepciones.



Por otra parte, a pesar de que estos niños son capaces de distinguir las formas de los objetos, realmente no pueden representar con precisión figuras geométricas ni reconocerlas fácilmente.



En esta etapa, los niños perciben primero algunas características generales de los objetos. Por ejemplo, ellos diferencian bastante bien las figuras abiertas y cerradas, sin importar la forma que tengan.



La tercera etapa, que empieza entre los siete u ocho años y termina entre los once y doce, se caracteriza porque los niños ya distinguen detalles y pueden fijar su atención en dos situaciones a la vez. Por ejemplo, logran descubrir que la cantidad de objetos de dos colecciones permanece igual, aunque las cosas estén juntas o separadas.

Además, ya pueden imaginarse el resultado de una acción. Por ejemplo, pueden anticipar que una colección de objetos cambiaría si se agregan o se quitan cosas.

Con todo esto, ya están preparados para elaborar sus propios conceptos matemáticos, aunque necesitan todavía del apoyo de objetos. O sea, no podrían aprender matemáticas con sólo ver los números o las figuras, sino que necesitarían contar, juntar, separar, comparar, etcétera.



Los niños de la tercera etapa, al haber hecho su pensamiento más operativo y menos perceptivo, ya son capaces de reconocer detalles de una figura al recorrer el borde de un objeto. También pueden diferenciar las figuras de los objetos por el número de lados o por el tamaño de los mismos.



Los niños que tienen once o doce años comienzan su **cuarta etapa** de desarrollo. En ella, ya no necesitan apoyarse en los objetos para manejar las ideas matemáticas. Por eso, son capaces de pensar los conceptos matemáticos sin ver o tocar los objetos reales.

Además, pueden pensar en hechos pasados o imaginarse el futuro. Por ejemplo, logran realizar experimentos, imaginándose de antemano los resultados.



Como te das cuenta, desde la **tercera etapa** de su desarrollo, los niños pueden comenzar su aprendizaje de las matemáticas, aunque será necesario que esto sea a través de la actividad. Al brindarles el apoyo de los objetos, los niños disfrutarán de su aprendizaje cuando descubran, poco a poco, todo lo matemático que esconden las cosas que los rodean. Así, además de interesante, el aprendizaje matemático les resultará ameno.



Cómo ayudar a los niños en su aprendizaje matemático

Como los niños necesitan participar activamente en su aprendizaje matemático, será necesario que organices actividades para apoyarlos en sus esfuerzos por aprender, ya que no será suficiente con que tú les ayudes con explicaciones adecuadas y oportunas.

Por ejemplo, para aprender aritmética, pueden ser útiles actividades como: contar, agrupar, agregar, quitar, ordenar, etcétera.



O para aprender geometría, pueden servir acciones como: correr, armar, medir, comparar, jugar con figuras...



Enseguida te presentamos algunas ideas de trabajo para ayudar a tus alumnos en su aprendizaje matemático. Primeramente, te sugerimos actividades que los apoyarán en el aprendizaje de los números. Después, actividades que ayudan en la comprensión de las operaciones con números. Luego, actividades que los acercan a algunos conceptos de geometría y, finalmente, te presentamos sugerencias para evaluar el aprovechamiento de tus alumnos.

Claro que, con tu experiencia y el conocimiento que tienes de tus alumnos, podrás enriquecer estas ideas de trabajo con otras. Así, tus alumnos saldrán beneficiados en su aprendizaje y tú disfrutarás con ellos tu labor educativa.



1. Actividades que preparan para aprender los números.

Formar colecciones prepara a tus alumnos a comprender los números. Por eso, será conveniente que ellos realicen esta actividad poco a poco.

Clasificaciones.

Que tus alumnos, cada uno o en grupo, junten cosas parecidas por su color, su forma, su textura, en fin, según el criterio que a ti se te ocurra. Después, ponlos a juntar objetos de la misma clase: puras piedras, puras flores o puras ramas.

Pero como esto no puede terminar así nada más, pídeles que hagan algo con sus colecciones, como formar figuras. Enseguida, ponlos a combinar los criterios que sirvieron para formar distintas colecciones, por ejemplo, juntar piedras con canicas, por ser objetos redondos.



Y, para hacer más interesante la actividad, que los mismos niños elijan cómo formar colecciones, sin que tú les digas ya nada.

Seriaciones.

Que tus alumnos agrupen objetos de dos en dos o tres en tres. Puede ser que primero lo hagan sin importar la clase de objetos, pero luego tendrán que hacerlo respetando un criterio que tú decidas, como flores con flores.

Después, ya podrán ordenar los objetos de cada colección por su tamaño: del chico al grande, del grueso al delgado, del ancho al angosto, o viceversa.

También puedes hacer que armen rompecabezas sencillos de tres o cuatro piezas, que sean de diferente tamaño, o que vistan muñecos, o desarmen y armen cochecitos, y cosas así. De esta manera, podrán manejar primero las partes grandes de los objetos y luego las chicas.



Finalmente, haz que tus alumnos elijan cómo ordenar los objetos de una colección, por ejemplo: por su tamaño, su color, o lo que a ellos se les ocurra.

Formación de colecciones.

Es importante que, antes de que los niños formen grupos de cosas, tú formes alguno frente a ellos para darles un ejemplo y puedan igualarlo en cantidad. Para que tus alumnos comprueben si es igual o no la cantidad, ayúdalos a relacionar cada objeto del ejemplo con cada uno de los de su colección. Para ello, hazlos formar parejas: un olote con una rama, otro olote con otra rama, y así hasta que calgan en la cuenta de que le falta o le sobra un elemento a su colección.

Para hacerlo más interesante, ponlos a armar entre todos dos conjuntos de objetos y a cambiarlos de posición constantemente, pero sin agregarle nada, y pregunta cada vez dónde hay más y dónde hay menos.



2. Actividades para aprender los primeros números.

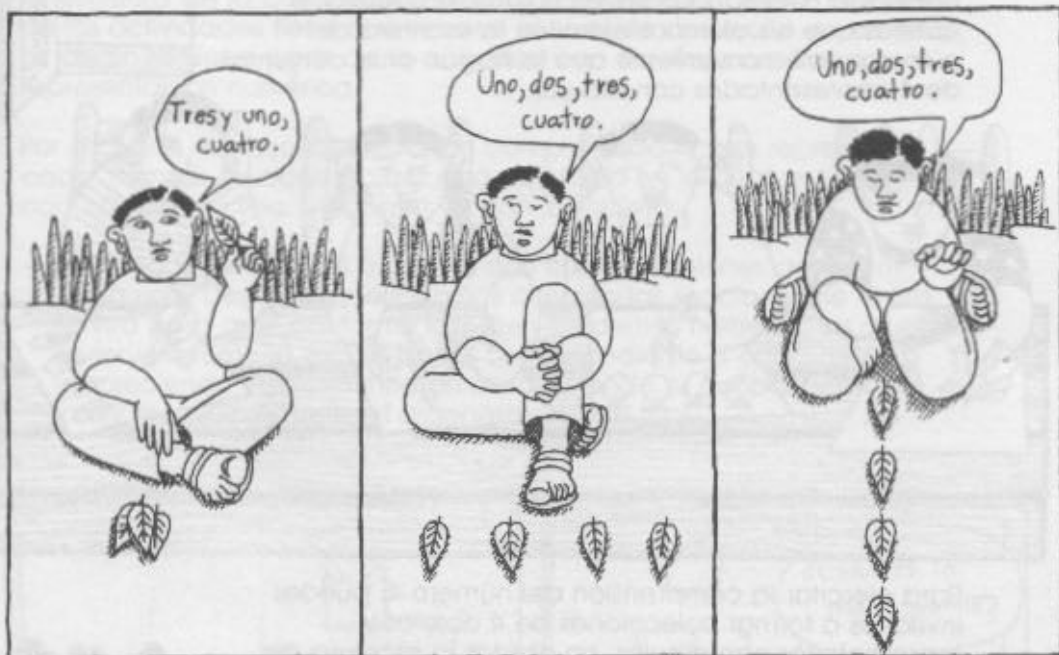
Del 1 al 9.

Enseguida te presentamos algunas actividades para realizar con tus alumnos, y que aprendan los números del 1 al 9. Como ejemplo, hemos seleccionado el número 4 para estas actividades. Desde luego, este número lo aprenderán después de que hayan comprendido los números 1, 2 y 3.

- Que los niños formen colecciones de 3 objetos y los ordenen, los cuenten, los cambien de posición, los vuelvan a ordenar, y digan cuántas piedras, varas, o lo que hayan juntado, tiene su conjunto.



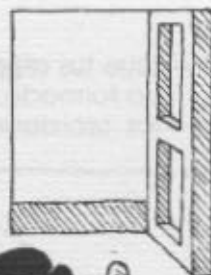
- Que tus alumnos agreguen un elemento más al conjunto de 3 objetos ya formado. Luego, que los ordenen, los cambien de posición, los reordenen, y digan cuántos objetos tienen ahora en su colección.



- Que cada quien represente con dibujos sencillos los 4 objetos de su conjunto, en la tierra, el pizarrón o una hoja de papel, y digan cuántas cosas dibujaron.



- Que los niños intenten escribir el número 4, aunque les salga chueco. Lo importante es que hayan comprendido el número 4; ya después tendrán la habilidad necesaria para escribirlo bien. Ahora, si quieres que tus alumnos ejerciten la escritura del número, será conveniente que lo hagan ante conjuntos de 4, representados con dibujos.



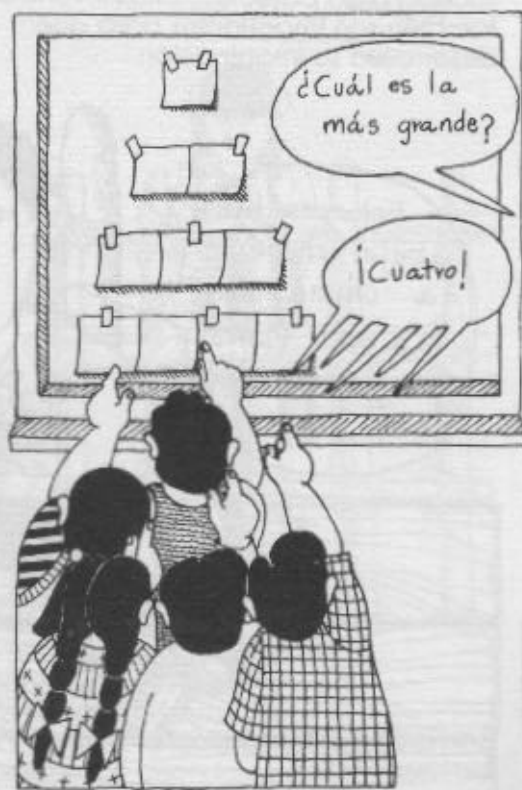
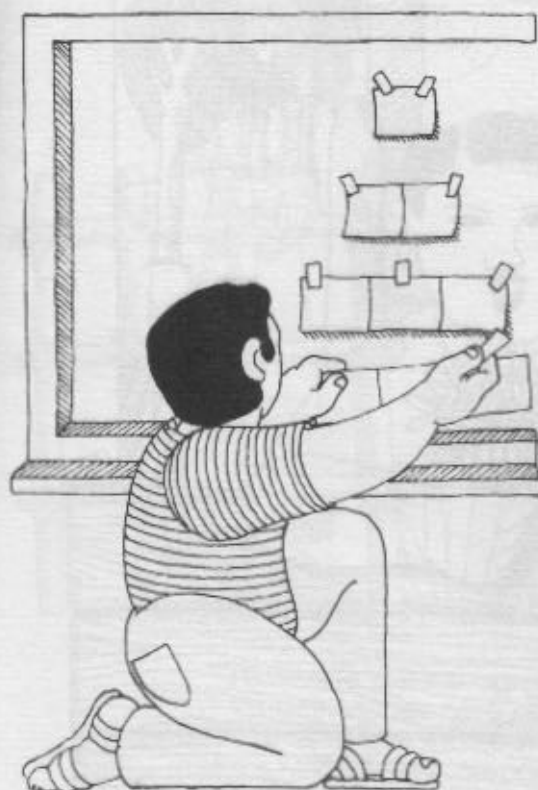
- Para ejercitar la comprensión del número 4, puedes invitarlos a formar colecciones de 4 objetos y representarlos con dibujos, sin olvidar la escritura del número en cada colección. También pídeles que encuentren a su alrededor grupos de 4 cosas: por ejemplo, un ramo de 4 flores o un chiquero con 4 puercos o, si no, organiza un juego o una ronda en la que los niños den 4 brincos, 4 palmadas, 4 vueltas...



Como te puedes dar cuenta, las actividades anteriores partieron del manejo de objetos que se ven y se tocan, para continuar con la representación de los objetos por medio de dibujos y terminar con la escritura de la cantidad de objetos a través del número. Este orden de las actividades tiene que ver con el nivel de desarrollo de los niños, es decir, se debe partir de la actividad con objetos para llegar a la representación numérica.

Por eso, una vez que los niños han comprendido lo que representa cada número, puedes realizar otra actividad en la cual se trabaje sólo con números, o sea, sin contar ya con los objetos:

- Haz una tira de papel o cartón, con cuatro divisiones de 10 cm cada una. Después, que los niños cuenten las secciones de la tira. Ésta servirá para que, conforme trabajen los demás números, tus alumnos observen cómo la tira de papel correspondiente a cada número va creciendo. Así, continuarán desarrollando su conocimiento de los números, mediante el ordenamiento de tiras.



El cero.

Como el 0 es un número que presenta dificultades para comprenderlo, será necesario darle un tratamiento especial. Por eso, aquí te sugerimos algunas actividades:

- Después de que tus alumnos hayan comprendido los números hasta el 9, ponlos a quitar, de uno en uno, elementos de su colección. Cuando ya no tengan nada, pregúntales algo como: ¿Cuántos objetos quedaron? Seguramente te contestarán: ¡Nada!... ¡Ninguno!... Y, como estas expresiones tienen que ver con el número 0, será fácil para ellos relacionar lo que dijeron con la ausencia de cantidad, es decir, con lo que representa este número.

Cuéntales una historia donde tengan que quitar objetos de un grupo. Por ejemplo, una gallina se come 9 semillas, una por una, hasta que no deja nada. Después, los niños pueden inventar historias en las que suceda algo parecido. Estas invenciones también son importantes para que desarrollen su imaginación.



- Enseguida, que los niños hagan dibujos de los objetos de su colección para que los vayan quitando, uno por uno, hasta llegar al cero, es decir, hasta que no les quede ninguno.
- Finalmente, cuando hayan quitado todos los dibujos de su colección, ponlos a escribir el número 0 para indicar "ya no queda nada". Además, si quieres, puedes hacer que tus alumnos hagan dibujos en los cuales haya cero tejones o cero árboles, lo que a ti se te ocurra. Pero eso sí, que no se les olvide anotar el 0 frente a estos dibujos. Ahora bien, pídeles que encuentren colecciones que tengan cero objetos, por ejemplo:



Fíjate que el estar agregando objetos a colecciones, en las actividades para aprender los números del 1 al 9, y el estar quitando para entender la idea del 0, ayuda a los niños a estar preparados para cuando se trabaje con la suma y la resta.

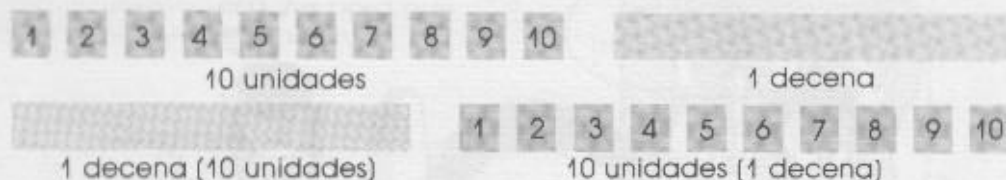
3. Actividades para aprender los números del 10 al 1000.

Una vez que los niños han aprendido los primeros números, estarán en condiciones de comprender, poco a poco, los demás. Para ello, conviene realizar actividades en las que se manejen primero las decenas, luego las centenas y finalmente los millares.

Decenas.

Para aprender los números del 10 al 99, será importante que realices con los niños actividades como las siguientes:

- Necesitarán cuadritos y regletas que ocupen lo de 10 cuadritos. Este material lo pueden preparar entre todos, con tu ayuda y utilizando papel o cartón. Además, para distinguir unos de otros, los cuadritos pueden ser de un color y las regletas de otro.



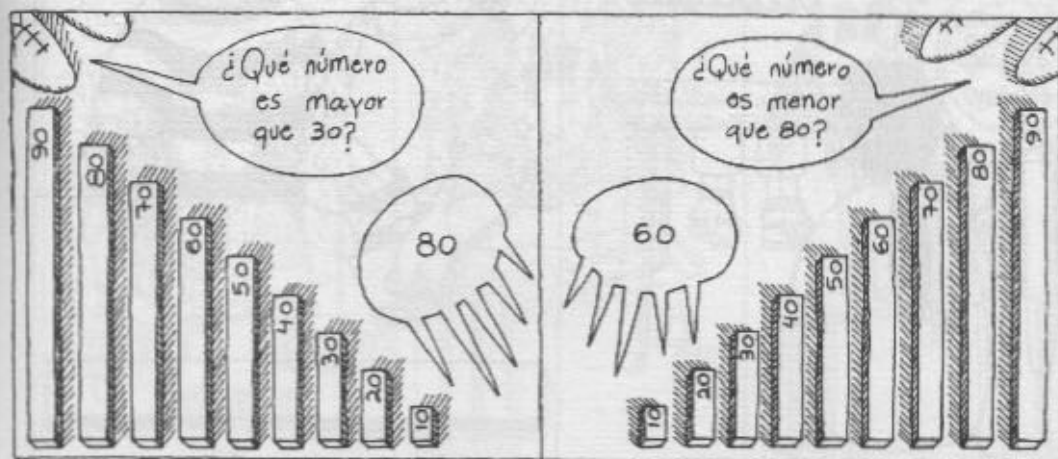
- Que tus alumnos cambien 10 cuadritos por 1 regleta, a través de juegos como "La tiendita" o "El mercado", para que comprendan que **10 unidades** equivalen a **1 decena**.



- Después, haz que los niños formen grupos de 10 objetos y representen sus colecciones con dibujos, relacionándolos siempre con 10 cuadritos ó 1 regleta. Enseguida, que anoten el número 10 en cada dibujo y contesten la cantidad de decenas.



- Para el caso de los números del 20 al 90, por decenas, los niños irán aumentando la cantidad de regletas necesarias para representar el número de decenas que se trabajen cada vez. Ya después, puedes hacer que ordenen las regletas que representan cada número, del más chico al más grande.

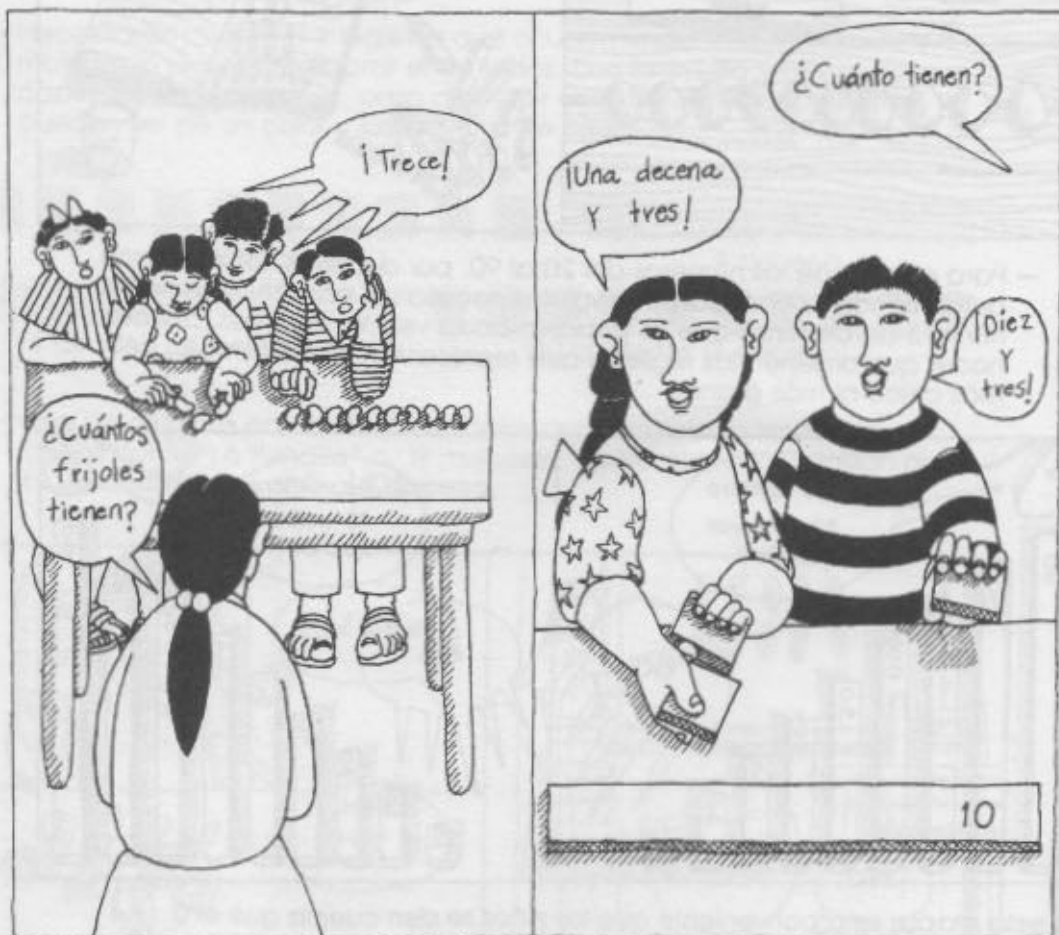


En esta etapa, será conveniente que los niños se den cuenta que el 0 sirve para indicar que no quedaron unidades sueltas. Por ejemplo, en el número 20, que reconozcan que hay 2 decenas y 0 unidades.

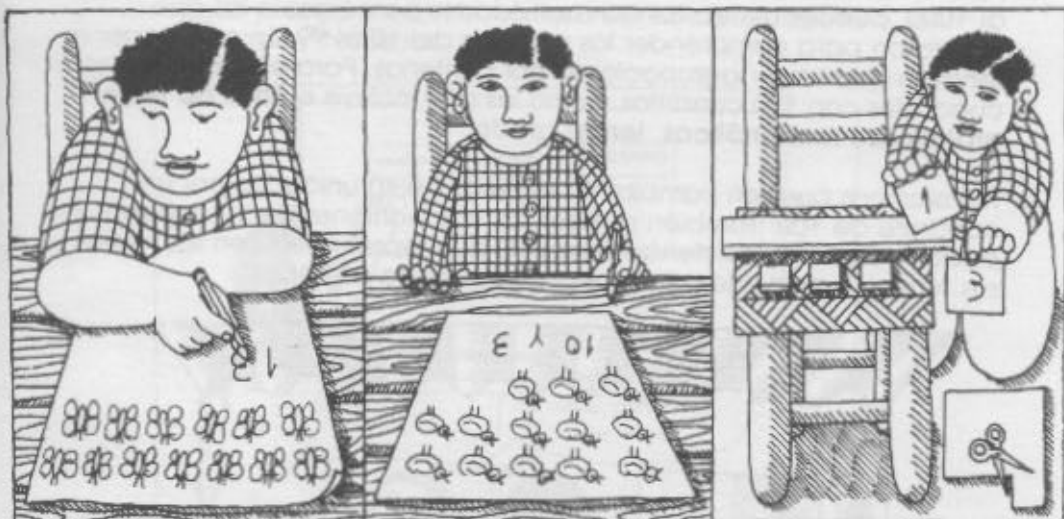
Ya que los niños hayan entendido la decena y los números del 10 al 90, podrán comprender los números intermedios entre decena y decena, tales como 13, 38, 72... En esta etapa de aprendizaje, los niños podrán darse cuenta del **valor posicional de las cifras** de un número. Esto es que, según el lugar donde se coloque el número, va a tener diferente valor. Por ejemplo, el 42 es diferente al 24 porque, en el 42, el 2 representa las unidades y en el 24 representa las decenas.

Enseguida te presentamos algunas actividades para que los niños entiendan estos números. Como ejemplo, hemos escogido el número 13.

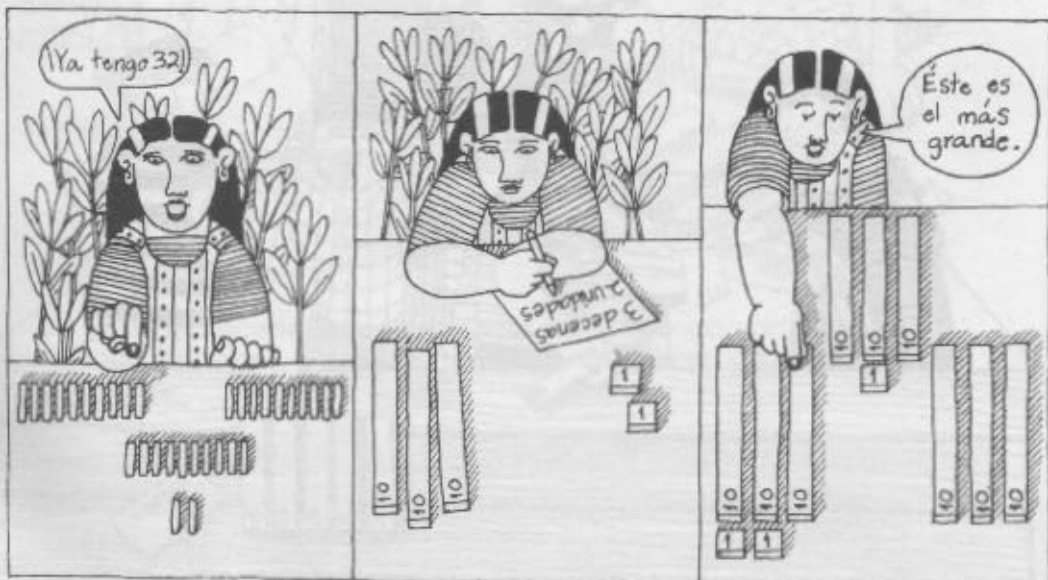
- Que tus alumnos formen colecciones de diez cosas para que, después, le agreguen tres objetos. Luego, que lo representen con regletas y cuadritos.



— Luego, puedes pedir a tus alumnos que representen con dibujos sus colecciones y anoten la cantidad, o sea, 13.



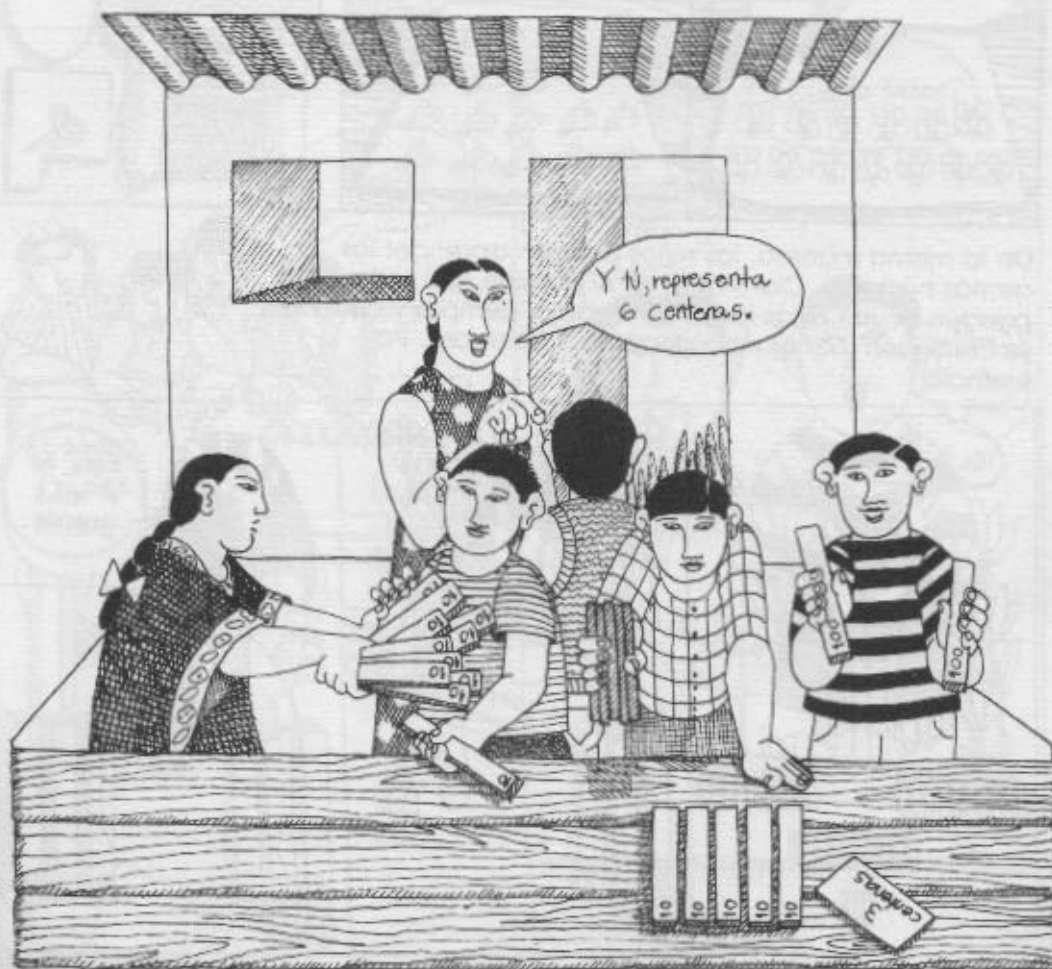
De la misma manera, los niños pueden aprender los demás números. Claro que, en el camino, a ti se te pueden ocurrir otras ideas de trabajo, siempre y cuando se continúen manejando decenas y unidades. Por ejemplo:



Centenas.

Para que los niños completen su conocimiento sobre los números del 100 al 1000, puedes ayudarlos con actividades parecidas a las que realizaron para comprender los números del 10 al 99. En esta ocasión, tendrán que hacer agrupaciones por centenas. Para ello, pueden utilizar cuadros con 100 cuadritos, como los que incluye el **libro de texto gratuito de matemáticas, tercer grado**.

Tus alumnos pueden cambiar 10 regletas de 10 unidades por un cuadrote de 100. También pueden formar montones de 10 decenas de palitos y llamarles centenas. Después, que representen con sus regletas o sus manojos de palitos diversas cantidades de centenas.



Una vez que los niños hayan comprendido la centena, podrán representar números hasta el 999 usando cuadros de 100, regletas de 10 y cuadritos de 1. Pídeles que, con todo eso, representen la cantidad que tú les digas y luego anoten el número dentro de un casillero, por unidades, decenas y centenas.

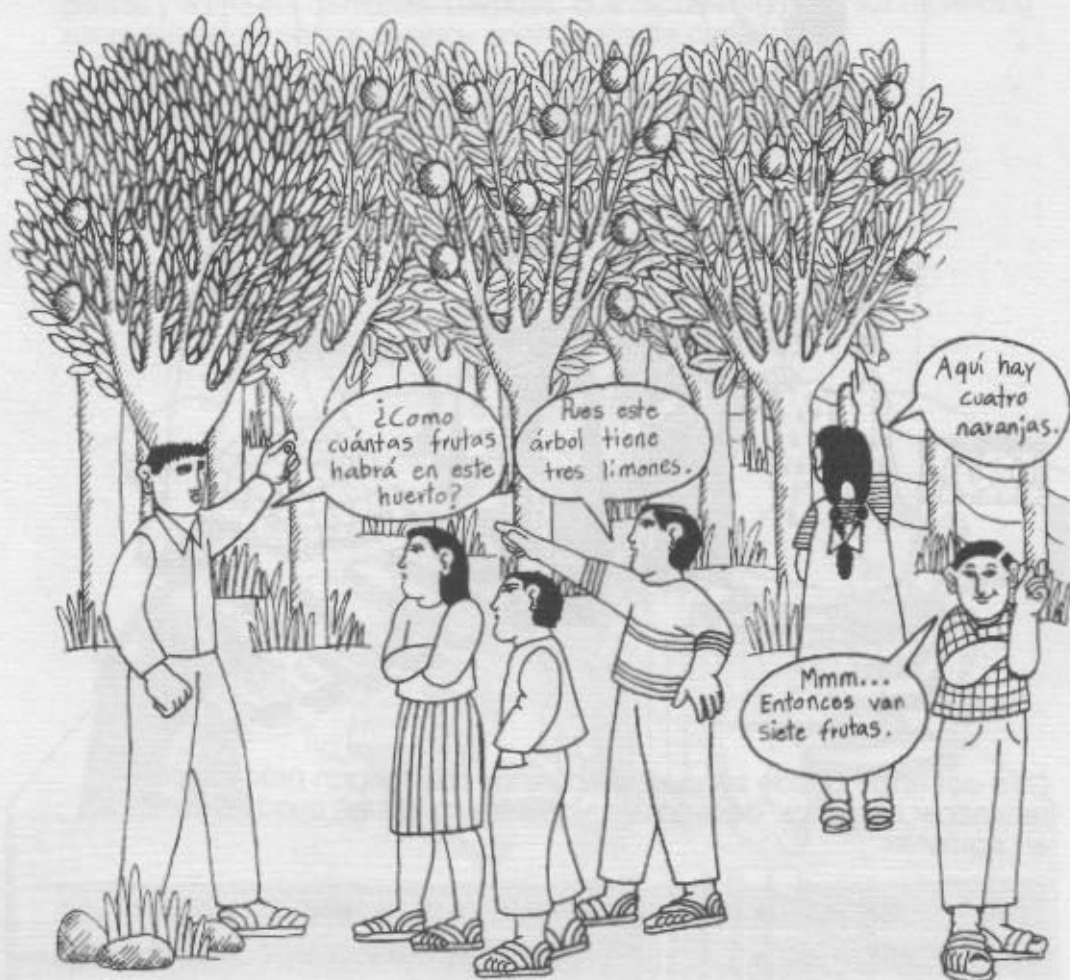


Otra actividad puede ser que, después de que tengan práctica para reconocer centenas, decenas y unidades, completen cuadros como el siguiente:

890	$800 + 90 + 0$	8 centenas, 9 decenas, 0 unidades.
	$400 + 50 + 7$	4 centenas, 5 decenas, 7 unidades.
164	$100 + 60 + 4$	
705		7 centenas, 0 decenas, 5 unidades.

4. Actividades que ayudan a resolver problemas con las operaciones aritméticas.

En el caso de las operaciones aritméticas, será importante que, además de entenderlas, los niños identifiquen en cuáles situaciones es útil cada una. De poco servirá que tus alumnos sepan sumar, restar, multiplicar o dividir si no saben cuándo deben hacerlo y por qué. Por eso, convendrá iniciarlos en su aprendizaje con situaciones en las que se presentan problemas.



Algo muy importante es que al principio tus alumnos resuelvan el problema con las cosas o con representaciones de ellas, como semillas o dibujos, antes de utilizar números.

Además será necesario que no sólo resuelvan problemas que tú les presentes, sino que ellos mismos busquen otros parecidos o inventen los suyos.



Una vez que tus alumnos hayan comprendido cada operación aritmética y sepan cuándo utilizarla convendrá que, mediante ejercicios, obtengan práctica para resolver diversos problemas tomados de la realidad. Ahora, para que los niños entiendan mejor los problemas, puedes cambiar los procedimientos. Por ejemplo, preséntales un problema ya solucionado para que descubran cómo se llegó al resultado.



Otra manera de plantear los problemas es presentar a los niños una operación aritmética resuelta y pedirles que inventen un problema que pueda resolverse con ella.



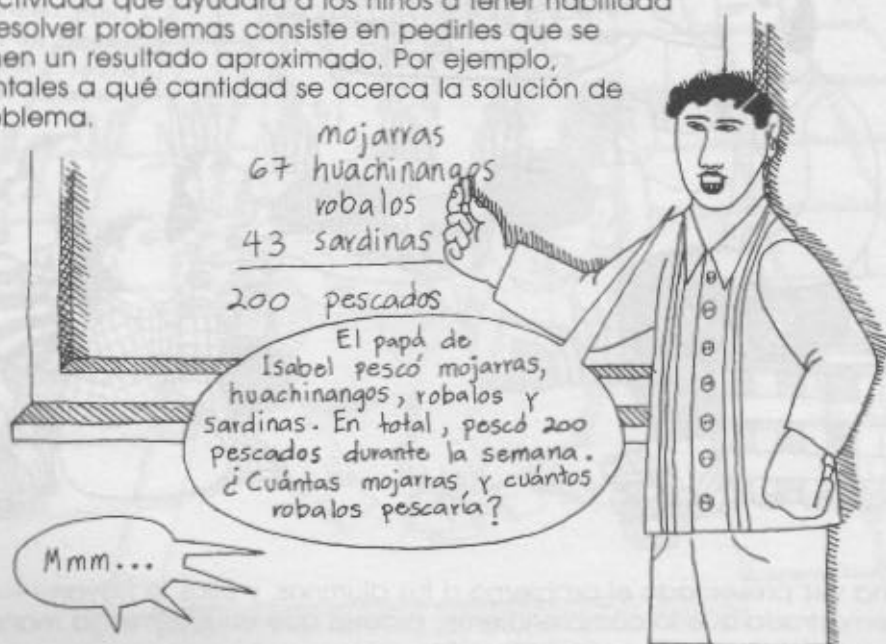
También podrías darles datos de una operación y que ellos completen los que faltan.



Cuando tus alumnos ya sepan dos o más operaciones aritméticas, proponles problemas en los cuales tengan que usar varias. Por ejemplo, una suma y una resta o dos restas y una suma... Será importante que les aclares la dificultad de estos problemas para que tengan cuidado en descubrir con cuántas y cuáles operaciones podrán resolverlos.



Otra actividad que ayudará a los niños a tener habilidad para resolver problemas consiste en pedirles que se imaginen un resultado aproximado. Por ejemplo, pregúntales a qué cantidad se acerca la solución de un problema.



Problemas de adición.

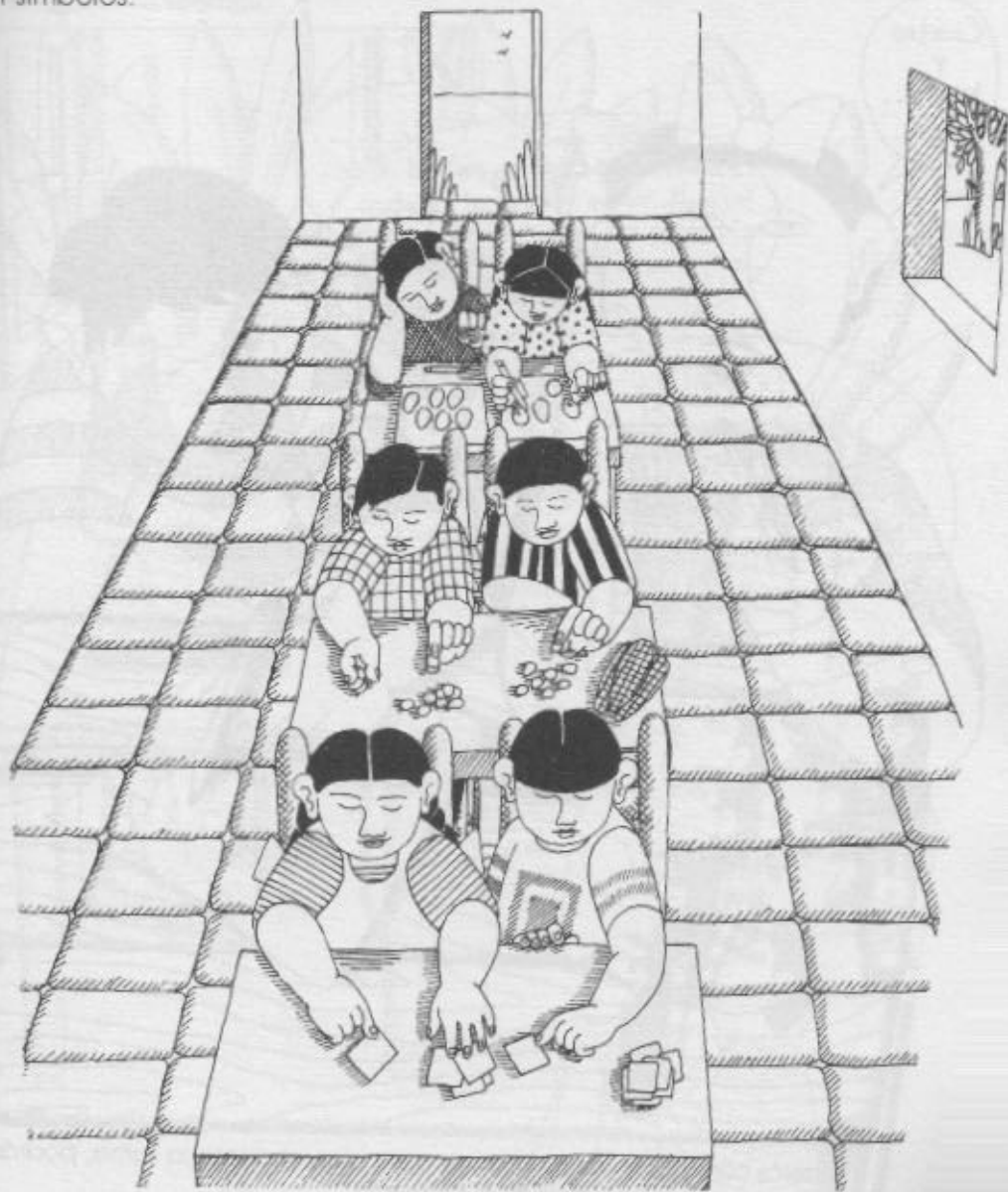
Puedes plantear un problema a tus alumnos en el que, para resolverlo, tengan que sumar. Procura plantearlo de manera interesante y de acuerdo con el desarrollo de su pensamiento matemático, ni muy difícil ni demasiado fácil para ellos.

Para que estés seguro de que comprendieron el problema, pídeles que expliquen de qué se trata y qué otros datos necesitan para aprenderlo mejor.



Una vez presentado el problema a tus alumnos, y ellos te hayan demostrado que lo comprendieron, pídeles que encuentren la manera de resolverlo, como en la ilustración.

Fíjate que, al principio, será importante para los niños encontrar una solución al problema con ayuda de objetos o con algunas representaciones como dibujos, regletas y cuadritos, o lo que se les ocurra, más que realizar la suma con números. Porque lo más conveniente será que ellos entiendan esta operación aritmética y en qué situaciones se puede usar, aunque tengan dificultades para realizarla con símbolos.



Luego que tus alumnos hayan resuelto varios problemas utilizando objetos y sus representaciones, ya podrán hacerlo con números. Para esto, tendrán que utilizar el signo **más** (+). Los puedes ayudar a entender lo que significa este símbolo mediante expresiones como "y" o "más". También, los tendrás que apoyar para que comprendan el signo **igual** (=).



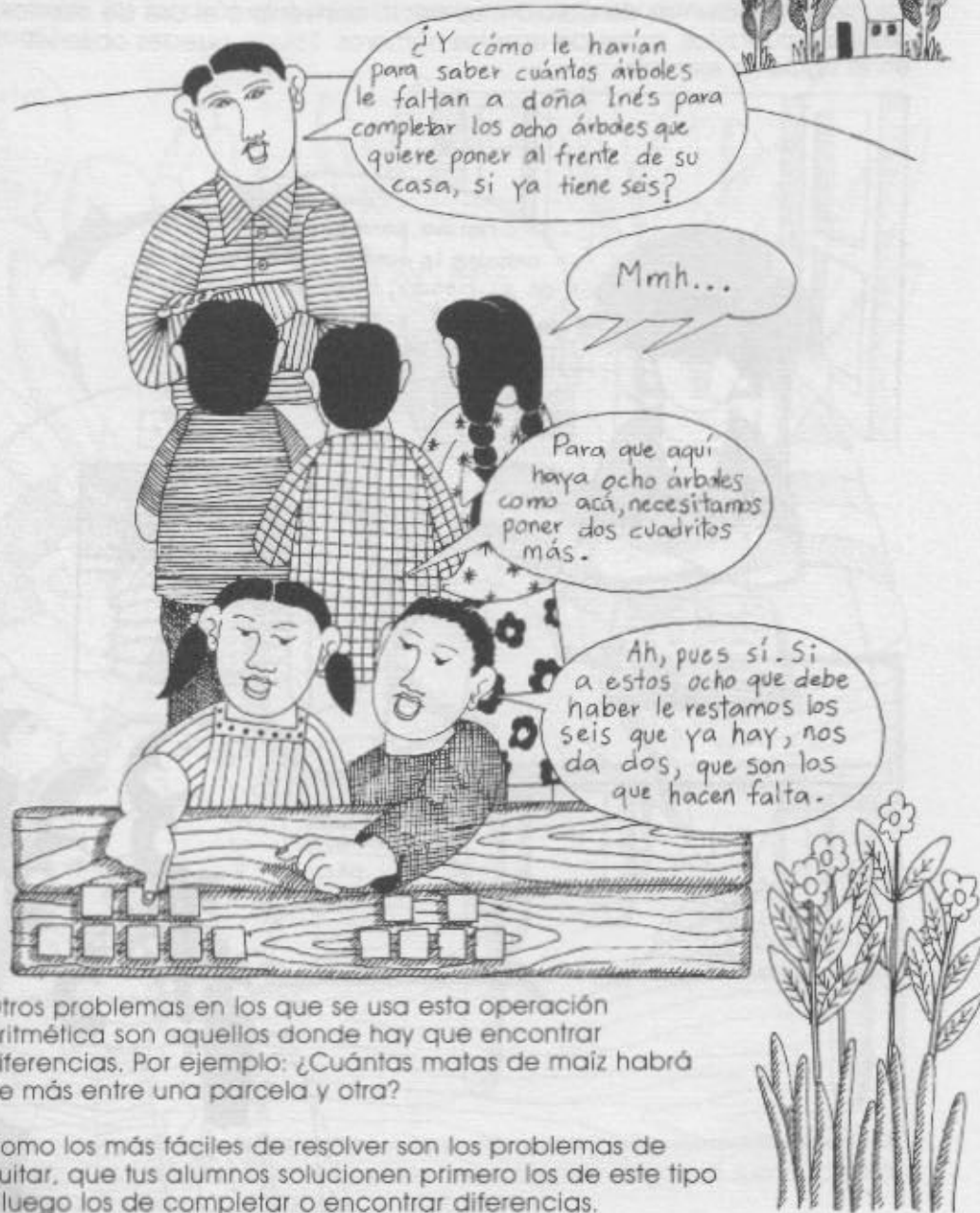
Ya verás cómo tus alumnos, una vez que comprendieron la suma, podrán realizar la operación y resolver el problema.

Problemas de sustracción.

Para resolver problemas donde se tengan que restar cantidades, que tus alumnos realicen actividades parecidas a las que sirvieron para solucionar problemas de adición; es decir, convendrá el uso de objetos, dibujos y cuadritos, antes de usar los números. Esto lo puedes observar en el siguiente ejemplo:



Fíjate que algunas veces la sustracción puede utilizarse para resolver otro tipo de problemas que no son de quitar. La resta también sirve para solucionar problemas donde sea necesario completar cantidades.



Otros problemas en los que se usa esta operación aritmética son aquellos donde hay que encontrar diferencias. Por ejemplo: ¿Cuántas matas de maíz habrá de más entre una parcela y otra?

Como los más fáciles de resolver son los problemas de quitar, que tus alumnos solucionen primero los de este tipo y luego los de completar o encontrar diferencias.

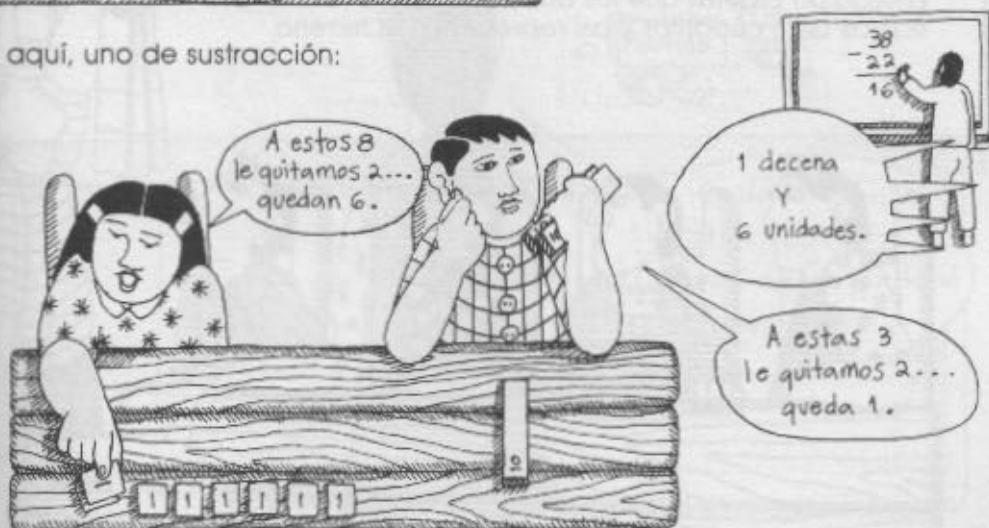
Adiciones y sustracciones con cantidades mayores de 10 y hasta 100.

Después de presentar un problema a tus alumnos, pide que lo representen con regletas y cuadritos antes de hacerlo con números. Luego, para realizar la operación aritmética con las regletas y cuadritos y con los números, los niños deberán contar por separado las unidades y las decenas.

Aquí tienes un ejemplo de adición:



Y aquí, uno de sustracción:



Problemas de multiplicación.

Para que tus alumnos comprendan la multiplicación, introdúcelos al tema mediante ejercicios como el siguiente:

¿Cuántas parcelas habrá en un terreno si tiene 4 franjas de 3 parcelas cada una?

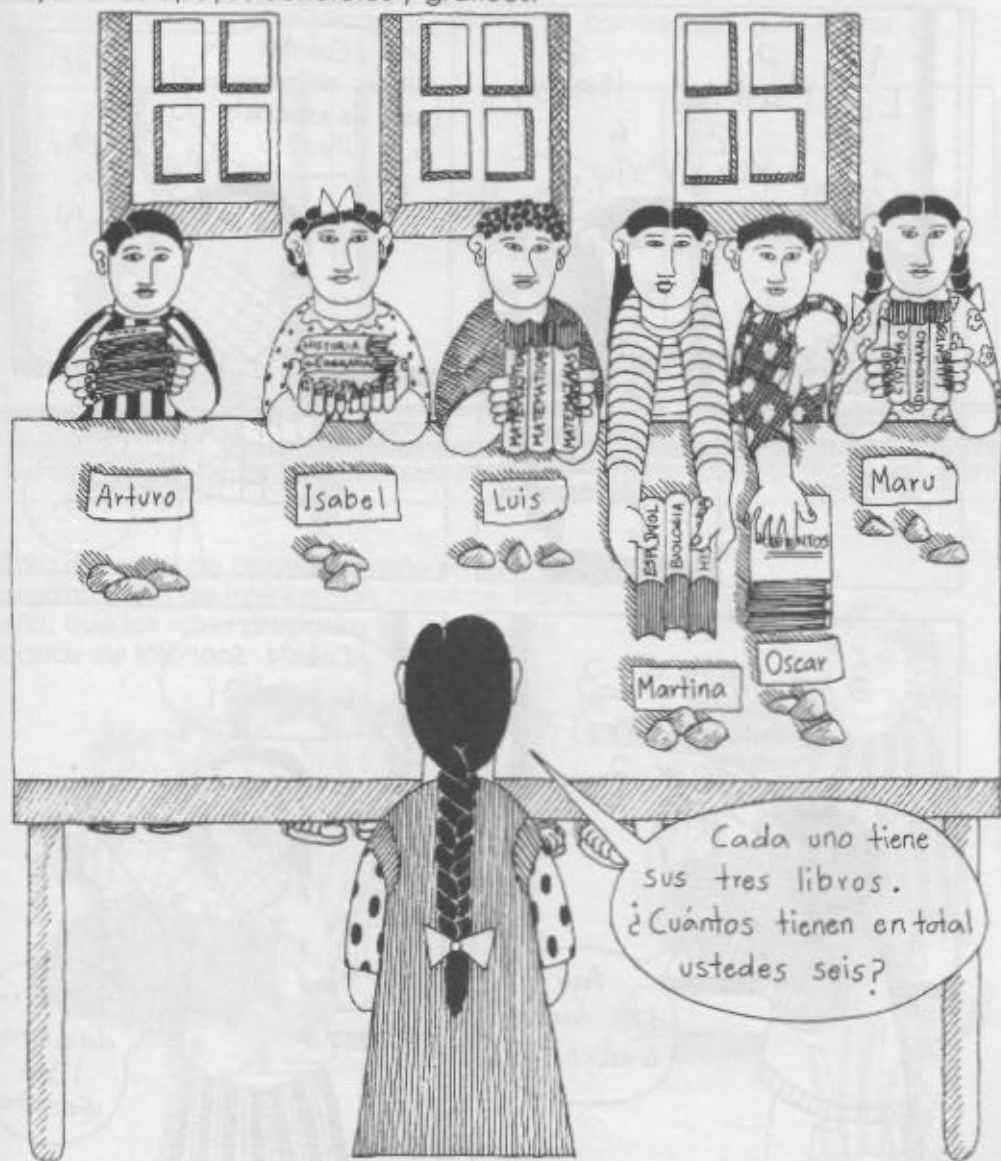


Forma equipos de trabajo y entrégale a cada grupo un montón de cuadritos de los que usaron para representar cantidades.

Enseguida pídeles que los acomoden para formar 4 franjas de 3 cuadritos y así representen el terreno.



Posteriormente, tendrás que plantear un problema como en los casos de la suma y la resta. Sólo que esta vez será para usar la multiplicación, que en realidad es una suma de cantidades iguales. Cuando tus alumnos realicen esta operación por primera vez, haz que representen el problema con objetos, dibujos y cuadritos, así no tendrán dificultades al manejar los números. Ya después, conforme hayan entendido la operación y vayan teniendo habilidad en el manejo de puros números, podrán dejar estos apoyos concretos y gráficos.



Es importante que los niños entiendan de qué otra forma se pueden expresar estas sumas de cantidades iguales. Que descubran que, para no hacer la cuenta tan larga, se puede abreviar si usamos la multiplicación. Para esto será conveniente que las primeras veces observen que la suma tiene cantidades iguales, comprendan que el signo **por (X)** significa "veces" y que intenten realizar la operación con ayuda de la adición, que ya conocen.



Conforme tus alumnos vayan solucionando problemas sencillos de multiplicación, puedes apoyarlos con la **tabla de multiplicar**, que se sugiere en el **Manual del instructor comunitario**. No olvides que lo importante es que aprendan a utilizarla oportunamente, a consultarla cuando tengan dudas, más que memorizarla.

Además, aprovecha otras sugerencias de trabajo para este tema que se incluyen en el **Manual**, para que los niños comprendan poco a poco lo que representa la multiplicación: sumas de cantidades iguales. Por ejemplo:



Otro ejercicio de apoyo consiste en la organización de loterías con números. Para ello, que los niños preparen los cartones y cartas de lotería.



Multiplicación de números con dos o más cifras.

Para multiplicar números con dos o más cifras, los niños pueden ayudarse con cuadros, regletas y cuadritos. Por ejemplo, al realizar la multiplicación 123×2 , que es lo mismo que 2×123 , tendrán que multiplicar, por separado, las unidades, las decenas y las centenas.



También se podrán apoyar colocando las cantidades por unidades, decenas y centenas. Así podrán multiplicar por separado cada cifra.

Centenas	Decenas	Centenas
1	2	3
		$\times 2$
= 2	4	6

2 veces 1 son 2.

Problemas de división.

Para que los niños comprendan la división, inicia actividades como la siguiente:

- Si un terreno está dividido en 6 parcelas y a lo ancho hay 2, ¿cuántas parcelas habrá a lo largo?



- Pide a tus alumnos que representen las parcelas del terreno, colocando primero 2 cuadritos a lo ancho.



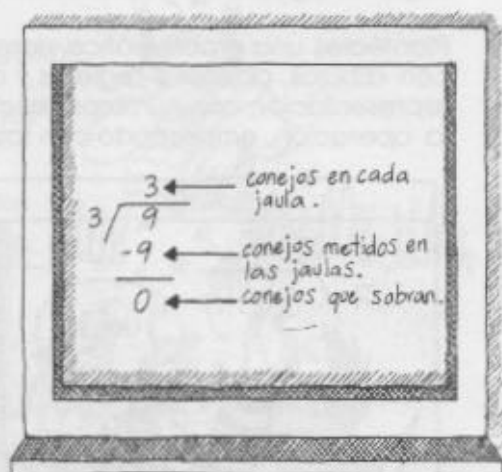
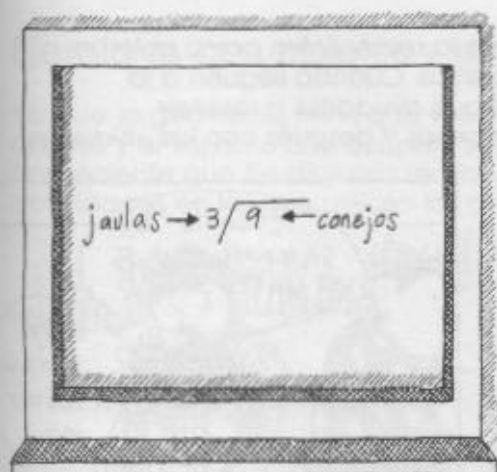
Plantea a tus alumnos un problema de la vida diaria en el que, para resolverlo, se tenga que utilizar la división. Primero ponlos a representar la problemática con objetos dibujos, cuadritos y regletas, antes de hacerlo con números.



Lo importante es que practiquen mucho sin utilizar números. Ya que ejercitaron lo suficiente con los objetos y representaciones, tendrás que ayudarles a comprender el significado del signo **entre** (+) mediante expresiones como: "repartidos en..." o "entre", para resolver los problemas con números.



Después, para hacer los "repartos", los niños podrán utilizar la "casita" de la división ($\frac{\quad}{\quad}$) y así realizar la operación. Ya verás que con ella tus alumnos comprenderán mejor la problemática y la división al mismo tiempo.



Algo muy importante es que los niños experimenten el resultado de la operación, es decir, que comprueben en la práctica la resolución del problema planteado. En el caso del ejemplo, que tus alumnos hagan lo que les resultó de la división: colocar los nueve conejos en las tres jaulas, de tres en tres.



División con números de dos ó más cifras.

Tus alumnos podrán realizar divisiones con números de dos o más cifras, según el siguiente procedimiento:

Plántales una problemática para que la representen como quieran, con dibujos, objetos o regletas y cuadritos. Cuando lleguen a la representación con números, tendrás que ayudarles a resolver la operación, empezando con las decenas y después con las unidades.



5. Actividades para comprender las figuras geométricas.

Ejercicios con objetos y espacios.

Ya que la geometría tiene que ver con los objetos y el espacio que ocupan, será conveniente que tus alumnos realicen actividades en las que utilicen los objetos.

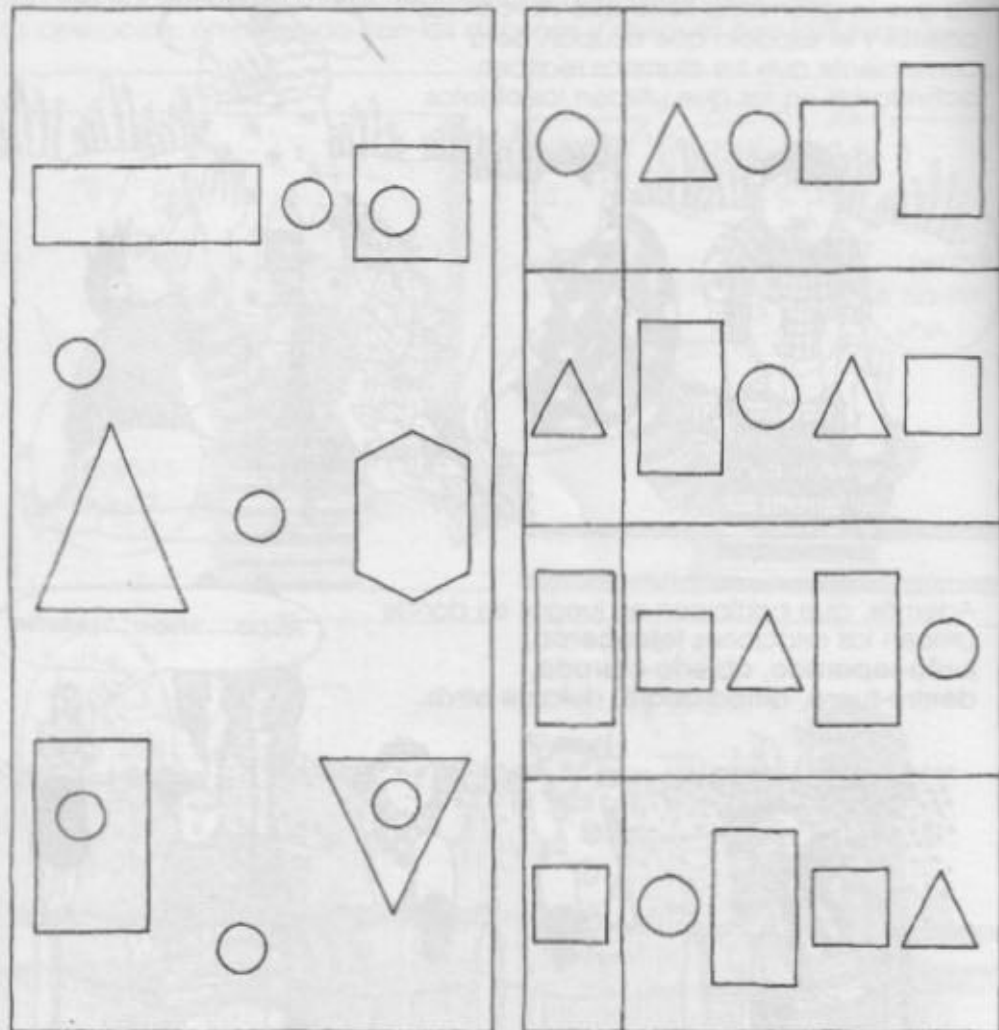


Además, que participen en juegos en donde utilicen las relaciones **lejos-cerca**, **junto-separado**, **abierto-cerrado**, **dentro-fuera**, **arriba-abajo**, **delante-atrás**.



Ejercicios con materiales gráficos.

Una vez que los niños han realizado acciones en espacios determinados y han manipulado objetos concretos, las actividades con materiales gráficos les ayudarán a desarrollar su pensamiento. De esta forma, los niños podrán representarse mentalmente los objetos y, en consecuencia, trabajar con figuras para comprender otros conceptos geométricos. Para ello, prepara algunos materiales como los siguientes:



En el primer ejercicio, tus alumnos tendrán que señalar con una marca, o pintar con un color, los círculos que están afuera de las figuras y señalar con otra marca o color los que están dentro. En el segundo, señalarán en cada renglón la figura que sea igual a la de la muestra.

Ejercicios de representación.

- Que tus alumnos observen las formas que tienen los objetos de su alrededor. Puedes ayudarlos con preguntas, tales como: ¿Qué ven? ¿Qué forma tienen los árboles, las puertas, el sol, las nubes...?



Después, pide a los niños que representen las formas observadas. Puede ser que lo hagan con dibujos, o el material con que cuentan para trabajar.

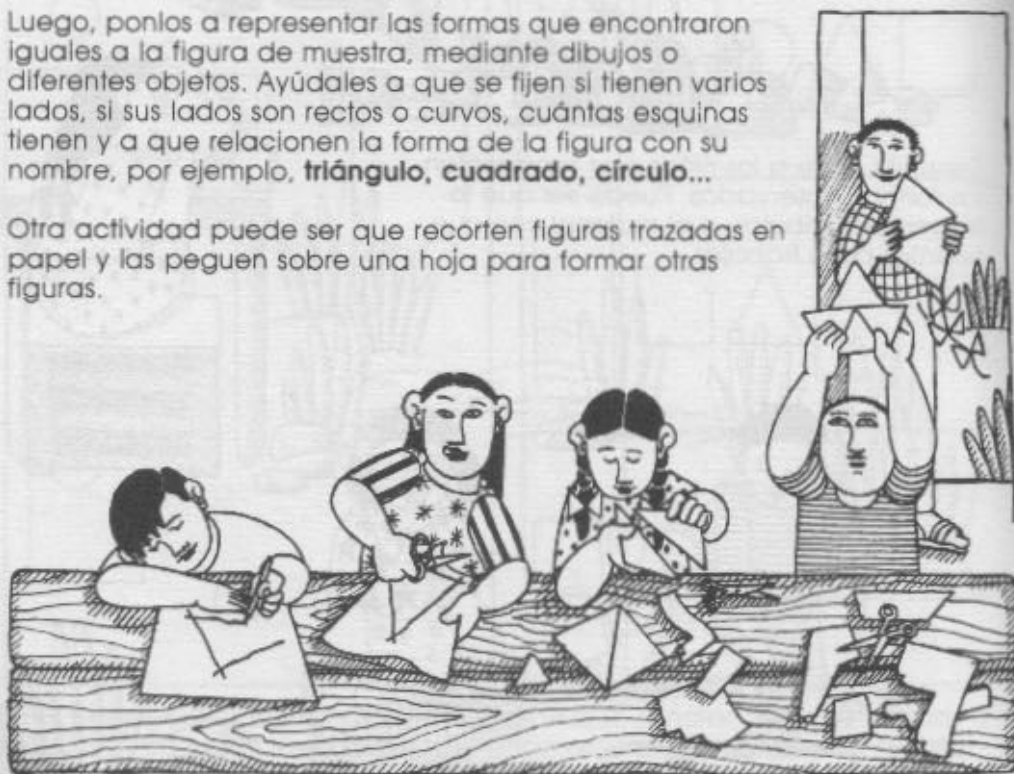


- Que los niños descubran figuras geométricas en los objetos. Dales una muestra, por ejemplo un triángulo, para que ellos busquen dicha forma en objetos de su alrededor.



Luego, ponlos a representar las formas que encontraron iguales a la figura de muestra, mediante dibujos o diferentes objetos. Ayúdales a que se fijen si tienen varios lados, si sus lados son rectos o curvos, cuántas esquinas tienen y a que relacionen la forma de la figura con su nombre, por ejemplo, **triángulo**, **cuadrado**, **círculo**...

Otra actividad puede ser que recorten figuras trazadas en papel y las peguen sobre una hoja para formar otras figuras.



6. Actividades que ayudan para medir.

La medición es un proceso en el cual tus alumnos tendrán que aplicar sus conceptos numéricos y sus nociones geométricas.

Medición de longitudes.

Será conveniente que tus alumnos comiencen a calcular medidas, haciendo comparaciones sencillas entre diversos objetos. También pueden ordenar varitas u hojitas, de las más grandes a las más chicas, o al revés. Después, pide a los niños que, a partir de una línea recta trazada por ti en el pizarrón o en la tierra, pinten otras más grandes o más chicas.



Así, los niños habrán iniciado primero la comparación de tamaños entre objetos concretos y después entre representaciones gráficas.

Luego, pide a tus alumnos que descubran cuántos pies, manos o brazos caben en una línea trazada sobre el piso, en una tira de tela o en un pedazo de reata.



También puedes preguntarles cuál línea recta es más larga que las otras, al comparar la cantidad de unidades de medida que caben en cada una. Para hacerlo, pueden tomar como unidad de medida, por ejemplo, el largo de un lápiz o un cuaderno o cualquier otro objeto que elijan.



Será importante que los niños se den cuenta de la necesidad de utilizar todos la misma unidad de medida. Para ello, que hagan mediciones en las que usen unidades de medida diferentes y también una sola unidad de medida. Luego, que comparen los resultados para comprender la necesidad de usar una misma unidad de medida que todos conozcan, como el **metro**. Así, todos entenderemos el tamaño real de cada objeto.



Otro asunto de igual importancia es que los niños entiendan que para medir cosas pequeñas convendrá utilizar unidades chicas, como el centímetro, y para grandes distancias unidades mayores, como el kilómetro.



Mediciones con el metro.

Muéstrales a tus alumnos un metro para que lo observen y después que cada quien construya el suyo. Pueden hacerlo con tiras de papel pegadas o con una vara a la que le corten el pedazo que le sobre del metro.



Ya construido su metro, pídeles que midan algunas longitudes; por ejemplo: el frente del local del curso, lo largo del patio de juego o la distancia entre una casa y otra. También puedes hacer que los niños sumen dos o más longitudes.



Medición de perímetros.

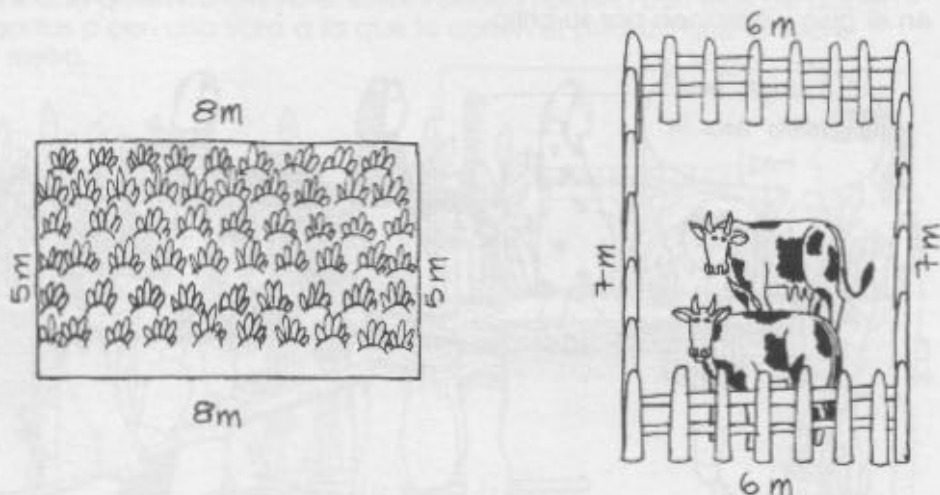
Será conveniente empezar con actividades sencillas que ayuden a los niños a tener una idea de perímetro. Para ello, pídeles que tracen figuras en el piso y caminen por su orilla.



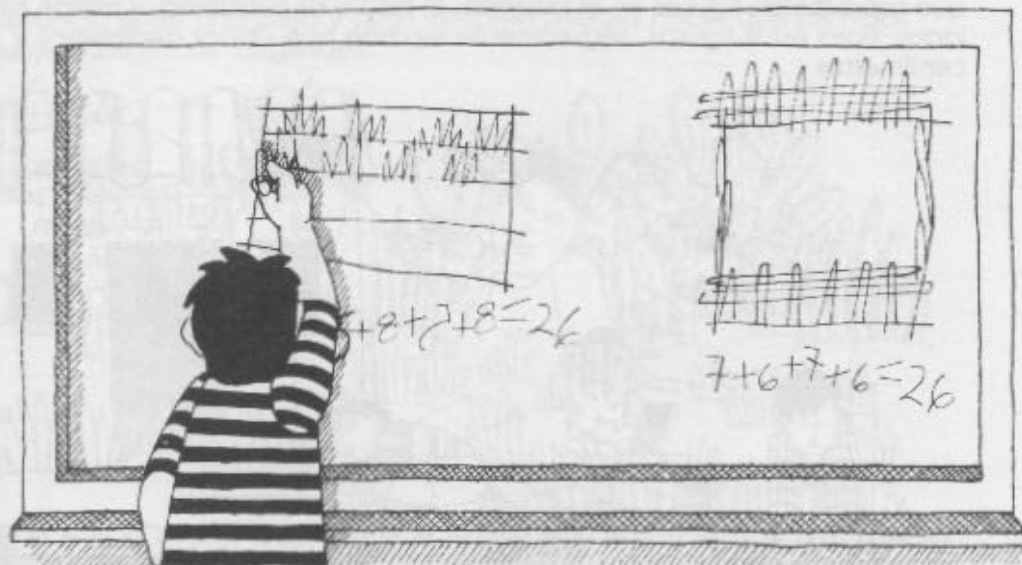
Enseguida, oríentalos para que midan los lados de grandes espacios. Pueden utilizar el metro, una vara, sus pies, lo que se les ocurra. Después, que representen figuras en el pizarrón, el piso o su cuaderno, y midan sus lados. Para estas figuras, seguramente tendrán que utilizar decímetros y centímetros.



Otra actividad consiste en presentar problemas que motiven a tus alumnos a medir perímetros. Por ejemplo, don Luis y sus hijos van a cercar la parcela y el corral. ¿En cuál de los dos lugares gastarán más alambre?



Para encontrar la respuesta, será necesario sumar las medidas de cada lado de la parcela y después las del corral.



Ya verás que tus alumnos notarán que, a pesar de que cada lugar tiene medidas diferentes por lado, su perímetro es igual.

Como tus alumnos se encontrarán en situaciones donde tengan que medir lados de figuras hasta centímetros, será bueno ayudarlos a expresar medidas con **decimales**. Por ejemplo, pídeles que midan algunas longitudes y anoten cada medida como una suma, después que escriban cada cantidad con decimales.

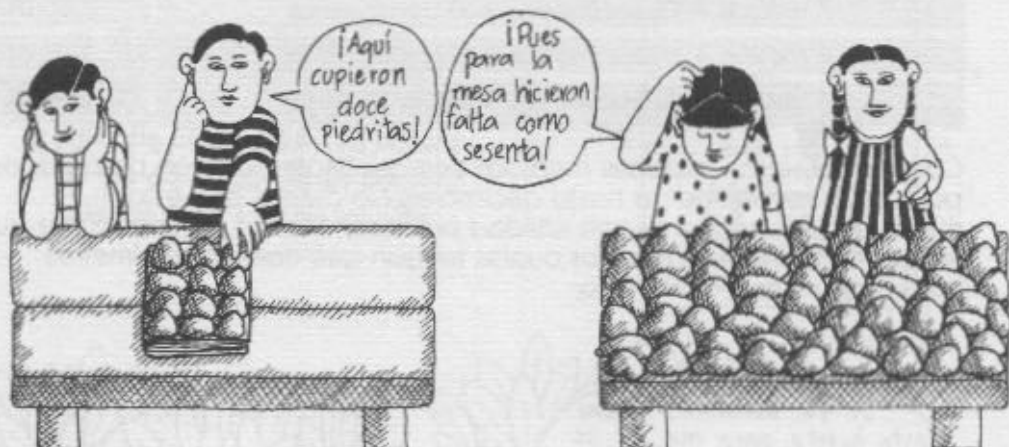
2 metros + 2 decímetros + 4 centímetros	2.24 m
3 metros + 0 decímetros + 0 centímetros	3.00 m
4 metros + 0 decímetros + 8 centímetros	4.08 m
4 metros + 5 decímetros + 0 centímetros	4.50 m

Cuando ya sepan expresar medidas con decimales, estarán preparados para calcular perímetros hasta decimales. No olvides que estas mediciones deben tener una utilidad práctica. Por ello, es importante que les plantees problemas en los cuales tengan que calcular perímetros para resolverlos. Por ejemplo:

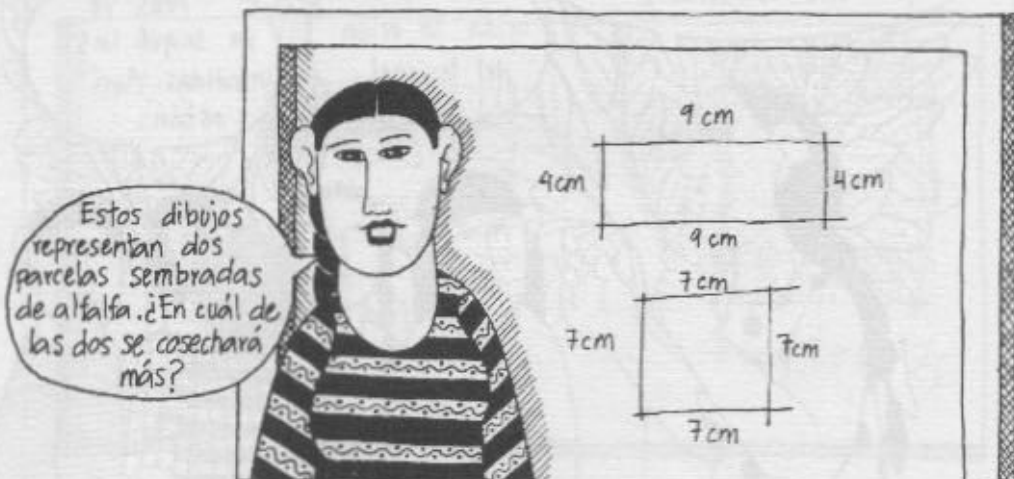


Medición de áreas.

Para que los niños comprendan lo que es el área, organiza actividades en las que cubran superficies con los cuadritos que han utilizado para representar cantidades, corcholatas y hojitas de árbol... Después, que comparen las diferencias mediante preguntas como: ¿En dónde cupieron más piedritas? ¿En dónde se necesitaron menos?



Enseguida, que tus alumnos intenten resolver problemas donde tengan que medir superficies representadas con dibujos. Puedes plantearles una problemática como la siguiente:



Pídeles que utilicen un cuadrito de 1 cm como unidad de medida y que discutan entre ellos sobre la manera de resolver el problema. Para ello, oriéntalos a que descubran cuántas veces cabe el cuadrito dentro de la representación de cada parcela.

Cuando tú creas que tus alumnos ya tienen habilidad para medir áreas con el "centímetro cuadrado", pídeles que tracen sobre un rectángulo cuadritos de 1 cm y, enseguida, que coloreen de distinto color cada "tira horizontal" de cuadritos.



Enseguida, que noten la correspondencia entre el número de tiras horizontales con la **altura** de la figura, y el número de cuadritos en cada tira con la **base** del rectángulo. Inmediatamente después que relacionen la base con la altura mediante el signo **por** (X).



7. Actividades que ayudan a la comprensión de las fracciones.

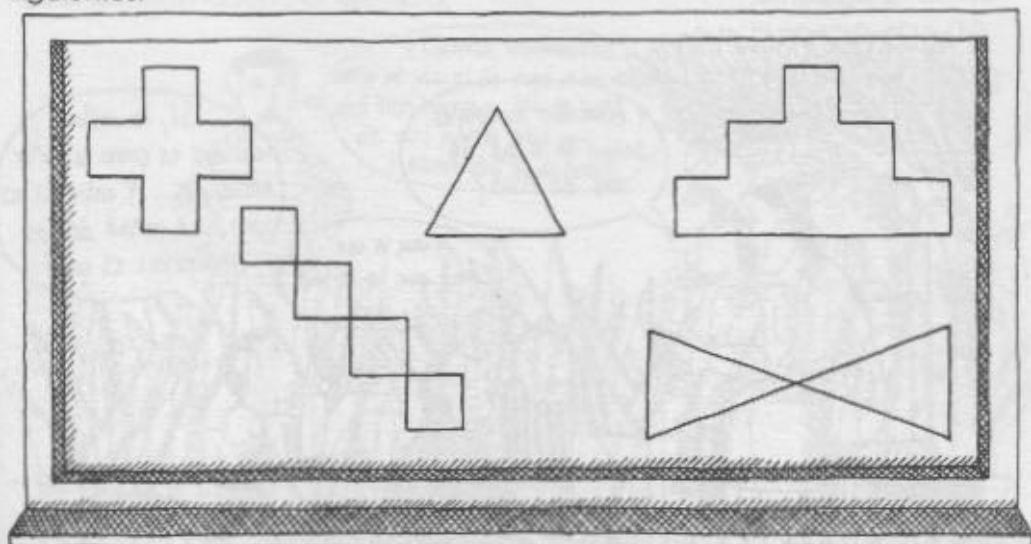
Para que los niños comprendan las fracciones como partes de un objeto, tendrán que resolver problemas en los cuales sea necesario repartir. Por ejemplo:



Después, ponlos a representar la naranja partida en cuatro partes mediante dibujos y, enseguida, que lo hagan con números.



Fíjate que, para que los niños comprendan las fracciones, no sólo pueden servir círculos o cuadriláteros, sino también figuras como las siguientes:

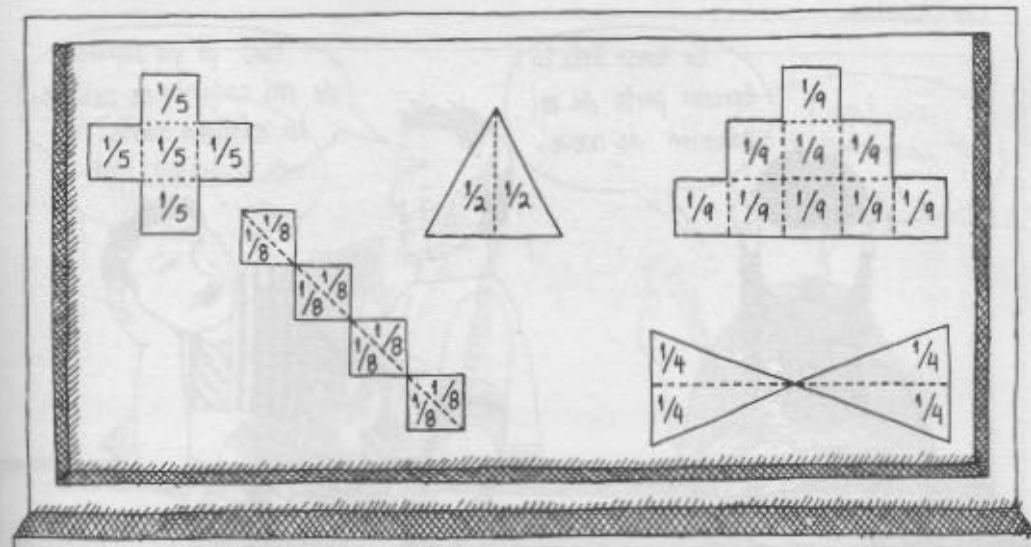


Al presentarles estas figuras, pregúntales algo como:

¿Cuál figura puede dividirse en quintos?

¿Cuál podrá dividirse en novenos?

¿Cuál podrían dividir en octavos?...



Además de que comprenderán mejor las fracciones al dividir figuras como las anteriores, desarrollarán su imaginación espacial.

Pero fíjate que las fracciones no sólo representan partes de cosas, sino también partes de grupos de objetos. Así que organiza actividades como la siguiente:



Preséntales varios problemas de estos para que a tus alumnos les quede muy claro que las fracciones también representan partes de un grupo de objetos.



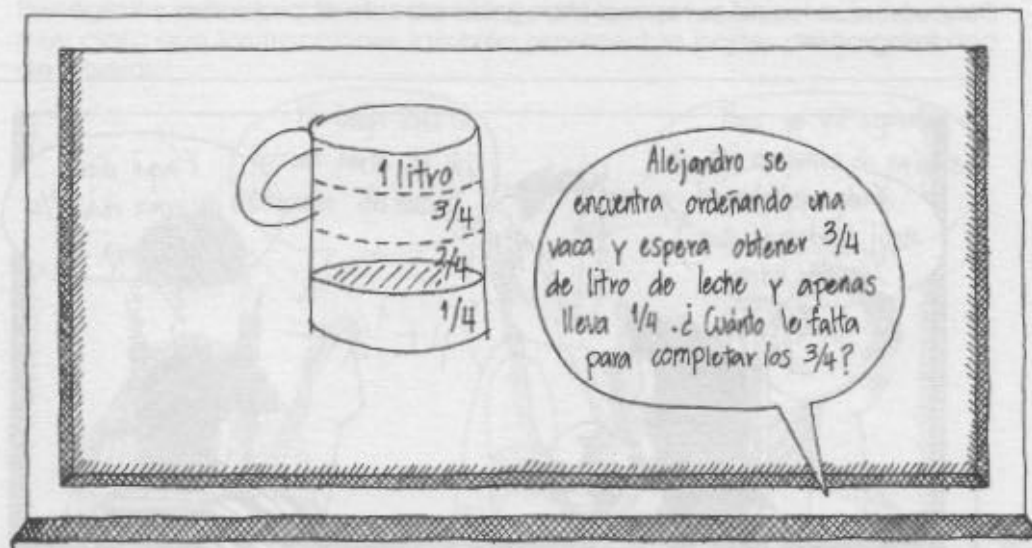
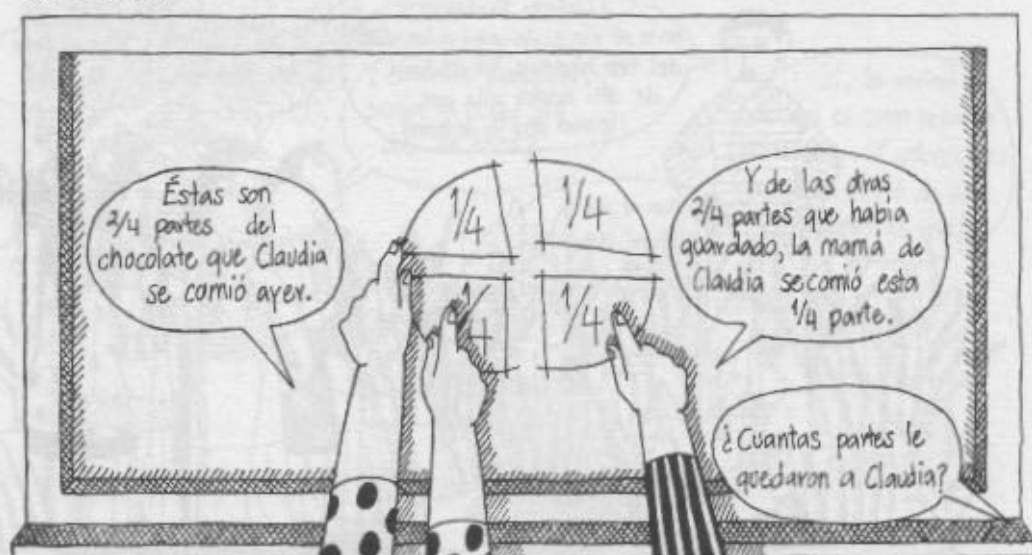
En los casos de adición y sustracción de fracciones, primero presenta a tus alumnos problemas en los cuales tengan que usar fracciones con igual denominador. Por ejemplo:



Después, que los niños representen gráficamente el problema y luego con fracciones.



Así como tus alumnos resolvieron problemas de adición de fracciones, lo podrán hacer con problemas de sustracción. Recuerda que, en este caso, puedes plantearles problemáticas de quitar o completar cantidades.



Has de saber que las fracciones que más se usan para resolver problemas cotidianos son como las que has visto en los ejemplos:

$\frac{1}{2}$ (la mitad), $\frac{1}{3}$ (la tercera parte), $\frac{1}{4}$ (la cuarta parte).

8. Sugerencias para evaluar el aprovechamiento.

Fijate que para saber qué tanto han avanzado tus alumnos en su aprendizaje, te conviene evaluar más que nada los trabajos de los niños. Lo importante de la evaluación es que tú te des cuenta de cómo van realizando sus ejercicios. De esta manera sabrás apoyarlos mejor, ya sea para comprender algunos temas difíciles, para aprender otros nuevos o para repasar algo ya conocido.

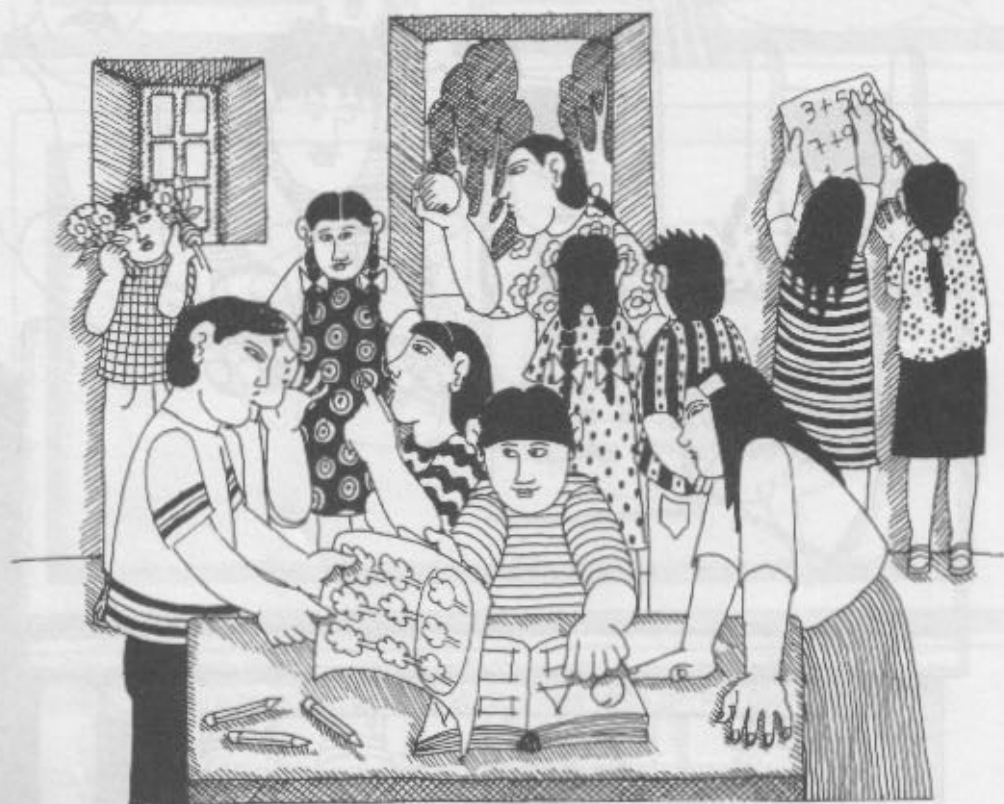
Como cada niño tiene su tiempo y su forma para aprender, será importante que tomes en cuenta esto para ser justo en las calificaciones. Puede suceder que alguno de tus alumnos se haya retrasado en la comprensión de algún tema. Esto tú lo puedes detectar al evaluar sus trabajos. Así sabrás cuáles son sus dificultades de aprendizaje y, además, encontrarás la manera de ayudarlo a entender lo que se le ha hecho difícil.



Como ya te habrás imaginado, la evaluación es útil, más que para poner calificaciones, para conocer los avances de tus alumnos y para que sepas tú cómo ayudarlos mejor en su aprendizaje.

Además de la orientación que puedas ofrecer a los más atrasados, trata de que los propios niños se ayuden entre sí, ya que muchas veces se entienden mejor entre ellos. También, puedes aprovechar que en el curso haya niños de todos los niveles. Seguramente resultará interesante organizar actividades de aprendizaje donde los niños de los distintos niveles puedan participar. Por ejemplo, los del Nivel III pueden plantear ejercicios a los del Nivel II, y revisar los resultados con explicaciones y toda la cosa. Es más, hasta los del Nivel I podrían ponerles algunos problemas a los de los otros niveles, contando con la orientación que tú les ofrezcas.

Ya te darás cuenta de cómo todos disfrutan su aprendizaje, si los niños de los distintos niveles comparan sus trabajos, intercambian información, discuten ideas y conceptos. Además, y quizá sea lo más importante, notarás cómo juntos logran comprender los conceptos matemáticos.



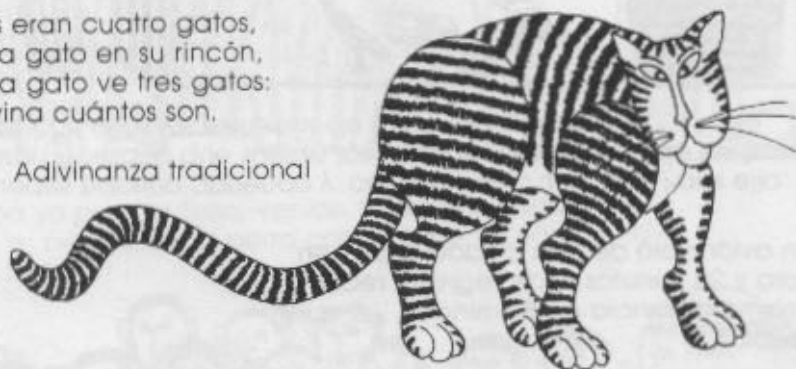
Anexo

En esta parte de la guía, te presentamos algunas ideas interesantes y divertidas para que, de vez en cuando, organices actividades con los niños.

Conforme tus alumnos van desarrollando su pensamiento lógico y realizando actividades que apoyan su aprendizaje matemático, preséntales algunos **problemas capciosos**, es decir, problemas que contienen en su planteamiento una trampa, con la cual se trata de confundir. Puedes iniciar con aquellos que sean sencillos de resolver y, de acuerdo con las posibilidades de tus alumnos, aumenta la dificultad. Por lo pronto, aquí te damos algunos ejemplos:

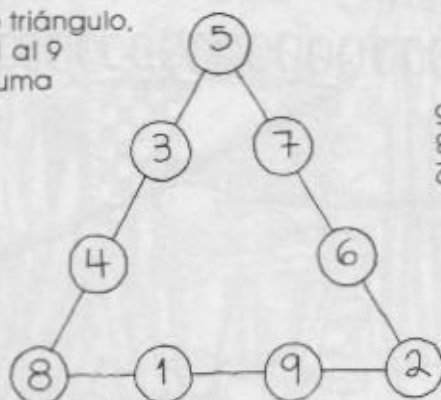
Éstos eran cuatro gatos,
cada gato en su rincón,
cada gato ve tres gatos:
adivina cuántos son.

Adivinanza tradicional



Respuesta: Cuatro gatos.

En los círculos de este triángulo,
coloca las cifras del 1 al 9
de tal forma que la suma
de cada lado sea 20.



Solución: $5+7+6+2$
 $2+9+1+8$
 $8+4+3+5$

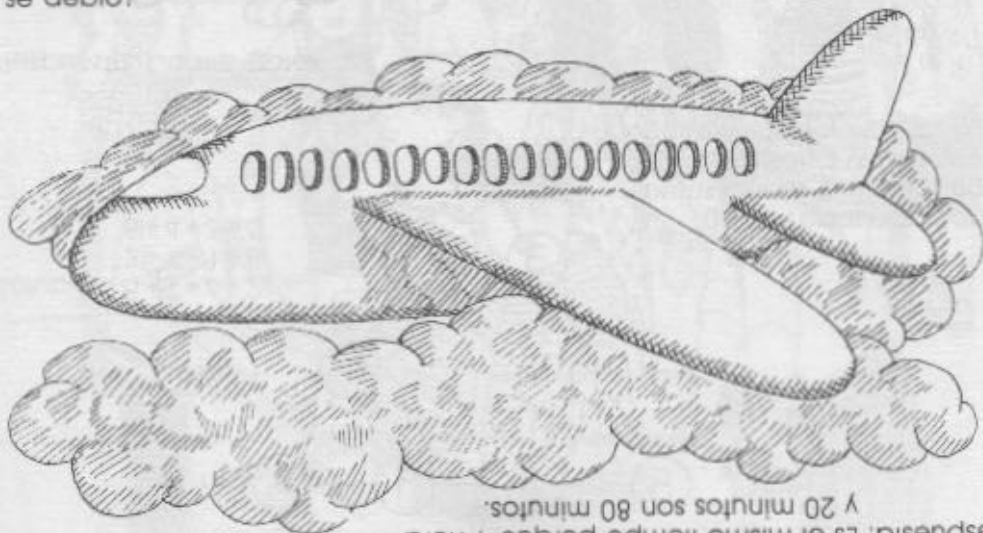


A un herrero le llevaron 5 trozos de cadena, de 3 eslabones cada uno, y le encargaron que los uniera formando una cadena continua. Para esto, antes de hacerlo, el herrero pensó que tendría necesidad de abrir y cerrar 4 anillos.

¿Podrás hacer el mismo trabajo abriendo y cerrando un número menor de eslabones?

Solución: Puedes hacerlo abriendo y cerrando sólo 3 anillos. Para ello, será necesario que sueltes los 3 eslabones de uno de los trozos y unlos con ellos los extremos de los 4 trozos restantes.

Si un avión voló de una ciudad a otra en 1 hora y 20 minutos y, de regreso, recorrió la misma distancia en 80 minutos, ¿a qué se debió?



Respuesta: Es el mismo tiempo porque 1 hora y 20 minutos son 80 minutos.

Iban dos papás, cada papá con su hijo, compraron 3 manzanas y les tocó una a cada uno. Ni faltaron ni sobraron. ¿Cómo estuvo eso?



Cuando iba yo para la feria, venían 12 mujeres, cada mujer con su perro y cada perro con su gato. ¿Cuántos iban para la feria?



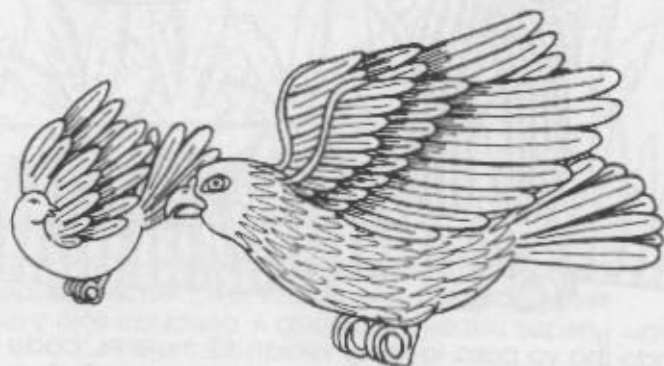
Pasó un gavilán junto a unas palomas y les dijo:

— ¡Adiós, mis cien palomas!

Y se paró la que iba atrás y le contestó:

— No, señor gavilán, no somos cien. Con las que somos más otro tanto igual, más la mitad de nosotras y una cuarta parte más, y contándolo a usted, señor gavilán, seríamos cien.

Entonces, si no eran cien, ¿cuántas palomas volaban?



Los niños de la ilustración se han aproximado a la cantidad de palomas. Busca el número exacto.

Este era un cazador que andaba en el campo cazando palomas. Entonces, en un árbol estaban 24. y mató 2.
¿Cuántas quedaron?



Un señor le pidió a su hijo que con \$ 100.00 comprara 10 animales. Para eso, las vacas costaban \$ 10.00, los chivos \$ 2.50 y los puercos \$ 0.50. ¿Cuántos de cada especie tuvo que comprar para completar 100 animales y gastar \$ 100.00?



\$ 100.00

\$ 45.00
\$ 15.00
\$ 40.00

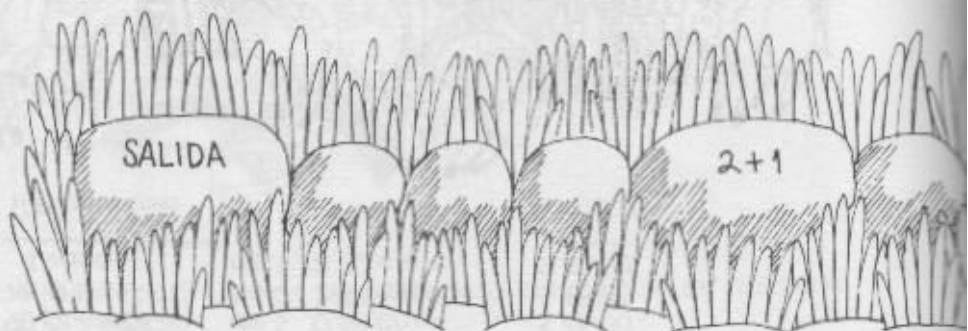
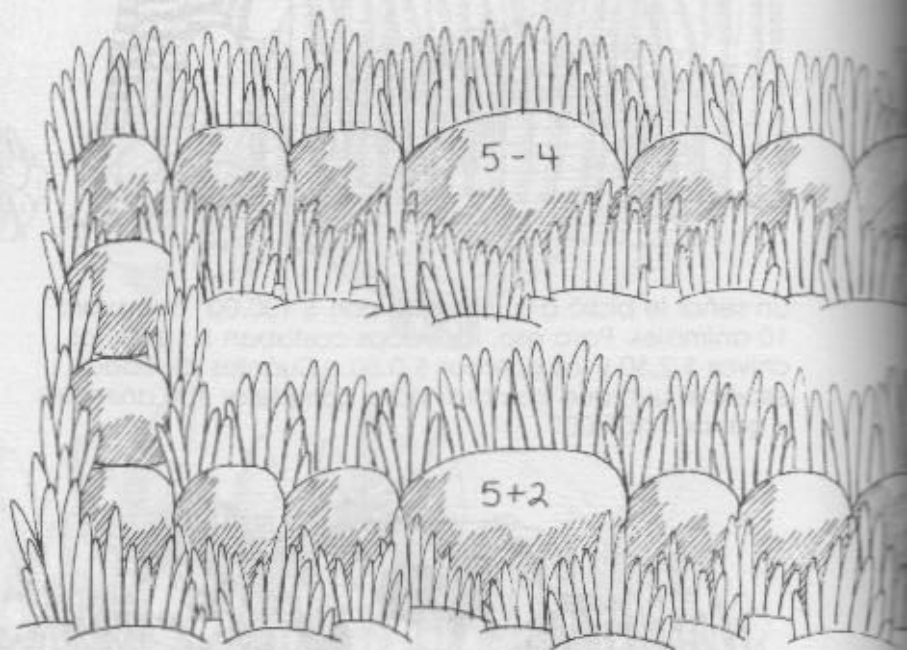
de \$ 0.50 c/u =
de \$ 2.50 c/u =
de \$ 10.00 c/u =

100 animales

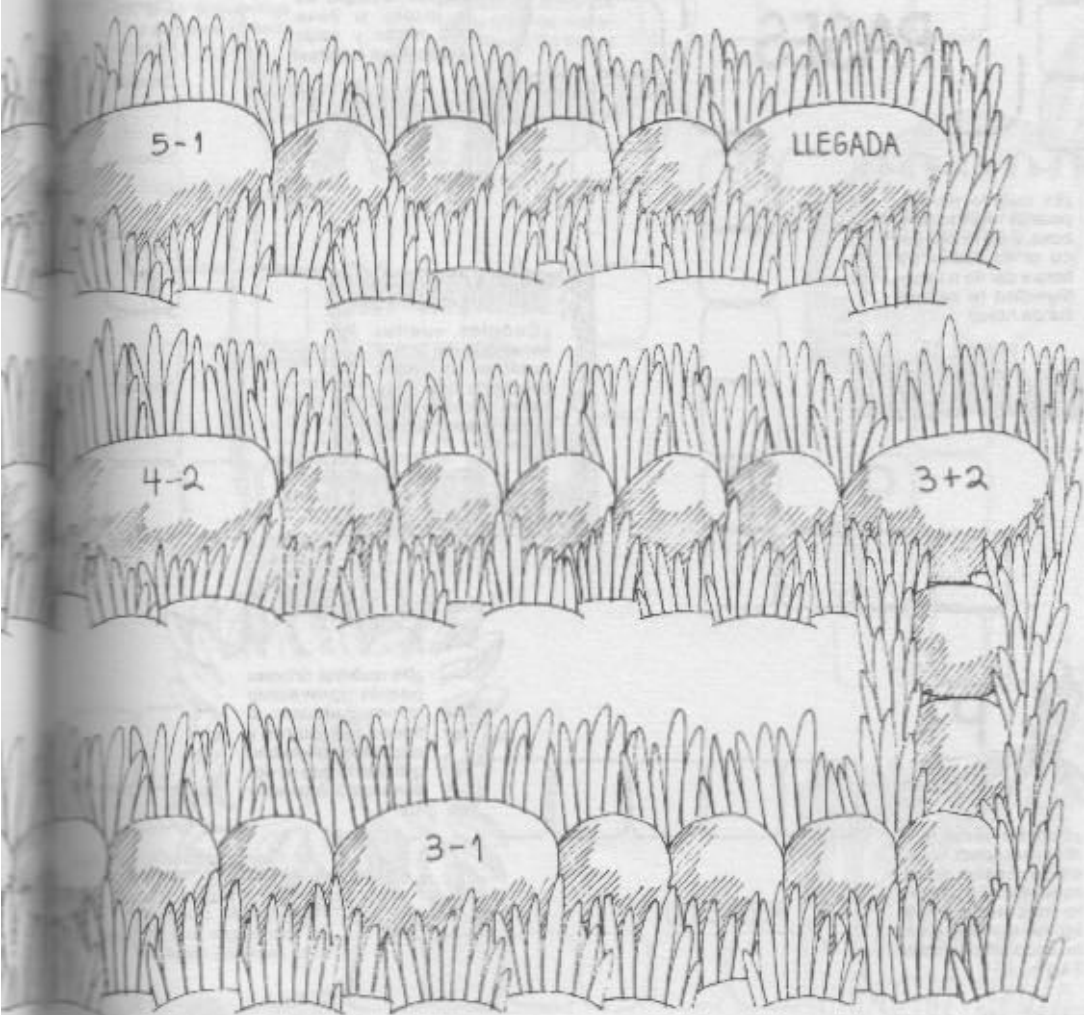
90 puercos
6 chivos
4 vacas

Solución:

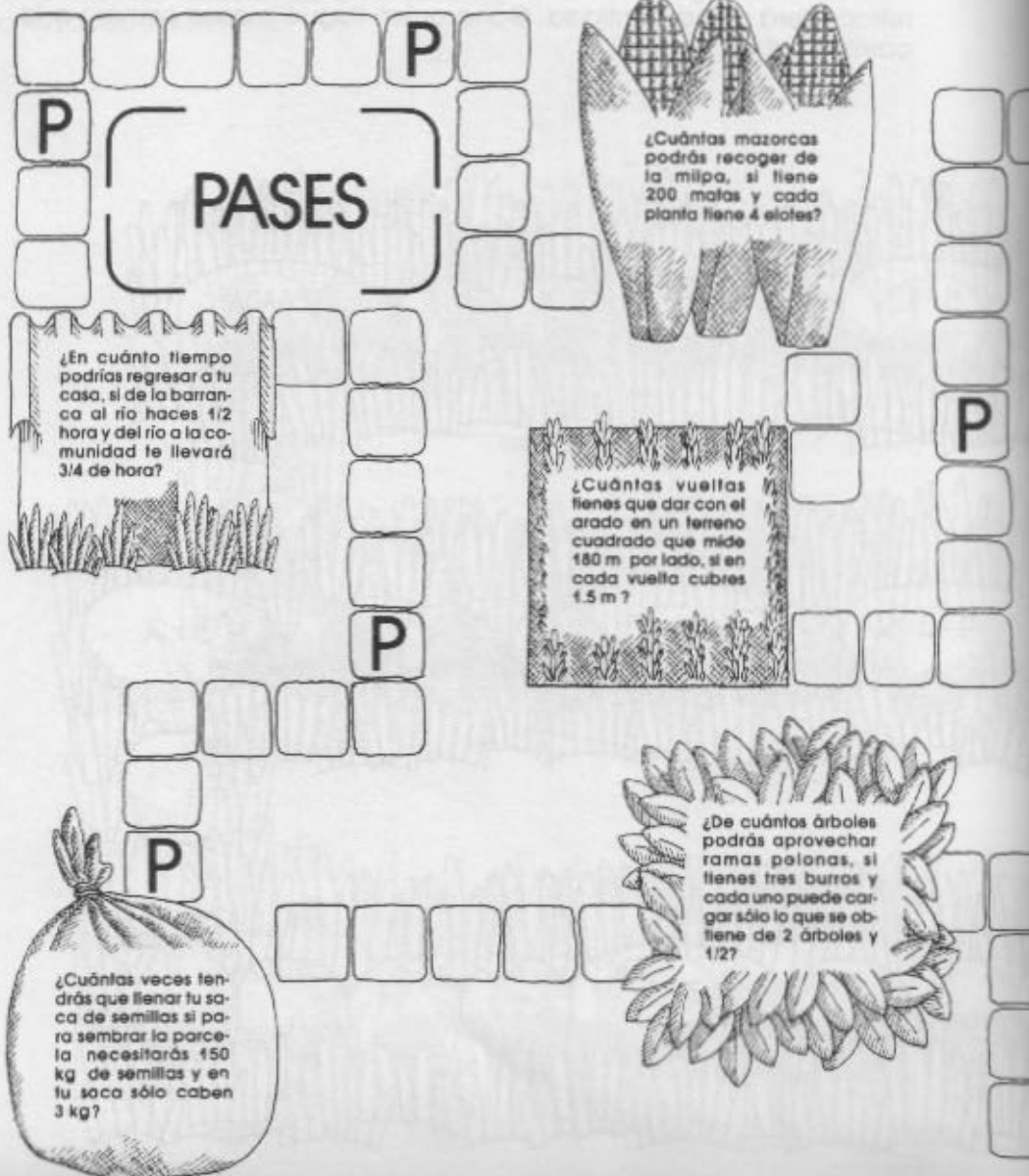
Otra actividad consiste en organizar juegos en los que los niños utilicen sus conocimientos matemáticos. Enseguida, te presentamos algunos tableros de juegos que tú y los niños podrán tomar como modelos para reproducirlos en cartón o papel. Además, al hacerlo de esta manera, tendrán oportunidad de adecuarlos a sus propias necesidades e intereses.



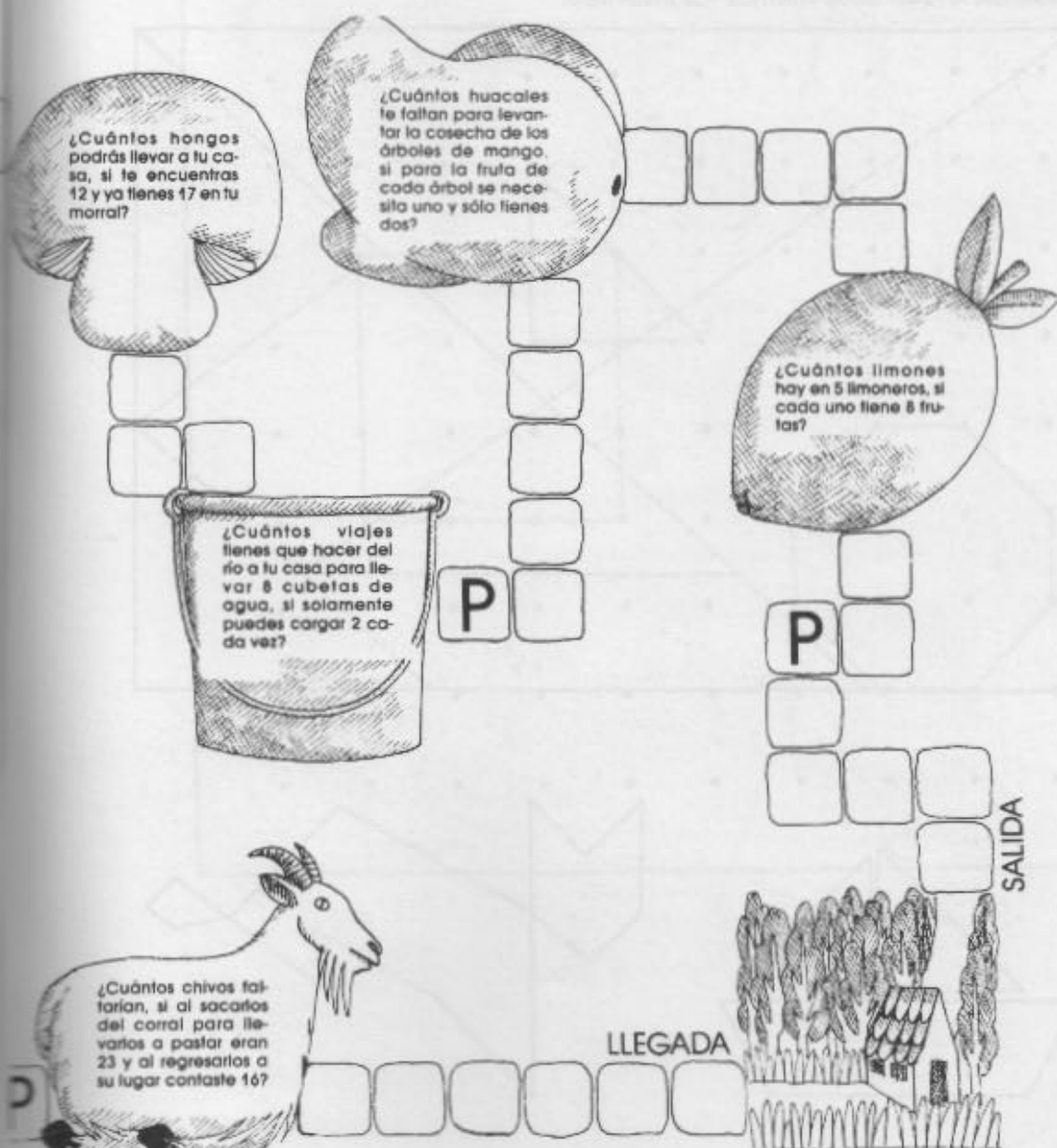
Para jugar esta **Oca de sumas y restas** necesitarás un dado o seis papelititos numerados del 1 al 6, y una ficha para cada quien (semillas, corcholatas, piedritas). Por turnos, cada jugador tira el dado o saca un papelito y, según el número que le salga, avanzará su ficha contando desde la salida o desde donde haya quedado en su última tirada. Cuando alguien llegue a una casilla donde hay una suma, la resolverá y, según el resultado, avanzará la cantidad de casillas correspondientes. Pero cuando llegue a donde hay una resta, según el resultado, retrocederá dicha cantidad. Gana quien llegue o pase primero a la casilla final.



Cómo jugar el **Paseo con problemas**. De lo que se trata en este juego es de resolver problemas matemáticos que los jugadores encuentren en el camino. Para ello, necesitarán un dado o papelitos numerados del 1 al 6, y una ficha para cada jugador (semillas, piedritas, corcholatas...)

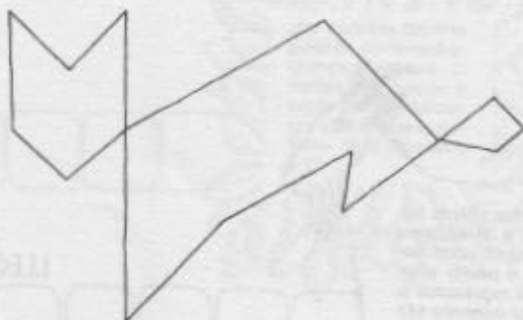
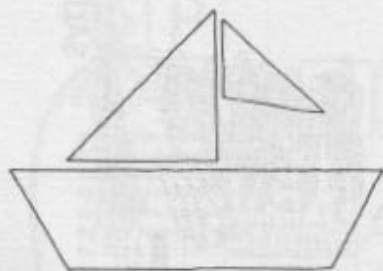
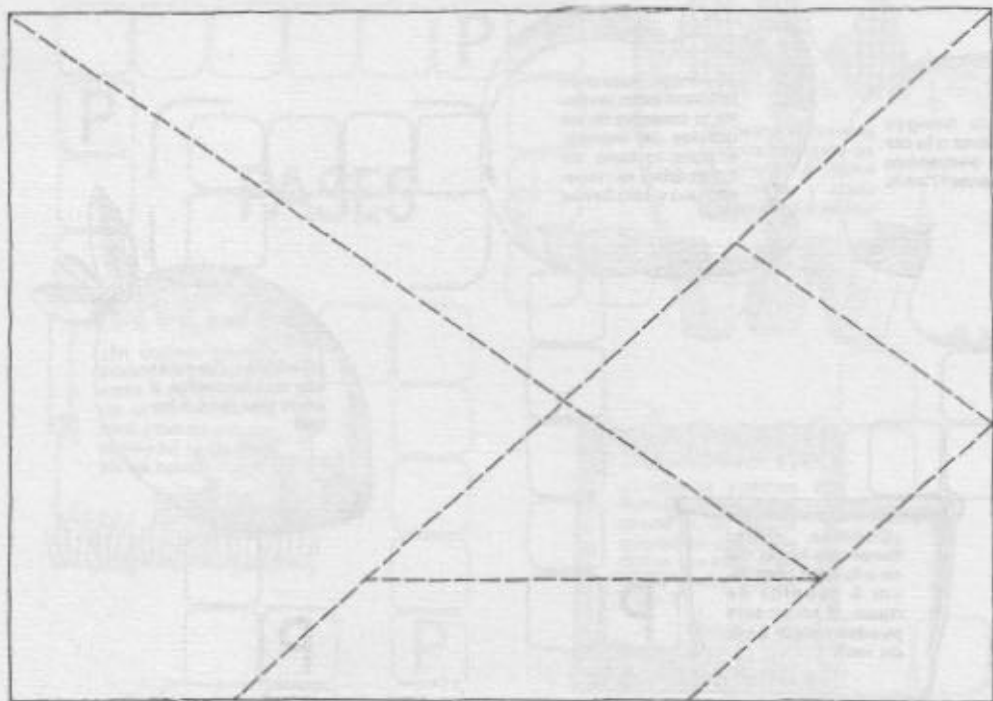


Cada participante tira el dado o saca un papelito y, según el número que le toque, avanza esa cantidad de casillas, contando desde la salida o donde haya quedado en su última jugada. Quien llegue a una casilla que plantee un problema, tendrá que resolverlo antes de continuar el paseo; si no lo logra, perderá un turno. Pero, si llega a una marcada con P, obtendrá un pase para saltarse alguna casilla con problema.

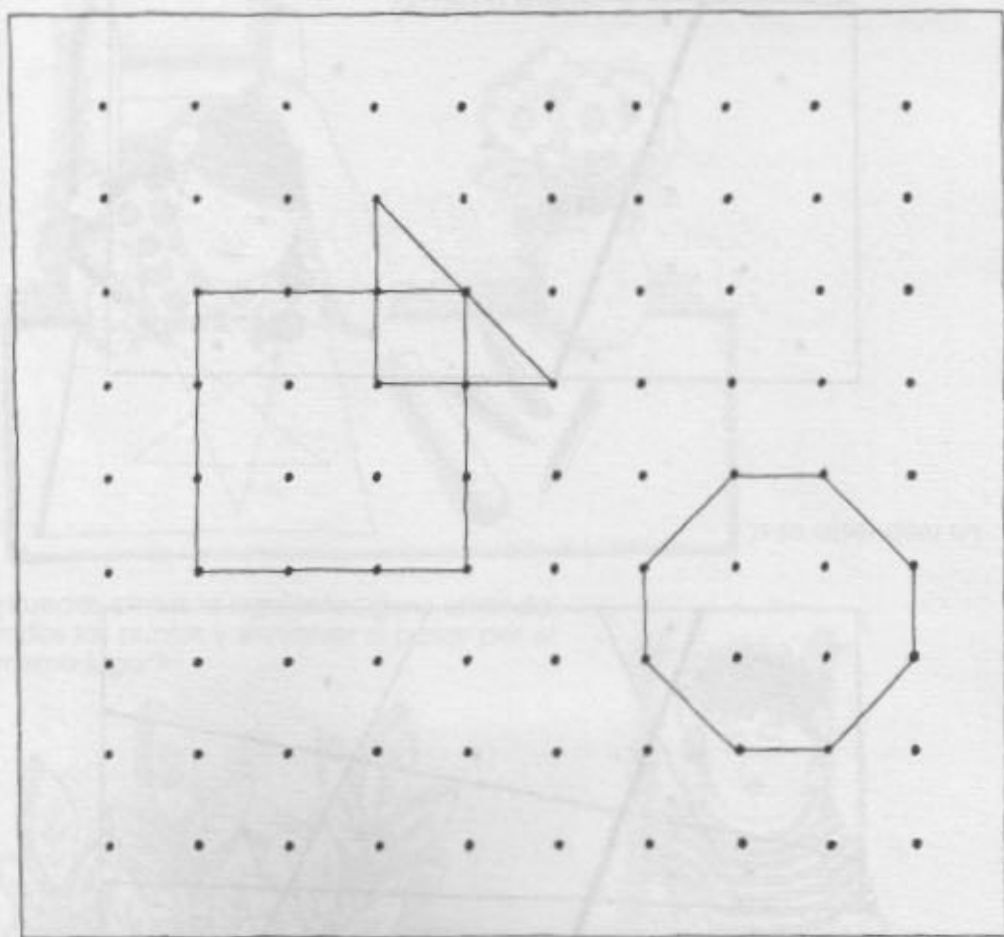


La geometría es un tema que puede ser muy interesante y divertido para tus alumnos. En estas páginas, te presentamos algunas ideas que puedes trabajar en los diferentes grados.

El **tangram** es un juego chino muy antiguo. Con él se pueden formar muchas siluetas, desde las más sencillas hasta las más complicadas. Con tus alumnos puedes hacer un tangram como éste. Tú puedes poner los modelos, o que ellos mismos los inventen.



Con clavitos y un pedazo de madera, tus alumnos pueden hacer un **geoplano**. En él podrán representar algunas figuras; también podrán utilizarlo cuando aprendan a calcular áreas y perímetros.



¿Puedes trazar 4 líneas rectas, de tal manera que cada punto quede separado de los demás?



También puedes organizar actividades en las que se utilicen figuras o que sean de truco. Haz a tus alumnos más grandes las siguientes preguntas para que traten de responderlas con lápiz y papel.

¿Puedes pintar una estrella con líneas rectas y sin levantar el lápiz ni pasar dos veces por la misma línea?



La respuesta es sí.

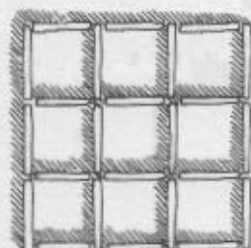
¿Puedes pintar la siguiente figura uniendo todos los puntos y sin volver a pasar por el mismo lugar?



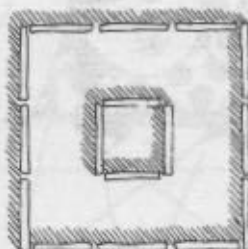
La respuesta es sí. El camino es E-B-D-C-B-A-C-F-D-E-F.

También puedes pedirles ejercicios como éstos:

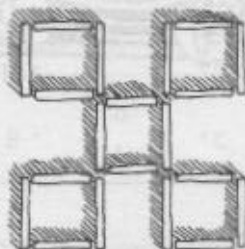
Haz una figura con 24 palitos, como la siguiente.



A partir de la figura anterior, quita 8 palitos, de tal forma que queden sólo 2 cuadrados.

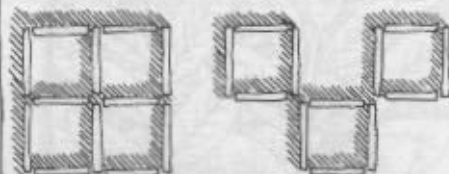


A partir de la primera figura, quita 4 palitos, de forma que queden 5 cuadrillos.



Forma una figura como la siguiente, con 12 palitos.

Mueve 3 palitos para que queden 3 cuadrados.



¿Cómo se pueden distribuir 12 personas en 6 filas, de modo que en cada fila haya 3?

Solución:





Cómo aprendemos matemáticas
se terminó de imprimir en octubre de 2010,
con un tiraje de 1 000 ejemplares,
en Impresora y Encuadernadora Progreso, S.A. de
C.V. (IEPSA), Calz. San Lorenzo 244,
col. Paraje San Juan, CP 09830, México, D.F.



309941

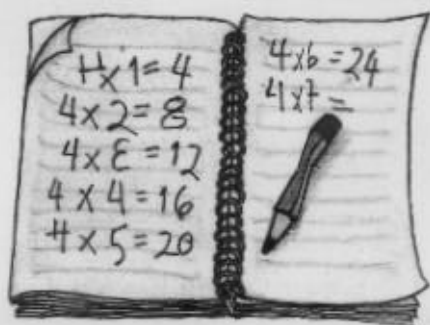
un

19 SEP 20

19 SEP 20

19 SEP 20





conafe