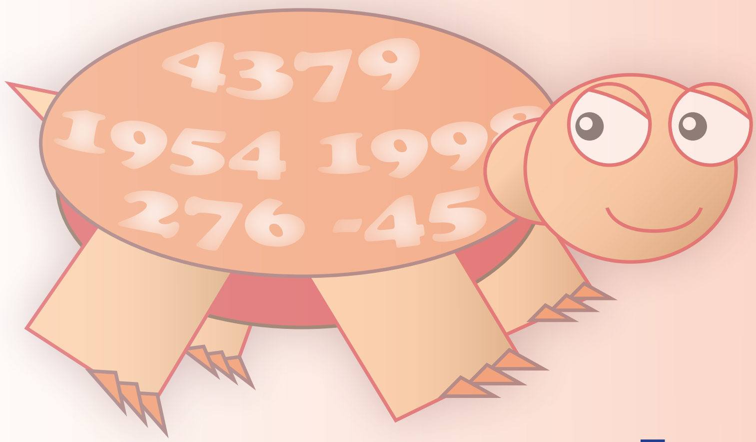
Gobierno Federal

SEP

AFSEDF

Desafíos

Docente



Tercer grado

Primaria

El material *Desafíos Docente. Tercer Grado* fue realizado por la Secretaría de Educación Pública a través de la Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal y de la Coordinación Sectorial de Educación Primaria, en colaboración con la Dirección de Normas y Estándares para el Aprendizaje y el Proceso Pedagógico de la Subsecretaría de Educación Básica

José Ángel Córdoba Villalobos
Secretaría de Educación Pública

Luis Ignacio Sánchez Gómez
Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal

Francisco Ciscomani Freaner
Subsecretaría de Educación Básica

Antonio Ávila Díaz
Dirección General de Operación de Servicios Educativos

Germán Cervantes Ayala
Coordinación Sectorial de Educación Primaria

Coordinación General
Hugo Balbuena Corro
Germán Cervantes Ayala
María del Refugio Camacho Orozco
María Catalina González Pérez

Equipo técnico-pedagógico de la DGDC que elaboró los Planes de Clase:
Hugo Balbuena Corro, Javier Barrientos Flores, Raquel Bernabé Ramos, Esperanza Issa González, Daniel Morales Villar, Mauricio Rosales Ávalos, Laurentino Velázquez Durán

Coordinación Editorial
María Catalina González Pérez

Ilustración
María Guadalupe Peña Rivera
Moisés Aguirre Medina

Primera Edición, 2012

Administración Federal de Servicios Educativos en el Distrito Federal,
Parroquia 1130, Santa Cruz Atoyac, Benito Juárez, 03310, México, D.F.

Este material es una adaptación de los *Planes Clase* elaborados por la Subsecretaría de Educación Básica

ISBN:

Impreso en México.

Índice

PRESENTACIÓN

PRIMER BLOQUE

SEGUNDO BLOQUE

TERCER BLOQUE

CUARTO BLOQUE

QUINTO BLOQUE

Presentación

El Plan de estudios 2011 para la educación básica señala, acertadamente, que las actividades de aprendizaje –deben representar desafíos intelectuales para los estudiantes, con el fin de que formulen alternativas de solución-. Este señalamiento se ubica en el contexto de los principios pedagógicos, en particular el que se refiere a la planificación, considerados como -condiciones esenciales para la implementación del currículo-.

Si en verdad se trata de actividades de aprendizaje que representan desafíos intelectuales, entonces los alumnos participan en ellas y producen ideas que es necesario analizar para sacar conclusiones claras y poder avanzar en el aprendizaje. En síntesis, lo que el Plan de estudios 2011 postula es, que el docente plantee desafíos intelectuales a los alumnos, para que estos produzcan ideas, que se analizarán colectivamente con ayuda del docente. Sin duda se trata de una orientación diferente, a la práctica común que privilegia las explicaciones del maestro como único medio para que los alumnos aprendan.

La Coordinación Sectorial de Educación Primaria en el Distrito Federal, consciente de las bondades que encierra el postulado descrito anteriormente, para mejorar las prácticas de enseñanza y, en consecuencia, los aprendizajes de los alumnos, se propone acompañar en esta empresa a los docentes y directivos de las escuelas primarias, proporcionándoles un material que lleva por título Desafíos, elaborado originalmente por un grupo de docentes de todas las entidades federativas, bajo la coordinación del Equipo de matemáticas de la Dirección General de Desarrollo Curricular de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. En dicho material destacan las siguientes características.

a) Contiene desafíos intelectuales, vinculados al estudio de la matemática, para que los docentes puedan desarrollar su trabajo diario.

b) Se presentan en un formato ágil para que los docentes puedan analizarlos, antes de ser utilizados con los alumnos.

c) En su elaboración estuvo presente la experiencia del trabajo docente, además de un conocimiento amplio y profundo sobre la didáctica de la matemática.

d) Se trata de un material que ha sido probado por un número considerable de supervisores, directores y docentes de educación primaria en el Distrito Federal.

A continuación se describen brevemente los cuatro aspectos que conforman cada uno de los *Desafíos*.

Intenciones didácticas.- Describen el tipo de recursos, ideas, procedimientos y saberes que se espera pongan en juego los alumnos, ante la necesidad de resolver el desafío que se les plantea. Dado que se trata de una anticipación, no necesariamente sucede, lo cual indicaría que la actividad propuesta no favoreció lo que se esperaba y hay que reformularla.

Consigna.- Describe la actividad o problema que se va a plantear, la organización de los alumnos para realizar el trabajo (individual, parejas, equipos o en colectivo) y, en algunos casos, lo que se vale o no se vale, hacer o usar.

Consideraciones previas.- Contienen elementos para que el docente esté en mejores condiciones de ayudar a los alumnos a analizar las ideas que producen. Por ejemplo, explicaciones breves sobre los conceptos que se estudian, posibles procedimientos de los alumnos, posibles dificultades o errores, sugerencias para organizar la puesta en común, preguntas para profundizar en el análisis.

Apuntes didácticos.- Tienen la intención de recopilar información sobre las dificultades y los errores mostrados por los niños al enfrentar el desafío, para que el docente cuente con un registro ordenado y pueda tomar decisiones para lograr que los alumnos puedan avanzar.

Para que el uso de este material arroje los resultados que se esperan, es necesario que los docentes tomen en consideración las siguientes recomendaciones generales.

- Tener confianza en que los alumnos son capaces de producir ideas y procedimientos propios, sin necesidad de una explicación previa por parte del maestro. Esto no significa que todo tiene que ser descubierto por los alumnos, en ciertos casos las explicaciones del docente son necesarias para que los estudiantes puedan avanzar.

- Hay que aceptar que el proceso de aprender implica marchas y contramarchas, en ocasiones, ante un nuevo desafío los alumnos regresan a procedimientos rudimentarios que aparentemente habían sido superados. Hay que trabajar para que se adquiera la suficiente confianza en el uso de las técnicas que se van construyendo.
- El trabajo constructivo que se propone con el uso de este material no implica hacer a un lado los ejercicios de práctica, éstos son necesarios hasta lograr cierto nivel de automatización, de manera que el esfuerzo intelectual se invierta en procesos cada vez más complejos. Dado que los aprendizajes están anclados en conocimientos previos, se pueden reconstruir en caso de olvido.
- El hecho de que los docentes usen este material para plantear un desafío diario a sus alumnos, significará un avance importante, sin lugar a dudas, pero sólo será suficiente si se dedica el tiempo necesario para analizar y aclarar las ideas producidas por los alumnos, es decir, para la puesta en común.

La Coordinación Sectorial de Educación Primaria en el Distrito Federal confía en que este material les resultará útil a quienes va dirigido, mediante sus valiosas aportaciones podrá mejorarse en el corto plazo, para que todos los docentes puedan contar con una propuesta didáctica para el estudio de la matemática cada vez más sólida.

1. Los chocolates de don Justino

Intención didáctica

Que los alumnos vinculen el valor posicional con el valor absoluto al componer o descomponer números.

Consigna

Reúnete con un compañero para resolver los siguientes problemas.

Don Justino es proveedor de dulces de las cooperativas de algunas escuelas. Para entregar chocolates los organiza en bolsas de 10 y cuando ya tiene 10 bolsas las acomoda en una caja.

1. En la escuela Belisario Domínguez le pidieron 807 chocolates. Su hijo le ayudó y entregó 8 cajas y 7 bolsas. ¿Entregó la cantidad correcta de mercancía?

____

¿Por qué?

____

2. En la escuela Benito Juárez le pidieron 845 chocolates. Don Justino entrega 7 cajas, 4 bolsas y 5 chocolates sueltos. ¿Cubre la cantidad solicitada en el pedido?

____

¿Por qué?

____

3. En la escuela Emiliano Zapata, Don Justino entregó 5 cajas, 2 bolsas y 7 chocolates sueltos. ¿Cuántos chocolates entregó en total?

4. En la escuela Leona Vicario, Don Justino entregó 3 cajas y 9 chocolates sueltos. ¿Cuántos chocolates entregó en total?

Consideraciones previas

"Don Justino es proveedor de dulces de las cooperativas de algunas escuelas. Para entregar chocolates los organiza en bolsas de 10 y cuando ya tiene 10 de estas bolsas las acomoda en una caja". Con base en la información anterior se espera que los alumnos relacionen la posición de las cifras del número con sus valores "unos", "dieces" y "cienes" y con los referentes concretos, "dulces sueltos", "bolsas" y "cajas" respectivamente, ya sea para encontrar la cantidad total de dulces o viceversa, dada una cantidad, poder descomponerla en unidades, decenas y centenas.

En los dos primeros problemas, además de contestar sí o no, es muy importante el porqué, pues es lo que da pie a que los alumnos puedan relacionar, por ejemplo, 8 cajas con 800 u 8 "cienes".

Vámonos entendiendo...

El valor absoluto de una cifra de un número es el valor real que tiene, independientemente de la posición donde se encuentra ubicada.

El valor posicional de una cifra de un número se refiere al valor que tiene, dependiendo del lugar donde se encuentra ubicada. En el siguiente ejemplo, el número cuatro tiene un valor distinto en cada posición leyendo de derecha a izquierda en la primera posición vale cuatro unidades; y en la segunda posición 4 decenas o 40 unidades; y en la tercera posición 4 centenas, ó 40 decenas, ó 400 unidades.

4	**4**	**4**
Centenas	**Decenas**	**Unidades**

En cambio, en los problemas 3 y 4, las preguntas apuntan directamente a que los alumnos relacionen cajas, bolsas y chocolates sueltos, con centenas, decenas y unidades, respectivamente, pero además, que consideren la posición de las cifras, sobre todo en el problema 4, en el que probablemente algunos escriban 39 en vez de 309.

Tal como se señala en el programa de estudio, después de analizar los resultados de los problemas es conveniente dar los nombres usuales que corresponden a la posición de las cifras, unidades, decenas y centenas.
Se sugiere trabajar los problemas en parejas y posteriormente, en grupo, analizar los procedimientos y resultados.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

2. ¿Cuál es mayor?

¿Cuál es mayor?

Intención didáctica

Que los alumnos usen el valor posicional de las cifras, al tener que comparar números.

Consigna

Resuelve individualmente. En cada una de las siguientes parejas de números, tacha el que es mayor.

800+9	700+90
653	635
1900	1090
1100	1010

Ordena de menor a mayor los siguientes números:

298, 409. 78, 20, 45, 103, 301, 238, 87, 65, 43, 316

Consideraciones previas:

La primera pareja de números se expresa en forma de sumas, es importante que los alumnos identifiquen dichas sumas como números que se pueden comparar, después de esto viene la reflexión en el sentido de que, el primer número tiene una centena más y por tanto es mayor, aunque el segundo número tenga 9 decenas.

En las siguientes parejas de números hay cifras iguales ubicadas en diferentes posiciones, lo cual ayuda a trabajar –de manera inicial- el valor que toma cada cifra, dependiendo de la posición en que se encuentre. Si se encuentra en el lugar de las unidades multiplicará su valor por uno, si se encuentra en el lugar de las decenas lo multiplicará por 10, si se encuentra en el lugar de las centenas multiplicará su valor por 100. De esta forma, el alumno podrá ordenar los números de mayor a menor o viceversa.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

3. Tablero de canicas

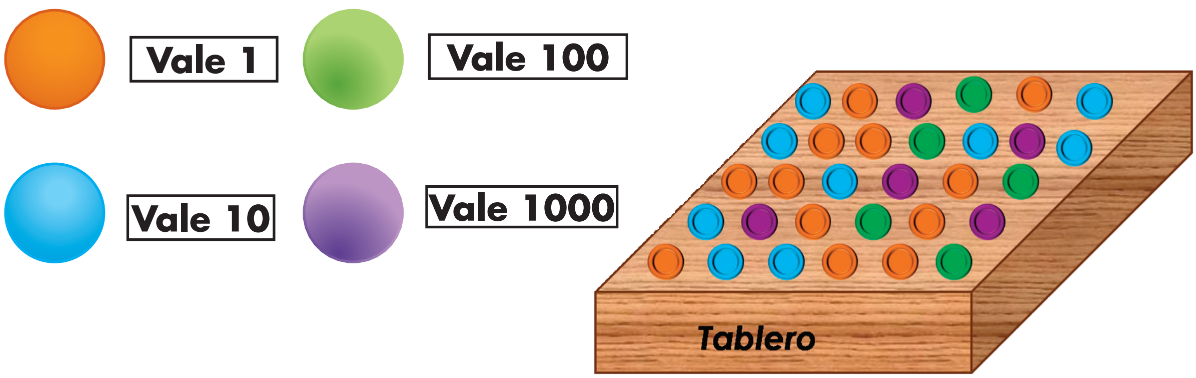
Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen acerca de la composición y descomposición de números en unidades, decenas, centenas y millares.

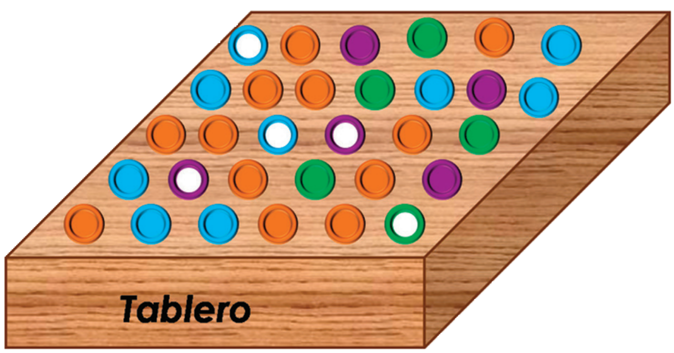
Consigna

En pareja, resuelvan el siguiente problema.

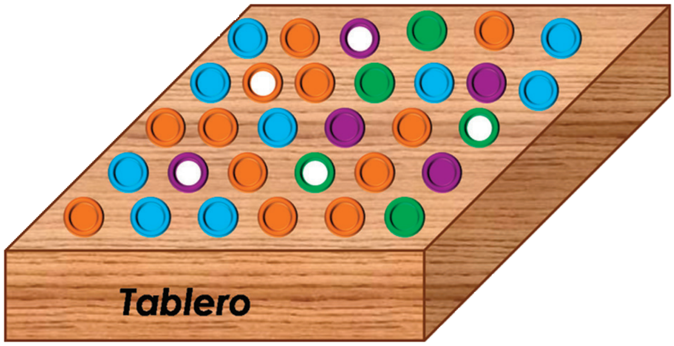
Lía y Lety fueron a la feria y jugaron en el "Tablero de canicas". El juego consiste en lanzar 5 canicas para meterlas en los orificios del tablero. El premio depende de los puntos obtenidos al final. Los valores de los orificios son:



1. En su primer juego, Lía logró meter las canicas de la siguiente manera.



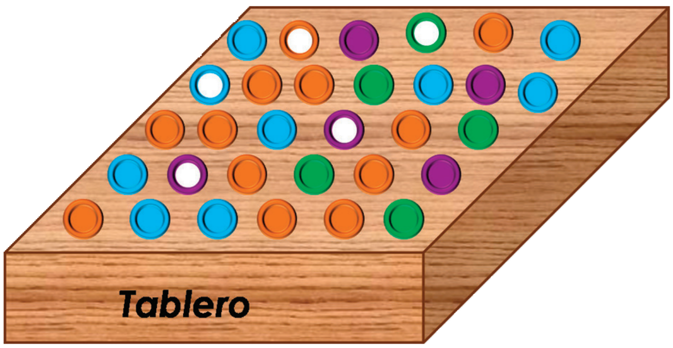
Las canicas de Lety, cayeron como se muestra en el dibujo.



a) ¿Quién de las dos obtuvo más puntos?

b) Explica tu respuesta

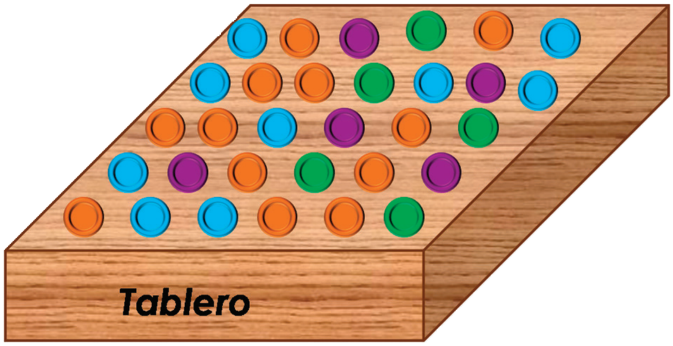
2. Lety volvió a jugar, porque quería llevarse un tigre de peluche que valía 2 210 puntos. Dice que necesita que sus canicas caigan de la siguiente manera.



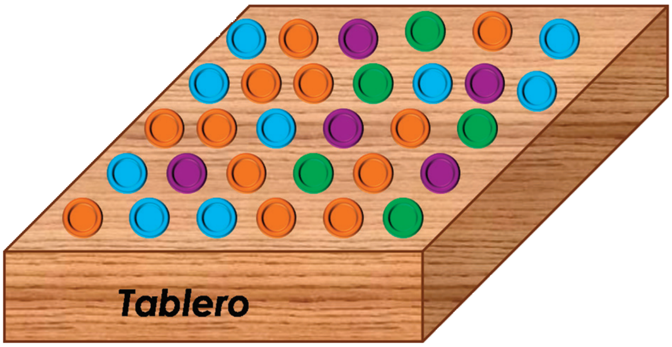
a ¿Estás de acuerdo con ella?

b) ¿Por qué?

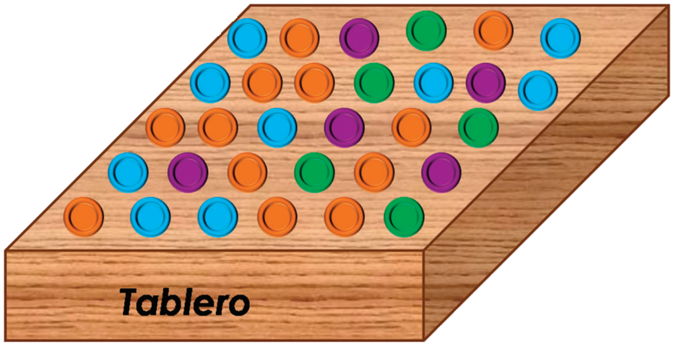
3. Lía quiere un premio de 1400 puntos. ¿En qué colores necesita caer para obtener ese puntaje? Represéntenlo en el siguiente tablero.



a) ¿Cuál es el número que se forma si sólo se lanzan cuatro canicas y caen en colores diferentes? Represéntenlo en el siguiente tablero.



b) ¿Qué número se formará si Lía lanza cinco canicas y sólo se repite un color?



Consideraciones previas

En esta actividad los alumnos deberán asociar el color del orificio del tablero con su valor. Si esto no quedara claro, se puede comentar de manera general que cada color representa un valor diferente. Se pretende reflexionar acerca de la composición y descomposición de números en unidades, decenas, centenas y millares.

En el primer problema los alumnos tendrán que sumar los puntos obtenidos por cada una (Lía y Lety) para después comparar ambos resultados. Es probable que aquí surjan problemas con el acomodo de las cantidades para sumarlas, si deciden hacerlo de forma vertical. Si esto sucediera, habrá que preguntar al resto del grupo si están de acuerdo con sus compañeros y por qué, con el fin de que se aclaren los errores y se corrijan. También es probable que algunos alumnos –que ya tengan un buen manejo del cálculo mental– realicen la operación sin representarla por escrito, lo cual se puede aprovechar para cotejar con los que acomodaron mal las cifras para hacer la suma. Será interesante escuchar cómo decidieron quién obtuvo el mayor puntaje, ya que los dos números constan de cuatro cifras y además empiezan con la misma cifra.

Vámonos entendiendo...

Nuestro sistema numérico es un sistema posicional que se basa en el número 10 y consta de 10 cifras diferentes para representar cualquier número (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Es posicional porque el valor de una cifra varía según la posición que ocupa dentro del número. En un número, cada cifra tiene un valor absoluto, que es el que representa en sí misma y un valor posicional, que depende del lugar que ocupa en el número.

En el segundo problema, primero debe quedar claro que Lety está en un error, porque con el acomodo que sugiere obtendría 2 111 puntos y no los 2 210 que necesita. Adicionalmente se puede preguntar dónde tendrían que estar las canicas para que Lety obtenga el puntaje que quería. Conviene aclarar también que las canicas pueden quedar en diferentes posiciones, siempre y cuando se señalen dos orificios morados, dos verdes y un azul.

En el caso de la representación de los 1400 puntos que necesita Lía, (problema 3), se les puede preguntar a los alumnos si alguna pareja encontró otra forma de representar la misma cantidad, algunos dirán que sí refiriéndose a la posición de las canicas pero debe quedar claro que en todos los casos se trata de un orificio morado y cuatro verdes.

La pregunta 3.a tiene solución única, puesto que independientemente de cómo estén colocadas las canicas, los valores que hay que sumar son 1000+100+10+1 y el número que se forma es 1 111.

En cambio en la pregunta 3.b es probable que haya varias respuestas diferentes que sean correctas, dependiendo del color que se decida repetir. Por ejemplo, si se repite el morado, la respuesta será 2 111. Si se repite el verde, la respuesta será 1 211, etc. Después de esto, se les puede preguntar, qué equipo obtuvo el número más pequeño, o bien, que ordenen de manera ascendente o descendente las respuestas obtenidas por los diferentes equipos.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

4. Rapidez mental

Intención didáctica

Que los alumnos usen las restas que ya conocen: 10 – 1, 10 – 2, 100 – 1, 1000 – 1, etc., para resolver problemas mentalmente.

Consigna 1

Escuchen cada problema y traten de resolverlo mentalmente; el primero que tenga la respuesta levante la mano.

1 Don Jorge quiere comprar una camisa que cuesta $230.00 pero tiene un descuento de $100.00. ¿Cuánto deberá pagar Don Jorge?

2 Matías va a la tienda y lleva 80 pesos. Compró unas galletas que le costaron 11 pesos. ¿Cuánto le quedó?

3 Doña Josefina compró un mueble que le costó 1049 pesos y pago 100 pesos por el traslado a su casa. ¿Cuánto pagó en total?

4 Ana tiene 900 pesos ahorrados y quiere comprar una blusa que cuesta 199 pesos. ¿Cuánto le quedaría si decide comprar su blusa?

5 Saúl junta timbres postales. En su última colección mostró a sus amigos 718 timbres, pero vio que 9 estaban maltratados y los desechó. ¿Cuántos timbres tiene ahora?

6 En una tienda había 590 trajes. Un comerciante compró 89. ¿Cuántos trajes quedaron en la tienda?

Consigna 2

De manera individual, encuentren el número que falta.

10 –		=	3		18 –		=	10
10 –		=	4		28 –		=	20
10 –		=	5		38 –		=	30
10 –		=	6		48 –		=	40
10 –		=	7		58 –		=	50
100 –		=	30		68 –		=	60
200 –		=	40		78 –		=	70
150 –		=	50					
120 –		=	60					
180 –		=	70					

Consideraciones previas

La finalidad es que los alumnos recurran a diversas estrategias de cálculo para restar rápidamente un número de otro. Por ejemplo, cuando la cifra del sustraendo sea mayor que la del minuendo: 718 – 9. También se espera que para restar 100 los alumnos simplemente resten una centena y obtengan el resultado. Además, deben poner en juego su habilidad para agrupar y desagrupar unidades, decenas, centenas y unidades de millar, en la resolución de las restas.

Se sugiere leer el primer problema y esperar a que den una respuesta. El alumno que logre responder primero deberá explicar cómo obtuvo su resultado. Si algún otro alumno siguió otra estrategia, se le pide que

Vámonos entendiendo...

Minuendo es el número al que le vamos a restar, o sustraer una cantidad.

Sustraendo es el número o cantidad que le vamos a restar al minuendo.

Resta:

8	–	3	=	5
Minuendo		Sustraendo		Diferencia

la comparta con sus compañeros. Se sugiere que los alumnos registren en el pizarrón la estrategia utilizada; ya que esto les permite que comparen o corrijan sus propias soluciones al problema. Después se hará lo mismo con cada problema.

Se sugiere recuperar las estrategias incorrectas de los alumnos, como una fuente de construcción colectiva del conocimiento, que les permitan reconocer el error y encontrar la manera de corregirlo.

En la presentación de las estrategias, se pueden elaborar familias de restas como la siguiente, y cuestionar a los alumnos sobre qué tipo de regularidades observan; a manera de reflexión.

17	-	9	=	8
27	-	9	=	18
37	-	9	=	28
47	-	9	=	38
57	-	9	=	48

100	-	99	=	1
200	-	99	=	101
300	-	99	=	201
400	-	99	=	301
500	-	99	=	401

Al finalizar el análisis de cada uno de los problemas los alumnos podrán identificar diversas estrategias de solución; la función del docente será proponer escenarios de aprendizaje. Cabe mencionar que los alumnos privilegian el uso del algoritmo de la resta en la resolución de los problemas, pero es importante insistir en el cálculo mental

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

5. El maquinista

Intención Didáctica

Que los alumnos usen diversas estrategias de cálculo mental en restas de números de tres dígitos menos un dígito.

ANTES

Antes de iniciar la actividad asegúrese de que los equipos cuentan con:

- ✦ Las figuras de los maquinistas.
- ✦ El decaedro armado.
- ✦ El tablero de la "Locomotora".

Consigna

Reúnanse en equipos de 2 a 6 integrantes para jugar a "El maquinista". Las reglas son las siguientes:

1. Cada integrante del equipo selecciona un color de estación y escribe su nombre.
2. El jugador que inicia el juego lanza el decaedro y resta mentalmente el número que salió, al número del primer nivel.
3. Si el resultado es correcto, tacha o colorea ese vagón y ocupa esa posición. Si es incorrecto, se queda donde estaba y cede el turno al siguiente jugador.
4. Gana quien llegue primero al nivel seis de su línea de vagones.

Consideraciones previas

Antes de que los equipos empiecen a jugar, sugiérales que al finalizar la primera ronda, comenten las estrategias que usaron para resolver las restas mentalmente.

Los números de los vagones están pensados para permitir que los alumnos utilicen diversas estrategias que ya antes han visto y compartido con sus compañeros, o bien, desarrollar otras nuevas que les permitan ganar el juego.

Se pretende que entre los propios integrantes del equipo puedan decidir si el jugador en turno resolvió correctamente o no, pero si se nota que tienen dificultad podrían usar una calculadora sencilla, con la finalidad de que el juego resulte ágil. Es importante que el docente supervise el desempeño de cada uno de los alumnos en los equipos, con la finalidad de identificar los procesos de resolución, los errores más comunes y los conflictos cognitivos más significativos de los mismos.

Vámonos entendiendo...

Un dígito es cada una de las cifras que componen un número.

En el sistema decimal son: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Así, 157 se compone de los dígitos 1, 5 y 7.

Los equipos en los que resulte rápidamente un ganador pueden hacer varias rondas cambiando de estación. Se sugiere establecer tiempos específicos en cada una de las rondas, para evitar que los alumnos se distraigan y pierdan el interés en la actividad.

Durante el desarrollo de la actividad hay que fijar la atención en los procedimientos que los alumnos utilizan para resolver las restas.
En el cierre de la actividad pida que digan a sus compañeros las estrategias utilizadas para resolver de manera correcta las restas y llegar al nivel 6. Pida que comenten cuáles fueron las restas más fáciles y cuáles las más difíciles y pregunte por qué.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

6. Memorama de multiplicaciones

Memorama de multiplicaciones

Intención didáctica

Que los alumnos memoricen algunos productos de números dígitos, al realizar un juego.

ANTES

Antes de iniciar la actividad asegúrese de que los alumnos cuentan con:

- Las 20 tarjetas con multiplicaciones.
- Las 20 tarjetas con los resultados.

Consigna

Organizados en parejas, jueguen "Memorama de multiplicaciones". Las reglas son las siguientes:

1. Revuelvan las tarjetas que tienen multiplicaciones y colóquenlas una sobre otra con las multiplicaciones hacia abajo. Las tarjetas con resultados colóquenlas a la vista.
2. El jugador que inicia el juego toma una tarjeta de multiplicaciones, lee la multiplicación e inmediatamente toma el resultado que le corresponde. Si acierta, se queda con las dos tarjetas, si no, las devuelve.
3. Gana el jugador que al final del juego logró obtener más tarjetas.

Consideraciones previas

Es necesario insistir en que el hecho de tener en la memoria algunos productos ayuda a encontrar otros, por ejemplo, si se sabe que 5 x 6=30, esto sirve para encontrar 5 x 7, sólo agregando 5 a 30.

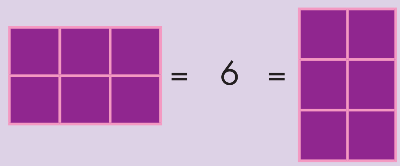
Con la realización de esta actividad en varias ocasiones, se privilegia el reconocimiento de algunas propiedades como la conmutatividad de la multiplicación y el hecho de que algunos números pueden ser el resultado de varias multiplicaciones, por ejemplo, 24 = 6 x 4; 24 = 3 x 8; 24 = 12 x 2. Es conveniente agregar más tarjetas, a medida que los alumnos logran memorizar los productos. Una variante de este mismo juego consiste en poner a la vista las multiplicaciones en vez de los resultados.

Vámonos entendiendo...

La propiedad conmutativa de la multiplicación significa que los números que se multiplican, lo pueden hacer en cualquier orden y que el producto siempre es el mismo.

Por ejemplo:

2 x 3 = 6 = 3 x 2



Cuando los alumnos hayan memorizado algunos productos, puede pedirles que los vayan registrando en un cuadro de multiplicaciones como el que aparece en seguida y, cuando el cuadro esté lleno, se pueden realizar algunas actividades con el propio cuadro. Por ejemplo:

a) Se tapan algunos números y después, aleatoriamente, se pregunta por ellos.

b) Se dice un número y en seguida se localizan todas las multiplicaciones que dan como resultado ese número.

Cuadro de Multiplicaciones

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

7. ¿Cuántos son?

Intención didáctica

Que los alumnos usen el cálculo mental al resolver problemas multiplicativos.

Consigna

Organizados en parejas, resuelvan los siguientes problemas.

1. Don Vicente hace juguetes de madera: bicicletas, coches y tráileres. Cada uno lleva un número diferente de ruedas:

Las bicicletas: 2 ruedas

Los coches: 4 ruedas

Los tráileres: 10 ruedas.

a) Debe entregar 8 coches en una tienda ¿cuántas ruedas tiene que hacer Don Vicente?

b) ¿Cuántas ruedas necesita Don Vicente para hacer 9 bicicletas?

c) ¿Para 4 coches?

d) ¿Para 6 coches?

e) ¿Para 3 tráileres?

f) ¿Para 2 coches y 6 tráileres?

g) Un día Don Vicente tuvo que hacer 36 ruedas. ¿Qué juguetes crees que hizo?

2. La Tía Edith hace pasteles de chocolate, usa para:

El pastel chico, 3 huevos
El pastel mediano, 6 huevos
El pastel grande, 9 huevos

a) ¿Cuántos huevos necesita la Tía Edith para hacer 9 pasteles medianos?

b) ¿Para 8 grandes?

c) ¿Para 9 chicos?

d) ¿Cuántos huevos necesita para hacer 3 pasteles de cada tamaño?

Consideraciones previas

Al resolver estos problemas es conveniente que los alumnos tengan a la vista el cuadro de multiplicaciones con los productos que ya dominan, pero no hay que decirles que lo usen, en todo caso, durante la puesta en común, quizá algunos equipos digan que vieron el resultado en el cuadro. Se trata de favorecer el cálculo mental y la búsqueda de resultados a partir de otros que ya se conocen. Por supuesto que si algunos niños todavía usan la suma iterada hay que dejarlos, pero hacerles notar que hay otras maneras más rápidas de encontrar los resultados. Por ejemplo, para 9 pasteles medianos es probable que los alumnos no sepan cuanto es 9 x 6, pero quizá sí sepan cuanto es 9 x 5 y a partir de este resultado pueden saber cuánto es 9 x 6.

Vámonos entendiendo...

La suma iterada es la suma de un mismo número varias veces. Por ejemplo:

$5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

8. Un resultado, varias multiplicaciones

Intención didáctica

Que los alumnos usen el cálculo mental, al tener que encontrar varias multiplicaciones que dan un mismo resultado.

Consigna

Organizados en equipos, busquen todas las multiplicaciones que corresponden a cada resultado de la tabla. Fíjense en el ejemplo.

Resultados	Multiplicaciones
4	
12	
15	
16	
20	5 x 4; 4 x 5; 2 x 10; 10 x 2; 20 x 1; 1 x 20
30	
35	
40	
48	
60	

Consideraciones previas

Conviene hacer notar que, por ejemplo 4 x 5 y 5 x 4 es la misma multiplicación porque tienen los mismos factores (números que se multiplican), se escriben las dos sólo para enfatizar la conmutatividad, por supuesto no tiene sentido decir a los alumnos que se trata de la propiedad conmutativa. Es importante que durante la confrontación los alumnos se convenzan de que han escrito todas las multiplicaciones, por ejemplo, en el caso de 60 hay seis multiplicaciones diferentes, que aumentan al considerar la conmutatividad. La palabra factor puede ser utilizada para designar un término de la multiplicación, por ejemplo, en 3 x 20 los factores son 3 y 20. De esta manera se pueden plantear preguntas como: *¿El tres es factor de 60?* La respuesta es sí, porque 3 por 20 da 60.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

9. Multiplicaciones rápidas

Multiplicaciones rápidas

Intención didáctica

Que los alumnos busquen formas abreviadas para multiplicar dígitos por decenas o por centenas.

ANTES

Antes de iniciar la actividad asegúrese de que los equipos cuentan con:

- ✦ 40 cartas con multiplicaciones.

Consigna

Organizados en equipos de cuatro integrantes, vamos a jugar a las multiplicaciones rápidas. Las reglas son las siguientes:

1. Cada equipo cuenta con 40 cartas, cada carta tiene una multiplicación diferente. Antes de iniciar el juego revuelven las cartas y las colocan, una sobre otra, con la multiplicación hacia abajo.
2. El jugador que inicia el juego toma una carta, la voltea e inmediatamente debe decir el resultado de la multiplicación, los demás jugadores deciden si es correcto o no.
3. Si el resultado es correcto, el jugador se queda con la carta, si no, la devuelve al mazo.
4. El juego termina cuando se agotan las cartas del mazo. Gana el jugador que logra acumular más cartas.

Consideraciones previas

Para la realización del juego es necesario que cada equipo cuente con 40 cartas con multiplicaciones diferentes entre un dígito (un número del 0 al 9) y un múltiplo de 10 o de 100. Por ejemplo, 3 x 20, 5 x 70, 7 x 200, etcétera. Considerando 9 dígitos, 9 múltiplos de 10 y 9 de 100 se pueden hacer 162 multiplicaciones diferentes, de manera que los mazos pueden intercambiarse entre los equipos para que todos puedan interactuar con muchas multiplicaciones diferentes.

Este juego se puede realizar en varias ocasiones, durante unos 20 minutos de la clase. A la vez que se practican los productos entre dígitos, se trata de que se familiaricen con la manera rápida de multiplicar por decenas o por centenas.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Los camiones con frutas

10. Los camiones con frutas

Intención didáctica

Que los alumnos usen el cálculo mental para multiplicar dígitos por 10, por 100 y sus múltiplos; al resolver problemas.

Consigna

Organizados en equipos, anoten los datos que hacen falta en las siguientes tablas. No utilicen su cuaderno para realizar las operaciones.

TABLA 1	Fruta	Cajas	Frutas en cada caja	Total de cada fruta
	Melón	6	10	
	Pera	9	20	
	Manzana	5	40	
	Uva	7	300	
	Nuez	2	600	
	Durazno			

TABLA 2	Fruta	Cajas	Frutas en cada caja	Total de cada fruta
	Melón	8		80
	Pera	2		40
	Manzana	1		50
	Uva	9		3 600
	Nuez	7		3 500
	Durazno			

TABLA 3	Fruta	Cajas	Frutas en cada caja	Total de cada fruta
	Melón		20	100
	Pera		30	240
	Manzana		40	280
	Uva		700	1 400
	Nuez		500	2 500
	Durazno			

Consideraciones previas

Es importante evitar que los alumnos hagan operaciones en su libreta, dado que el propósito es que mentalmente realicen las multiplicaciones.

Al confrontar los resultados, los alumnos deben explicar los caminos cortos utilizados para multiplicar un dígito por decenas o por centenas.

Se espera que la primera tabla no cause mayor dificultad, porque se trata de multiplicaciones directas, a diferencia de las dos siguientes en las que se conoce el resultado y uno de los factores. Los últimos renglones de las tres tablas están puestos para que los alumnos anoten los números que les parezcan convenientes, por tanto pueden ser distintos de un equipo a otro.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Programas de televisión

11. Programas de televisión

Intención didáctica

Que los alumnos identifiquen y comparen el tiempo en una programación.

Consigna 1

Organizados en parejas, realicen lo que se pide.

1. Contesten las preguntas con base en la información de la tabla.

Programación del mes de mayo del canal Tv Imaginación

<table>
<tr><th>Tarde</th><th>Lunes 22</th><th>Martes 23</th><th>Miércoles 24</th><th>Jueves 25</th><th>Viernes 26</th><th>Sábado 27</th><th>Domingo 28</th></tr>
<tr><td>14 a 15 h.</td><td>Cocina rápida</td><td>Atención ciudadana</td><td>Cocina rápida</td><td>Atención ciudadana</td><td>Todo para el hogar</td><td>Notimundo</td><td>Notimundo</td></tr>
<tr><td>15 a 16 h.</td><td>Caricaturas</td><td>Caricaturas</td><td>Caricaturas</td><td>Caricaturas</td><td>Caricaturas</td><td rowspan="2">Todo deporte</td><td rowspan="2">Vida salvaje</td></tr>
<tr><td>16 a 17 h.</td><td>ABC Noticias</td><td>ABC Noticias</td><td>ABC Noticias</td><td>ABC Noticias</td><td>ABC Noticias</td></tr>
<tr><td>17 a 18 h.</td><td rowspan="2">Días de Sol Miniserie</td><td>Videos musicales</td><td rowspan="2">Días de Sol Miniserie</td><td>Videos musicales</td><td rowspan="2">Días de Sol Miniserie</td><td>México en la Historia</td><td rowspan="2">El Universo</td></tr>
<tr><td>18 a 19 h.</td><td>México en la Historia</td><td>México en la Historia</td><td>Videos musicales</td></tr>
<tr><td>19 a 21 h.</td><td>Grandes Biografías</td><td>Mesa de Debate</td><td>Sumergidos Deportes acuáticos</td><td>Mesa de Debate</td><td>Recorrido por la montaña</td><td>Cine en casa</td><td>Cine en casa</td></tr>
</table>

a) ¿Cada cuándo transmiten el programa "México en la Historia"?	
b) ¿Cuándo transmiten el programa "ABC Noticias"?	
c) ¿Cuánto tiempo pasa para que vuelvan a transmitir el programa "El universo"?	
d) ¿Cuánto tiempo dura el programa "Grandes Biografías"?	
e) Escriban el nombre de un programa que dure 2 horas.	
f) ¿Cuántas horas a la semana transmiten noticias?	
g) ¿Cuántos días transmiten películas?	
h) Ángel ve "Grandes Biografías" y "México en la Historia". ¿Cuántas horas de televisión ve a la semana?	

Consigna 2

2. Con base en la información de la tabla, respondan las preguntas.

Nombre	Programas que regularmente ven a la semana
Luis	"Notimundo" y "ABC noticias"
Ramón	"El Universo", "Todo deporte", "Cine en casa"
Elena	"Cocina rápida", "Notimundo", "Cine en casa"
Rosalba	"Caricaturas"
Teresa	"Mesa de Debate", "México en la Historia" y "El Universo"
Daniel	"Sumergidos", "Recorrido por la montaña"

a) ¿Quién ve más horas de televisión?	
b) ¿Quién ve televisión solamente los fines de semana?	
c) ¿Quién ve solamente programas de noticias?	

Consigna 3:

Escriban del 1 al 6 en las tarjetas, empezando con la situación que requiere menos tiempo.

¡Recorrido en tren!
2 horas de diversión

Pastel de chocolate
¡Se elabora en 45 minutos!

¡Baje de peso en una semana!

Espagueti a la mantequilla, en solo 30 minutos

Lavado de autos en tan solo 30 minutos

Viaje a las playas de Veracruz ¡3 días!Incluye alojamiento

Consideraciones previas

Es posible que la expresión "14 a 15 h" no sea tan clara para ellos, ya que en el uso cotidiano se suele decir "2 a 3 de tarde", por lo que es recomendable dar alguna explicación al respecto.

Para dar respuesta a las preguntas, los alumnos tendrán que analizar la información contenida en la tabla, y comparar la duración de los diversos programas. Por ejemplo, en la primera pregunta, pueden contestar que el programa pasa cada tercer día, o bien decir "un día sí y un día no". Sin embargo, habrá que hacerles ver que ni el domingo ni el lunes está programado. En el caso de la pregunta b), pueden contestar que se transmite todos los días, pero habrá que observar que sábado y domingo no está programado. En todas las preguntas es necesario que se discutan las respuestas diferentes y que se explique por qué se contestó de una u otra manera, quizá algunos consideren como semana sólo los días que van a la escuela. En cuanto a las horas de transmisión semanal de los programas, sólo tendrán que hacer pequeñas sumas donde consideren la duración del programa y los días de transmisión.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Líneas de autobuses

12. Líneas de autobuses

Intención didáctica

Que los alumnos hagan comparaciones y realicen, mentalmente, operaciones simples con unidades de tiempo.

Consigna

1. Los autobuses de la Línea 1 salen de México a Pachuca cada 15 minutos; los autobuses de la Línea 2 salen cada 50 minutos. En equipos, anoten la información que hace falta en las tablas.

Línea 1 México-Pachuca	Línea 2 México-Pachuca
Salida	Salida
6:00 h	6:00 h
6:15 h	6:50 h
6:30 h	7:40 h
	10:10 h
7:30 h	11:00 h
8:00h	12:40 h

2. Con base en la información de las tablas, respondan lo siguiente:

a) Rebeca tiene boletos para viajar en la línea 2. Llegó a la Central de autobuses a la hora que señala el reloj. ¿Cuánto tiempo tendrá que esperar para la siguiente salida?

b) Manuel llegó a la terminal de autobuses a la hora que indica el reloj. ¿Cuánto tiempo después de Rebeca?

c) ¿Cuántos autobuses salen entre las 6:00 y las 8:00 horas en las dos líneas?

Línea 1	Línea 2

Consideraciones previas

Para llenar las dos tablas, los alumnos deberán hacer operaciones con horas y minutos. Un aspecto fundamental en el tipo de operaciones que deben realizarse, es que los cambios de unidad (de minutos a horas) no son cada 10 como en el sistema decimal, sino cada 60, es decir, cuando se completan 60 minutos hay que pasar a la siguiente hora.

Otro aspecto no menos importante es el que se refiere a la escritura, hay que explicar que la forma de abreviar la palabra hora u horas, es sólo con una h y sin punto, como aparece en las tablas.

Para contestar las preguntas de la actividad 2 es necesario que los alumnos sepan leer el reloj, si no es así, hay que dedicarle tiempo a este aspecto.

En caso necesario, hay que hacer o conseguir algunos relojes de cartón para que los alumnos se familiaricen con las escalas. Usualmente los minutos van de cinco en cinco de cero a 60 y las horas de cero a 12.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

13. Elaboración de galletas

Intención didáctica

Que los alumnos usen la suma y la resta con unidades de tiempo, al resolver problemas.

Consigna 1

Organizados en parejas, resuelvan los siguientes problemas.

1. Bertha hace galletas para vender. Metió al horno dos charolas a las 9:10 a.m. En su receta dice que para que las galletas queden crujientes, deben permanecer en el horno 25 minutos.

a) ¿A qué hora debe sacar las galletas del horno?

____

b) Si mete otra charola inmediatamente después de sacar las anteriores, ¿a qué hora deberá sacarla?

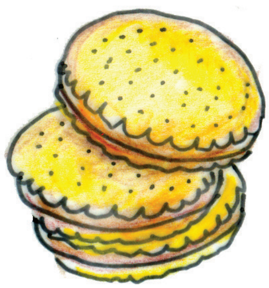
2. El lunes, Bertha metió dos charolas de galletas al horno y las sacó a las 11: 55 a. m.

a) ¿A qué hora comenzó a hornear las galletas?

____

b) Para un pedido que le hicieron, tuvo que preparar 4 charolas de galletas. En el horno sólo caben dos charolas a la vez. Si terminó de hornear a las 4:00 p. m., ¿a qué hora comenzó?

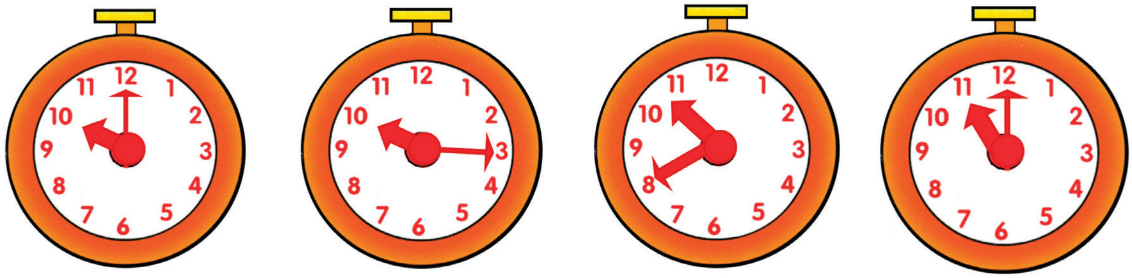
____



Consigna 2

Resuelvan, en equipos, el siguiente problema.

3. Los relojes que están abajo muestran el tiempo que Bertha emplea en la elaboración de una charola de galletas:



Comienza a preparar las galletas	**Mete la charola con galletas al horno**	**Saca las galletas del horno y comienza a decorarlas**	**Estan listas las galletas**

a) ¿En qué se tarda más tiempo?

____

b) ¿En qué paso se tarda menos tiempo?

____

c) ¿Cuánto se tarda en total para hacer una charola de galletas?

____

d) Si prepara dos charolas de galletas, ¿cuánto tiempo tarda en total?

____

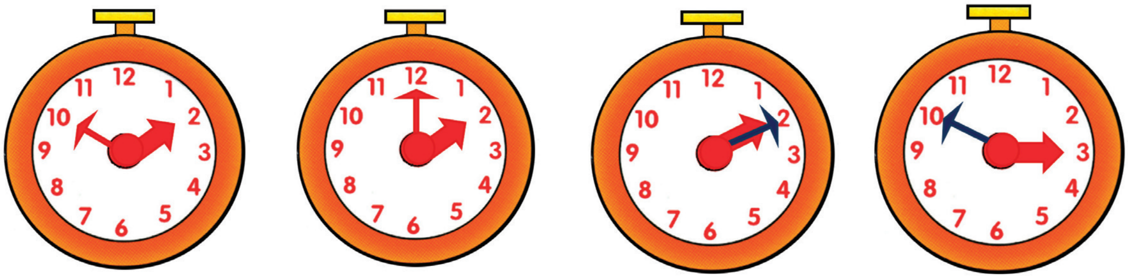
e) El viernes entregó un pedido de 5 charolas de galletas, ¿cuánto tiempo empleó en su elaboración?

____

Consigna 3

Reúnete con un compañero y resuelvan el siguiente problema.

4. Alfredo hace pan. Los relojes muestran el tiempo que tarda en hacerlo.



Comienza a cernir la harina y engrasa el molde	**Empieza a batir todos los ingredientes**	**Vacía la mezcla en el molde y lo mete al horno**	**Saca del horno y vacía en una charola**

a ¿Cuánto tarda en batir los ingredientes?

b) ¿Qué proceso se lleva más tiempo?

c) ¿Qué se lleva más tiempo, hacer pan o hacer galletas?

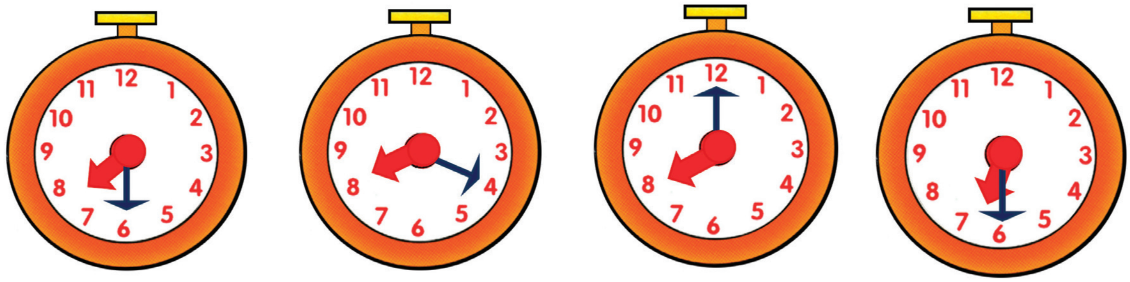
Consigna 4

De manera individual resuelve los siguientes problemas. Cuando termines compara tus respuestas con otro compañero.

1. Sonia y Héctor salen de la escuela a la 1: 30 de la tarde. Los relojes muestran la hora en que llegan a su casa. ¿Cuánto tiempo tardan en llegar?

2:18	**2:25**
Sonia	**Héctor**

2. Laura, Susana, Pedro y Eduardo entran a las nueve a su trabajo. Los siguientes relojes muestran la hora en que cada uno tiene que salir de su casa para llegar a las 9:00.



Laura **Pedro** **Eduardo** **Susana**

a) ¿Quién hace más tiempo de su casa al trabajo?

---

b) ¿Quién hace menos tiempo de su casa al trabajo?

---

c) ¿Cuánto tiempo hace Pedro de su casa al trabajo?

---

d) ¿Quién tarda una hora de su casa a su trabajo?

Consideraciones previas

En la primera parte se resolverán dos problemas. En el primer problema se trata solamente de sumar a la hora de inicio los 25 minutos de horneado. El segundo problema plantea la situación a la inversa, es decir, ahora tendrán que restar el tiempo de horneado a la hora en que se sacan las galletas del horno.

Las preguntas d) y e) del tercer problema pueden generar respuestas incorrectas, si los alumnos no consideran la información que se da. Para preparar una charola de galletas Bertha se tarda 15 minutos y después de este tiempo las mete al horno, en la decoración se tarda 20 minutos, más 25 minutos que están en el horno, hacen una hora en total. Si quisiera dos charolas de galletas hay que considerar que sólo en la preparación se tardaría 30 minutos, más 40 minutos en la decoración son 70 minutos, más 25 que están en el horno (las dos charolas), da un total de 95 minutos, es decir, una hora más 35 minutos.

Para preparar 5 charolas, habría que sumar dos veces una hora más 35 minutos, lo que da tres horas más 10 minutos. A esto hay que agregar una hora de la quinta charola, es decir, cuatro horas más 10 minutos.

El problema de los panes es similar al de las galletas pero más fácil, de manera que si se analiza detenidamente el de las galletas, se esperaría que los alumnos resolvieran solos y sin mucha dificultad, el de los panes.

Igualmente en el caso de los problemas de la consigna 4 las relaciones que se establecen son más directas, por eso se pide que los resuelvan de manera individual.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

14. ¿Cuánto tiempo dura?

¿Cuánto tiempo dura?

Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre el tiempo que tardan en realizar diferentes actividades.

ANTES

Antes de iniciar la actividad tenga a la mano un reloj, para verificar las estimaciones hechas por los alumnos.

Consigna

Organizados en equipos, estimen el tiempo que se necesita para realizar las siguientes actividades.

- Cantar una canción
- Tomar un vaso de agua
- Resolver un problema de Matemáticas
- Ir del salón a la Dirección
- Comer una torta
- Leer un párrafo de un libro

Ahora, con el apoyo de un reloj, verifiquen la duración de cada una de las acciones anteriores. Si existe mucha diferencia entre su estimación y el tiempo real, expliquen a qué se debió la diferencia

Consideraciones previas

Es necesario tener disponible un reloj para verificar las estimaciones hechas por los alumnos.

Es probable que al comprobar la duración real haya diferencias entre los equipos, pues muchas de estas actividades dependerán de quién las realice; sin embargo, el propósito es que los alumnos tengan una noción más clara del tiempo que transcurre al realizarlas.

Es conveniente favorecer esta reflexión en otros momentos, por ejemplo, antes de iniciar alguna actividad se puede preguntar a los alumnos cuánto tiempo creen que sea necesario para su realización.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

15. La ballena azul

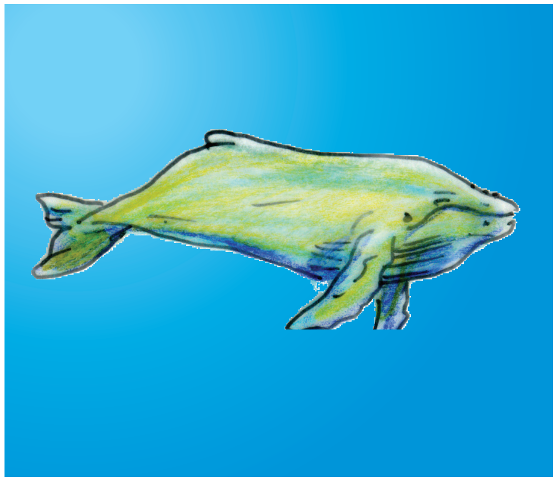
Intención didáctica

Que los alumnos analicen la información de un texto de divulgación, al tener que responder preguntas relacionadas con él.

Consigna

Reúnete con un compañero, lean el texto y contesten las preguntas.

La ballena azul es el animal de mayor tamaño de nuestro planeta, alcanza una longitud de 27 m y llega a pesar 130 mil kilogramos. Podría llegar a vivir hasta 90 años en buenas condiciones. Sin embargo, debido a su caza, sólo vive 25 años en promedio. Su mayor depredador es el hombre, quien las sacrifica para obtener sus huesos, aceite y carne.



En la tabla se compara la ballena azul con algunos animales de nuestro planeta.

Animal	Peso promedio (miles de kilogramos)	Puede llegar a vivir (años)
Rinoceronte blanco	2	50
Elefante marino	4	18
Orca	5	30
Elefante	7	80
Ballena boreal	75	65
Ballena azul	130	90

1. ¿Cuántos años vive en promedio la ballena azul?

Explica tu respuesta

2. ¿Cuánto puede llegar a medir de largo la ballena azul?

3. ¿Existen animales más grandes que la ballena azul?

Explica tu respuesta:

4. ¿Cuál es el animal que le sigue en peso a la ballena azul?

5. ¿Cuántos kilogramos pesa en promedio un elefante?

6. ¿Cuántos años puede llegar a vivir una ballena boreal?

7. ¿Cuál de los animales de la tabla es el más pesado?

8. De los animales que aparecen en la tabla, ¿cuál es el de menor peso?

9. ¿Qué animal, de los que aparecen en la tabla, vive menos años?

10. ¿Cuáles son los dos animales que llegan a vivir más años?

Consideraciones previas

En este Desafío se manejan dos tipos de portadores: un texto y una tabla. Es probable que en el texto haya palabras que no comprenden como longitud, o qué significa decir en promedio. Es conveniente que invite a los alumnos a preguntar por aquellas palabras que no entienden y comentarlas en grupo. En el caso de la tabla, los alumnos tendrán que interpretar la manera en que se presenta la información. Se trata de una tabla de doble entrada donde, en la primera columna, aparece una lista de animales y en las otras columnas se indica su peso y su esperanza de vida. Los alumnos deben aprender a leer esta tabla; si nota que tienen problemas, puede apoyarlos indicándoles cómo hacerlo. Por ejemplo, si se quiere saber cuánto es lo más que puede vivir una orca, deberá buscar este nombre en la primera columna y continuar por el mismo renglón, hasta llegar a la tercera columna, en donde aparece el número 30.

También es importante que los alumnos aprendan a leer los encabezados de las columnas de las tablas; por ejemplo, el dato entre paréntesis indica a qué se refiere el número 30; en este caso, hace referencia a años. La pregunta ¿Cuántos kilogramos pesa en promedio un elefante?, va encaminada a que los alumnos interpreten el dato entre paréntesis de la segunda columna: miles de kilogramos; es probable que algunos alumnos respondan a esta pregunta diciendo que el número 7; si nota que cometen este error, puede preguntar: ¿te parece que los elefantes pesan 7 kilogramos?, ¿cuántos kilogramos pesas tú?, ¿qué dice arriba de esa columna?, ¿qué dice lo que está entre paréntesis? En el siguiente Desafío, los alumnos seguirán profundizando su estudio sobre la tabla de doble entrada.

En el caso de la primera pregunta, ¿Cuántos años vive en promedio la ballena azul? los alumnos pueden dar dos respuestas: 25 y 90 años. Ambas respuestas pueden ser válidas y es por ello que se les pide que justifiquen su respuesta, ya que ambas informaciones aparecen dadas: vive 25 años en promedio debido a que el hombre las mata, pero si esto no sucede, llegan a vivir 90 años.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Figuras y colores

16. Figuras y colores

Intención didáctica

Que los alumnos analicen la información contenida en una tabla de doble entrada.

ANTES

Antes de iniciar la actividad prepara un cuadro como el de la consigna para utilizarlo en la discusión en grupo.

Solicite a los alumnos sus lápices de colores.

Consigna

Completa la tabla con base en los ejemplos, después haz lo que se indica:

color / figura					
○				●	
▭					
△					
▱					▰

a) Marca con una X la figura verde que tiene tres lados.

b) Marca con una √ la figura rosa que tiene un lado curvo.

c) Marca con ∞ los rectángulos no azules.

d) Marca con † los cuadriláteros amarillos.

Consideraciones previas

Los alumnos ya han trabajado la lectura de una tabla de doble entrada. En esta ocasión, se trata de que ellos completen una tabla de este tipo, con base en las características de los elementos que contiene.

Lo que se espera es que los alumnos aprendan a manejar simultáneamente dos características, señaladas en la primera fila y la primera columna. A cada figura faltante le corresponde un color y una forma, por ejemplo, círculo azul, romboide rosa, etcétera.

Es muy probable que los alumnos no tengan problema para completar la tabla, pero sí les presentará un desafío hacer lo que se indica después de la tabla, sobre todo el enunciado c) que incluye una negación.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

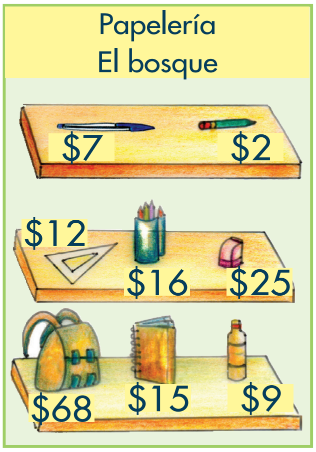
17. La papelería

Intención didáctica

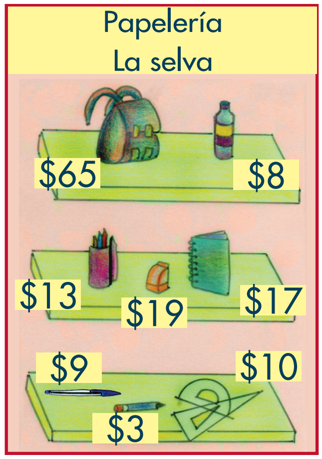
Que los alumnos usen la información contenida en diferentes portadores, al tener que responder algunas preguntas.

Consigna

Organizados en equipos, completen las tablas con la información que hay en los carteles.



Producto	El bosque	La selva
Mochila	$68	$65
Juego geométrico		
		$8
Sacapuntas		



a) ¿En qué papelería cuesta menos la mochila?

b) Si tuvieras que comprar la mochila y la caja de colores, ¿en qué papelería te convendría hacerlo?

c) ¿En cuál de las dos papelerías conviene comprar un lápiz y un sacapuntas?

d) Si se tuvieran que comprar 5 cuadernos y 5 plumas, ¿dónde convendría comprarlas?

Consideraciones previas

En matemáticas, hay diferentes maneras de presentar la información, puede ser a través de textos, gráficas, tablas, expresiones numéricas, etcétera. Es deseable que los alumnos sepan pasar de una forma de comunicar información a otra.

En este caso se trata de que el alumno pase la información contenida en un gráfico a una tabla de doble entrada. Con esto se trabaja no sólo el aspecto comunicativo de la matemática (comunicar información), sino también la habilidad para manejar y organizar información en tablas.

Se espera que los alumnos se apoyen en los datos que ya están anotados para continuar con los que faltan. En caso de que cometan errores, habrá que analizarlos durante la puesta en común.

Recuerde que en las tablas de doble entrada los alumnos deben aprender a identificar casillas que corresponden a determinado renglón y determinada columna. En este caso, los datos involucrados son los artículos escolares y las papelerías. En cada casilla se anota el precio que corresponde a un determinado artículo escolar en una determinada papelería.

Algunas preguntas se responden con información contenida directamente en la tabla; en cambio, para responder a otras preguntas, los alumnos tendrán que operar con los datos de la tabla. Esto también implica poner en práctica el uso de algoritmos como la adición y la multiplicación.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

18. Diferentes representaciones

Diferentes representaciones

Intención didáctica

Que los alumnos asocien diferentes números con una expresión aditiva que sea equivalente, a través de un juego de cálculo mental.

Consigna

Vamos a organizarnos en equipos para realizar un juego, estas son las reglas.

1. El jugador que inicia el juego dice y escribe, en una hoja, un número de dos cifras.
2. Los demás jugadores piensan una operación de suma o resta con la que se pueda expresar el número escrito. Por ejemplo, si el número escrito es 34, algunas posibilidades de expresarlo son: 30 + 4, 20 + 14, 40 – 6, 50 – 16.
3. El jugador que pensó y escribió el número comprueba, con lápiz y papel o con calculadora, que las operaciones sean correctas. Los jugadores que hayan acertado ganan un punto.
4. **En el siguiente turno,** otro jugador piensa y escribe el número.
5. Después de **cinco rondas,** gana el que obtiene más puntos. El registro de los puntos puede hacerse en una tabla como la siguiente.

Nombres	Puntos

Consideraciones previas

De ser posible, que los equipos tengan a la mano una calculadora, para que la comprobación de las operaciones sea más ágil, si no, bastará con que realicen las operaciones con lápiz y papel. Tanto los números como las operaciones que cada quien proponga pueden anotarse en su cuaderno.

Es muy probable que la mayoría de los alumnos piense en sumas para expresar los números que se vayan proponiendo, si esto sucede, conviene acotar la segunda regla diciendo que “ahora se trata de que todos propongan una resta”, o bien, proponer una variación a las reglas, por ejemplo: “Quien proponga una suma correcta gana un punto”, “Quien proponga una resta correcta gana dos puntos”.

Este juego podrá ser realizado en varias sesiones y las condiciones podrán variar de acuerdo con el grado de avance que tengan los alumnos.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

19. ¿Cuál es mayor?

Intención didáctica

Que los alumnos utilicen diversas estrategias para comparar dos números.

Consigna

De manera individual, compara los números y escribe dentro de cada cuadrito el signo < (menor que), > (mayor que) o = (igual), según corresponda.

a)	29	$\square$	31
b)	170	$\square$	159
c)	48 – 10	$\square$	35 + 10
d)	200 + 64	$\square$	300 – 36
e)	185	$\square$	108 + 5

f)	206 – 9	$\square$	196 + 9
g)	100 + 4 – 10	$\square$	80 – 10
h)	100 + 40 + 8	$\square$	80 + 10 + 9
i)	100 + 60 + 8	$\square$	100 + 70 + 2
j)	200 + 7 – 3	$\square$	100 + 22 – 3

Consideraciones previas

Antes de iniciar la actividad es importante que los alumnos tengan claro el significado de los signos que van a utilizar. “<” significa “es menor que”; “>” significa “es mayor que” e “=” que es más familiar y significa “es igual a”. Un artificio para recordar el significado de los dos primeros consiste en pensar que el mayor valor está del lado más abierto del símbolo. No se les pedirá que memoricen los símbolos, simplemente se puede introducir su uso con la referencia que está entre paréntesis.

En cuanto a la comparación de los números, los dos primeros casos son muy sencillos y se espera que no necesiten más que el conocimiento que tienen sobre el orden de los números naturales.

Para resolver los otros incisos, los alumnos podrían aplicar diferentes estrategias, ya sea estableciendo relaciones entre los números o haciendo cálculos mentales. Por ejemplo, en el inciso e, podrían identificar que el valor de las decenas es mayor en 185 que en 108, aun cuando a éste se le sumen 5 unidades. Para resolver el inciso c, una estrategia consiste en restar mentalmente 10 a 48 y darse cuenta que el resultado tiene 3 decenas, igual que 35 y, obviamente, al sumar 10 a éste se convertirá en una cantidad mayor. Algo similar podrían aplicar para resolver los incisos *f, g, h, i, j.*

Aunque seguramente el recurso más utilizado para resolver todos los ejercicios será el cálculo escrito, se les puede cuestionar acerca de la necesidad o no de usar dicho recurso, por ejemplo, para comparar 185 y 108 + 5, ¿era necesario hacer la suma?, ¿no podríamos haber decidido cuál era mayor sin hacer la operación?, ¿al sumar 5 a 108 cabía la posibilidad de obtener un número mayor que 185?

Es importante, durante la resolución de los ejercicios, acercarse a los alumnos para preguntarles cómo encontraron la respuesta; esto permitirá identificar la variedad de procedimientos que dominan, para que, durante la puesta en común, los compartan con el resto del grupo.

Si se considera conveniente, se puede pedir que primero resuelvan los primeros cinco incisos y compartan con el grupo las diversas estrategias, después, dar los ejercicios restantes para observar si encuentran estrategias más eficientes que comuniquen al final con todo el grupo.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

20. Baraja numérica

Intención didáctica

Que los alumnos usen el valor posicional de las cifras de un número, al tener que asociarlo a descomposiciones aditivas.

ANTES

Antes de iniciar la actividad prepare 20 tarjetas blancas con números de cuatro cifras como se indica en las consideraciones previas.

Asegúrese de que los equipos cuentan con:

- Las tarjetas con números del material recortable.

Consigna 1

Organizados en equipos de cuatro integrantes, realicen el juego “Baraja numérica”. Las reglas son las siguientes:

1. Reúnan todas las tarjetas y agrúpenlas por colores y valores; revuélvanlas y colóquenlas apiladas sobre la mesa, con el número hacia abajo. Hagan lo mismo con las tarjetas blancas, pero formen otro montón.
2. Cada jugador toma una tarjeta de cada montón, ve el número escrito en la tarjeta blanca y observa cuáles de las otras tarjetas le sirven para formarlo, por ejemplo, si el número de la tarjeta blanca es tres mil ochocientos cincuenta y siete, las tarjetas que le sirven son la amarilla y la roja.

2000	**800**	**50**	**3**

3. Las tarjetas que no le sirven a cada jugador se regresan al mazo correspondiente colocándolas en la parte de abajo. En seguida toman otra tarjeta, de los colores que necesitan.
4. Gana el primer jugador que logra formar el número que tiene la tarjeta blanca.

Consigna 2

En el salón de Claudio jugaron "Baraja numérica". Contesten lo que se pregunta en cada situación.

1. Max tiene en su tarjeta blanca el siguiente número:

Tres mil cuarenta y siete

Al tomar las tarjetas de colores, dice que él no necesitará tarjetas amarillas. ¿Estás de acuerdo con Max?

____

¿Por qué?

____

____

2. Claudio tiene la tarjeta blanca que dice:

Seis mil quinientos ochenta y tres

En su primera vuelta toma las siguientes tarjetas

2000	**300**	**90**	**2**

¿Cuáles son las tarjetas que debe regresar?

____

____

En la segunda vuelta Claudio toma estas tarjetas

9 000	500	80	6

Encierra las tarjetas que deberá regresar.

¿Qué tarjetas le faltan para formar el número?

____

3. Max ganó la última partida con estas tarjetas:

4 000	100	10	8

¿Qué número le salió en la tarjeta blanca? Escríbelo con cifras:

____

Escríbelo con letras:

____

____

4. Al final del juego, los jugadores escribieron en una tabla los números que les tocaron. Completa la información.

Jugadores	Tarjeta blanca (Número escrito con letras)	Tarjetas de colores (Composición del Número)	Número Escrito con cifras
Marian		5 000 + 200 + 30 + 7	
Daniel	Mil seiscientos dos		
Miranda		8 000 + 400 + 90 + 2	
Claudio			9 078
Max			1 620

Consideraciones previas

Para realizar este juego es necesario que el profesor prepare previamente 20 tarjetas blancas para cada equipo. En ellas escribirá números de cuatro cifras, es importante que los números sean diferentes para cada equipo con la finalidad de que después de varias rondas puedan intercambiarlas, así también se recomienda que entre los números haya variedad, por ejemplo, con cuatro cifras significativas como 5 871; con tres cifras significativas como 3 087 o incluso con una cifra significativa como 4 000, que para formarse sólo se necesita una tarjeta verde.

El juego que se realiza en la primera consigna puede terminarse en la primera ronda, si alguno de los jugadores toma justamente las tarjetas necesarias para formar el número de la tarjeta blanca. De no ser así, puede terminar en cualquiera de las siguientes rondas.

Las partidas simuladas de la consigna 2 son una oportunidad más para reflexionar sobre lo que se ha hecho en el juego. Es conveniente insistir en que los números pueden ser escritos con cifras o con letras y que cualquier número se puede expresar como la suma de los valores relativos de sus cifras.

Por ejemplo, 3 027 puede expresarse como 3 000 + 20 + 7; hay que hacer notar que aunque sólo son tres sumandos, se trata de un número de cuatro cifras. La tabla del cuarto problema permite recapitular sobre estos aspectos.

Es importante que los alumnos consideren la ortografía al escribir los números con letras. Por ejemplo, que adviertan cuáles son las regularidades y las irregularidades al escribir los “cientos”; doscientos, trescientos, seiscientos que se escriben con “sc”, porque los números dos, tres y seis terminan en “s”, y por lo tanto se respeta la manera de escribirlos completando la palabra con “cientos”.

Otra particularidad es que cuando los números tienen más de tres cifras, éstas suelen separarse de tres en tres mediante un espacio. El número cinco mil doscientos treinta y cuatro se escribe 5 234. Esto se hace con la finalidad de facilitar la lectura, de modo que a cada grupo de tres cifras se le agrega la palabra que indica el orden. Por ejemplo, el número 45 123 019 que corresponde al orden de los millones se lee cuarenta y cinco millones, ciento veintitrés mil diecinueve; o bien, el número 456 207 920 616, que es del orden los miles de millones, se lee cuatrocientos cincuenta y seis mil doscientos siete millones, novecientos veinte mil seiscientos dieciséis.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

21. Siempre hay un camino

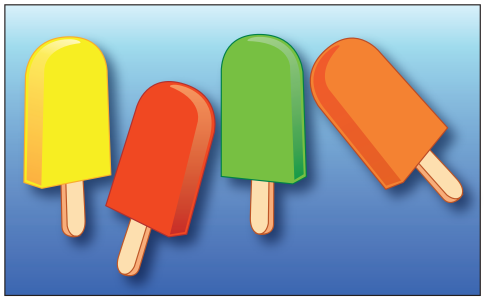
Intención didáctica

Que los alumnos utilicen la descomposición de números, al resolver problemas que impliquen multiplicar números de dos cifras.

Consigna

Organizados en parejas, resuelvan los siguientes problemas.

1. En la escuela "Héroes del 49" se van a comprar 60 paletas de hielo para regalar a los grupos que ganaron en una competencia de atletismo. Si el costo de cada paleta es de $12.00, ¿cuánto se tendrá que pagar por todas las paletas?



2 En la lonchería "La Higiénica" las tortas cuestan $14.00. Durante una mañana se vendieron 36 tortas y por la tarde 26:

a) ¿Cuánto dinero se debió recabar por estas ventas?

b) La ganancia para la dueña es de $4.00 por torta, ¿de cuánto fue su ganancia ese día?

Consideraciones previas

En este desafío los alumnos se enfrentan a problemas que implican multiplicaciones por números de dos cifras, con el fin de que pongan en juego diferentes estrategias que ya han utilizado anteriormente, como son las relaciones aditivas o los productos que ya conocen, esto es parte del proceso necesario para que comprendan, en sesiones posteriores, dicho algoritmo. En el primer problema, para determinar el costo de las 60 paletas, los alumnos tendrían que multiplicar 60 x 12, así que pueden recurrir a estrategias de cálculo que ya han puesto en juego en situaciones anteriores como: multiplicar 60 x 10 = 600 más 60 x 2 = 120 y sumar ambos resultados para obtener 720. También pueden plantear 10 x 12 = 120 y 120 x 6 = 720, o bien, 12 x 5 = 60, luego 60 x 2 = 120 y finalmente, 120 x 6 = 720. También podrían multiplicar 12 x 2 = 24, 12 x 4 = 48 y sumar dos veces 48 y una vez 24, lo que da 120 y por último sumar 120 seis veces o multiplicarlo por 6. En cualquiera de estos casos u otros que se les ocurran a los alumnos, se deberá analizar el razonamiento que siguieron para llegar al resultado y no solamente la respuesta a la pregunta.

Para contestar la primera pregunta del segundo problema, la adición de productos sale como una necesidad en sí del problema; así que algunos alumnos pensarán en la expresión (36 x 14) + (26 x 14), y otros en (62 x 14). En ambos casos, se les vuelve a presentar el reto de multiplicar por un número de dos cifras, lo que seguramente les llevará a descomponer las cantidades en factores que les permitan realizar fácilmente la multiplicación. En este momento, se espera que usen estrategias como:

(62 x 10) + (62 x 4) = 620 + 248 = 868; o bien, (36 x 10) = 360 más (36 x 4) = 144 y esto sumarlo al resultado de 26 x 10 = 260, más 26 x 4 = 104, por lo que 360 + 144 + 260 + 104 = 868.

Ésta o cualquier otra estrategia que los alumnos pongan en juego, seguramente les permitirá reflexionar acerca de la multiplicación por números de dos o más cifras, lo cual favorecerá su comprensión del algoritmo correspondiente cuando se llegue el momento de aprenderlo.

Para la segunda respuesta se presenta la multiplicación de 62 x 4 = 248, operación que ya saben realizar, pero aún en este caso pueden recurrir a la descomposición de uno de los factores.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Diferentes arreglos

22. Diferentes arreglos

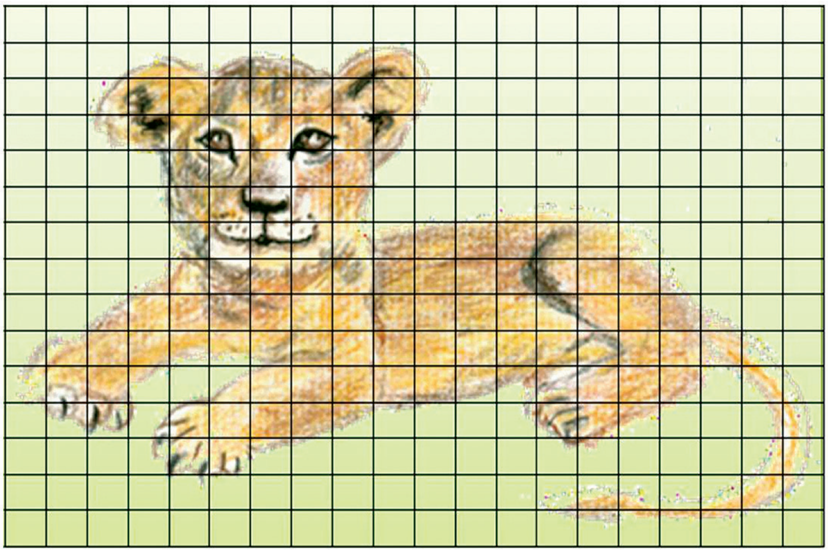
Intención didáctica

Que los alumnos utilicen arreglos rectangulares como apoyo para resolver problemas que implican multiplicaciones con números de dos cifras.

Consigna

Reúnete con un compañero para resolver los siguientes problemas.

1. Busquen una manera rápida de averiguar cuántas piezas tiene el rompecabezas.



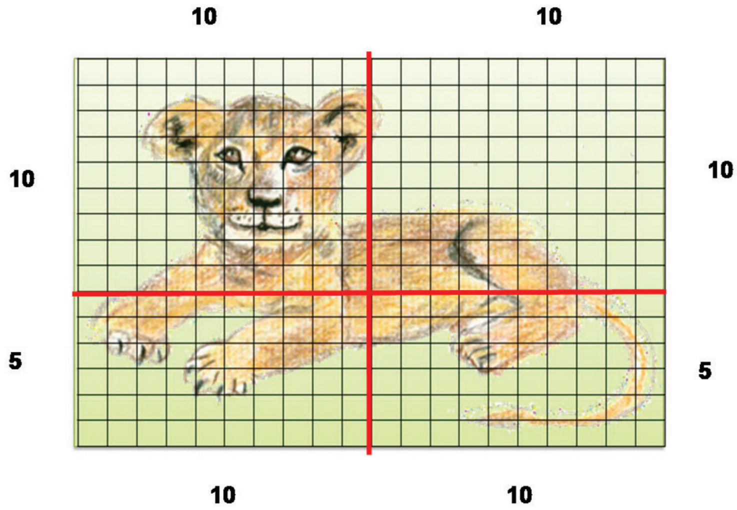
El rompecabezas tiene ______________piezas

Expliquen el procedimiento que usaron:

____

____

2. Revisen y traten de entender el procedimiento que utilizó Jorge. ¿Lo consideran correcto o incorrecto?



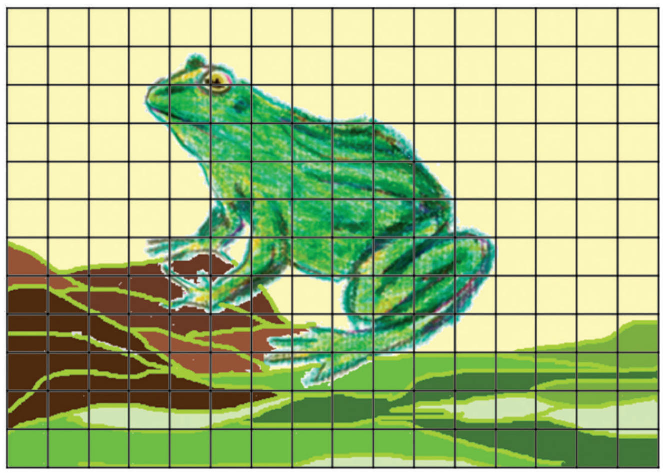
10 x 10 =	100	100
5 x 10 =	50	+50
10 x 10 =	100	100
5 x 10 =	50	50
		300

Expliquen el procedimiento que utilizó Jorge:

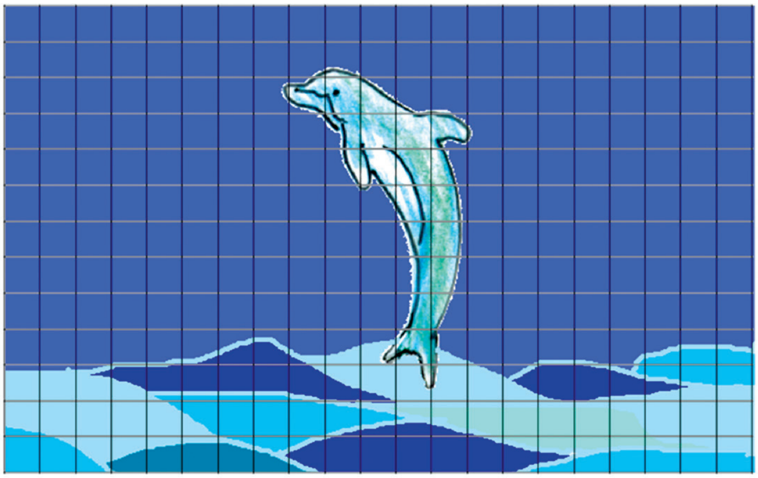
____

____

3. Utilicen el procedimiento de Jorge para saber cuántas piezas tiene cada uno de los siguientes rompecabezas.



Este rompecabezas tiene ___________piezas.



Este rompecabezas tiene ____________piezas.

Consideraciones previas

Para iniciar, se debe dar a los alumnos sólo la primera imagen del rompecabezas para que ellos busquen estrategias que les permitan averiguar el total de piezas. Después de la puesta en común de los procedimientos utilizados, se les entregará el rompecabezas con la estrategia seguida por Jorge para que la analicen y describan lo hecho en ella.

Al término de los comentarios alrededor de esta actividad, se les puede entregar los dos rompecabezas siguientes para que utilicen estrategias similares a la de Jorge para obtener productos parciales y sumarlos al final.

Entre las estrategias que los alumnos pueden proponer para resolver la primera actividad está, obviamente la de contar las piezas de una en una, aunque resulta laboriosa y con alta probabilidad de error. Otra posibilidad es sumar 15 veces 20 –es decir, renglón por renglón–, o bien, 20 veces 15, que sería columna por columna. Si esto sucede, se puede retomar esa estrategia para representar la operación correspondiente: 15 x 20 o 20 x 15, de donde seguramente pensarán en la descomposición hecha en el desafío anterior y plantear:(2 x 20) + (2 x 20) + (2 x 20) + (2 x 20) + (2 x 20) + (2 x 20) + (2 x 20) + 20; también podrían proponer 7 x 20 + 8 x 20, o bien, 10 x 20 + 5 x 20. Si surgieran éstas u otras propuestas, entonces se puede analizar cuál de todas ellas es mejor o resulta más práctica, sobre todo porque ya conocen formas rápidas de multiplicar por 10 o 100, y concluir en lo ventajoso que resulta partir el rectángulo en decenas y unidades.

Los dos rompecabezas que se proponen están formados por 16 x 12 y 21 x 13, respectivamente. Así que después de los comentarios y análisis anteriores, se espera que los alumnos planteen descomposiciones como 10 x 10 + 6 x 10 + 10 x 2 + 6 x 2, para el primero y 10 x 10 + 10 x 10 + 1 x 10 + 10 x 3 + 10 x 3 + 3 x 1, para el segundo, o bien, algo equivalente.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

23. Orden por tamaño

Intención didáctica

Que los alumnos busquen recursos para comparar longitudes o distancias.

ANTES

Antes de realizar las actividades asegúrese de que los equipos cuentan con:

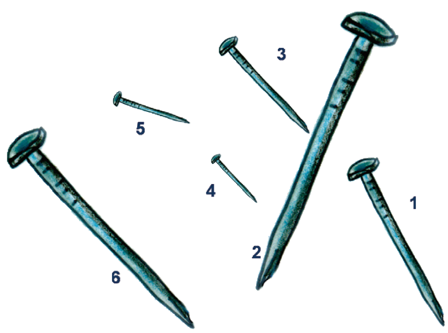
- Las tiras de papel.

Consigna 1

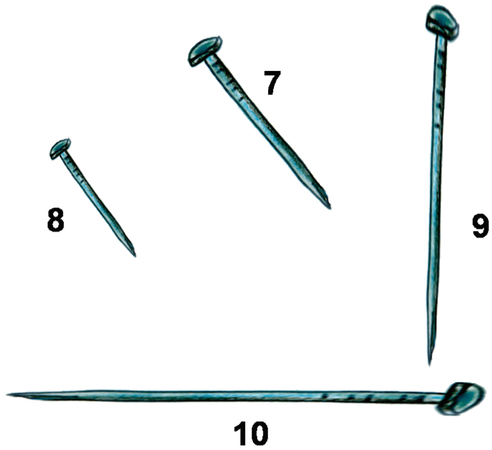
Organizados en equipos realicen lo que se pide.

1. Ordenen las tiras de papel que tienen en su mesa, de acuerdo con su longitud y escriban las letras de las tiras en el orden en que las acomodaron.

2. Ordenen los clavos de la siguiente imagen, del menos largo al más largo. Escriban su repuesta en las líneas:



3. Si a los clavos anteriores se aumentan los clavos de la imagen de abajo, ¿cuál sería ahora el orden? Escriban su respuesta en las líneas:



Consigna 2:

1. Con sus mismos compañeros de equipo, contesten las preguntas.

a) ¿Qué está más cerca del niño, el gusano o las palomas?	
b) ¿Qué está más cerca, del niño, la maceta o el gusano?	
c) ¿Qué está más cerca del árbol, el gusano o las palomas?	
d) ¿Qué distancia será mayor, la del gusano al niño o la del niño al árbol?	
e) ¿Qué está más lejos del niño, la canasta de fruta o el gusano?	
f) ¿Será igual la distancia de la maceta al niño que de la maceta a la canasta de fruta?	

Consideraciones previas

En la primera actividad de la consigna 1, como el material se puede manipular, los alumnos seguramente compararán de manera directa la longitud de las tiras y no tendrán ninguna dificultad en colocarlas en el orden que se solicita.

En las dos siguientes actividades no tendrán la oportunidad de mover los clavos para compararlos, así que posiblemente recurran a la medición con regla o tal vez se les ocurra usar alguna de las tiras recortadas para hacer la comparación.

En la consigna 2, puede suceder que los alumnos tomen puntos de referencia distintos y esto haga que sus respuestas sean diferentes. Por ejemplo, cuando se pregunta qué está más cerca del árbol, las palomas o el gusano, los alumnos pueden tomar la distancia del gusano a la base del árbol y la distancia de las palomas al mismo punto. Sin embargo, otros quizás comparen la primera distancia con la de las palomas a la rama que se encuentra frente a ellas, por lo que ésta distancia es menor que la del gusano al árbol.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

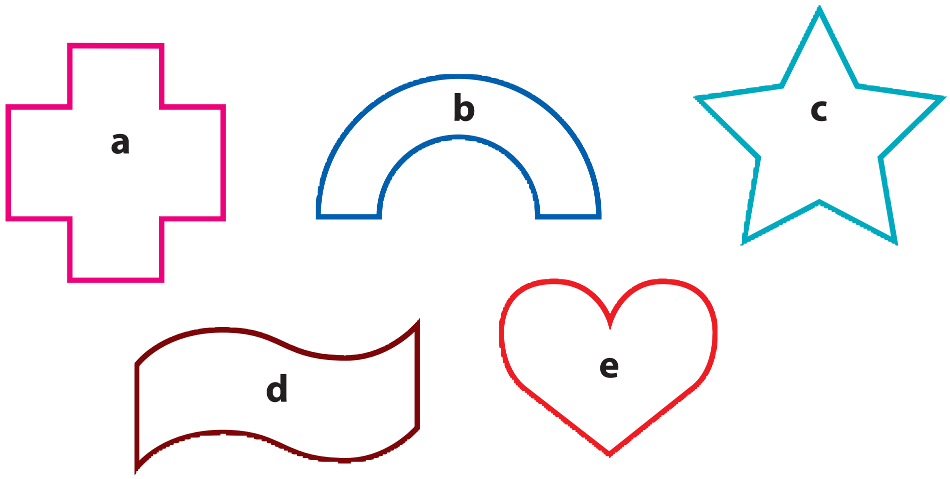
24. Diferentes bordados

Intención didáctica

Que los alumnos asocien el concepto de longitud al uso de un instrumento de medición, en este caso, la regla graduada.

Consigna 1

Organizados en parejas, contesten las preguntas con base en los diseños que María borda en sus servilletas. Tomen en cuenta que sólo borda la orilla de la figura.



a) ¿En qué diseño ocupa más hilo?

---

b) ¿En cuál diseño se ocupa menos hilo?

---

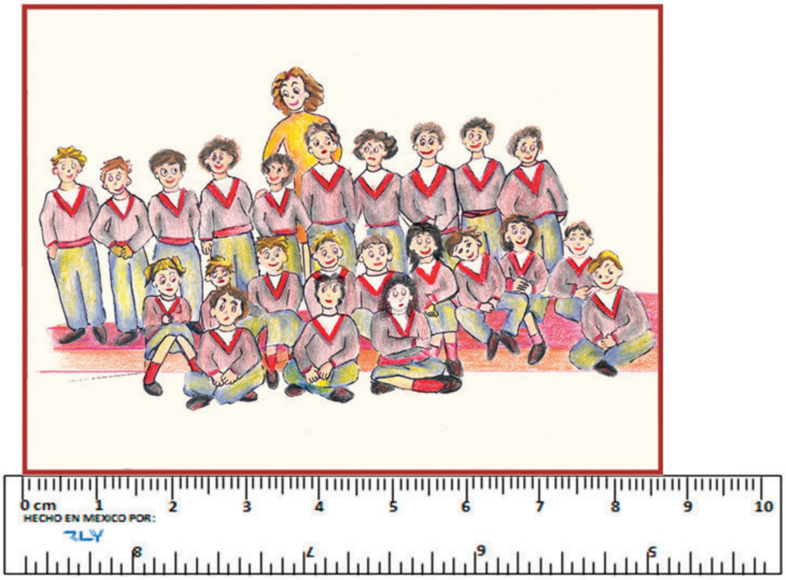
c) Ordena los diseños del que lleva más hilo hasta el que lleva menos.

Consigna 2

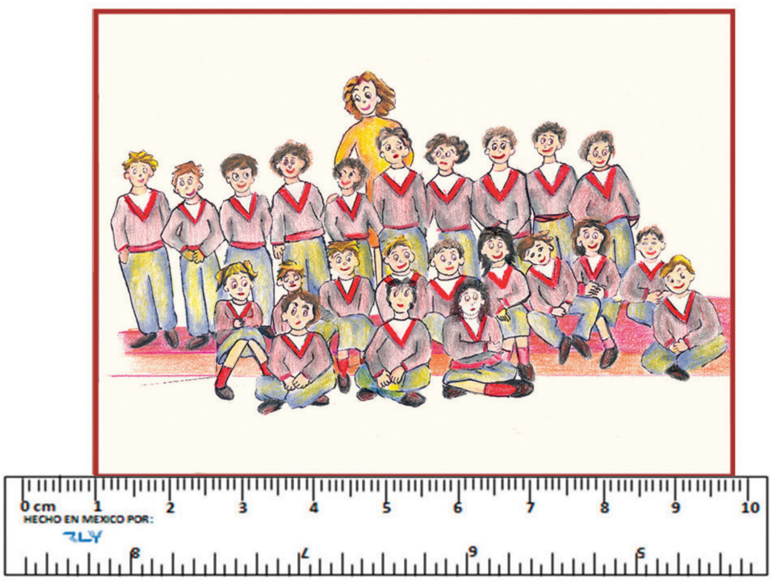
Organizados en equipos, contesten las preguntas que aparecen después de las imágenes.

Los niños de tercero van a construir, con tiras de cartulina, un portarretratos cada uno, donde colocarán la fotografía del grupo. Para ello, midieron los lados de la fotografía. Enseguida se muestra la forma en que midieron algunos equipos.

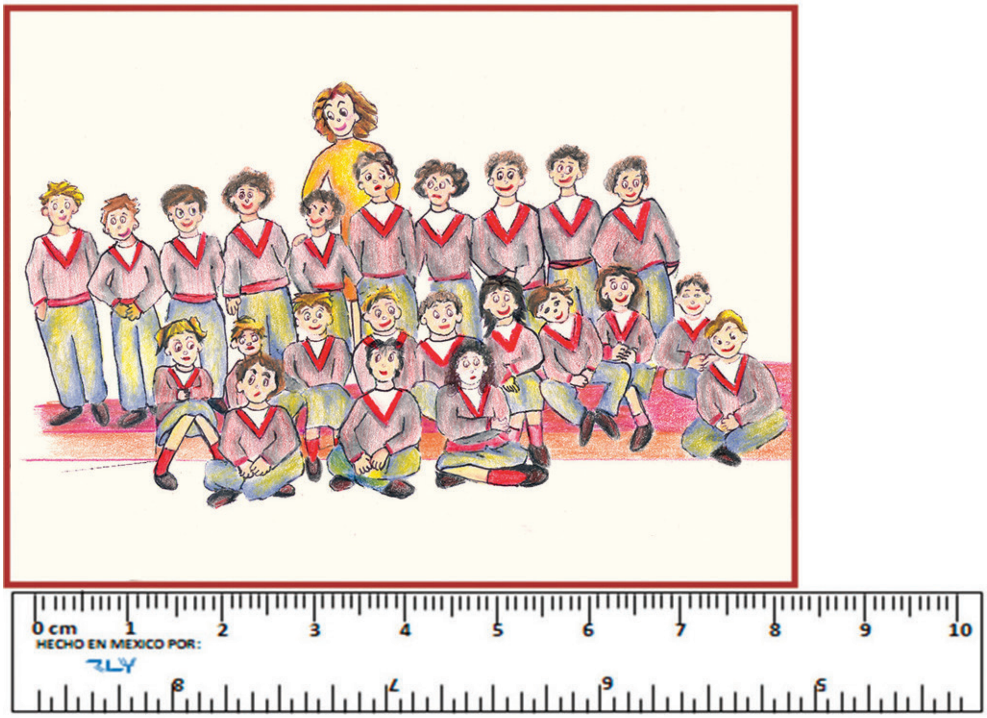
Equipo 1



Equipo 2



Equipo 3



- El equipo 1 dijo que la fotografía medía 8 centímetros con 7 milímetros.
- El equipo 2 dijo que medía 9 centímetros y 7 milímetros.
- El equipo 3 dijo que medía 8 centímetros y 4 milímetros.

a) ¿Cuál de los tres equipos tiene la razón?

____

¿Por qué?

____

____

b) ¿Cuánto crees que mide el otro lado de la fotografía?

____

c) Utiliza una regla para que veas qué tanto te acercaste a la medida real.

Consideraciones previas

Antes de empezar con la primera consigna, puede pedir a los equipos que hagan una estimación y elijan el diseño que usa más hilo y el que usa menos, para que después lo constaten con la estrategia que decidan utilizar. El ejercicio se puede plantear en forma de competencia y decir al final de la clase qué equipo tuvo una mayor aproximación. Es importante que deje a los alumnos elegir la forma de hacer la medición de los diseños para verificar sus estimaciones. Ponga sobre el escritorio reglas, tiras de estambre, compases y dígales que si necesitan algo de lo que ahí se encuentra, lo pueden tomar.

Vámonos entendiendo...

La longitud es la distancia que hay entre dos puntos y se puede medir utilizando unidades de medida como:

Milímetros

Centímetros

Metros

Kilómetros

Es probable que algunos alumnos decidan usar tiras de estambre para sobreponerlas en los dibujos, después la extiendan y midan con regla para establecer la comparación; otros intentarán hacer algo semejante con tiras de papel y otros más decidirán medir directamente con la regla; sin embargo, se darán cuenta de que los dos diseños curvos no pueden medirse así, por lo que será interesante conocer la estrategia de medición que empleen. En esta actividad, como en todas las que tienen que ver con medición, lo importante es la búsqueda de recursos para resolver la situación que se plantea, no la exactitud de las medidas.

En la segunda actividad se trata de que reafirmen lo establecido anteriormente acerca de cómo utilizar la regla para medir. En este caso se recalcará que la medición se inicia desde el punto donde está el cero. Si los alumnos no saben lo que significan las marcas de la regla, se les debe indicar que las distancias entre las marcas más pequeñas son los milímetros y entre un número y el que le sigue son los centímetros.

También se puede señalar que cada centímetro tiene diez milímetros, sin que esto lleve a trabajar en este momento conversiones de unidades.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

25. Con mucha precisión

Con mucha precisión

Intención didáctica

Que los alumnos usen la regla graduada como instrumento para verificar longitudes estimadas.

ANTES

Antes de realizar el Desafío asegúrese de que los alumnos cuentan con una regla graduada y los objetos que se ilustran en la primera consigna.

Consigna 1

Organizados en equipos, realicen lo que se indica.

1. Sin medir los objetos, escriban:

- En el recuadro A los nombres de los objetos que miden entre 8 y 10 cm de largo.
- En el recuadro B los nombres de los objetos que miden menos de 5 cm de largo.
- En el recuadro C los nombres de los objetos que miden más de 10 cm de largo.

Recuadro A	Recuadro B	Recuadro C

Consigna 2

2. Escriban el nombre de objetos que conozcan, cuya longitud sea la que se indica en cada columna.

Longitud entre 2 y 5 cm	Longitud entre 7 y 9 cm	Longitud mayor de 15 y menor que 30 cm

Consigna 3

3. Organizados en equipos, midan con la regla los objetos que se indican y anoten la medida en el espacio correspondiente.

Largo de su lápiz: ______________________

Largo del cuaderno: ______________________

Largo de su libro: ______________________

Largo de una hoja tamaño carta: ______________________

Largo del borrador del pizarrón: ______________________

Altura de un vaso: ______________________

Altura de una botella de refresco: ______________________

Consideraciones previas

En el primer ejercicio es necesario insistir a los alumnos en que primero hagan una estimación de la medida de cada objeto y, cuando todos hayan anotado el nombre del objeto en el cuadro que corresponde, se pedirá que lo verifiquen en forma individual y realicen la corrección necesaria. Evidentemente, habrá muchas equivocaciones en esta actividad, dado que hacer la estimación de medidas tan cercanas no es fácil, no se trata en este caso de señalar errores y aciertos, sino de ir desarrollando la habilidad de estimar longitudes, aunque se pueden dar casos de niños que ya la hayan desarrollado bastante.

Lo mismo sucede con la segunda actividad, en la que serán ellos quienes determinen qué objetos pueden tener la longitud señalada. En el caso de que se mencionen objetos que tengan en su casa, se les puede pedir que de tarea verifiquen si acertaron o no.

Vámonos entendiendo...

La estimación es una suposición cercana al valor real, normalmente por medio de algún cálculo o razonamiento.

Para la última actividad se pueden dar algunos comentarios acerca de la medida más exacta, ya que es probable que algunos alumnos den sus respuestas sólo en centímetros y otros señalen los milímetros de más o de menos que haya en ellas. Aquí será necesario retomar esta situación para insistir en la importancia de dar medidas lo más exactas posible. Por otra parte, en el caso de los demás objetos, la discusión sin duda girará en torno a que si algunos tienen cuaderno de forma italiana, francesa o profesional, o bien, si el vaso o la botella que midieron es diferente a la de sus compañeros. Esto no deberá generar problemas, pues seguramente habrá diferencias que se discutieron al interior de los equipos y que se pueden retomar o comentar en la puesta en común de sus resultados.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

26. Cuatro estaciones

Intención didáctica

Que los alumnos comuniquen gráficamente los resultados de una encuesta.

ANTES

Antes de iniciar la actividad prepare el material que los alumnos utilizarán para elaborar la gráfica:

- Hojas de papel bond o cartulinas.
- Lápices de colores o plumones.

Consigna

De manera individual, realiza las siguientes actividades.

1. Responde las preguntas.

a) ¿Qué estación del año te gusta más?

____

____

b) ¿Por qué?

____

____

c) ¿Qué estación crees que les gusta más a tus compañeros?

____

____

¿Y cuál crees que les gusta menos?

____

____

2. Para averiguar si es cierto lo que crees, reúnete con dos compañeros y pregunten a cada uno de los integrantes del grupo. Registren los datos en la tabla.

Pregunta	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Total
¿Qué estación del año te gusta más?					
¿Qué estación de año te gusta menos?					

3. Una vez que tengan la información en la tabla, busquen una manera de mostrar, gráficamente, los resultados de la encuesta.

4. Respondan las preguntas.

a) ¿Qué estación del año prefieren más niños del salón?

b) ¿Qué estación del año prefieren menos?

c) ¿Resultó lo que creían? ¿Por qué?

Consideraciones previas

Es muy probable que los alumnos pregunten qué significa gráficamente. Una buena respuesta consistiría en mostrar algunas gráficas de las que aparecen en periódicos o revistas, explicando qué es lo que se muestra con ellas.

Seguramente los alumnos ya han tenido experiencias relacionadas con la representación y la interpretación de información en pictogramas, por lo que es muy probable que ellos utilicen este recurso para comunicar sus resultados. Es importante considerar que los alumnos en este momento pueden utilizar cualquier gráfico para exponer sus resultados, con la condición de que sean comprensibles para los demás.

Si el grupo es reducido, se puede plantear la conveniencia de aplicar la encuesta a otros grupos de la escuela, para lo cual tendrían que organizarse para obtener la información, por ejemplo, *¿quiénes se encargarán de preguntar a cada grupo?, ¿en qué momento lo harán?, ¿cómo se identificará la información que proviene de cada grupo?*

Es recomendable que para elaborar las representaciones gráficas los alumnos puedan disponer de hojas grandes, o cartulina, lápices de colores, plumones. Una manera de llevar a los alumnos al análisis y la validación de las gráficas resultantes, es planteando al grupo preguntas como las siguientes: ¿les parece que los demás alumnos se darán cuenta, al mirar la gráfica, de qué es lo que querían averiguar?, ¿se puede ver fácilmente cuál es la estación más preferida?, ¿distinguen cuántos alumnos prefieren una u otra estación?, ¿qué datos hacen falta para que todos los que vean la gráfica entiendan a qué se refiere?

De esta forma pueden concluir que debe llevar un título, que si usaron ejes, cada uno debe contener la escala y lo que representa (frecuencia o categoría, según corresponda).

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

27. La temperatura

Intención didáctica

Que los alumnos analicen la información que contiene y la que no contiene, una gráfica.

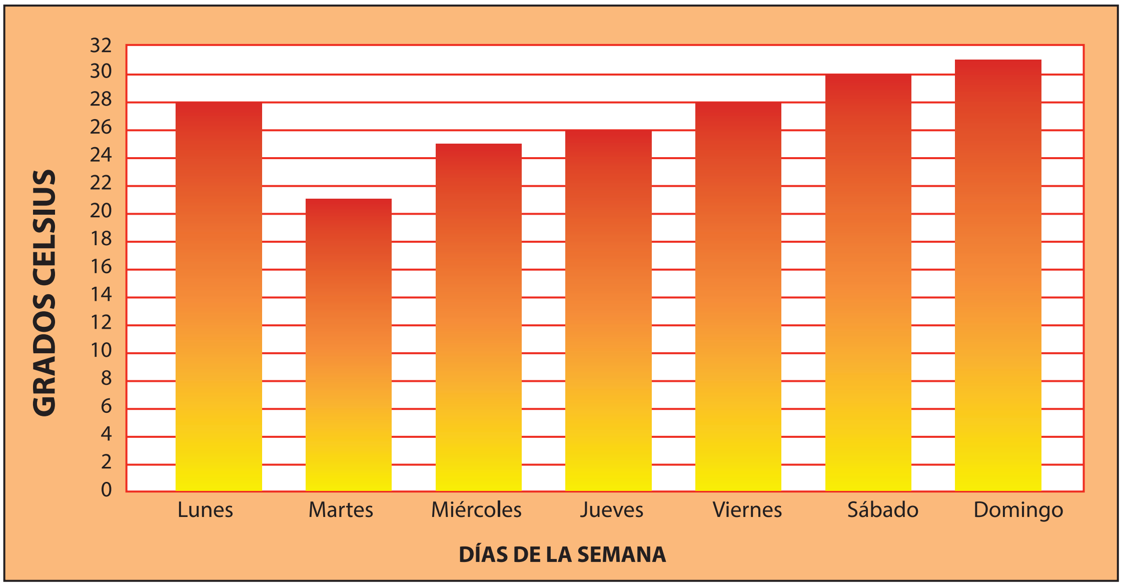
Consigna

Reúnete con dos compañeros para realizar las actividades.

El grupo de Lorena se encargó de representar, mediante una gráfica de barras, la temperatura ambiental durante una semana:

Vámonos entendiendo...

Los Grados Celsius son una unidad de medida para medir la temperatura. El punto de congelación corresponde a cero grados (0°), mientras que el punto de ebullición (agua hirviendo) corresponde a 100°. Esta escala es muy utilizada en la vida diaria, para medir la temperatura del aire, en los hornos, freidoras, refrigeradores, etc.



Señalen si estas preguntas se pueden o no responder con la información de la gráfica.

Pregunta	Si	No
1. ¿Cuántos días registraron la temperatura?		
2. ¿Qué día se registró la temperatura más baja?		
3. ¿Cuántos niños participaron en la actividad?		
4. ¿Cuál fue la temperatura más alta de la semana?		
5. En general ¿hizo calor o frío durante la semana?		

Pregunta	Si	No
6. ¿En qué lugar vive Lorena?		
7. ¿Cómo se organizaron para realizar la actividad?		
8. ¿Qué unidad de medida utilizaron para registrar la temperatura?		
9. ¿Cuál fue la temperatura de cada día?		
10. ¿Cuál es el nombre de la escuela de Lorena?		

Copien las preguntas en las que marcaron sí y contéstenlas.

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Pregunta:

Respuesta:

Consideraciones previas

Anteriormente los alumnos interpretaron información contenida en una tabla de doble entrada y en pictogramas. En esta ocasión ellos se enfrentan al reto de leer información contenida en una gráfica de barras, lo cual implica interpretar la información cuantitativa contenida y la forma como se representa esa información.

Se pretende que a partir de las preguntas los alumnos exploren la gráfica y evalúen qué tipo de información es y no es posible encontrar en ella. Por ejemplo, ellos pueden saber durante cuántos días se registró la temperatura, qué día hizo más calor, cuál fue la temperatura de cada día, o qué unidad de medida se utiliza para medir la temperatura; pero no pueden saber cuántos niños tuvieron esa tarea o cómo se organizaron para desarrollarla, tampoco el lugar donde viven o el nombre de la escuela en la que estudian.

Vámonos entendiendo...

En un pictograma, se utiliza una imagen o un símbolo para representar una cantidad específica. Por ejemplo, la figura de un hombre completo podría representar 1000 habitantes.

Se recomienda que durante la puesta en común se les pregunte acerca de cómo o en qué parte de la gráfica encontraron la respuesta de cada pregunta; especialmente cómo supieron la temperatura de los días en los que la altura de la columna no coincide con alguna de las líneas que marcan los grados. Como en esta tabla, el rango o escala que se utiliza para anotar los grados Celsius es de 2, se espera que los alumnos concluyan que el punto medio entre dos marcas equivale a 1 grado más del valor de la marca anterior, o un grado menos de la marca posterior.

Además de revisar las respuestas de las preguntas, es importante que, durante la puesta en común, se les cuestione acerca de los elementos que conforman la gráfica: ¿Qué datos se incluyeron? ¿Cómo se organizaron esos datos? ¿Por qué creen que los grados se anotaron de dos en dos y no de uno en uno? ¿Cómo se registraron las temperaturas? ¿Por qué las columnas o barras no tienen la misma altura?

Con estas preguntas se espera que los alumnos concluyan que en la gráfica, de forma horizontal se anotaron los nombres de los días, y de forma vertical se anotaron los grados Celsius, iniciando desde el cero; que hay una columna por cada día y que no son de la misma altura porque la temperatura no fue la misma todos los días.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Las mascotas de la escuela

28. Las mascotas de la escuela

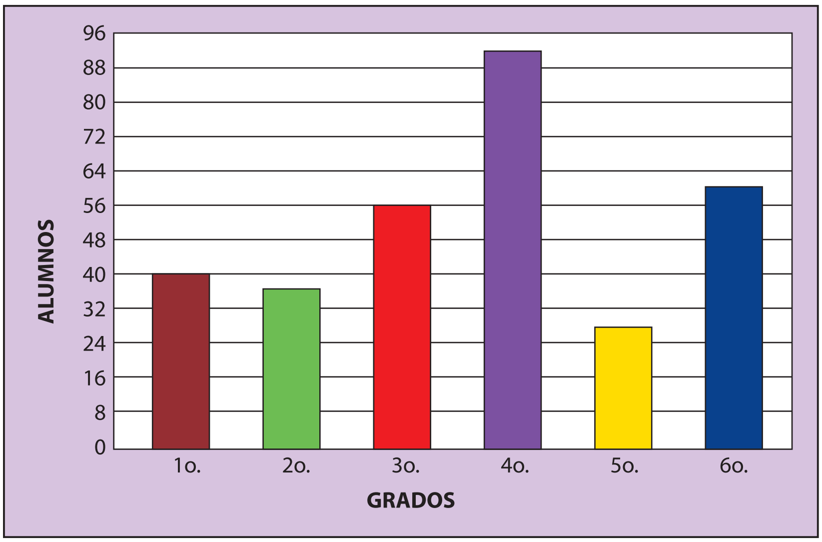
Intención didáctica

Que los alumnos identifiquen la información que presenta una gráfica de barras.

Consigna

Reúnete con un compañero para realizar las actividades.

Felipe y su equipo se organizaron para realizar una encuesta, con la intención de saber cuántos niños de la escuela tienen mascota. Estos son los resultados.



Respondan las preguntas.

a) ¿En qué grado hay más alumnos que tienen mascota?

¿Cuántos alumnos son?

b) ¿En qué grados hay menos de 52 alumnos con mascota?

c) ¿Cuál es la diferencia entre cuarto y quinto grado, respecto a la cantidad de alumnos con mascota?

d) ¿En qué grados hay más alumnos con mascota, en segundo y tercero o en quinto y sexto?

¿Por qué?

Elaboren dos preguntas que se puedan responder con la información de la gráfica; anótenlas en los recuadros e intercámbienlas con otra pareja para resolverlas.

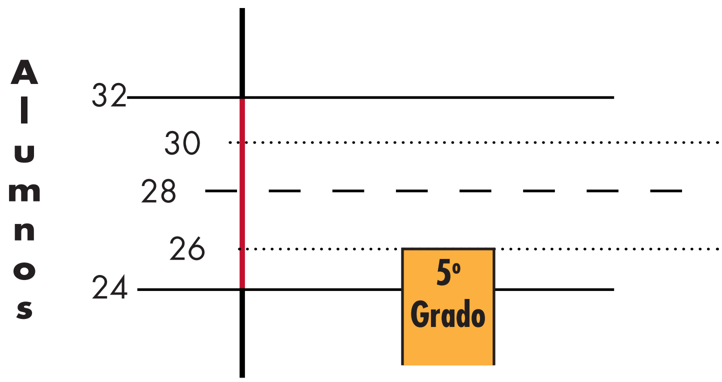
Pregunta 1:

Pregunta 2:

Consideraciones previas

Se trata de que los alumnos continúen con el análisis de la información contenida en una gráfica para responder preguntas, pero además, que formulen preguntas a partir de dicha información. A diferencia de las actividades del desafío anterior, las respuestas de éste requieren que los alumnos realicen cálculos, ya que no se encuentran a simple vista.

Una diferencia más, es que ahora el rango o escala que se utiliza para anotar el número de alumnos en la gráfica en estudio, es de 8 en 8; se espera que los alumnos infieran que el punto medio entre dos marcas equivale a 4 alumnos, y que para saber cuántos alumnos con mascota hay en cuarto, segundo y sexto grados, deben sumar 4 a los valores anteriores inmediatos o restar 4 a los valores posteriores inmediatos. Sin embargo, aún con esta división, los alumnos no llegan a observar todos los valores que hay, por ejemplo entre 24 y 28, y entre 28 y 32, por lo que, saber cuántos alumnos de quinto grado tienen mascota, representa un reto mayor, pues requiere de una subdivisión de la escala.



Se recomienda que las dos actividades del desafío se resuelvan y discutan de manera independiente, ya que las reflexiones, estrategias y dificultades que resulten de la primera pueden ser consideradas por los alumnos al plantear sus preguntas. Es necesario considerar que las preguntas planteadas por los alumnos pueden resultar sencillas de responder porque la respuesta se encuentre a simple vista; o más difíciles, porque se necesite hacer cálculos para responderlas. En este momento todas son válidas y valiosas, lo importante es que sean resultado de la lectura de la gráfica.

Una estrategia que puede resultar adecuada para la revisión de las preguntas consiste en que, antes de intercambiarlas, alguna de las parejas lea sus preguntas, el resto del grupo opine si son claras y, a continuación, se pregunte a las demás parejas si plantearon algunas semejantes o diferentes, para que las lean en voz alta. Si lo cree pertinente, la actividad se puede plantear en forma de competencia entre parejas, por ejemplo, la pareja que logre responder correctamente gana dos puntos y la pareja cuyas preguntas no sean contestadas, gana cuatro puntos.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

29. Y tú... ¿a qué juegas?

Intención didáctica

Que los alumnos establezcan relaciones entre la información contenida en una tabla y la de una gráfica.

Consigna

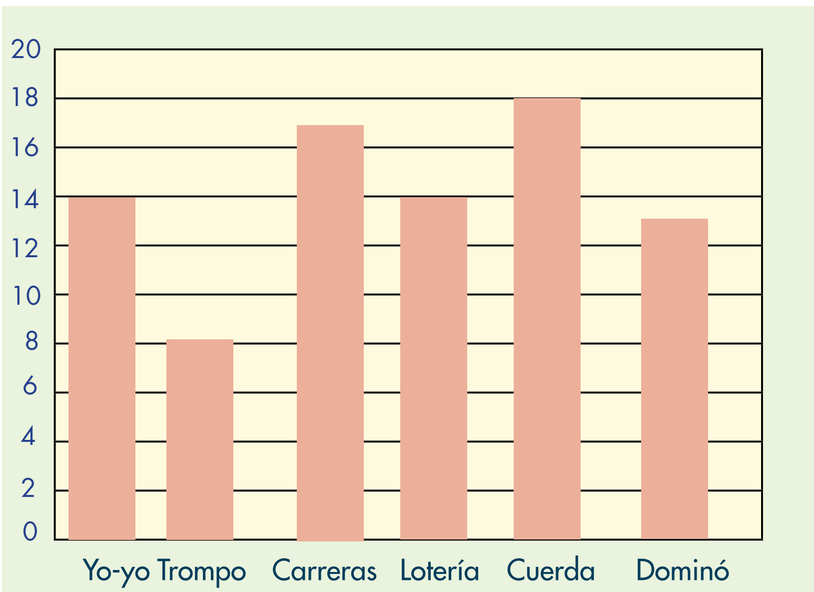
Organizados en parejas realicen las actividades.

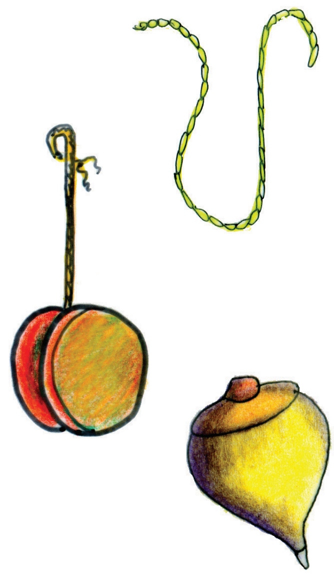
1. Maricela y otros niños hicieron una encuesta para saber cuál es el juego que más les gusta a sus compañeros de grupo. Todos pudieron elegir dos juegos y registraron la información en una tabla.

Al representar los datos en dos gráficas de barras, cometieron algunos errores. Describan los errores que cometieron en cada gráfica. Escriban sus ideas en las líneas.

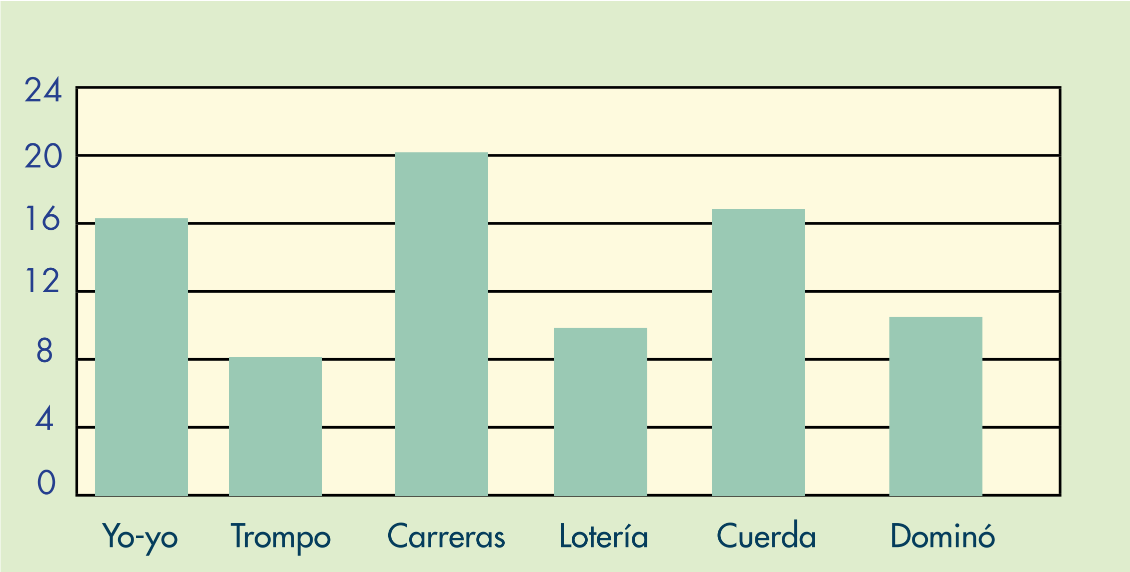
Juego	Votos
Yo-yo	15
Trompo	8
Carreras	20

Juego	Votos
Lotería	14
Cuerda	18
Dominó	11

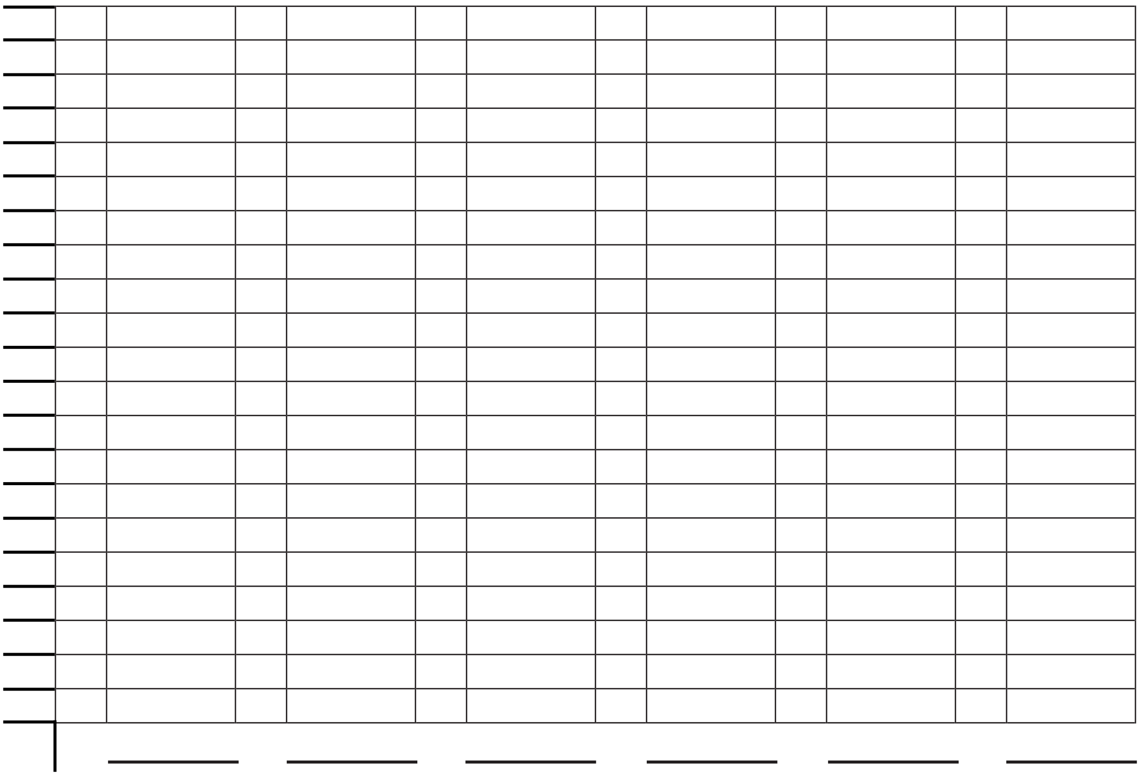




Gráfica 2:



2. Elaboren una gráfica que represente correctamente la información que registraron Maricela y sus amigos en la tabla.



Consideraciones previas

Los errores que se espera que descubran los alumnos son:

Gráfica 1. El rango de votos es de 2 en 2; el punto medio entre dos marcas equivale a 1 voto más o 1 voto menos. Tres de las seis columnas no son correctas: la columna del Yo-yo, que llega a 14 en lugar de 15 votos; la de Carreras, marca 17 en lugar de 20 votos; la de Dominó debe llegar a 11, y tiene una altura de 13 votos.

Gráfica 2. El rango de votos es de 4 en 4; el punto medio entre dos marcas equivale a 2 votos más o 2 votos menos; es necesario hacer una subdivisión para calcular 1 y 3 votos más o 1 y 3 votos menos. Tres de las seis columnas no son correctas: la del Yo-yo, 16 votos en lugar de 15; la columna de la Lotería marca 10 votos en lugar de 14; la de la Cuerda debe llegar a 18 y no a 17 votos.

La segunda actividad implica un reto diferente, ahora los alumnos deben elaborar una gráfica de barras que sí represente la información de la tabla. Esto requiere que cada pareja decida qué escala va a utilizar para señalar el número de votos. Aun cuando en las gráficas anteriores el rango ha sido diferente a 1, es probable que algunas parejas se inclinen por usarlo, de hecho, la gráfica que se incluye para esa tarea lo permite. Esta decisión es aceptable, siempre y cuando las columnas alcancen en cada caso la altura correspondiente al valor de la tabla. Si esto sucede, es recomendable incorporar algunos de esos ejemplos, y otros de diferentes soluciones para enriquecer la discusión de la puesta en común.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Medios, cuartos y octavos

30. Medios, cuartos y octavos

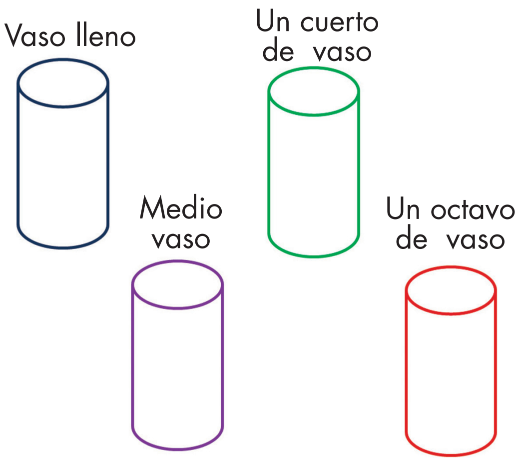
Intención didáctica

Que los alumnos se familiaricen con la escritura numérica de fracciones y con diferentes representaciones de medios, cuartos y octavos.

Consigna

Organizados en equipos, hagan lo que se indica.

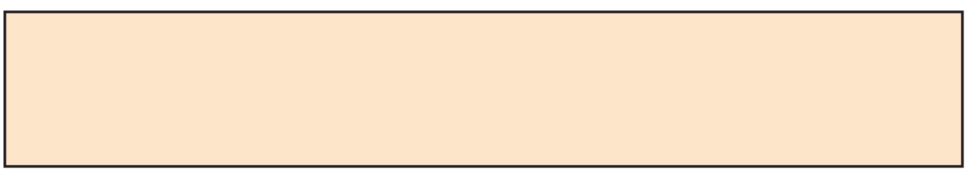
1. Señalen en cada vaso hasta dónde debe llegar el nivel del agua, de acuerdo con la cantidad que se indica.



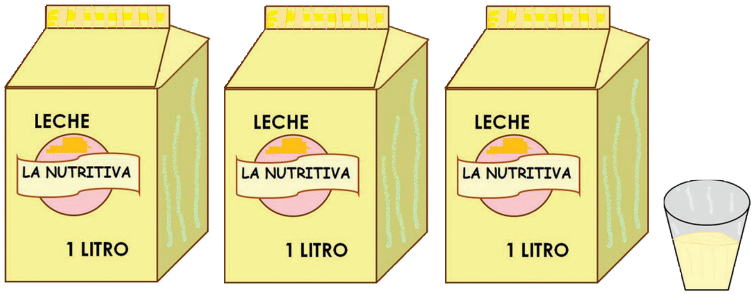
2. El siguiente dibujo representa una tira completa. Dibujen debajo de la tira completa, las fracciones de tira que se indican:

a) $\frac{1}{2}$ de tira   b) $\frac{1}{4}$ de tira   c) $\frac{1}{8}$ de tira

Tira completa



3. ¿Cuántos vasos se pueden llenar con tres litros de leche?

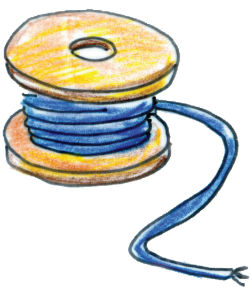


$\frac{1}{4}$ litro

4. ¿Cuántos vasos de $\frac{1}{2}$ litro se pueden llenar con la siguiente cantidad de agua de naranja?

$\frac{1}{2}$ litro

5. ¿Cuántos pedazos de $\frac{1}{8}$ de metro se pueden cortar de 4 metros de cable?



4 metros

$\frac{1}{8}$ de metro

Consideraciones previas

Este es el primer acercamiento que los alumnos hacen al estudio formal de las fracciones, por tanto, es necesario utilizar recursos de la vida real en los que las fracciones suelen ser utilizadas, para que se conozca la escritura y el significado de algunos números fraccionarios. Se inicia con medios, cuartos y octavos porque son las fracciones más fáciles de representar de manera gráfica o concreta, ya que sólo implican partir en mitades.

Desde el inicio es importante hacer notar a los alumnos que las fracciones son números que nos permiten expresar cantidades no enteras. Por ejemplo, el número $\frac{1}{2}$ puede expresar la mitad de una unidad o conjunto de cosas consideradas como un todo, por ejemplo, un litro, una tira de madera, una cantidad de dinero, una galleta, un conjunto de canicas, etcétera. Los alumnos se resisten a dar este significado a $\frac{1}{2}$ y por ello muchos suelen pensar que $\frac{1}{8}$ es mayor que $\frac{1}{2}$, "porque el 8 es mayor que 2". Esta es la primera actividad que se plantea, pero habrá muchas otras que contribuyan a que los alumnos den a las fracciones el significado correcto.

En el segundo problema se trata de que los alumnos dibujen tres tiras que representan fracciones de la tira completa, aquí lo importante no es la precisión de los trazos, sino el recurso que se utilice para hacerlos, por ejemplo, una buena estrategia sería construir una tira de papel de igual longitud que la tira completa y luego doblarla en dos para tener la longitud de $\frac{1}{2}$, otra vez en dos para tener la de $\frac{1}{4}$ y otra vez en dos para tener la de $\frac{1}{8}$

Habrá que ver si a los niños se les ocurre, porque obviamente, no tendría caso que se las digamos.

Para este mismo problema es probable que otros alumnos midan la tira y luego fraccionen la medida. El problema es que la medida es 12.7 cm y no es fácil que puedan hallar, sobre todo la octava parte. Tal vez ante esta dificultad se vean en la necesidad de hacer la tira de $\frac{1}{4}$ y partirla en dos. En todo caso hay que insistir en que, en este caso $\frac{1}{2}$ significa partir la tira en dos partes iguales, $\frac{1}{4}$ significa partir la tira en cuatro partes iguales, $\frac{1}{8}$ significa…

Los problemas 3, 4 y 5 al mismo tiempo que refuerzan la lectura y escritura de medios, cuartos y octavos, permiten que los alumnos relacionen estas fracciones con el litro y el metro como unidades de medida. Habrá que ver si para los alumnos de este grado resulta claro que con un litro de leche se pueden llenar cuatro vasos de $\frac{1}{4}$ de litro. Si no están muy convencidos vale la pena comprobarlo.

Es conveniente que tan pronto como la mayoría de los equipos haya resuelto el primer problema, se suspenda la actividad y se analice. Lo que surja de la puesta en común puede servir como insumo para resolver los siguientes problemas.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

31. Con el metro

Con el metro

Intención didáctica

Que los alumnos establezcan relaciones entre el metro, $\frac{1}{2}$ metro, $\frac{1}{4}$ de metro y $\frac{1}{8}$ de metro, al tener que construirlos y usarlos para medir.

ANTES

Antes de iniciar el juego asegúrese de contar con los siguientes materiales:

- Un metro de madera
- Hojas de reúso o papel periódico.
- Tijeras.
- Pegamento.

Consigna 1

En pareja realicen lo que se solicita.

a) Construyan con tiras de papel: 1 metro, $\frac{1}{2}$ metro, $\frac{1}{4}$ de metro y $\frac{1}{8}$ de metro. Utilicen los materiales que se les proporcionan.

b) En grupo, expliquen cómo construyeron cada una de las tiras con las medidas indicadas.

Consigna 2

En equipos, utilicen las tiras para hacer lo siguiente:

a) ¿Cómo cuánto creen que mida el perímetro del salón?

____

b) Usen sus tiras para medirlo y anoten el resultado.

____

____

c) Busquen dentro o fuera del salón algo que mida más de 4 metros, pero menos de 5 metros. Anoten qué midieron y su medida.

____

____

Consideraciones previas

En la primera consigna no es tan importante la precisión como las relaciones que van a establecer para construir las tiras que se piden, es decir, construir primero la tira de un metro y luego dividir en dos sucesivamente para obtener $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$. Se sugiere que antes de pasar a la segunda consigna los equipos comparen sus tiras para verificar que no hay grandes diferencias.

Para desarrollar la segunda consigna es importante que los alumnos puedan transitar alrededor del salón para que puedan medir, si esto no es posible hay que buscar otra longitud, o incluso diferentes longitudes cuyas medidas puedan ser estimadas y luego verificadas por los equipos mediante el uso de las tiras. Sí es importante que cada longitud sea medida al menos por dos equipos para que puedan comparar y volver a medir en caso necesario.

Es muy probable que al hacer la estimación los alumnos no consideren las fracciones de metro, si esto sucede no hay que insistir en que las usen, seguramente las necesitarán al realizar la medición que se pide en el inciso b.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

32. ¿Qué parte es?

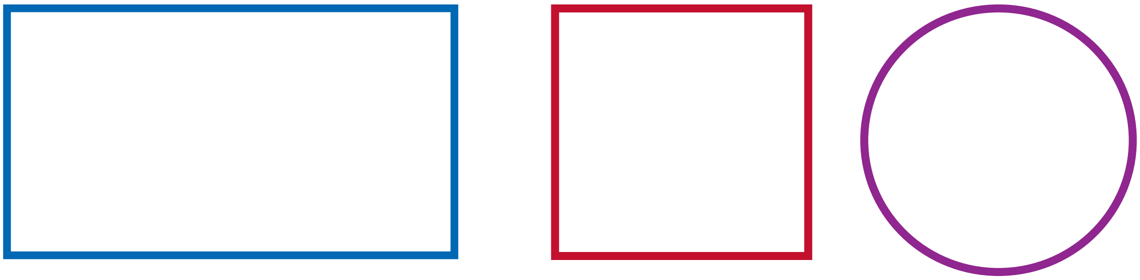
Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre el significado de algunas fracciones, al tener que representarlas gráficamente, interpretarlas o compararlas.

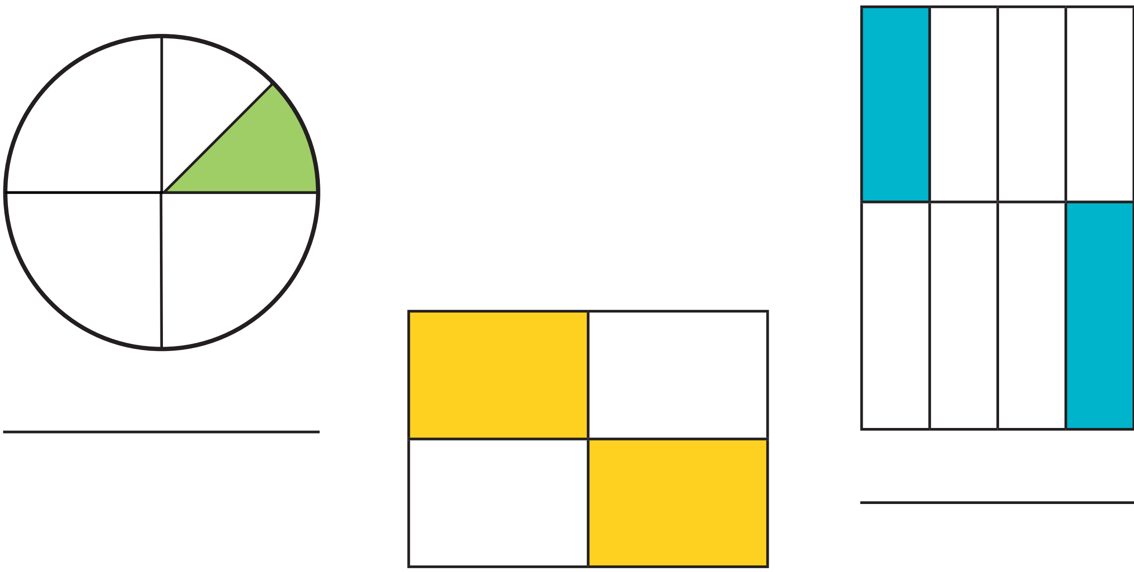
Consigna

Organizados en equipo, hagan lo que se indica.

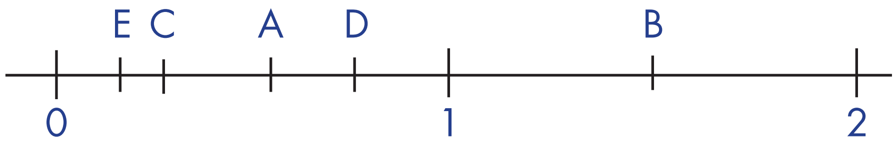
1. Iluminen $\frac{1}{2}$ del rectángulo, $\frac{1}{4}$ del cuadrado y $\frac{1}{8}$ del círculo.



2. Anoten con número qué parte de cada figura está iluminada.



3. Anoten el número que corresponde a los puntos marcados con A, B, C, D, y E en la recta numérica.



4. Anoten en los cuadrados el símbolo >, <, =, según corresponda.

$\frac{1}{2} \ \square \ \frac{1}{4}$ $\qquad$ $\frac{1}{8} \ \square \ \frac{1}{2}$ $\qquad$ $\frac{1}{2} \ \square \ \frac{2}{4}$

$\frac{1}{4} \ \square \ \frac{1}{8}$ $\qquad$ $\frac{1}{2} \ \square \ \frac{4}{8}$ $\qquad$ $\frac{2}{4} \ \square \ \frac{3}{8}$

$\frac{2}{2} \ \square \ 1$ $\qquad$ $1 \ \square \ \frac{4}{4}$ $\qquad$ $\frac{8}{8} \ \square \ 1$

Consideraciones previas

A estas alturas se espera que los alumnos ya tengan claro que $\frac{1}{2}$ es una de dos partes iguales de una unidad cualquiera y por tanto puedan resolver los problemas 1 y 2, salvo en el caso del círculo que ofrece una dificultad adicional porque, si bien está iluminada una de cinco partes en que está dividido, **éstas no son iguales**, por tanto hay que ir un poco más lejos y pensar que la parte iluminada es la mitad de $\frac{1}{4}$, es decir, $\frac{1}{8}$, o bien pensar que la parte iluminada cabe ocho veces en el círculo y por tanto es $\frac{1}{8}$ Esta es una buena oportunidad para ver el tipo de reflexiones que pueden hacer los niños de este grado y los argumentos que expresan.

El problema 3 introduce otra manera de representar las fracciones que resulta muy útil para resolver algunos problemas. La unidad en este caso es el segmento de cero a uno, pero hay una marca (B) que corresponde a una fracción mayor que la unidad, misma que puede ser expresada como $1\frac{1}{2}$ o como $\frac{3}{2}$.

El problema 4 contiene ejercicios de comparación netamente numéricos, en los que los alumnos pueden hacer uso de los recursos gráficos, cuando la representación mental no es suficiente.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

33. En partes iguales

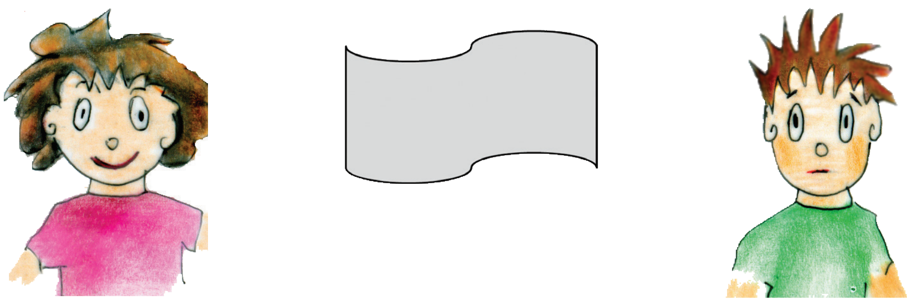
Intención didáctica

Que los alumnos usen representaciones gráficas y números fraccionarios al tener que expresar resultados de problemas de reparto.

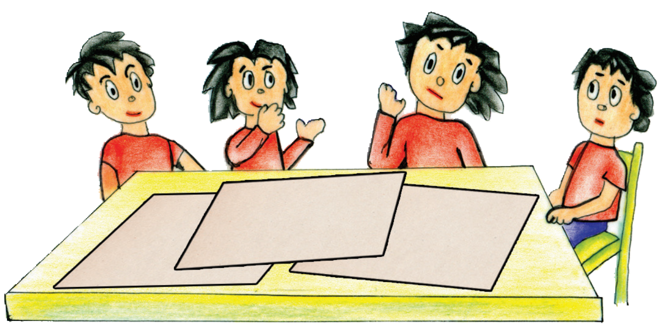
Consigna

Organizados en equipos, resuelvan los siguientes problemas. Usen los espacios para representar lo que quieran.

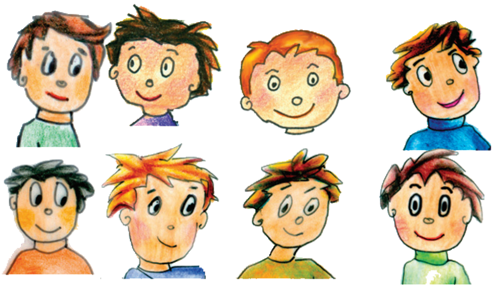
1. Se va a repartir una cartulina entre dos niños, de manera que les toque igual y que no sobre. ¿Cuánto le tocará a cada niño?

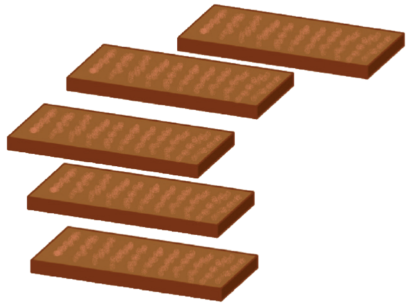


2. Se van a repartir 3 cartulinas entre 4 niños, de manera que les toquen igual y que no sobre. ¿Cuánto le tocará a cada niño?



3. Se van a repartir 5 barritas de chocolate entre 8 niños, de manera que les toque igual y que no sobre. ¿Cuánto le tocará a cada niño?





Consideraciones previas

Esta es la segunda secuencia de Desafíos en la que los alumnos de este grado resuelven problemas que implican el uso de números fraccionarios. Los implican porque los resultados de los cuatro problemas no son enteros y porque los objetos que se reparten son susceptibles de dividirse en partes. Tal como lo señala el programa, estos primeros repartos sólo incluyen fracciones cuyo denominador es una potencia de dos (2^n), que se resuelven partiendo siempre en dos.

Se espera que en los primeros tres problemas los alumnos representen con dibujos tanto las particiones como las distribuciones que hagan. Hay que tener presente que los dibujos sólo son un apoyo para la reflexión y no es necesario que sean precisos. Desde la primera secuencia se empezaron a usar algunos números fraccionarios, esta es una oportunidad más para seguir usándolos.

Es importante considerar que los resultados pueden ser expresados de distintas maneras, a partir de las particiones que se hagan. Por ejemplo, en el primer problema el resultado puede ser $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$. Esto da pie a preguntar si ambos resultados son iguales o no para que los niños formulen argumentos.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

34. ¿A quién le tocó más?

Intención didáctica

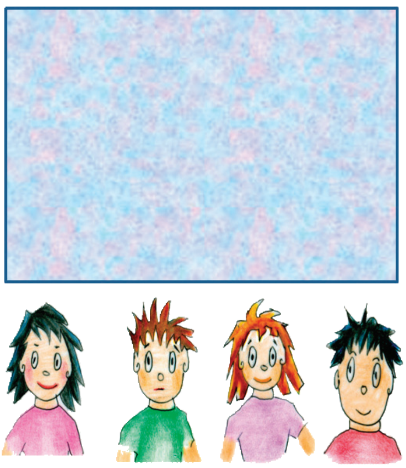
Que los alumnos usen números fraccionarios, al tener que representar resultados de repartos.

Consigna 1

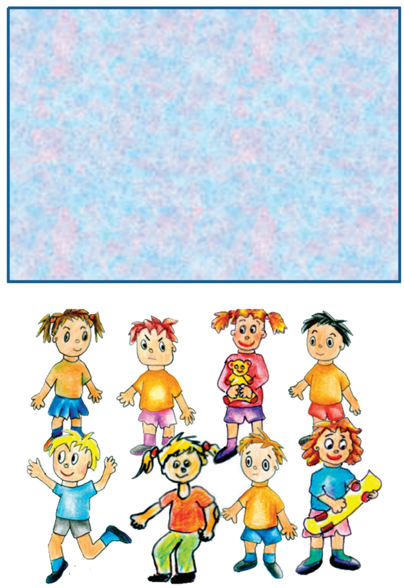
Reúnete con dos compañeros para resolver los siguientes problemas.

1. Reparto de cartulinas. En cada grupo de niños se va a repartir una cartulina de manera que a todos les toque la misma cantidad y que no sobre cartulina.

Reparto 1



Reparto 2



a) ¿En qué reparto le tocará más cartulina a cada niño?

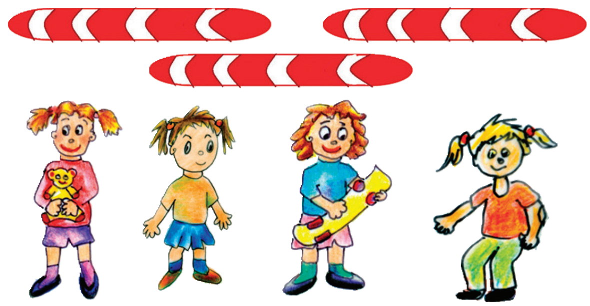
Expliquen por qué:

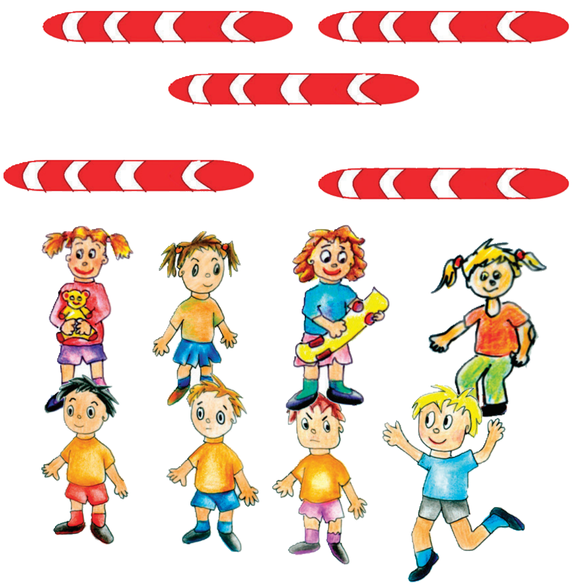
b) ¿Cómo podrían comprobar si lo que respondieron es cierto?

Consigna 2

2. Reparto de caramelos. En cada equipo se van a repartir caramelos de manera que a todos les toque la misma cantidad sin que sobre.

Equipo 1





Equipo 2

a ¿En cuál equipo le tocará más caramelo a cada niño?

¿Por qué?

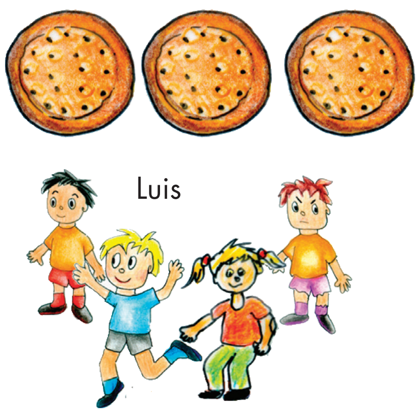
b) Comprueben si lo que anticiparon es cierto:

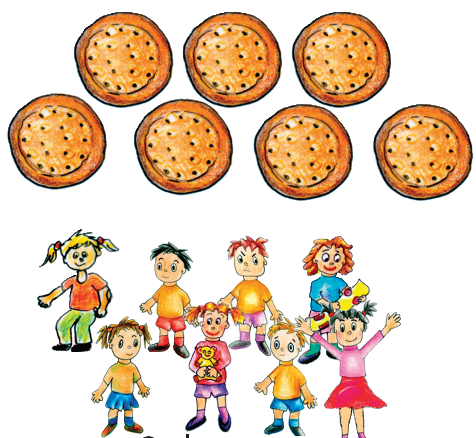
c) ¿Cuánto le tocó a cada integrante del equipo 1?

¿Y cuánto a los integrantes del equipo 2?

Consigna 3

3. Reparto de galletas. En cada equipo se van a repartir galletas, de manera que a todos les toque igual y que no sobre galleta.





a) ¿Creen que a Carla le toque la misma cantidad de galleta que a Luis?

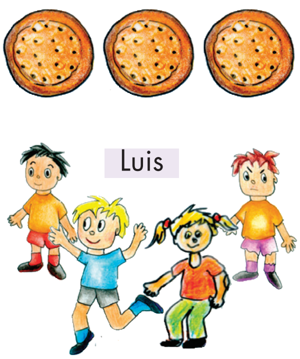
¿Por qué?

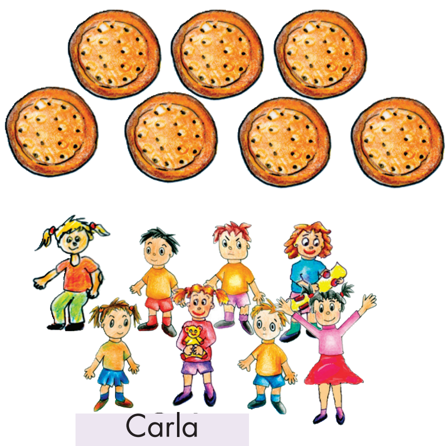
b) ¿Creen que a Carla le toque más de $\frac{3}{4}$ de galleta?

c) Comprueben si sus respuestas son correctas.

d) ¿Cuánta galleta le tocó a Carla?

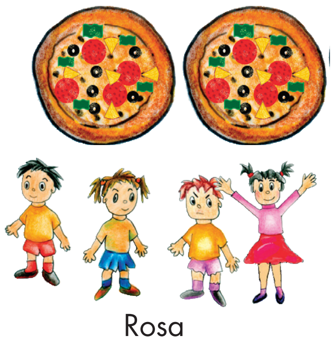
¿Y a Luis?

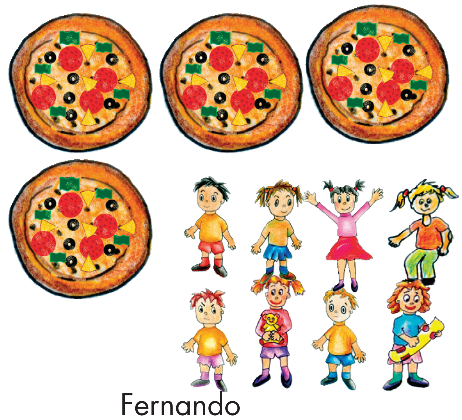




Consigna 4

4. En cada equipo se van a repartir pizzas, de manera que a todos les toque igual y que no sobre.





a) ¿Será igual la cantidad de pizza que le toca a Rosa que la que le toca a Fernando?

____

¿Por qué?

____

____

b) ¿Cuántas pizzas más tendría que comprar el equipo de Rosa, para que ellos puedan comer media pizza más que el equipo de Fernando?

____

____

Consideraciones previas

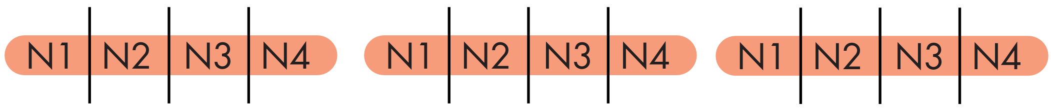
Es probable que para resolver el primer problema los alumnos no tengan dificultad al anticipar en cuál de los dos repartos cada niño va a recibir una porción mayor de cartulina, ya que se trata de repartir un objeto de igual tamaño entre diferente número de niños. Se espera que sus justificaciones sean con argumentos como: "Como en los dos casos se reparte una cartulina del mismo tamaño, les toca más en el reparto 1 porque son menos niños, que en el reparto 2."

Para resolver el segundo problema, los alumnos necesitan considerar algunos aspectos antes de anticipar su primera respuesta, por ejemplo: a) se van a repartir no uno, sino varios caramelos en cada equipo; b) el número de caramelos y de niños no es el mismo en los dos equipos.
Es importante que durante la puesta en común se dedique tiempo para que ellos comenten cómo decidieron su respuesta.

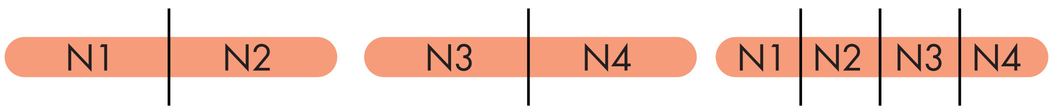
Para expresar el resultado del reparto de caramelos en cada equipo, los alumnos pueden utilizar una fracción o expresiones aditivas, dependiendo de cómo fueron fraccionando los caramelos, por ejemplo:

- Tres caramelos entre cuatro niños.

a) Si dividen cada caramelo en cuatro partes, la respuesta puede ser $\frac{3}{4}$ o $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$:



b) Si dividen cada caramelo a la mitad, cuatro de las partes que resultan las reparten y después dividen las restantes a la mitad, la respuesta es $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$:



- Cinco caramelos entre ocho niños.

a) Si dividen cada caramelo en ocho partes, la respuesta puede ser $\frac{5}{8}$ o $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$.

b) Si dividen cada caramelo a la mitad, reparten ocho de las partes resultantes, después, dividen las restantes a la mitad, vuelven a repartir a los ocho niños, y por último, vuelven a dividir a la mitad las partes que quedaron, la respuesta es $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$.

Esta variedad de expresiones permite que en el grupo se genere un espacio de discusión para que los equipos argumenten por qué todas son correctas y representan el mismo valor.

El tercer problema es diferente a los anteriores porque implica que los alumnos consideren una fracción establecida al plantear sus anticipaciones. Ahora ellos necesitan considerar si a los integrantes de los dos equipos les tocará la misma cantidad de galletas y si en el segundo de los equipos una de sus integrantes recibirá más de $\frac{3}{4}$. Ambas preguntas pueden contestarse haciendo los repartos para saber cuánto le toca a cada uno, aunque también son posibles otros procedimientos más analíticos. Por ejemplo, pensar que en el segundo equipo hay el doble de niños pero hay más del doble de galletas, por lo tanto, les toca más.

Para contestar la segunda pregunta podrían sumar ocho veces $\frac{3}{4}$, lo que da $\frac{24}{4}$ o 6 galletas, como hay 7, le toca más. Es poco probable que los niños de este grado usen este camino.

En el cuarto problema se espera que los alumnos observen que en el equipo de Fernando hay el doble de niños que en el equipo de Rosa, pero también hay el doble de pizzas, por lo tanto, les toca la misma cantidad y para que el equipo de Rosa coma media pizza más que el equipo de Fernando, necesitan comprar 2 pizzas más.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

35. El laberinto

Intención didáctica

Que los alumnos descubran la regularidad de una sucesión numérica ascendente con progresión aritmética, para decidir si un número corresponde a la sucesión.

Consigna 1

Formen equipos y encuentren la salida del laberinto, para ello respondan lo que se solicita.

a) Anoten las letras por las que pasan.

____

____

b) Retomen la ruta que siguieron para salir del laberinto y encuentren los datos faltantes de la sucesión, de acuerdo al valor que tiene cada letra.

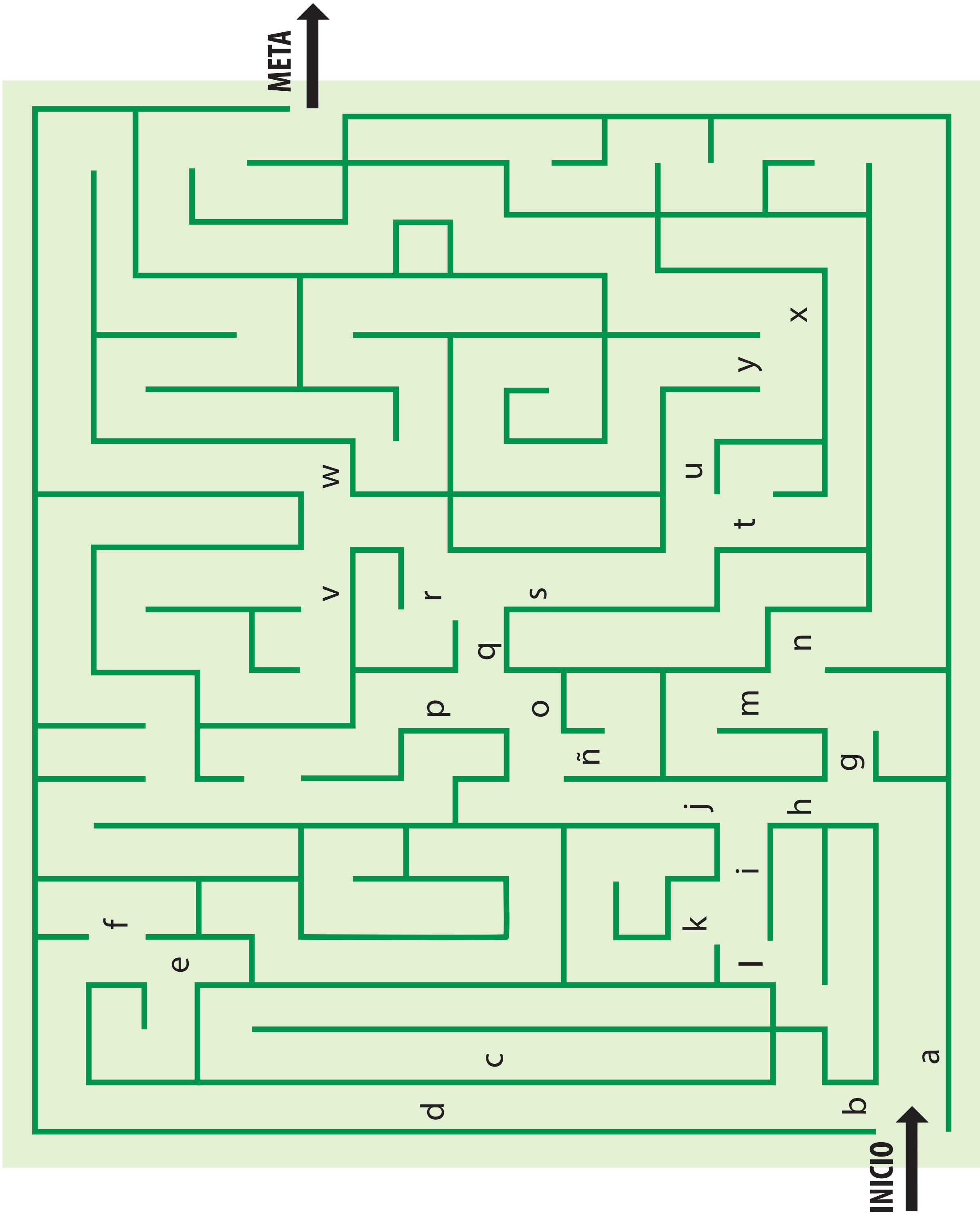
c) 5931, 6031, ______, 6231, ______, ______, ______, ______, 6731, ______, 6931,______, 7131, ______, 7331.

A continuación están los valores que corresponden a las letras del laberinto:

a) 6131	b) 5841	c) 5831	d) 5841	e)5931	f) 5941	g)6041	h) 6331	i) 6141
j) 6431	k) 6131	l) 6141	m) 6231	n) 6241	ñ) 6241	o) 6531	p) 6341	q) 6631
r) 6541	s) 6831	t) 6641	u) 7031	v) 6741	w) 6841	x) 7231	y) 6941	

¿Cuánto hay que sumar a un término de la sucesión para encontrar el siguiente?

____


META
INICIO
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
ñ
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
y

Consigna 2

Escriban cinco términos más en las siguientes sucesiones:

1 464, 1472, 1 480, 1 488, 1 496, __________, ____________,
__________, ____________, ____________

9 459, 9 467, 9 475, 9 483, 9 491, __________, ____________,
__________, ____________, ____________

2 998, 3 006, 3 014, 3 022, 3 030, __________, ____________,
__________, ____________, ____________,

6 973, 6 981, 6 989, 6 997, 7 005, __________, ____________,
__________, ____________, ____________

Respondan lo siguiente:

¿En qué cantidad aumentaron los números?

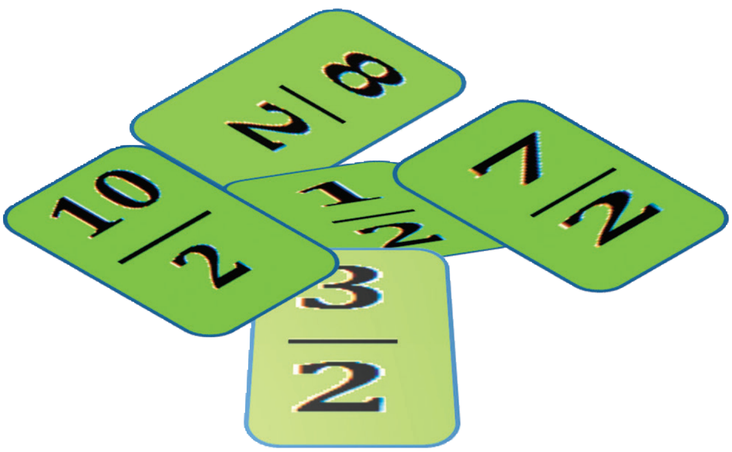
____

____

¿Fue constante el aumento de esa cantidad?

____

____



Consideraciones previas

Es conveniente recordar que una sucesión numérica con progresión aritmética consiste en una serie de números, tales que la diferencia entre dos términos consecutivos es constante, es decir, es la misma. Por ejemplo, en la sucesión 1, 5, 9, 13,... la diferencia de cada término con el anterior es 4, esto es, para obtener el siguiente término de la sucesión, hay que sumar 4 al anterior. De esta manera es posible determinar el valor de cualquier término.

En una sucesión decreciente, se aplica una sustracción. Por ejemplo, en la sucesión 95, 88, 81, 76, 69, 61,.... a cada término se le restó 7 para obtener el siguiente. Es importante que los alumnos comprendan esta relación, tanto para encontrar términos que se desconocen, como para determinar si un número pertenece o no a la sucesión.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

36. Los juegos

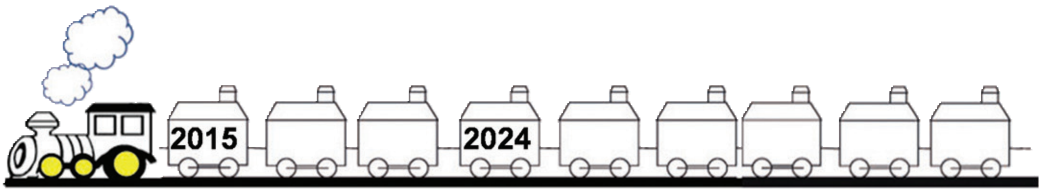
Intención didáctica

Que los alumnos descubran la regularidad de una sucesión numérica ascendente o descendente con progresión aritmética.

Consigna 1

Reúnete con un compañero y resuelvan el siguiente problema.

1. Con tu compañero ayuda al maquinista a encontrar los números que deben llevar sus vagones.



2036 2020 2018 2030 2027 2021 2033 2035 2024

a) Si se enumeran más vagones, ¿qué número le corresponde al vagón que ocupa el décimo lugar?

____

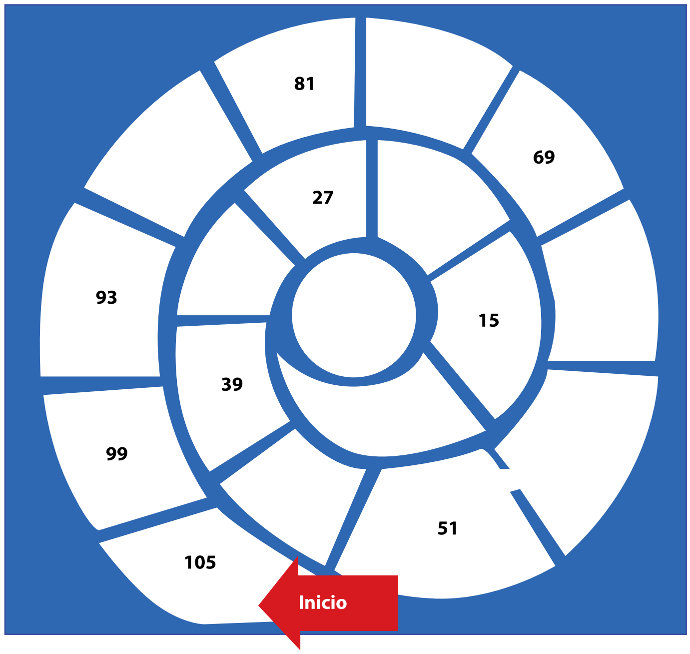
b) ¿Qué relación hay entre los números que llevan los vagones?

____

____

Consigna 2

2. Completen la siguiente espiral y contesten las preguntas.



a) Ana escribió en un casillero el número 35. ¿Es correcto?

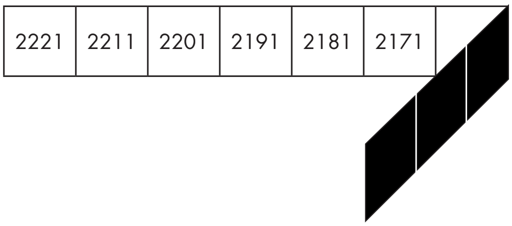
¿Por qué?

b) ¿Qué relación hay entre los números de la espiral?

Explica brevemente cómo descubriste la regularidad en la sucesión de los números de la espiral.

Consigna 3

3. Encuentren qué números van en los cuadros de la cinta que no se ven.



a) ¿El número 2081 formará parte de la cinta?

¿Por qué?

b) En la sucesión numérica, ¿qué número ocupa el undécimo lugar?

¿Cómo lo supiste?

c) ¿Qué relación hay entre los números que tiene la cinta?

Consideraciones previas

Para resolver los tres ejercicios será necesario que los alumnos encuentren la relación que existe entre los números dados y así poder determinar los que faltan.

Se empieza por un ejercicio en el que los números de la sucesión están dados y lo único que tendrán que descubrir los alumnos es la relación que existe entre ellos, para determinar el orden. Incluso, para saber qué número lleva el décimo vagón, seguramente recurrirán a escribir los dos siguientes números de la sucesión.

En el caso de la espiral es conveniente pedir a los alumnos que anticipen su respuesta y después la comprueben al responder el segundo inciso, en el que se cuestiona la relación entre los números que en ella aparecen. Es conveniente pedirles que argumenten la respuesta dada, antes de que la comprueben, ya que muchos podrían pensar que en la espiral hay números nones y, por tanto, considerar que 37 sí podría estar en la espiral.

En el último ejercicio se pregunta por un número que no es muy cercano a los que aparecen en la sucesión, sin embargo, será interesante escuchar los argumentos de los alumnos en un sentido o en otro.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

37. Ahorro constante

Intención didáctica

Que los alumnos descubran y expliquen la regularidad en una sucesión numérica para encontrar números faltantes.

Consigna 1

Reúnete con un compañero para resolver los siguientes problemas.

1. José ahorra dinero de lo que le dan para sus gastos semanales. Tiene actualmente \$175.00 y decide incrementar cada semana \$35.00.

a) ¿Cuánto tendrá ahorrado al cabo de 12 semanas?

____

____

b) ¿Habrá alguna semana en que haya completado \$335.00?

____

____

¿Por qué?

____

____

Consigna 2

2. En cada sucesión se ha colocado un número que no corresponde a ella. Táchalo y escribe abajo el número que debiera estar en ese lugar.

a) 1013, 1027, 1041, 1055, 1063, 1083, 1097, ...

______, ______, ______, ______, ______, ______, ______, Justifica tu respuesta.

b) 199, 180, 161, 142, 123, 104, 86,...

____, ____, ____, ____, ____, ____, ____,

Justifica tu respuesta.

Consigna 3

3. A continuación se presentan tres sucesiones de números. Indica si todas tienen alguna regularidad y si la hay, escribe en qué consiste.

a) 3985, 3988, 3991, 3994, 3997, 4000, 4003...

b) 3213, 3221, 3229, 3237, 3245, 3253, 3261...

c) 208, 205, 202, 199, 196, 193, 190...

Consideraciones previas

Es recomendable que se resuelva el problema 1 y se compartan estrategias de resolución y respuestas, para discutir y analizar con detenimiento. Después continuar con el segundo y dar tiempo de compartirlo con los demás, finalmente resolver el tercero.

Para la resolución del problema 1, los alumnos pueden hacer una sucesión que empiece en 175 y vaya aumentando de 35 en 35; sin embargo, tal vez alguno recurra a multiplicar 35 x 12 y al resultado agregarle 175 para obtener la respuesta del inciso a, pero esta estrategia no le será útil para responder la pregunta b.

Se debe dejar que compartan sus procedimientos al respecto y que ellos mismos digan si pudieron o no dar respuesta a las preguntas usando la misma estrategia.

Para resolver el segundo problema, tendrán que identificar la regularidad existente en cada sucesión y verificarla con todos los números que están a la vista. La justificación seguramente estará basada en ese procedimiento. Al cabo del último problema, los alumnos habrán de concluir que la relación existente en las sucesiones trabajadas, consiste en sumar o restar al número anterior una cantidad constante.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Rapidez y precisión

38. Rapidez y precisión

Intención didáctica

Que los alumnos usen el cálculo mental al resolver operaciones de suma y resta.

Consigna

De manera individual, resuelve mentalmente las siguientes operaciones. Marca con (X) aquellas que necesitas escribir en columnas para resolverlas.

a)	900	+	100	=	a)	108	+	79	=
b)	990	+	10	=	b)	463	+	41	=
c)	1 900	+	1 100	=	c)	579	+	21	=
d)	890	+	110	=	d)	35	+	99	=
e)	86	+	11	=	e)	1 462	+	99	=
f)	529	+	11	=	f)	4 300	+	900	=
g)	894	+	101	=	g)	2 170	+	990	=
h)	963	+	101	=	h)	258	+	9	=
i)	7 305	+	101	=	i)	262	–	90	=
j)	7 305	+	1 001	=	j)	7 639	–	900	=
k)	36	+	79	=	k)	1970	–	99	=

Consideraciones previas

Una de las capacidades que deberán desarrollar los alumnos es determinar la conveniencia de realizar cálculos mentales o escritos, según la operación de que se trate. La idea principal de estas actividades apunta a tratar explícitamente con los alumnos la posibilidad de apoyarse en algunos resultados de sumas y restas, conocidos por ellos, para establecer el resultado de otros cálculos.

Por ejemplo, la descomposición 9 + 1 = 10, permite pensar 90 + 10; 900 + 100; sumar 10 puede ser una estrategia si se requiere sumar 11; 8; etc. Otros cálculos apuntan a identificar que es posible basarse en cálculos con números "redondos" para sumar o restar otros números cercanos a ellos. Así, por ejemplo, para sumar o restar 90, es posible sumar o restar 100, y luego restar o sumar 10, respectivamente. Otro caso podría ser: "Restar 900 es equivalente a restar 1 000 y agregar 100". Es conveniente que los alumnos vayan registrando en sus cuadernos estas equivalencias.

Es importante que, aunque se privilegien ciertas relaciones que surgen de las estrategias puestas en juego para estos cálculos, quede abierta la posibilidad de recurrir a otros procedimientos que, según los números, también puedan resultar pertinentes. Por ejemplo, en la operación 36 + 79 puede resolverse apelando al resultado de 6 + 9 = 15; a 80 + 35; a 79 + 30 + 5 + 1; etc. Es decir, buscar que el recurso a los cálculos con números redondos se encuentre disponible, pero no que se convierta en un procedimiento único, que anule la riqueza de posibilidades que abre el cálculo mental.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

39. ¡A estimar!

Intención didáctica

Que los alumnos elaboren estrategias de cálculo aproximado basadas en conocimientos sobre el sistema de numeración y en el uso de las propiedades de las operaciones.

Consigna 1

De manera individual, realiza lo que se pide en cada caso:

1. Trata de responder, sin hacer el cálculo exacto:

a) 435 + 285, ¿será mayor o menor que 700? ______________

b) 567 – 203, ¿será mayor o menor que 300? ______________

c) 567 – 243, ¿será mayor o menor que 300? ______________

d) 418 + 283, ¿será mayor o menor que 600? ______________

e) 639 – 278, ¿será mayor o menor que 400? ______________

f) 1990 + 510, ¿será mayor o menor que 2000? ______________

Consigna 2

En pareja, realiza lo que se pide:

2. Para cada uno de los siguientes cálculos, se dan tres opciones. Una de ellas, corresponde al resultado correcto. Sin hacer la cuenta por escrito, analiza las opciones y marca con una √ cuál te parece que es el resultado:

a)	425 + 275 =	600	675	700
b)	235 + 185 =	620	320	420
c)	375 – 175 =	300	275	200
d)	425 + 150 =	565	575	585
e)	375 + 425 =	700	800	875
f)	475 – 125 =	300	350	250
g)	450 – 75 =	225	325	375
h)	675 – 150 =	550	525	475
i)	450 – 125 =	375	325	375
j)	350 + 125 =	475	465	485
k)	186 + 238 =	424	224	324

Consideraciones previas

Para la consigna 1, los alumnos deben realizar un análisis global que les permita encuadrar el resultado. Por ejemplo, en el c), frente a la tarea de decidir si 567 – 243 es menor o mayor que 300, algún alumno podría plantear: "567 – 243 no puede ser menor que 300 porque 567 – 200 = 367 y 367 – 43 da más que 300".

Las estimaciones pueden requerir diferente nivel de precisión. A veces, basta con sólo referirse a las unidades de orden mayor, como sucede en el inciso d): 418 + 283 seguramente será mayor que 600, porque 400 + 200 es 600.

En el caso de la segunda consigna, los números elegidos hacen que no sea necesario llegar a calcular el resultado exacto porque las aproximaciones permiten ir descartando los resultados incorrectos. Es probable que en algunos casos sea necesario realizar un análisis más exhaustivo. Por ejemplo, en el inciso b), para decidir con relación al cálculo 235 + 185, entre 320 y 420, no basta con pensar en las centenas, es necesario tener en cuenta que 30 + 80 supera los 100; por lo tanto, el resultado supera los 400.

En algunos cálculos es probable que los alumnos agrupen los números para sumar o restar. Por supuesto, estas maneras no son únicas, y diferentes resoluciones pueden apelar a distintos ordenamientos de los números. Por ejemplo, para el caso del inciso a), es posible sumar todas las centenas (400 + 200) y por otro, agrupar las partes restantes (25 + 75); o también, 425 + 75 + 200 = 500 + 200.

Estos procedimientos se apoyan en el uso de las propiedades de los números y de las operaciones. En la discusión colectiva, deberá quedar claro para todos los alumnos que, en las diferentes descomposiciones, siempre se está reacomodando de distinto modo el mismo número. Los alumnos tienen que guardar control de que siempre están sumando o restando la cantidad solicitada.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

40. Serpientes

Intención didáctica

Que los alumnos pongan en juego diversas estrategias para restar números.

ANTES

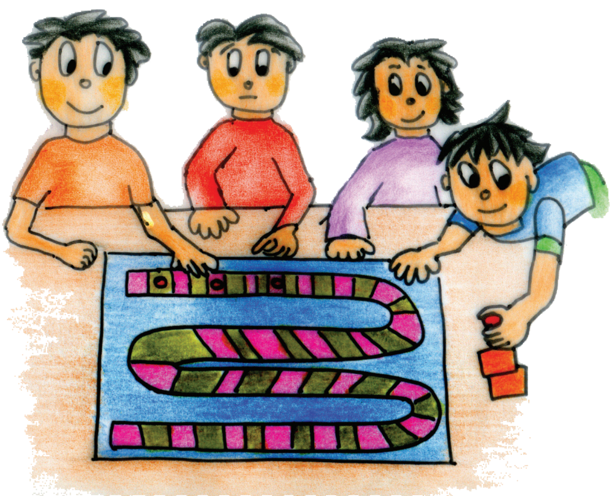
Antes de iniciar la actividad, asegúrese de que los equipos cuentan con:

- El tablero "Serpientes"
- Dos dados
- Fichas o semillas

Consigna

Reúnanse en equipos de cuatro alumnos para jugar Serpientes. Las reglas son las siguientes:

- Cada uno lanza los dados, suma lo que salió y avanza ese número de casillas.
- Si caen en una casilla donde esté la cola de la serpiente, bajan hasta la casilla donde se encuentre su cabeza.
- Se termina el juego cuando el maestro lo indique o cuando uno de ustedes llegue al 100.



Cuando hayan terminado de jugar, respondan las siguientes preguntas utilizando el tablero:

1. Martín llegó a la casilla 28; ¿a cuál número regresó?	
¿Cuántos lugares retrocedió	
2. Lety llegó a la casilla 45; ¿a cuál número regresó?	
¿Cuántos lugares retrocedió?	
3. José llegó a la casilla 65; ¿a cuál número regresó?	
¿Cuántos lugares retrocedió?	
4. Juanita llegó a la casilla 72; ¿a cuál número regresó?	
¿Cuántos lugares retrocedió?	

Consideraciones previas

Los alumnos jugarán "Serpientes" para familiarizarse con el juego y después responderán las preguntas. Mientras ellos juegan, puede recorrer los equipos y, si nota que alguno cayó en la cola de una serpiente, puede preguntar al equipo: ¿en qué número cayó?, ¿a cuál número retrocedió?, ¿cuántos lugares retrocedió?; observe qué hacen los niños para responder a la tercera pregunta. Es probable que algunos cuenten retrocediendo de una en una las casillas de la de mayor a la de menor valor; otros pueden proceder de manera inversa: contar cuántas casillas hay de la de menor a la de mayor valor.

Probablemente, algunos alumnos empiecen a hacer cálculos mentales o escritos; si nota esto, invítelos a que platiquen a sus compañeros lo que están haciendo. Por ejemplo, si cayó en el 72 y bajó hasta el 25, un planteamiento podría ser 72 – 25, como 72 = 60 + 12 y 25 = 20 + 5; así que se pueden asociar 12 – 5 = 7 y 60 – 20 = 40; por tanto, el resultado es 47. Cuando crea conveniente, puede indicar a los alumnos que detengan el juego y preguntar: ¿quién ganó en cada equipo?; después, invítelos a que resuelvan las preguntas. Haga la puesta en común de las respuestas; recuerde invitar a los alumnos a mostrar las estrategias con que determinaron cuántos lugares retrocedían al caer en una cola de serpiente.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

41. ¿Cómo lo hizo?

Intención didáctica

Que los alumnos analicen diferentes algoritmos de la resta y conozcan el algoritmo convencional.

Consigna

En grupo, comenten lo que se pide.

Luis y Olivia están jugando Serpientes. Luis cayó en la casilla 65 y tuvo que bajar a la 48. Para saber cuántos lugares retrocedió, cada uno hizo lo siguiente:

Lo que hizo Luis

$$\begin{array}{rcrcr} 50 & + & 15 & & \\ -40 & + & 8 & & \\ \hline 10 & + & 7 & = & 17 \end{array}$$

Lo que hizo Luis

$$\begin{array}{rr} 5 & 15 \\ \cancel{6} & \cancel{5} \\ -4 & 8 \\ \hline 1 & 7 \end{array}$$

1. Platiquen con sus compañeros de grupo lo siguiente:

- ¿Qué hizo Luis?
- ¿Qué hizo Olivia?
- ¿Cuál procedimiento les gusta más?, ¿por qué?

2. En grupo, expliquen, con ayuda de su maestro, cómo se resolvieron estas restas.

$$\begin{array}{rr} 6 & 12 \\ \cancel{7} & \cancel{2} \\ -2 & 5 \\ \hline 4 & 7 \end{array} \qquad \begin{array}{rr} 1 & 11 \\ \cancel{2} & \cancel{1} \\ -1 & 8 \\ \hline 0 & 3 \end{array} \qquad \begin{array}{rr} 4 & 14 \\ \cancel{5} & \cancel{4} \\ -2 & 6 \\ \hline 2 & 8 \end{array}$$

3. Resuelve las siguientes restas:

$$\begin{array}{r} 48 \\ -15 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 73 \\ -59 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 61 \\ -34 \\ \hline \end{array}$$

Consideraciones previas

Aprender a resolver sustracciones usando un algoritmo no es una tarea sencilla. Los alumnos han resuelto, desde primer grado, problemas de sustracción con procedimientos propios y se espera que esto los haya preparado para, por aproximaciones sucesivas, construir un algoritmo que les permita encontrar el resultado de una sustracción.

El propósito de esta sesión es analizar dos algoritmos diferentes para resolver una sustracción. Es probable que el algoritmo que hizo Luis haya surgido en algún otro momento como un procedimiento informal, mientras que el segundo, el que hizo Olivia, es más difícil que los alumnos lo construyan por sí solos. En una lluvia de ideas, invite a los alumnos a que traten de explicar lo que hicieron Luis y Olivia.

Tal vez algún alumno ya conozca el algoritmo de Olivia. Es importante que reflexione acerca de lo que hace y por qué lo hace, ya que cuando dicen: no alcanza y se pide prestado, lo que realmente está implícito es la descomposición de los números de una manera que permite resolver la operación. Los alumnos que no conocen el algoritmo tal vez se den cuenta de que el minuendo se descompuso en 5 decenas y 15 unidades para poder restar las 8 unidades del sustraendo. Si a los alumnos les resulta difícil expresar esto, puede apoyarlos.

Se sugiere privilegiar el procedimiento de Olivia porque es el algoritmo convencional. Se pueden dejar de tarea otros problemas de resta y algunas operaciones como una forma de reafirmar este algoritmo. En la siguiente sesión se deben revisar sus explicaciones y resultados para analizar los errores que aún cometan, y seguir proponiendo más problemas y ejercicios durante varias clases; recuerde que este contenido no se aprende en una sola sesión.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

42. Sumas y restas

Intención didáctica

Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen una suma o una resta.

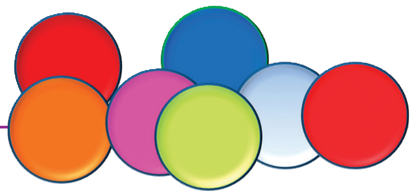
Consigna 1

Reúnete con un compañero y resuelvan los siguientes problemas:

1. Enrique y Alberto jugaron canicas. Cuando empezaron, Enrique tenía 96 y Alberto 38. Al terminar el juego, Alberto tenía 53.

¿Quién ganó y quién perdió canicas?

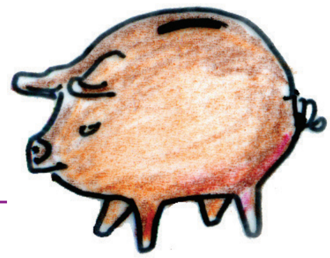
¿Cuántas canicas ganó o perdió Enrique?



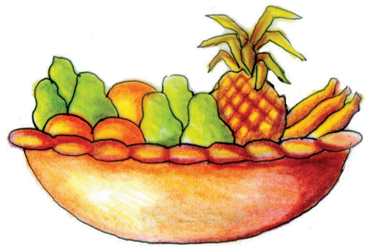
¿Cuántas canicas ganó o perdió Alberto?

2. Luisa y Antonio son hermanos; él tiene 8 años. Si Luisa es 15 años mayor que Antonio, entonces, ¿cuántos años tiene Luisa?

3. David tenía en su alcancía $85.00 y su papá le dio 10 pesos para guardarlos. Cuando David acompañó a su mamá a la tienda se llevó el dinero de su alcancía y compró un balón de futbol que le costó $78.00. ¿Cuánto dinero le quedó?



4. Sofía compró en el mercado $26.00 de verdura y $38.00 de fruta. Si llevó $90.00, ¿cuánto dinero le quedó?



Consigna 2

Con tu mismo compañero comenta y resuelve el crucigrama.

57	–	24	=	
+		–		
37	–		=	18
–		+		
13	+	69	=	
=		=		
	–		=	7

Comenten, en grupo, qué hicieron para encontrar las respuestas.

Consigna 3

Con tu mismo compañero comenta y resuelve el problema:

Berna tiene 97 estampas para su álbum, pero regaló 44 a su hermano, 16 a su amiga y perdió 18.

¿Cuántas estampas le quedaron? ¿Cuántas estampas regaló? Si el álbum es de 80 estampas, ¿cuántas le faltan?

Consideraciones previas

Para resolver estos problemas, los alumnos tendrán que realizar adiciones y sustracciones. Es muy probable que algunos alumnos sigan empleando procedimientos propios sin hacer uso de los algoritmos de la suma y de la resta. Permita que esto suceda y, en el momento de la confrontación de resultados, procure que se muestre el algoritmo como otra manera más de resolver los problemas. Si ningún alumno usó los algoritmos (de la suma o de la resta), puede sugerirlos y pasar a alguno a que los resuelva frente a todos.
Lo importante es que los alumnos identifiquen que el algoritmo es una de las varias maneras que hay para resolver un problema y que, en algunos casos, es el procedimiento más eficaz.

La resolución del crucigrama implica un grado mayor de dificultad, ya que contiene la combinación de sumas y restas; si lo considera conveniente, puede dibujar el crucigrama en el pizarrón o en una hoja de rotafolio y resolverlo con la participación de todo el grupo.
Recuerde que la adquisición de un algoritmo debe ser posterior a la comprensión que tengan los alumnos de la operación que están realizando; sin embargo, también es importante que ejerciten los algoritmos. Para ello puede dejar como tarea problemas y operaciones.

El problema de la consigna tres implica un procedimiento más complejo, pues los alumnos pueden proceder sumando 18 + 16 + 44 y el resultado restarlo a 97, o bien, restar a 97 las 44, al resultado restar 16, etcétera.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

43. Repartos equitativos

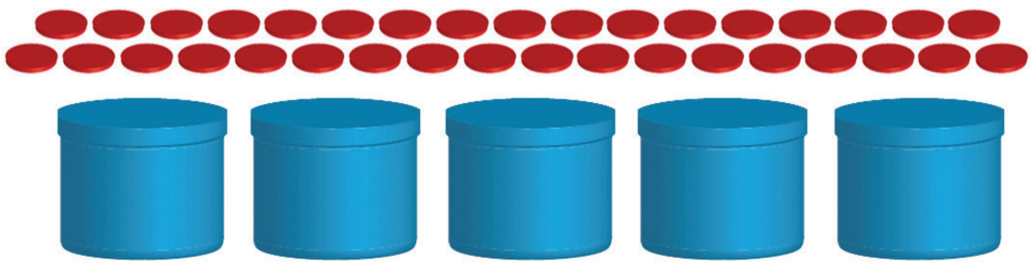
Intención didáctica

Que los alumnos utilicen diversos procedimientos al resolver problemas que implican una división.

Consigna

En equipo, resuelvan los siguientes problemas:

1. Repartan equitativamente las 35 fichas en los 5 recipientes:



¿Cuántas fichas quedan en cada recipiente?

2. Cuatro amigas desean repartir entre ellas 36 galletas de manera que les toque la misma cantidad.

¿Cuántas galletas le corresponden a cada una?

3. Raúl repartió equitativamente un mazo de 62 cartas de "Mitos y leyendas" entre sus 5 amigos.

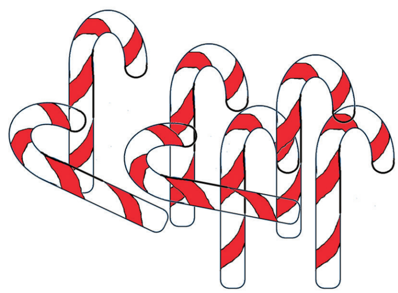
¿Cuántas cartas le tocaron a cada amigo?

4. Francisca repartió equitativamente 38 barras de chocolate en 4 paquetes.

¿Qué cantidad de chocolate hay en cada paquete?

5. Marcela compró 48 caramelos para repartir a 6 amigos en el día de su cumpleaños.

a) ¿Cuántos caramelos recibirá cada amigo?



b) ¿Y si compra 57 caramelos?

c) Comparen los procedimientos que ustedes usaron con los propuestos en la siguiente situación. Analicen qué hacen Mariela y Ema para resolver el problema anterior.

Yo pienso por cuánto multiplico a 6 para que me dé 48. Voy probando 6 x 5 = 30, me falta; 6 x 10 = 60 me paso.

Entonces pruebo con 6 x 8 = 48.

Yo busco en la tabla pitagórica en la columna del 6 y, como con 60 me paso, elijo 54 que está en la fila del 9. Me sobran 3.

Yo pienso que 57 no está en la tabla del 6, entonces voy buscando 6 x 9 = 54 es más chico y si hago 6 x 10 = 60 es más grande. Entonces es 9 y me sobra algo.

Yo busco en la tabla pitagórica el número en la columna del 6 y miro en que fila está.

Consideraciones previas

Los problemas de reparto equitativo son aquellos que implican una división de dos cantidades de distinta especie, por ejemplo, cantidad de canicas entre cantidad de niños, cantidad de galletas entre cantidad de bolsas, etcétera.

Existen problemas de reparto en los cuales no se pueden repartir equitativamente todos los objetos, esto sucede cuando el divisor no es múltiplo del dividendo, como por ejemplo los problemas 3, 4 y 5 inciso b). En estos casos para responder a los problemas se debe considerar que se reparte la máxima cantidad posible de objetos de la colección, quedando en ambos casos objetos de la colección por repartir. A la cantidad que queda sin repartir se le denomina residuo. Dicho residuo siempre debe ser una cantidad menor que el divisor, puesto que en el caso contrario, significaría que se puede seguir repartiendo. También a veces lo que sobra puede seguir repartiéndose (problema 4) y otras veces no se puede (problema 3), puesto que no tiene sentido partir una carta.

En la resolución de los problemas, es muy probable que algunos alumnos utilicen dibujos esquemáticos que les permitan pensar y representar la relación entre datos e incógnita y, a partir de los dibujos, usar sus conocimientos de suma, resta y multiplicación para producir un resultado.

En el caso del problema 1, los alumnos pueden realizar el reparto equitativo en forma concreta y podrían surgir distintos procedimientos: Por ejemplo, distribuir de una en una las fichas en los 5 vasos haciendo tantas rondas como sea necesario hasta quedarse sin fichas. Finalmente contar las fichas que quedan en cada vaso para responder a la pregunta. Si lo anterior sucede, hay que animar a los alumnos a que calculen cuántas fichas distribuyeron en esa ronda y cuántas fichas les quedan por repartir. Este tipo de razonamiento permite a los alumnos asociar la división con una resta iterada. Otro procedimiento que podrían seguir algunos alumnos es distribuir varias fichas de una sola vez en cada vaso, haciendo tantas rondas como sea necesario para agotar las 35 fichas. Podrían ser combinaciones de fichas, por ejemplo, poniendo 4 fichas en cada vaso y luego 3, o bien primero 5 fichas en cada vaso y luego 2, etc. Si en una determinada ronda faltan fichas para completar el reparto, podrían retirar las fichas y comenzar de nuevo. Luego, contar las fichas para responder la pregunta. Del mismo modo, hay que animar a los alumnos para que calculen las fichas que reparten en cada ronda y las fichas que les quedan por repartir.

En el caso del segundo problema, es probable que algunos alumnos distribuyan a cada una de las amigas una galleta y hagan tantas rondas como sea necesario hasta repartirlas todas. Luego cuenten las galletas que le tocaron a cada amiga. En este caso, los alumnos utilizan un procedimiento basado en el conteo.

Otra estrategia que podría surgir en los equipos, es que estimen el cociente. Por ejemplo: Con 5 galletas, 4x5=20. Quedan 16 galletas sin repartir; volver a estimar: 7 galletas, probar, aún sobran; probar con 8 galletas...
Otro procedimiento podría ser repartir poco a poco; por ejemplo: Dos a cada amiga, van 8; otros 2 a cada una, son 16, y 3, van 28…

Un procedimiento más podría consistir en restar. Por ejemplo, 5 a cada amiga, son 20 galletas, sobran 36 – 20 = 16; otras 2 a cada una, son 28, sobran 36 – 28 = 8; otras 2 galletas a cada una, son las otras 8 que quedaban. A cada uno le tocan: 5 + 2 + 2 = 9.

En el caso del problema 3, también podría surgir cualquiera de los procedimientos anteriores, sin embargo, en este caso, resulta que no se pueden repartir equitativamente todas las cartas.

Con respecto al problema 4, es probable que surjan dos tipos de respuestas que son correctas. Una, podría ser: 9 barras de chocolate en cada paquete y sobran 2 barras; y, la otra, podría ser: $9\ \frac{1}{2}$ barras de chocolate o su equivalente $9\ \frac{2}{4}$ barras de chocolate. Esta segunda respuesta podría derivarse de los conocimientos desarrollados en el contenido 3.1 del programa de estudio, en el que se resuelven problemas de reparto que impliquen utilizar fracciones (medios, cuartos, octavos…) para expresar resultados.

Es importante cuestionar a los alumnos sobre qué hacer con los elementos que sobran, por ejemplo, los chocolates se pueden partir, pero no las cartas.
En el problema 5, se espera que los alumnos establezcan que para poder anticipar el resultado de un reparto equitativo es necesario buscar la cantidad de caramelos que, multiplicada por la cantidad de personas, da como resultado el total de caramelos.

En el momento de la socialización, hay que pedirles a los equipos que expliquen cómo resolvieron cada problema y también que analicen los distintos procedimientos que aparecieron, con la finalidad de hacer un análisis de las relaciones entre unos y otros. En este momento de la clase, se pueden formular preguntas como por ejemplo: Si estos procedimientos son distintos, ¿cómo es que llegaron el mismo resultado? Luego, orientar la discusión hacia valorar qué procedimiento resultó más eficiente para encontrar el resultado del problema.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Repartos agrupados

44. Repartos agrupados

Intención didáctica

Que los alumnos usen diversos procedimientos al resolver problemas que implican una división en el contexto de agrupamiento.

Consigna

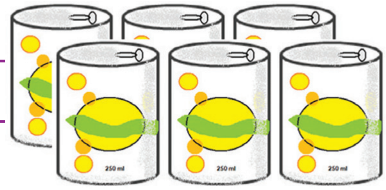
Reúnete con un compañero o compañera y resuelvan los siguientes problemas:

1. A cada invitado de la fiesta hay que entregarle 5 fichas para participar en un sorteo. Si hay 60 fichas, ¿para cuántos invitados alcanzan?

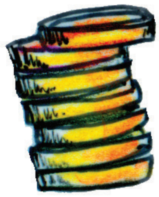
2. Hay siete peces en cada pecera y en total son 28 peces. ¿Cuántas peceras hay?

3. La mamá de Juanita desea hacer un pastel. Para hacerlo necesita 45 galletitas de chocolate. Si cada paquete tiene 5, ¿cuántos paquetes necesita?".

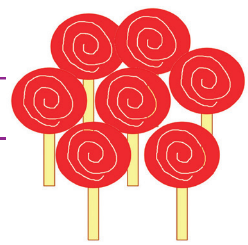
4. Pablo tiene que poner en cajitas 72 latas de refresco. Si en cada cajita caben 6 latas, ¿cuántas cajitas necesita?



5. Si tengo $ 85 y gasto $8 por día, ¿para cuántos días me alcanza el dinero?



6. Sandra compró una bolsa con 90 paletas de caramelo. Luego formó bolsitas con 8 caramelos cada una. ¿Cuántas bolsas formó?



7. Hay que trasladar 63 alumnos en taxis. Si en cada taxi solamente pueden viajar 5 alumnos, ¿Cuántos taxis hay que contratar?

Consideraciones previas

Los problemas que se presentan en este desafío corresponden a un tipo llamado de agrupamiento. A diferencia de los de reparto, en éstos las cantidades que se dividen son de la misma especie, por ejemplo, cantidad de galletas entre cantidad de galletas, cantidad de dinero entre cantidad de dinero, etcétera.

En el problema 1, se podría plantear a los alumnos que lo resuelvan en forma concreta, para ello, habría que prever que cada pareja de alumnos contara con las 60 fichas. Es probable que algunos equipos agrupen todos los objetos y luego cuenten los grupos que se forman. Otros, tal vez resten repetidas veces la medida del grupo a la cantidad total de objetos. Luego cuenten la cantidad de veces que se realizó la resta.

En el problema 2, es probable que algunos alumnos hagan dibujos que representen los 28 peces y después los agrupen de siete en siete y cuenten el número de grupos formados, con lo que pueden dar como respuesta "4". Otro procedimiento puede ser que comiencen formando grupos de 7 hasta llegar a alcanzar un total de 28. Estas dos estrategias no son más que variantes de una misma estrategia.

En el caso del problema 3, es muy probable que cuenten de 5 en 5 hasta llegar a 45 y luego cuenten cuántas veces emplearon el 5.

Con respecto al problema 4, es muy probable que algunos alumnos empleen diversos recursos, como por ejemplo, restas sucesivas o conteo de 6 en 6 hasta llegar a 72.

En los casos de los problemas 5, 6 y 7, no es posible agrupar todos los objetos, dado que la cantidad de objetos a agrupar no es múltiplo de la cantidad de objetos que hay en cada grupo. En estos casos se trata de agrupar el máximo de objetos que sea posible.

En algunos casos, lo que sobra hace que se modifique la respuesta. Por ejemplo, en el problema 7 de los taxis, hay que agregar un taxi más para poder llevar a todos los alumnos.

Es importante que en el momento de la socialización se comparen los distintos procedimientos de resolución, con la finalidad de hacer un análisis de las relaciones entre unos y otros.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

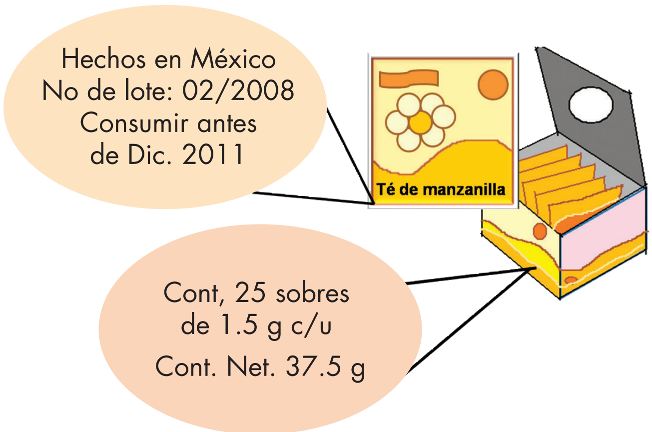
45. Cajas de té

Intención didáctica

Que los alumnos averigüen el significado de la información que hay en los envases y la usen para obtener nueva información.

Consigna

Reúnete con un compañero, analicen la siguiente información y contesten las preguntas.



a) ¿Cuántos gramos de té contiene un sobre?	
b) ¿Cuántos sobres contiene una caja de té?	
c) ¿En qué fecha se empacó el té que contiene la caja?	
d) ¿Cuánto tiempo puede permanecer el té en buen estado para consumirse?	
e) Una persona consume un sobre de té cada día. ¿Para cuántos días le alcanzarán tres cajas de té?	
f) Formulen una pregunta que se pueda contestar con la información que hay en el dibujo.	

Consideraciones previas

La pregunta a), aunque parezca muy sencilla de responder, es muy probable que los alumnos no sepan interpretar la leyenda "Cont. 25 sobres de 1.5 g c/u". Es probable que pregunten qué significa "Cont.", "Net", "1.5 g", "c/u"

Debido a la necesidad de ahorrar espacio, el uso de abreviaturas es muy común en la información que se presenta en muchos productos, por lo que es importante que los alumnos sepan leer información abreviada. También existen diferentes maneras de presentar la información, por ejemplo, la mayoría de los productos presentan la fecha de empaque o elaboración de los productos como número de lote.

En el caso de la pregunta d), se espera que los alumnos puedan interpretar la leyenda "02/2008" como "febrero de 2008", fecha en que se empacó el producto y, por tanto, puedan determinar que el periodo de tiempo para consumirlo, comprende del mes de febrero de 2008 a diciembre de 2011 (46 meses, o bien, 3 años 10 meses) casi cuatro años, que es una respuesta aceptable. En este caso particular, es muy probable que surjan diferentes respuestas, por lo que hay que estar al pendiente para ver la posibilidad de retomarlas y confrontar a los alumnos en el momento de la socialización.
En el caso del inciso e), se espera que los alumnos no encuentren mucha dificultad para saber que se trata de sumar 25 + 25+ 25, esta cantidad de sobres corresponde a la cantidad de días que cubren.

El inciso f) es una tarea distinta que resulta tan necesaria e importante como la resolución de un problema. Es conveniente que se analicen algunos para ver si son claros, si se pueden contestar con la información que se tiene, si presentan alguna dificultad o la respuesta es evidente.

Como actividad adicional, si el tiempo lo permite, o bien, como tarea en casa, se les puede pedir que analicen la información que contiene una etiqueta de refresco, agua embotellada, caja de galletas, dulces, chicles o cualquier producto industrializado, para que la compartan con el grupo.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

46. Las matemáticas en los envases

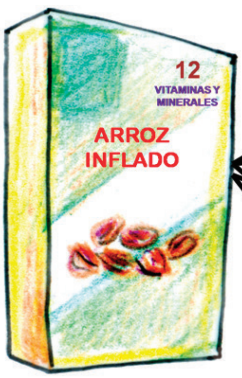
Las matemáticas en los envases

Intención didáctica

Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen relacionar información matemática contenida en un portador.

Consigna

Reúnete con un compañero. Con la información que se presenta a continuación respondan las preguntas:



INFORMACIÓN NUTRIMENTAL Una porción de 30 g aporta:	
Energía 110 kilocalorías	Calcio 120 mg
Azúcares 11 g	Almidones 14 g
Sodio 210 mg	Potasio 45 mg
Una porción de 30 g con 1/2 taza de leche descremada aporta	
Energía 150 kilocalorías	Calcio 280 mg
Azúcares 17 g	Almidones 14 g
Sodio 279 mg	Potasio 45 mg
Proteínas 6 g	

a) ¿Cuántas kilocalorías aumentan si se come el cereal con $\frac{1}{2}$ taza de leche descremada?	
b) ¿Cuánto aumenta el potasio?	
c) Hay un nutriente que contiene la leche pero no el cereal. ¿Cuál es?	
d) De los nutrientes que contiene el cereal, ¿cuál es el que más aumenta al tomarse con leche?	
e) ¿Por qué creen que la cantidad de almidones es la misma si el cereal se come solo o con leche?	

Consideraciones previas

Es probable que los alumnos no entiendan algunos términos como kilocalorías, o bien, que surjan comentarios y preguntas acerca de qué es el potasio, calcio, sodio, etcétera.

Esto puede convertirse en una tarea de investigación, o bien, explicarles directamente que las kilocalorías son unidades de medida de la energía que necesita nuestro cuerpo, mientras que el potasio, calcio, sodio, son elementos que están en los alimentos que consumimos.

La información que hay en la tabla permite ver que la mayoría de los nutrientes aumenta cuando el cereal se toma con leche. ¿Por qué? Es una pregunta que podría plantearse a los alumnos, para que infieran que están contenidos tanto en el cereal como en la leche. Sin embargo, hay dos (almidones y potasio) que se mantienen igual, lo que indica que la leche no contiene almidones ni potasio.

Quizá algunos alumnos se pregunten por qué las proteínas sólo aparecen en el cereal con leche, en tal caso es conveniente devolverles la pregunta para que infieran que estos nutrientes sólo están en la leche pero no en el cereal.

Este trabajo puede relacionarse con Ciencias Naturales, abordando temas de los grupos de alimentos.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

47. Reparto de chocolates

Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre la equivalencia de expresiones aditivas, tales como: $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$, $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, al resolver problemas de reparto y medición.

Consigna

Organizados en equipos, resuelvan los problemas.

Problema 1

Pedro tiene 2 chocolates, los quiere repartir entre él y sus 3 amigos, Laura, Juan y Javier, de manera que a todos les toque igual y que no sobre. ¿Qué cantidad de chocolate le tocará a cada uno?

___

___

Problema 2

Un conejo, una rana y un chapulín, tienen que cruzar un puente que mide 2 metros de largo. El conejo da saltos de $\frac{1}{2}$ metro, la rana da saltos de $\frac{1}{4}$ de metro, el chapulín da saltos de $\frac{1}{8}$ de metro. Contesten las preguntas.

a) ¿Cuál de los tres animales da saltos más largos?

b) Si el conejo da tres saltos, la rana 6 saltos y el chapulín 12 saltos ¿Qué distancia ha recorrido cada animal?

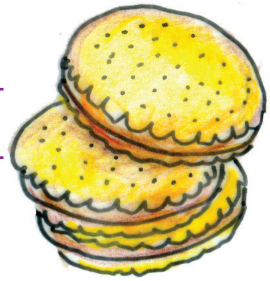
c) ¿Cuántos saltos tiene que dar cada animal para cruzar el puente?

Problema 3

Catalina tiene una panadería, cada día usa un costal de harina y lo divide en partes iguales. Una parte es para hacer bolillo, otra para hacer pan de dulce y otra para hacer pasteles.

a) ¿Qué parte del costal usa para cada tipo de pan?

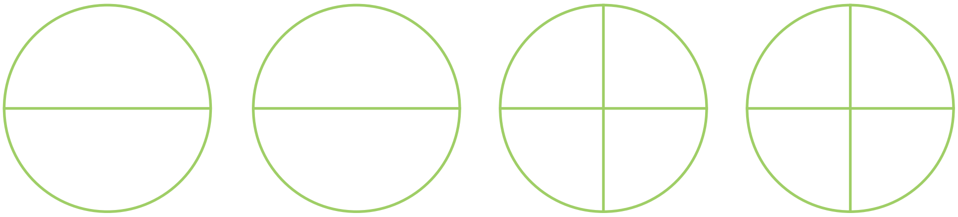
b) Un día no hizo pan de dulce y usó esta harina para hacer pasteles, ¿Qué parte del costal usó en los pasteles?



Consideraciones previas

En los problemas de reparto (1 y 3) suele suceder que los alumnos no cumplan con una o las dos condiciones del reparto, que a todos les toque igual y que no sobre, por tal razón es necesario insistir en ello.

Para resolver, es muy común que dibujen, en este caso los chocolates y el costal, para hacer diversas particiones, de aquí surge la posibilidad de cuestionarlos para que identifiquen expresiones aditivas que pueden ser equivalentes. Por ejemplo, para el primer problema, es posible que una de las estrategias que utilicen los alumnos, consista en hacer dibujos como los que se muestran.



$\frac{1}{2}$ a cada uno

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ a cada uno

Ante estas dos representaciones surge de manera natural la pregunta: ¿Son la misma cantidad de pastel $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$? Las respuestas llevan a buscar argumentos para tratar de mostrar que es, o no, la misma cantidad. La conclusión esperada es que se trata de la misma cantidad aunque las expresiones sean diferentes, es decir, se trata de expresiones equivalentes porque representan el mismo valor.

El problema 2 corresponde al contexto de medición. Aun cuando los alumnos no tengan dificultad en saber que $\frac{1}{2}$ es mayor que $\frac{1}{4}$ y que $\frac{1}{8}$, es necesario cuestionarlos para que muestren por qué.

El inciso b, aunque puede resolverse con una multiplicación, no se espera que los alumnos realicen esta operación a través del algoritmo convencional, pues éste se estudia en grados posteriores; así que seguramente los alumnos harán sumas reiteradas, ya sea mentalmente o en forma escrita. Además, es probable que sólo den respuestas como $\frac{3}{2}$, $\frac{6}{4}$ y $\frac{12}{8}$, por lo que habrá que preguntar qué animal llegó más adelante y cuál quedó más atrás, o bien, preguntarles si las distancias son diferentes, con el fin de que concluyan que todos saltaron $1\frac{1}{2}$ metros.

El tercer problema es más difícil que los anteriores, debido a que la partición es en tercios. Los niños de este grado suelen dividir en medios y luego partir un medio en dos para obtener tres partes a las que llaman tercios. Hay que aceptar que la respuesta numérica es correcta y que la representación gráfica es solo un apoyo para resolver el problema, adicionalmente, se puede apoyar a los alumnos para que mejoren la partición.

El trabajo también se puede fortalecer realizando las actividades "Repartos I" y "Repartos II" del Fichero de Matemáticas para tercer grado.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

48. Dosis de medicamento

Intención didáctica

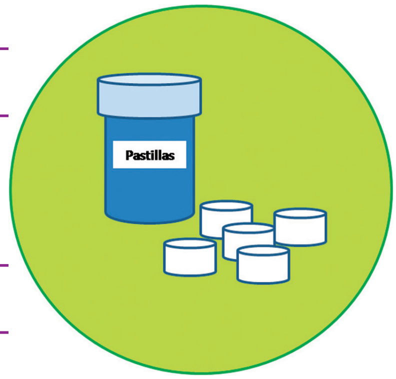
Que los alumnos establezcan equivalencias y comparen números fraccionarios.

Consigna

Individualmente, resuelve el siguiente problema.

Para curar un resfriado, el médico recetó a Luis tomar media pastilla diaria, durante siete días. La mamá de Luis compró una caja con seis pastillas. Con base en esta información, contesta las preguntas.

a) ¿Alcanzarán las seis pastillas para terminar el tratamiento?



Explica tu respuesta:

b) ¿Cuántas pastillas habrá tomado en el quinto día?

c) ¿En qué día habrá tomado $1 + \frac{1}{2}$ pastillas?

d) ¿Cuántas pastillas sobrarán después de terminar el tratamiento?

Consideraciones previas

En la primera pregunta es probable que algunos alumnos respondan que si hay 6 pastillas y son 7 los días que debe tomarlas, no alcanzan para cubrir el tratamiento, sin considerar que la dosis es de $\frac{1}{2}$ pastilla por día.

Para responder las siguientes preguntas, será necesario que hayan realizado la suma de las fracciones de cada día. Así, podrían decir que en el quinto día han tomado $\frac{5}{2}$ pastillas, ya que $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}, = \frac{5}{2}$ o bien, $2\ \frac{1}{2}$ pastillas. Habrá que llevarlos a que concluyan que ambas expresiones son equivalentes.

Vámonos entendiendo...

Un número mixto está formado por un número entero y una fracción, por ejemplo:

$1\ \frac{3}{4}$ de pizza

También es posible que algunos alumnos extiendan la forma de sumar con los números naturales a las fracciones y respondan $\frac{5}{10}$ como resultado de la suma $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$. Si así fuese, habrá que hacerlos reflexionar acerca de la relación que hay entre ese resultado y la situación misma del problema. Esto seguramente los llevará a entender mejor la función del denominador y del numerador de la fracción.

Se recomienda que se permita a los alumnos utilizar la estrategia que consideren pertinente, sin embargo es necesario que se escriban los numerales asociados a la cantidad y los signos de operación correspondientes y no se quede sólo en las representaciones graficas, ello les permitirá avanzar en la escritura de las fracciones y utilizar el lenguaje apropiado.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

49. Moños

Intención didáctica

Que los alumnos comparen e identifiquen equivalencias entre números fraccionarios.

Consigna

En equipos, resuelvan los siguientes problemas.

1. Marcos y Lucila tienen listones rojos y verdes de un metro para hacer moños. Van a hacer 6 moños rojos de $\frac{1}{4}$ de metro y 6 moños verdes de $\frac{1}{8}$ de metro.

a) ¿De qué color son los moños que ocupan más listón?

___

b) ¿Cuántos listones rojos de un metro se necesitan para hacer los 6 moños?

___

c) ¿Alcanza con un listón verde para hacer los seis moños?

___

¿Por qué?

___

d) Si tienen $5\frac{3}{4}$ metros de listón rojo y $3\ \frac{1}{2}$ de listón verde, ¿para cuántos moños de cada color alcanza?

Rojos:

___

Verdes:

___

2. Los siguientes dibujos representan un metro de cada listón. Anota en la línea el color que le corresponde y colorea la parte que se necesita para hacer un moño.

Metro de listón _______

Metro de listón _______

3. Se tienen dos lazos, uno mide $\frac{3}{2}$ metros y el otro $\frac{3}{4}$ de metro, ¿cuál lazo es más pequeño?

____

____

____

¿Por qué?

____

____

4. Se necesita $\frac{1}{4}$ de metro de cuerda para amarrar una bolsa. Luis ocupó 2 $\frac{1}{2}$ m para amarrar sus bolsas y Sonia ocupó 1 $\frac{2}{4}$ m para amarrar las suyas. ¿Cuántas bolsas amarró cada uno?

Sonia _______

Luis _______

Consideraciones previas

En el problema 1.a es muy común que los alumnos digan que en el moño verde se usa más listón que en el rojo, pues consideran que $\frac{1}{8}$ es mayor que $\frac{1}{4}$, porque 8 es mayor que 4.

La pregunta 1.b puede tener dos respuestas correctas, 2 listones o 1 $\frac{1}{2}$ listones. En ésta y en la siguiente pregunta hay implícitas operaciones de suma y resta de fracciones, sin embargo no es necesario que recurran a la formalidad de la operación, pueden usar el cálculo mental o representar un metro de listón con una línea y dividirla según la medida que se necesita para cada moño.

En la pregunta 1.d es probable que los alumnos recurran al dibujo antes que alguna otra estrategia, sin embargo, también pueden pensar que, si de un metro de listón salen 4 moños rojos, de 5 metros se pueden hacer 20, más 3 de los $\frac{3}{4}$; en total se obtienen 23 moños rojos. Del metro de listón verde se obtienen 8 moños, así que de 3 m se hacen 24 moños más 4 moños que se pueden hacer con medio metro, en total son 28 moños verdes. Tal vez otros alumnos realicen una suma iterada de las fracciones hasta cubrir el total de listón indicado, sin embargo, el cálculo mental es un recurso muy importante para darle sentido a los números fraccionarios. En cualquiera de los casos, se deben escuchar los razonamientos y estrategias hechos por los alumnos y analizar los obstáculos a los que se enfrentan al manejar fracciones.

El segundo problema permite a los alumnos corroborar sus razonamientos y, en todo caso, algunos se darán cuenta que pueden resolver primero este problema porque este dibujo les ayuda a comprender y resolver las preguntas anteriores. Si se observa que algún equipo no logra encontrar algún razonamiento para responder las preguntas del primer problema, se le puede sugerir que resuelva el problema 2.

Los problemas 3 y 4 sirven para consolidar estrategias de comparación y de equivalencia de números fraccionarios.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

De varias formas

50. De varias formas

Intención didáctica

Que los alumnos comparen e identifiquen equivalencias entre números fraccionarios.

Consigna

Reúnete con un compañero para resolver este problema.

En la tienda de Pedro se vende pintura en recipientes de diferente tamaño. Hay recipientes de $\frac{1}{4}$ de litro, $\frac{1}{2}$ litro, $1+ \frac{1}{4}$ litros, 2 litros y de $3+ \frac{1}{2}$ litros. Luis va a pintar su cuarto y calcula que necesita $7+ \frac{3}{4}$ litros de pintura. ¿Cuáles recipientes puede comprar de manera que no le sobre pintura?

Consideraciones previas:

El problema que se presenta puede provocar un debate interesante entre los alumnos, debido a que hay varias respuestas correctas. Por ejemplo, tres recipientes de $1+ \frac{1}{4}$ litros y dos de dos litros; dos recipientes de $3+ \frac{1}{2}$ litros, uno de $\frac{1}{2}$ litro y uno de $\frac{1}{4}$ de litro. Es poco probable que a los alumnos de este grado se les ocurra comparar las respuestas, no solo porque no sobre pintura, sino porque "se compran menos recipientes", pero si surge el comentario vale la pena analizarlo. De los ejemplos descritos anteriormente, en el primero se compran cinco recipientes y en el segundo solo cuatro.

Otras respuestas posibles son:

- 15 latas de medio litro y una de un cuarto de litro.
- 31 latas de un cuarto de litro.
- 3 botes de 2 litros, un bote de $1+\frac{1}{4}$ litros y una lata de medio litro.

Es muy probable que entre las respuestas que se generen en el grupo haya algunas que rebasen la cantidad de pintura necesaria; si esto sucede, se puede invitar a los alumnos a analizar si existen otras posibilidades en las que no sobre pintura.

Justamente los argumentos relacionados con cuál opción conviene, pueden girar en torno a la cantidad de latas necesarias para completar $7+\frac{3}{4}$ litros, el menor costo, etcétera.

Una actividad que se recomienda para enriquecer y consolidar uno de los aspectos tratados a lo largo de la secuencia es la resolución de ejercicios de práctica que impliquen la equivalencia entre fracciones impropias y números mixtos, por ejemplo:

- Representen con dibujos los siguientes números y exprésenlos como números mixtos.

a) $\frac{9}{4}$	b) $\frac{12}{8}$	c) $\frac{7}{2}$
d) $\frac{16}{4}$	e) $\frac{7}{4}$	f) $\frac{11}{8}$

Es importante que se revisen y discutan las respuestas para que los alumnos tengan oportunidad de comparar sus procedimientos y resultados.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

51. ¿Y los que faltan?

¿Y los que faltan?

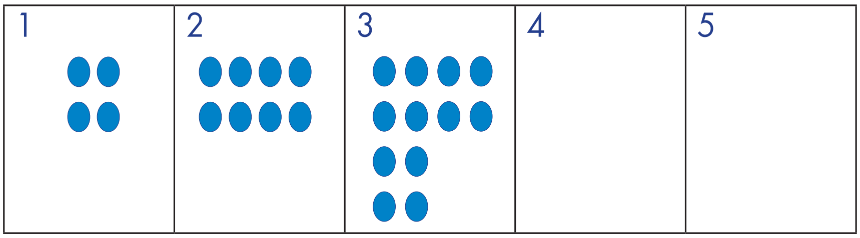
Intención didáctica

Que los alumnos analicen y expliquen la relación que existe entre los términos de una sucesión de figuras con progresión aritmética.

Consigna 1

Dibuja las figuras que faltan.

a)

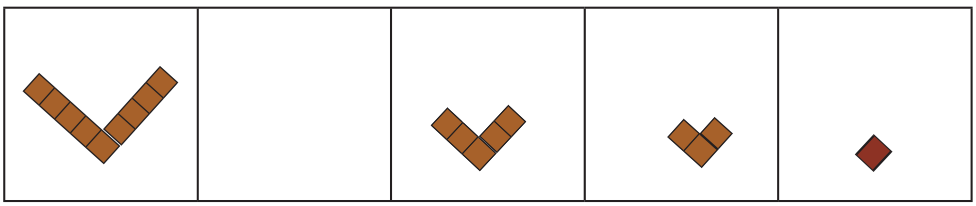


Explica brevemente cómo supiste qué figura debías dibujar en el cuadro 4.

____

____

b)



¿Cuántos cuadrados utilizaste para dibujar la figura que faltaba?

____

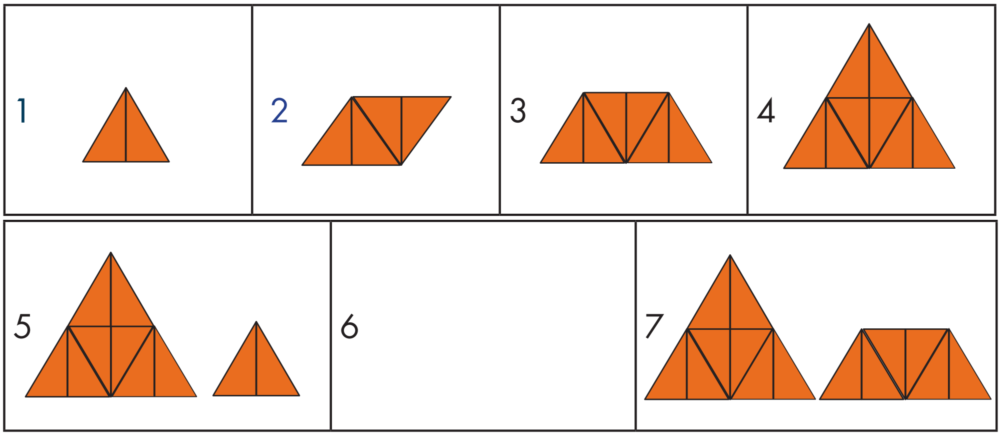
____

¿Cómo supiste qué figura faltaba?

____

____

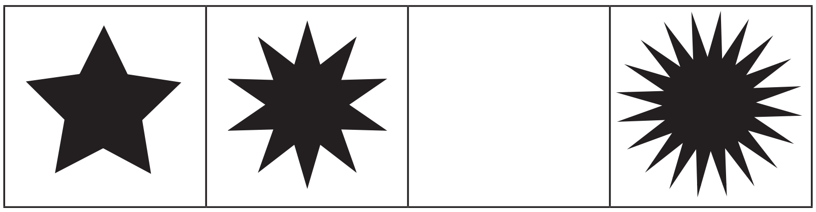
c)



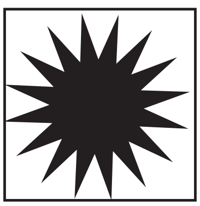
¿Cómo supiste qué figura dibujar en el cuadro 6?

Consigna 2

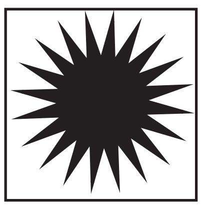
Reúnete con un compañero para identificar la figura que corresponde a cada sucesión.



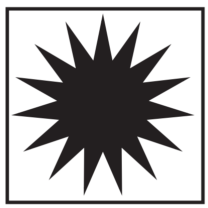
a)



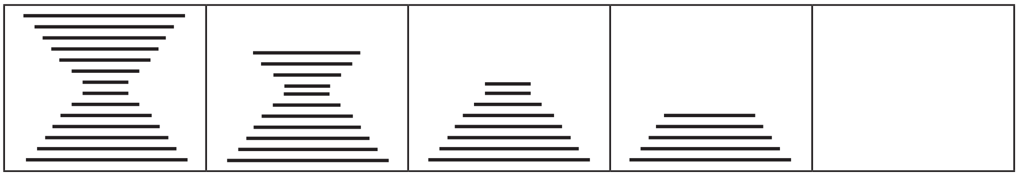
b)

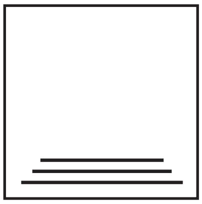
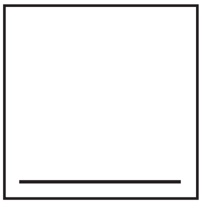
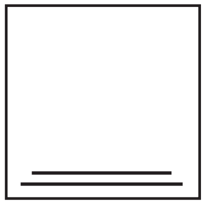


c)



¿Cómo supieron cuál era la figura correcta?



a)  b)  c) 

¿Cómo supieron cuál era la figura correcta?

Consideraciones previas

Anteriormente los alumnos identificaron la regularidad de sucesiones numéricas (ascendentes y descendentes) con progresión aritmética. En esta ocasión se trata de que identifiquen la regularidad en sucesiones de figuras que tienen progresión aritmética.

Es importante señalar que una sucesión es una secuencia de elementos que responden a una ley de formación.

Una sucesión con progresión aritmética se construye sumando o restando una cantidad fija al término anterior. Aunque esta definición no se les dará en este momento a los alumnos, podrán descubrir la regla que hay entre las figuras al analizarlas y determinar cuál es la figura que deberán dibujar.

Para continuar la sucesión del problema a) de la primera consigna, los alumnos deberán advertir el número de elementos que se van agregando en cada término y aplicarlo.

Es probable que todos descubran que la variación es de 4 en 4, pero les cueste trabajo redactarlo, así que si no existieron problemas en cuanto a determinar cuántos óvalos llevaría la figura que dibujaron, podrían, en grupo, buscar una redacción de la regla encontrada que fuese entendible para todos.

En caso de que sólo respondieran que se van agregando óvalos en cada dibujo, sin mencionar cuántos, se recomienda hacerlos reflexionar acerca de que se debe ser más preciso, pues decir sólo que va aumentando no permite descubrir cuántos óvalos lleva la figura que se solicitó. Se les pueden hacer preguntas como: *Si hubieses dibujado tres óvalos más, ¿también sería correcto? ¿Y si solamente aumento un óvalo? ¿Y si aumento muchos?*

Al resolver los problemas b) y c), se espera que los alumnos, además de identificar la regularidad de cada sucesión, observen que la posición de los elementos que se van disminuyendo o agregando a las figuras no es arbitraria, pues va definiendo una forma en particular. Con las preguntas que se incluyen se pretende que logren deducir la constante de crecimiento o decrecimiento.

Podría pensarse que la segunda consigna representa una tarea más sencilla que la primera, ya que los alumnos no deben imaginar y dibujar figuras que completen correctamente las sucesiones, ellos ya cuentan con opciones para decidir; sin embargo, el reto ahora es argumentar por qué las figuras son o no parte de las sucesiones. Esto implica identificar la regularidad y verificar con cuál de las opciones se cumple.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

De cuánto en cuánto

52. De cuánto en cuánto

Intención didáctica

Que los alumnos identifiquen y usen la regularidad en sucesiones de figuras con progresión aritmética, al tener que encontrar un término cercano.

ANTES

Antes de iniciar el trabajo con el Desafío, asegúrese de que los alumnos cuentan con:

- ✦ Palillos, palitos, varitas o popotes.

Consigna 1

Contesten las preguntas que hay después de cada sucesión.

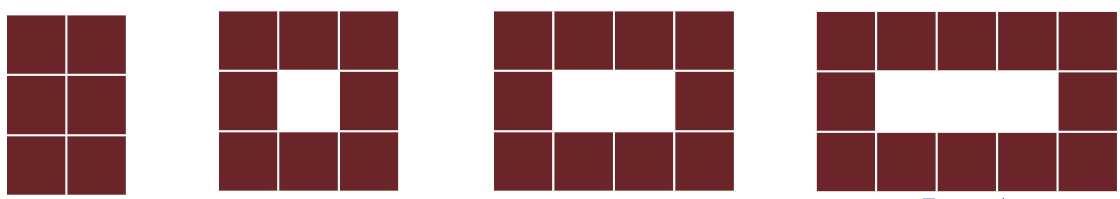


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

¿Cuántos cuadrados necesitan para construir la figura 7?

____

¿Por qué?

____

____

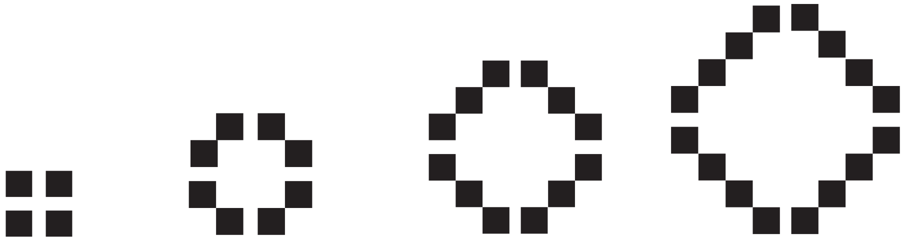


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

¿Cuántos cuadrados necesitan para construir la figura 6?

¿Por qué?

Consigna 2

Organizados en equipos, construyan con palillos, palitos, varitas o popotes del mismo tamaño la siguiente sucesión. Después respondan las preguntas.

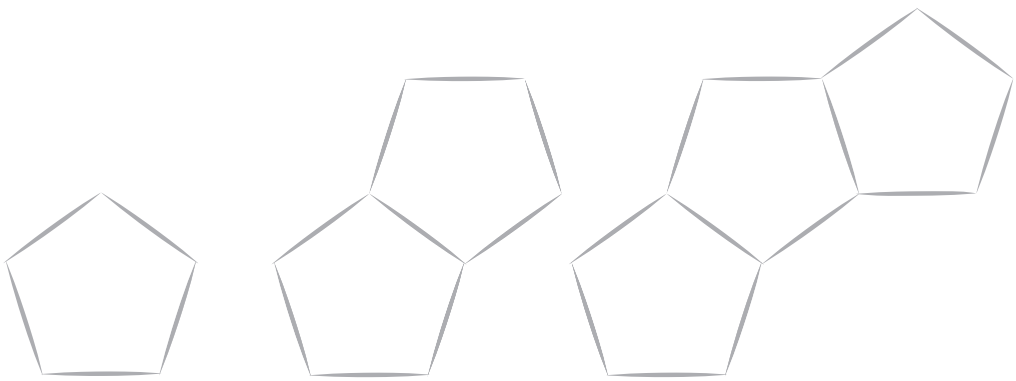


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

¿Cuántos palillos necesitarán para construir la figura 6?

¿Y para la figura 12?

Por cada nueva figura, ¿cuántos palillos se van agregando?

Consideraciones previas

Dos estrategias a las que los alumnos pueden recurrir para solucionar los problemas de la primera consigna son:

a) Identificar la regularidad y aplicarla al dibujar, uno por uno, los términos de la sucesión hasta llegar al que se solicita:

Se agregan dos cuadrados al centro, uno arriba y otro abajo

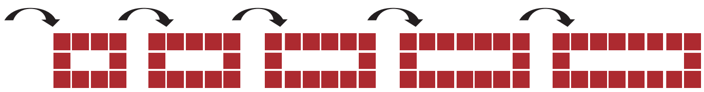


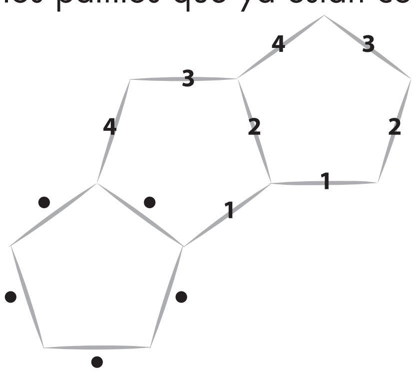
Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7

b) Representar numéricamente la sucesión, identificar la regularidad y aplicarla para escribir cada término de la sucesión hasta llegar al que se solicita.

Se agregan dos cuadrados: el de la figura 1 tiene 6 cuadrados, el de la figura 2 tiene 8 cuadrados, en la figura 3 hay 10 cuadrados y así sucesivamente hasta llegar a la figura 7 con 18 cuadrados.

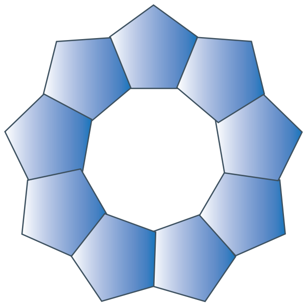
Es probable que las respuestas de los alumnos omitan la posición de los elementos; lo importante es que identifiquen cuántos elementos se agregan de un término a otro. Durante la puesta en común se pueden registrar las respuestas en el pizarrón para revisarlas y decidir cuáles explican de forma más clara las características de cada sucesión.

En la segunda consigna es probable que algunos alumnos respondan que se necesitan 30 palillos para construir la figura 6, ya que se van con la imagen del pentágono (5 lados → 5 palillos) y, por tanto, consideran la regularidad de esa figura como: "aumenta 5 palillos cada vez"; sin embargo, se espera que al construirla ellos adviertan que solamente para la primera figura se necesitan 5 palillos, para agregar cada nueva figura se necesitan cuatro, porque uno de los palillos que ya están colocados es un lado de la siguiente figura:



Si ninguna de las parejas expresa o logra descubrir esta peculiaridad, se recomienda que en la puesta en común se propicie la discusión con preguntas como: ¿Por qué se agregan cuatro palillos si la figura tiene cinco lados? ¿Qué sucede si se agregan cinco palillos?

Otra situación que puede darse es que los alumnos comiencen a construir sus figuras y obtengan esta forma, en la que el último pentágono sólo necesitará tres palillos.



Si esto sucede, habría que señalarles que se quiere que la figura vaya creciendo y no que se cierre como en este caso.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

53. La dulcería

La dulcería

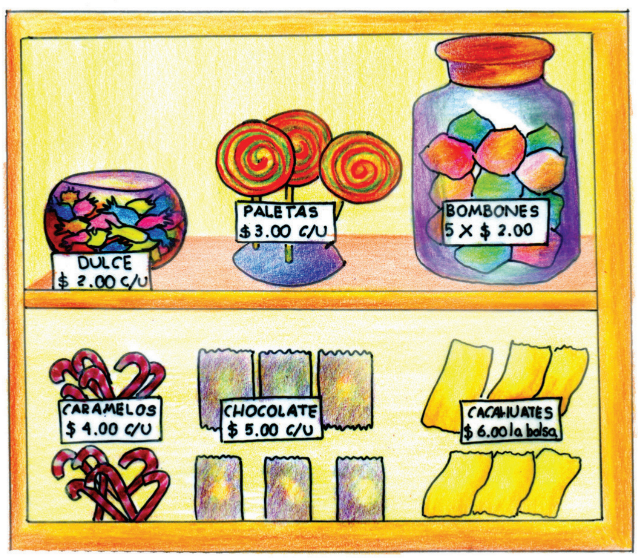
Intención didáctica

Que los alumnos usen el cálculo mental y las operaciones de suma y resta, al resolver problemas.

Consigna

Van a trabajar individualmente, voy a leer en voz alta algunos problemas y ustedes tratarán de resolverlos, con la información que hay en los dibujos.

1. Laura compró 2 chocolates y una bolsa de cacahuates. Pagó con dos monedas de $10, ¿cuánto le dieron de cambio?
2. Beatriz compró 20 bombones y pagó con un billete de $20, ¿cuánto le dieron de cambio?
3. Alicia llevaba un billete de $50. Compró 6 bolsas de cacahuates más $12 de caramelos, ¿cuánto dinero le quedó?
4. Joaquín y Brenda compraron 2 caramelos, 2 paletas y 3 bolsas de cacahuates cada uno. A Brenda le quedaron $14 y a Joaquín le quedaron $29, ¿cuánto dinero llevaba cada uno?



Consideraciones previas

Las cantidades involucradas en estos problemas se han elegido de tal manera que los alumnos puedan practicar el cálculo mental. Habrá que invitarlos a realizar los cálculos mentalmente y que sólo registren el resultado. Si esto no es posible en su totalidad, se puede permitir que escriban algunos resultados parciales que quizás no logren retener en la memoria.
Igualmente, la lectura debe ser pausada de tal forma que escuchen todo e intenten retener los datos que les son útiles. Si es necesario, se escribirá cada problema en el pizarrón.

Es conveniente que los problemas se vayan resolviendo y revisando uno por uno, a fin de que recuerden fácilmente los procedimientos usados, los expongan y contrasten para que, en determinado momento, puedan aplicar alguno que hayan hecho sus compañeros y que les parezca más fácil para resolver el siguiente problema.

Las estrategias usadas para resolver los problemas mentalmente son diferentes a las que se emplean cuando se usa lápiz y papel. A continuación se señalan algunas que probablemente surjan en el grupo, de no ser así, se pueden compartir en la puesta en común, después de analizar las que los alumnos hayan elegido.

Por ejemplo, en el primer problema tal vez obtengan rápidamente el costo de los dulces comprados ($5 + 5 + 6 = 16$), y para llegar a \$20, cuenten 17, 18, 19, 20. Por tanto, le dieron \$4 pesos de cambio.

En el segundo problema deberán observar que el costo de los bombones no es unitario como el resto de los dulces y que para completar 20 bombones se deben considerar cuatro grupos de 5 bombones, por lo que su costo no es de \$20, sino de \$8. Un error común en este caso sería considerar que cada bombón cuesta \$2.00.

En el tercer problema será necesario que calculen el costo de las 6 bolsas de cacahuates, algunos procedimientos posibles son:

- Sumar 6 veces el 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36.
- Sumar 3 veces el 12, que es el costo de 2 bolsas: 12, 24, 36.
- Duplicar el 18, que es el costo de 3 bolsas: $18 + 18 = 36$.

Posteriormente, sumar ese valor con 12. (36 + 10 + 2 = 48) y encontrar la diferencia respecto a 50, sin mucha dificultad se puede encontrar que es 2. La estructura del cuarto problema representa un desafío mayor; los alumnos necesitan hacer varios cálculos para conocer la cantidad inicial que cada niño tenía antes de realizar su compra. Después de averiguar que cada uno de los dos niños gastó $32, hay que sumar a esta cantidad lo que le quedó a cada uno para encontrar las cantidades iniciales.

Esta situación de tener que calcular lo que se tenía originalmente puede causar alguna confusión a los niños y quizá los lleve a utilizar el procedimiento de ensayo y error: por ejemplo, "si Brenda hubiera tenido 50 pesos y gastó 32, le sobrarían 18 pesos, pero le sobraron 14, entonces tenía menos". Este procedimiento es válido y tal vez más acorde a la lógica de los niños, aunque un poco más tardado, seguramente habrá quienes sumen lo que se gastó y lo que sobró para encontrar, directamente, la cantidad inicial.

Es importante que mientras los alumnos trabajan se les escuche y cuestione sobre la manera en que realizan los cálculos. Esto permitirá elegir las estrategias de cálculo mental que conviene ser socializadas durante el momento de la confrontación. Es interesante que los alumnos conozcan diferentes maneras de resolver un mismo problema y diferentes maneras de hacer operaciones mentalmente.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

54. La fiesta

La fiesta

Intención didáctica

Que los alumnos usen las operaciones de suma y resta, al resolver problemas.

Consigna

Organizados en equipos, contesten las preguntas con la información del cartel.

Los grupos de tercero de la escuela Leona Vicario están organizando una fiesta de fin de curso. Han conseguido el Salón Municipal para Fiestas, bajo las condiciones que se muestran en el cartel.

En el grupo A hay 39 alumnos, en el grupo B, 32 alumnos, y con los del grupo C y las 3 maestras, se completan 119 personas que asistirán a la fiesta.

a) ¿Cuántos alumnos hay en el grupo C?

____

b) Además de los alumnos y las maestras, van a llegar 9 invitados. Si en cada mesa se acomodan 10 sillas, ¿cuántas mesas y cuántas sillas adicionales se necesitan?

____

c) ¿Cuánto se va a pagar por las mesas y las sillas adicionales?

____

d) Varios alumnos propusieron que la fiesta fuese de 5 horas. ¿Cuánto tendrían que pagar en total, incluyendo el pago de las mesas y sillas adicionales?

____

Salón Municipal para fiestas

Servicio para 12 mesas

Seis paquetes con 20 sillas cada uno

Música y juegos durante 4 horas

Otros servicios:

Mesa adicional \$180
Silla adicional \$20
Hora adicional \$220

Consideraciones previas

Es probable que algunos alumnos no distingan que, para saber cuántos alumnos hay en el grupo C, deben considerar 116 y no 119, ya que en esta última cantidad se incluyen las tres maestras. Una vez que identifiquen este dato, sólo tendrán que sumar la cantidad de alumnos de los grupos A y B, y restarla al total (116).

Para las siguientes preguntas es necesario considerar que, si se sientan 10 personas en cada mesa, las que les ofrece el salón alcanzan sólo para 120 personas (para ello pueden sumar 12 veces 10 o multiplicar 12 x 10, pues ya han trabajado la multiplicación rápida por 10). Pero asistirán 128 personas, por lo que se necesitarán una mesa y 8 sillas adicionales.

El costo de la mesa y sillas adicionales puede calcularse sumando 8 veces 20 o multiplicando 8 x 20 y a este resultado se le sumará el costo de la mesa adicional ($180). Finalmente, a esto se le sumará el costo de una hora adicional ($ 220) que quieren los alumnos para su fiesta.

Es importante observar cómo los equipos elaboran sus respuestas, ya que los comentarios que ellos hacen permiten identificar cómo relacionan los datos en las diferentes operaciones y qué significado le dan a cada una de ellas.

Algunas preguntas que pueden favorecer el análisis de sus procedimientos son: Este número, ¿representa a los invitados o a las sillas y las mesas que se van a necesitar? ¿Qué información van a conocer con esta operación? El resultado de esta operación, ¿para qué les va servir?

Se debe dejar a los alumnos en libertad de elegir el camino que deseen para responder las preguntas, sin embargo, si a nadie se le ocurriera multiplicar para acortar el camino, se les puede cuestionar al respecto, por ejemplo: si suman el costo de cada silla adicional en lugar de multiplicar, se les puede preguntar, ¿alguno conoce un camino más corto para saber cuánto se pagaría por las 8 sillas adicionales? Si no hay respuesta se les puede recordar que hay una operación que permite sintetizar este tipo de adiciones.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

55. ¿Cuál de todas?

¿Cuál de todas?

Intención didáctica

Que los alumnos analicen la información disponible en un problema y cuáles son los caminos que pueden llevar a la solución.

Consigna

En equipos, seleccionen para cada problema las operaciones que necesiten para solucionarlo.

1. La escuela Quetzalcóatl organizó una campaña de recolección de latas de bebidas.

El 3°. "A" recolectó 113 latas, el 3°. "B" recolectó 36 latas más que el grupo "A".

¿Cuántas latas recolectaron entre los dos grupos?

$$\begin{array}{r} 113 \\ +\ \ 36 \\ \hline 149 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 242 \\ -\ 149 \\ \hline 093 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 113 \\ +\ 149 \\ \hline 262 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 113 \\ -\ \ 36 \\ \hline 077 \end{array}$$

2. Juan y Cecilia reunieron $280; compraron una licuadora que costó $135 y un juego de sartenes que costó $85. Ahora quieren comprar una plancha que cuesta $149. ¿Cuánto dinero les falta?

$$\begin{array}{r} 135 \\ +\ \ 85 \\ \hline 220 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 280 \\ -\ 220 \\ \hline 060 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 135 \\ +\ 149 \\ \hline 284 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 149 \\ -\ \ 60 \\ \hline 089 \end{array}$$

3. En un estacionamiento hay lugar para 336 autos, distribuidos en dos secciones de igual tamaño.

En este momento, hay 84 autos estacionados en la sección A y 96 en la sección B.

¿Cuántos lugares desocupados hay en cada sección?

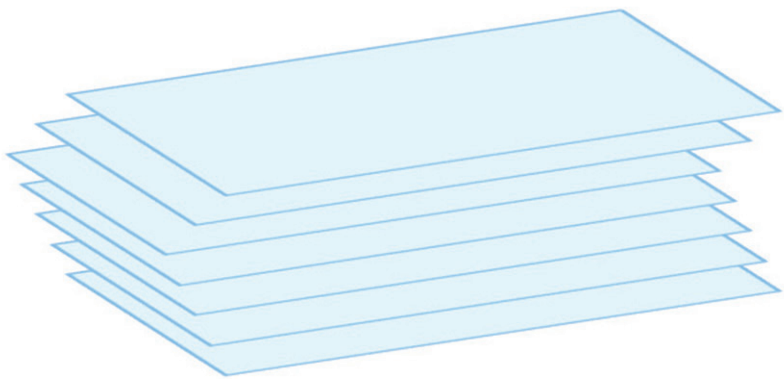
$$\begin{array}{r} 168 \\ +\ 168 \\ \hline 336 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 336 \\ -\ \ 84 \\ \hline 252 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 168 \\ -\ \ 84 \\ \hline 84 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 168 \\ -\ \ 96 \\ \hline 72 \end{array}$$

4. En la escuela de Georgina se hizo un concurso para ver qué grupo llevaba la mayor cantidad de periódico para reciclar.

Los alumnos de primero y segundo grado se juntaron y llevaron 243 kg, tercer y cuarto grado llevaron 234 kg y entre 5° y 6° llevaron 282 kg.

¿Con cuántos kilogramos habrían igualado los alumnos que llevaron menos a los llevaron más periódico?

$$\begin{array}{r} 234 \\ +\ 282 \\ \hline 516 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 243 \\ -\ 234 \\ \hline 009 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 282 \\ +\ 243 \\ \hline 525 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 282 \\ -\ 234 \\ \hline 048 \end{array}$$



Consideraciones previas

Una parte importante de la resolución de problemas consiste en analizar la información que se tiene, determinar si es suficiente, sobra o falta. En caso de que sobre, hay que elegir la que es útil. Además, hay que pensar cómo se puede relacionar la información que se tiene, es decir, mediante cuáles operaciones.

Algunas estrategias que pueden aparecer al realizar la actividad, aunque no necesariamente lleven a respuestas correctas, son:

- Buscar las operaciones que tienen los números que se mencionan en el enunciado del problema y elegirlas.
- Resolver el problema, comparar las operaciones que ellos utilizaron con las que están incluidas y seleccionar las que son iguales.
- Observar cada operación y analizar qué relación tiene con la información del problema, después seleccionar las que consideran útiles para encontrar la solución.

Así como en Desafíos anteriores, es conveniente que se organice una puesta en común al término de cada problema, con el fin de que tengan la posibilidad de adoptar procedimientos más eficientes.

Es importante que los alumnos se enfrenten a situaciones como estas con mayor frecuencia, por lo que habría que considerar presentarles este tipo de ejercicios.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Los números perdidos

56. Los números perdidos

Intención didáctica

Que los alumnos reconozcan a la división como una nueva operación, estrechamente relacionada con la multiplicación.

Consigna

Reúnanse en equipos para resolver los siguientes problemas.

1. Anoten los números que faltan en la siguiente tabla.

x	1		5
3	3	12	
4		16	20
	2	8	

2. Anoten los números que faltan en los cuadros.

$5 \times \boxed{} = 20$

$\boxed{} \times 3 = 18$

$\boxed{} \times \boxed{} = 24$

$20 \times \boxed{} = 0$

$\boxed{} \times \boxed{} = 1$

Consideraciones previas

Es previsible que para encontrar los números que faltan, tanto en la tabla como en los cuadros, los alumnos usen la multiplicación, quizá con algunas dificultades en los tres últimos casos.

En la actividad 2, cuando el resultado de la operación es 24 y se trata de encontrar dos números, puede haber varias soluciones correctas, por ejemplo, 6 y 4, 3 y 8, 12 y 2.

Cuando el resultado de la operación es cero, es probable que muchos alumnos encuentren que el número que va en el cuadro es cero, pero es importante que expliquen por qué. No se espera que desde el primer momento digan que cualquier número multiplicado por cero es cero, pero sí que se apoyen en la idea de la multiplicación como "tantas veces", pudiendo justificar que 20 veces cero es igual a cero. En el último caso la solución es única y se espera que los alumnos puedan determinar que es 1 y 1.

El asunto medular de este Desafío es que los alumnos sepan que para resolver expresiones en las que se conoce un factor y el resultado, tales como 6 x _____ = 24, existe una nueva operación que se llama división y que en este caso se escribe: 24÷6=; el resultado de esta operación es precisamente el factor que hace falta en la expresión anterior. Ahora bien, los alumnos no tienen por qué saber de la existencia de esta operación, por lo tanto hay que decírselos, agregando que el primer término se llama dividendo, el segundo divisor y el resultado cociente.

En el siguiente Desafío se darán cuenta de que en esta operación, a diferencia de las que conocen, el resultado son dos números, el cociente y el residuo.

Después de lo anterior se les puede pedir que escriban como divisiones las multiplicaciones que han resuelto, en las que falta un factor.

Conviene aclarar que la intención de este desafío es que los alumnos reconozcan a la división como una nueva operación y que empiecen a representarla como tal. En los grados anteriores y en éste se han planteado una gran variedad de problemas que involucran a la división, con la finalidad de darle sentido, se espera que empiecen a usarla.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

57. La fábrica de carritos

Intención didáctica

Que los alumnos usen la representación horizontal de la división al resolver problemas.

Consigna

Organizados en equipos, resuelvan los siguientes problemas. Anoten en cada uno la cuenta que necesitaron.

a) Jorge tiene un taller en el que fabrica juguetes de madera, esta semana va a fabricar carritos y trenes de distintos tamaños. ¿Cuántas llantas necesitará Jorge para armar 15 carritos con 4 llantas cada uno?

b) Jorge utilizó 80 llantas para armar 8 camioncitos. ¿Cuántas llantas le puso a cada camioncito?

c) Jorge quiere hacer camionetas con 6 llantas cada una. ¿Cuántas camionetas puede hacer con 54 llantas?

d) Jorge hizo 18 trenecitos con 20 ruedas cada uno y todavía le sobraron 5 ruedas. ¿Cuántas ruedas tenía disponibles para los trenecitos?

Consideraciones previas

En el Desafío anterior los alumnos empezaron a representar la división de manera horizontal y vieron que con esta cuenta se pueden resolver problemas que anteriormente resolvían con la multiplicación o incluso con la suma y la resta. El énfasis en esta sesión y en la siguiente está puesto en la identificación de problemas que se pueden resolver con una división y en la representación de esta operación, es por ello que desde la consigna se explicita la escritura de la cuenta.

El primer problema corresponde a una multiplicación, el segundo y el tercero corresponden a una división, mientras que el cuarto se modela con una multiplicación y una suma: 18 x 10 + 5. Es probable que algunos alumnos aun escriban sumas o restas tales como 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4, para resolver el primer problema; si esto sucede hay que esperar a la puesta en común para hacer notar que, en este caso, la multiplicación 15 x 4 = es una expresión mucho más simplificada.

Es muy probable que en esta parte del proceso los alumnos confundan la multiplicación y la división, por ejemplo, que en vez de escribir 54 ÷ 6 = para el tercer problema, escriban 54 x 6 =; en tal caso, durante la puesta en común, hay que comparar los resultados de ambas operaciones para que se den cuenta de que si en total se tienen 54 llantas y cada camioneta lleva 6, no es posible hacer 324 camionetas.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

58. Hacer problemas

Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre el significado de las operaciones.

ANTES

Antes de iniciar el trabajo con el Desafío, asegúrese de que cada equipo cuenta con una cartulina para escribir los problemas que inventen.

Consigna 1

Organizados en equipos, inventen un problema que se pueda resolver con cada una de las siguientes operaciones.

a) 18 + 6 =

b) 18 x 6 =

c) 18 ÷ 6 =

d) 18 – 6 =

Consigna 2

De manera individual, resuelve las siguientes operaciones; si consideras que lo necesitas puedes utilizar la calculadora.

5 ÷ 5 =	5 x 15 =	49 ÷ 7 =
49 x 7 =	120 ÷ 15 =	648 ÷18 =

Consideraciones previas

Para que los alumnos construyan el significado de las operaciones no sólo es necesario que resuelvan una gran variedad de problemas, sino que ellos mismos los construyan. Hay que estar conscientes de que se trata de una actividad compleja en la que se va mejorando poco a poco, en los aspectos que hacen un buen problema, por ejemplo, que sea claro, que se pueda resolver con la información disponible, que represente un reto.
En la primera consigna de este Desafío, a propósito se usan los mismos números para cuatro operaciones distintas, con la idea de que los alumnos centren la atención en el significado de las operaciones.

Algunos ejemplos del tipo de problemas que podrían inventar los niños son:

- Si yo tenía $18.00 y mi papá me dio otros $ 6.00, ¿Cuánto junté?
- Si cada semana ahorro $18.00, ¿Cuánto ahorraré en seis semanas?
- Voy a repartir 18 lápices entre los 6 grupos que hay en la primaria, ¿Cuántos lápices le tocarán a cada grupo?
- Mi cuento tiene 18 páginas y ya leí 6. ¿Cuántas me faltan por leer?

Dado que en el grupo habrá una cantidad importante de problemas formulados, se sugiere que cada equipo anote sus cuatro problemas en una cartulina para que la peguen en la pared, de manera que todos los problemas estén a la vista de todos. Se les puede pedir entonces que traten de descubrir algún error y esto puede dar pie a la discusión.

En la consigna 2, el maestro puede cuestionar a los niños con preguntas como *¿Son iguales los resultados? ¿Es lo mismo multiplicar que dividir? ¿Hay diferencias entre multiplicar y dividir? ¿Cómo cuáles? ¿Qué necesitamos saber para poder realizar una división?*

A partir de las respuestas de los alumnos, vale la pena reflexionar con ellos acerca de que, de los tres términos de una multiplicación, se pueden hacer dos divisiones. Por ejemplo:

Multiplicación: 9 x 7 = 63

Divisiones: 63 ÷ 9 = 7 y 63 ÷ 7 = 9

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

59. El robot

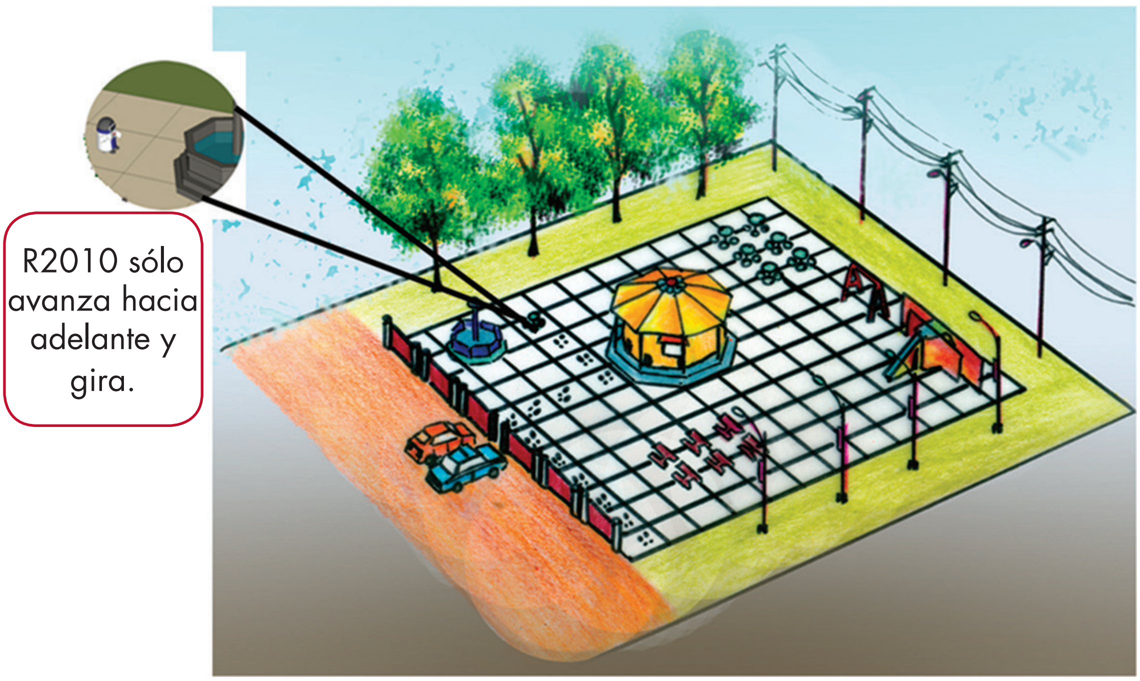
Intención didáctica

Que los alumnos relacionen los giros o cambios de dirección con la idea de ángulo.

Consigna

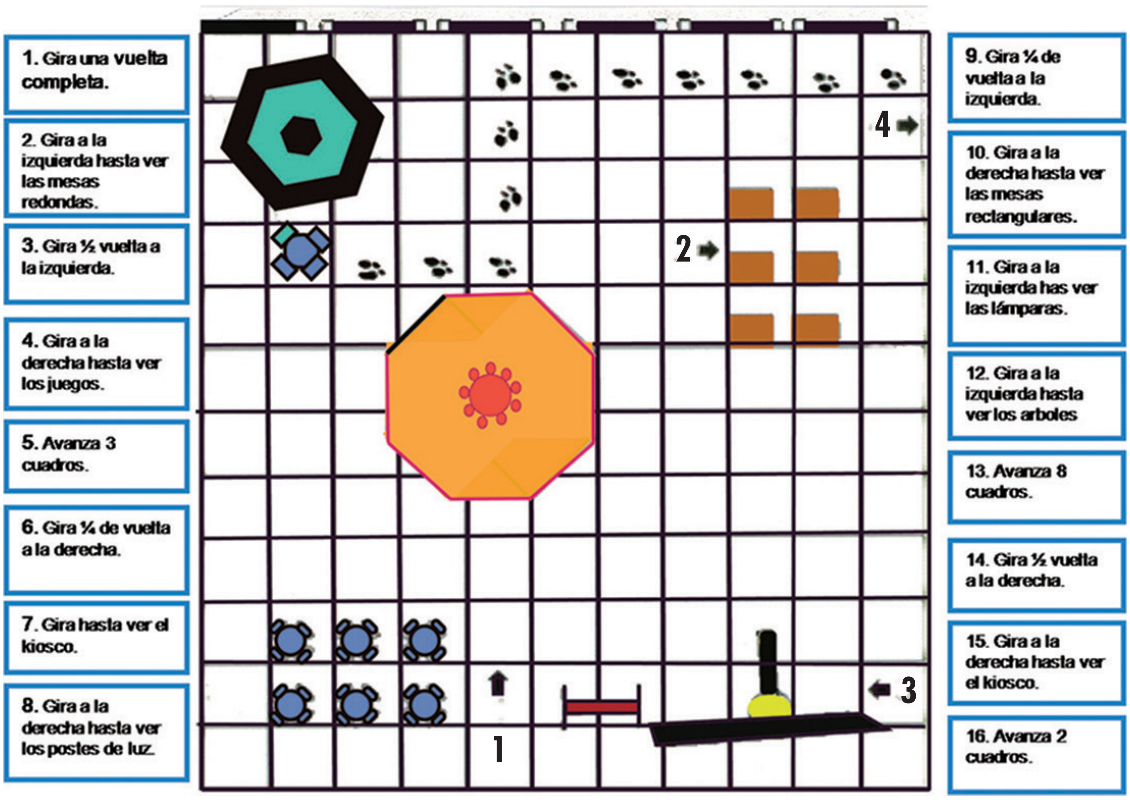
Reúnanse en equipos para realizar las actividades propuestas.

1. Juan programó un robot al que llamó R2010 que sólo puede caminar hacia adelante y girar. En la siguiente imagen se han marcado las "pisadas" de R2010 en el parque, desde que entró hasta que llegó a la fuente.



Escriban las instrucciones que debió seguir R2010, desde que entró al parque hasta quedar frente a la fuente. Fíjense en las huellas que fue dejando:

2. En la siguiente imagen se muestra el parque visto desde arriba y a los lados hay recuadros con más instrucciones que R2010 entiende. Elijan y ordenen las instrucciones que son necesarias para que el robot vaya de donde está, al número 1, mirando en la dirección que indica la flecha ubicada junto al número. Tracen el camino que recorrió.



3. Una vez que R2010 ha llegado a la posición 1, debe continuar su camino hasta llegar a los lugares indicados por los números 2, 3 y 4. Tracen las trayectorias para cada recorrido con colores diferentes y anoten los números de las instrucciones que debe seguir R2010.

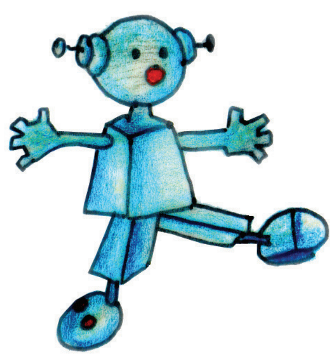
Consideraciones previas

En la primera actividad es probable que haya diferencias respecto al número de pasos que da el robot, pues son 7 cuadros los que recorre antes de cambiar de dirección. También pueden considerar que las instrucciones se terminan cuando da los últimos 3 pasos, sin embargo, aún faltaría señalar que el robot debe girar $\frac{1}{4}$ de vuelta a la derecha para quedar frente a la fuente. Es importante que los alumnos consideren de cuánto debe ser el giro que da el robot, es decir, de $\frac{1}{4}$ de vuelta a la derecha o izquierda, media vuelta u otra, pues la precisión de la información es determinante para la posición que se indica.

Para agilizar la segunda actividad, basta con que los alumnos elijan las instrucciones y anoten sus números en el orden que se requiere. Por ejemplo, una posibilidad de recorrido está dada por las instrucciones: 3, 5, 16, 9, 5, 6, 16, 3. Nótese que hay instrucciones que se usan más de una vez. Algo similar hay que hacer en la actividad tres.

Una variante que se puede hacer de esta actividad es que, por equipos, elijan a un compañero para que represente al robot y los otros diseñen instrucciones para que llegue a cierto lugar.

También es importante que analicen cuál es la posición en que quedan según den $\frac{1}{4}$ de giro a la derecha o $\frac{1}{4}$ de giro a la izquierda y digan a cuántos grados equivale este giro. Una $\frac{1}{2}$ vuelta equivale a un giro de 180° y se queda en el sentido opuesto al original. De igual forma, al realizar un giro completo o una vuelta completa, se describe un ángulo de 360°, con lo que se regresa a la orientación inicial. Esto tiene que ver con el hecho de que una circunferencia equivale a 360 grados.



Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

60. Sigamos el camino

Intención didáctica

Que los alumnos distingan giros mayores, menores o iguales que $\frac{1}{4}$ de vuelta.

ANTES

Antes de iniciar el trabajo con el Desafío, trace con gises de colores las figuras propuestas en las consideraciones previas. También asegúrese de que los alumnos cuentan con la tabla para registrar los recorridos.

Consigna

Primero vamos a formar seis equipos, después, cada equipo se coloca alrededor de una de las figuras para hacer lo siguiente:

1. Un alumno del equipo recorrerá –caminando de frente– todos los lados de la figura. Iniciará en la esquina señalada con una flecha. Cada vez que llega a una esquina se detiene un momento, gira hacia el siguiente lado y sigue caminando. Los demás integrantes del equipo van a registrar, en su tabla, el recorrido. Deben anotar cuántos pasos avanza su compañero en cada lado y el giro. Para el giro deben escribir si es $\frac{1}{4}$, más de $\frac{1}{4}$, o menos de $\frac{1}{4}$ y si es a la derecha o a la izquierda.

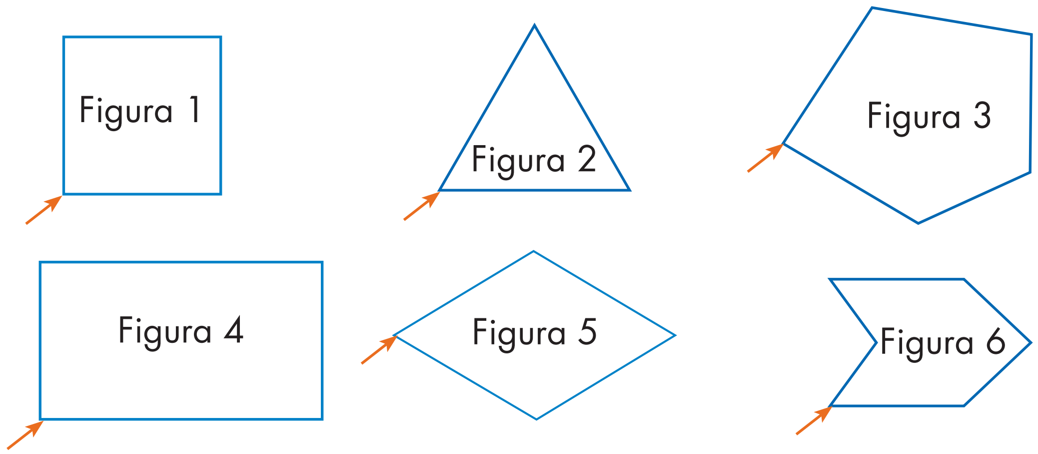
Cuando su compañero termine de hacer el recorrido deben comparar sus registros para ver si coinciden. Si no coinciden tienen que averiguar por qué, hasta que se pongan de acuerdo.

Figura	Registro del recorrido
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Consideraciones previas

Es muy probable que haya necesidad de repetir la consigna o, incluso, de poner un ejemplo con una de las figuras para que los niños tengan claro cuál es el reto que se les plantea.

Para desarrollar la actividad, es necesario que en el patio o en un espacio amplio de la escuela se tracen figuras como las propuestas abajo, de 1 a 2 metros por lado; trace también una flecha que indique el vértice donde hay que iniciar el recorrido. Si se considera conveniente, se pueden trazar otras figuras, siempre y cuando todos sus lados sean rectos, no es necesario que sean polígonos regulares.



Antes de realizar esta actividad, los alumnos deberán tener a la mano la tabla para que conforme un alumno recorre la figura, los demás registren el recorrido.

No hay que perder de vista que las únicas figuras en las que es fácil decir cuánto se gira, son el cuadrado y el rectángulo, ($\frac{1}{4}$ de vuelta). En el triángulo equilátero también son giros iguales de 120 grados, pero no es fácil que los niños de este grado puedan entender por qué. Es por esta razón que únicamente se solicita que registren si el giro es de $\frac{1}{4}$, más de $\frac{1}{4}$ o menos de $\frac{1}{4}$.

Es importante que cuando el niño termina de hacer el recorrido se comparen los registros. Este momento de puesta en común es una buena posibilidad para que analicen e identifiquen los giros que son de un cuarto de vuelta, más de un cuarto o menos de un cuarto.

En caso de que resulte complicado que todos los equipos trabajen simultáneamente alrededor de una figura, se puede optar por trabajar todo el grupo con una sola figura.

Adicionalmente, resultaría muy provechoso analizar los registros con una figura dibujada en el pizarrón.

La tabla considera todas las figuras con la idea de que los equipos puedan intercambiarlas.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

61. Una coreografía

Intención didáctica

Que los alumnos utilicen los términos relacionados con los giros, al tener que ejecutar movimientos con su propio cuerpo.

Consigna 1

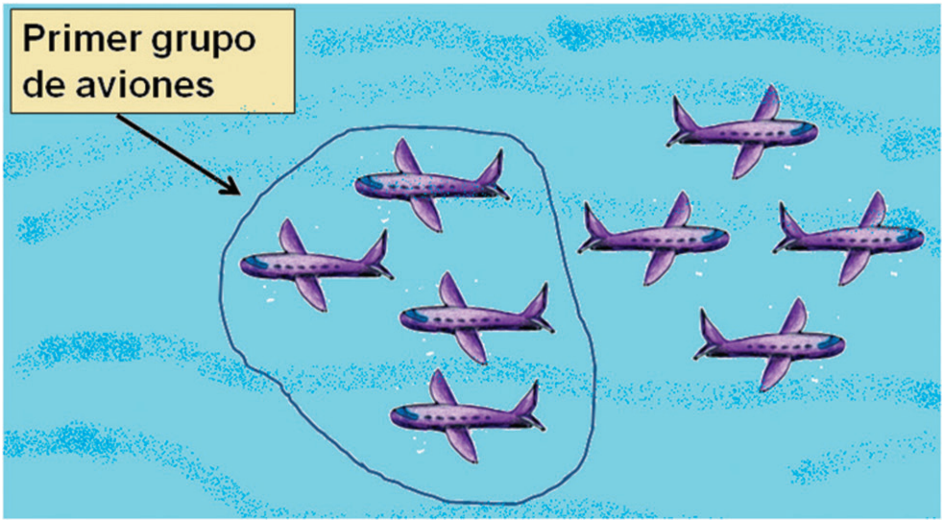
Reúnete en equipo para realizar la siguiente coreografía.

1. Brazo derecho totalmente levantado, dar media vuelta a la derecha.
2. Cambiamos a brazo izquierdo totalmente levantado y dar media vuelta a la izquierda.
3. Brazo izquierdo levantado y dar media vuelta a la izquierda.
4. Brazo derecho arriba y dar media vuelta a la derecha.
5. Manos a la cintura y dar una vuelta completa a la derecha.
6. Manos a la cabeza y dar una vuelta completa a la izquierda.
7. Con las manos en la cintura y la pierna derecha estirada hacia adelante, tocando el piso con la punta del pie, dar un cuarto de giro hacia la derecha.
8. Con las manos en la cintura y la pierna izquierda estirada hacia adelante y tocando el piso con la punta del pie, dar un cuarto de giro hacia la izquierda.
9. Manos a los hombros y girar un cuarto de vuelta hacia la izquierda.
10. Con las manos a los hombros girar un cuarto de vuelta hacia la derecha.

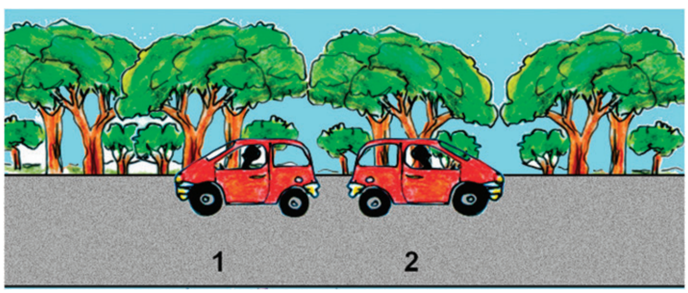
Consigna 2

Forma equipo y respondan lo siguiente:

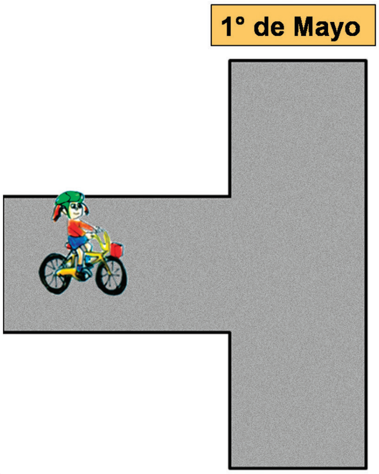
1. ¿Cuánto deben girar el primer grupo de aviones para volar en la misma dirección que el segundo grupo?



2. ¿De cuánto debe ser el giro del coche número 2 para ir en el mismo sentido que el coche número 1?

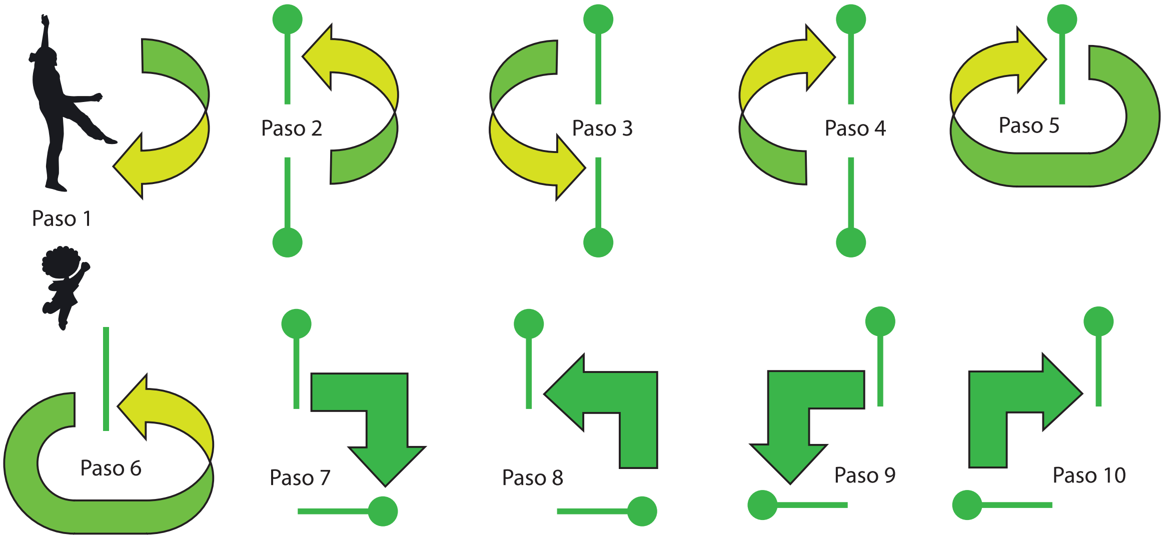


3. ¿Cuánto debe girar la niña para ir hacia la calle 1° de Mayo? ¿En qué sentido (derecha o izquierda)?



Consideraciones previas

Este tipo de actividades se correlaciona con educación física. También puede realizarse a manera de concurso para ver qué equipo logra realizar la coreografía en el primer intento. Dado que se requiere de un espacio considerable, se recomienda hacerla en el patio de la escuela. Habrá de considerarse principalmente el hecho de dar los giros en el sentido que dicen las instrucciones y de la medida señalada. Enseguida se presentan, paso a paso, los movimientos a realizar.



Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

62. Una vuelta por México

Intención didáctica

Que los alumnos se familiaricen con la representación gráfica de los ángulos.

ANTES

Antes de iniciar el trabajo con el Desafío, asegúrese de que los equipos cuentan con:

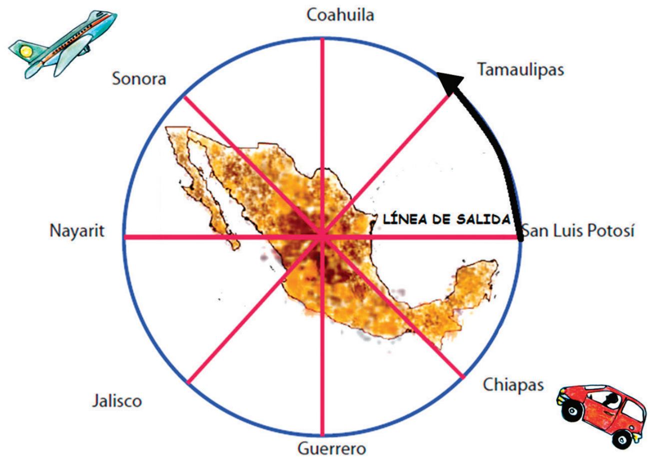
- El tablero "Una vuelta por México"
- Una ficha por alumno
- Un dado

Consigna 1

Reúnete con tres compañeros más para jugar "Una vuelta por México". Utilicen el tablero del material del alumno, una ficha pequeña para cada integrante del equipo y un dado. Las reglas del juego son las siguientes:

- Todos los jugadores colocan su ficha sobre la línea de salida marcada en el dibujo.
- El jugador que inicia el juego lanza el dado y gira en el sentido que indica la flecha, de acuerdo con la información de la tabla.
- A partir de la segunda tirada, cada jugador avanza desde donde quedó su ficha.
- Cada vez que un jugador llega o pasa por San Luis Potosí, se anota una vuelta.
- Gana el primer jugador que complete tres vueltas.

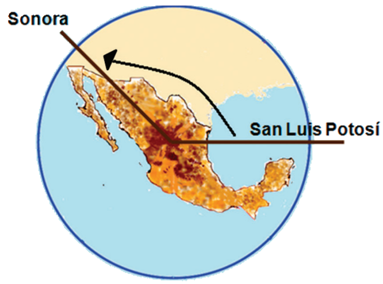
Puntos	Giros
⚀ ó ⚃	$\frac{1}{2}$ de vuelta
⚁ ó ⚄	$\frac{1}{4}$ de vuelta
⚂ ó ⚅	$\frac{1}{8}$ de vuelta



Consigna 2

En cada equipo formen dos parejas para contestar las preguntas. Después comenten sus respuestas.

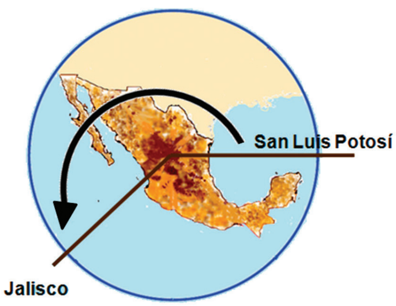
En el grupo de Larissa también jugaron “Una vuelta por México”.



En dos tiros Larissa giró lo que se muestra en el dibujo. ¿Cuánto giró en cada tiro?

____

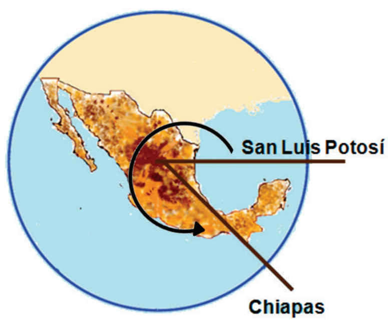
____



Samuel, con dos tiros, giró lo que se muestra en el dibujo. ¿Cuáles fueron los giros de Samuel?

____

____



Si Clara giró lo que se muestra en el dibujo, después de tirar el dado tres veces, ¿cuánto giró en cada tiro?

____

____

Consigna 3

En equipo, resuelvan lo siguiente:

Escribe a qué ciudad llegué si…

a) Estaba en Nayarit, me salió un giro de $\frac{1}{4}$ y otro giro de $\frac{1}{8}$ de vuelta.

b) Estaba en Tamaulipas, me salió un giro de $\frac{1}{8}$ y otro de $\frac{1}{4}$ de vuelta.

c) Estaba en Sonora, me salió un giro de $\frac{1}{4}$ y otro de $\frac{1}{8}$ de vuelta.

d) En el dado me salió un giro de $\frac{1}{4}$ y otro de $\frac{1}{4}$ de vuelta cuando estaba en Guerrero.

Consideraciones previas

En el Desafío anterior los alumnos iniciaron el estudio de la noción de ángulo, con actividades que propiciaban el cambio de dirección, al desplazarse en un espacio determinado. Ahora se trata de que realicen desplazamientos siguiendo una trayectoria circular y con ello se familiaricen con la representación gráfica y la descripción de los ángulos.

El círculo del tablero está dividido en ocho partes; esto hace que los alumnos, además de medios y cuartos de vuelta, también giren octavos de vuelta, y ayuda para que posteriormente se introduzcan las medidas angulares de 90° y 45°.

Aun cuando en los problemas de la segunda consigna se observan las líneas de salida y llegada de los tiros de cada niño, es probable que para resolverlos usen el tablero, para identificar cuántas divisiones hay en los espacios mencionados y cómo completarlo con las fracciones de vuelta.

Las respuestas de los alumnos podrían ser como éstas:

- Larissa llegó a Sonora con un giro de $\frac{1}{4}$ de vuelta y otro de $\frac{1}{8}$.
- Samuel llegó a Jalisco con un giro de $\frac{1}{2}$ de vuelta y otro de $\frac{1}{8}$.
- Para llegar a Chiapas, a Clara le tocaron un giro de $\frac{1}{4}$, uno de $\frac{1}{2}$ y otro de $\frac{1}{8}$.

Un aspecto importante para la puesta en común es cuestionar a los alumnos acerca de cómo interpretaron las flechas que se observan en las representaciones gráficas de los problemas; preguntas como: *¿qué significa la flecha que hay en cada dibujo? ¿Es necesaria? Si se borra, ¿pueden resolver correctamente el problema? ¿Por qué?*, ayudan a que ellos reflexionen acerca de su significado y utilidad. Se espera que como resultado de esta discusión lleguen a la conclusión que las flechas indican la medida del giro, desde la línea de salida hasta la línea de llegada, y que si no se dibujan, no se puede saber cuál de las dos líneas marca el inicio y cuál línea marca el final.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

63. La medida de los ángulos

La medida de los ángulos

Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre lo que es un ángulo, desde el punto de vista geométrico, e identifiquen algunas medidas, en particular 90° y 45°.

Consigna

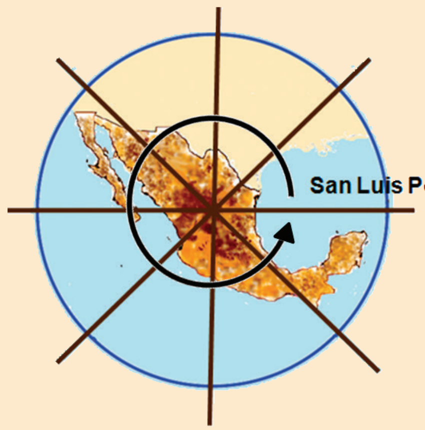
Reúnete con uno de tus compañeros para realizar las actividades.

Cuando se hace un giro, se da origen a **un ángulo**.

Los ángulos se miden en grados.

Un giro de una vuelta completa equivale a 360 grados

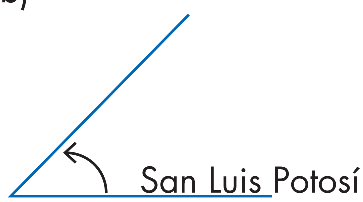
Esta medida se escribe así: 360°.



1. Utilicen la información del recuadro para calcular cuánto mide el ángulo que se forma en cada giro.

a)

b)



Se giró $\frac{1}{4}$ de vuelta.
El ángulo mide:_______________

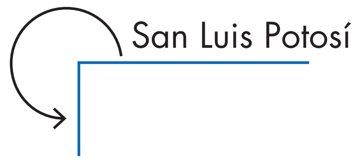
Se giró: _______
El ángulo mide:_______________

c)

Se giró:__________

El ángulo mide:___________________

d)



Se giró:__________

El ángulo mide:___________________

2. De acuerdo con el tablero de "Una vuelta por México" contesten estas preguntas.

Si estoy en Coahuila, ¿hasta cuál estado debo llegar para que se forme un ángulo de 90°?

____

____

Un compañero de Larissa dijo que con su giro se formó un ángulo de 45° porque estaba en Guerrero y llegó a San Luis Potosí. ¿Es eso cierto?

____

____

¿Por qué?

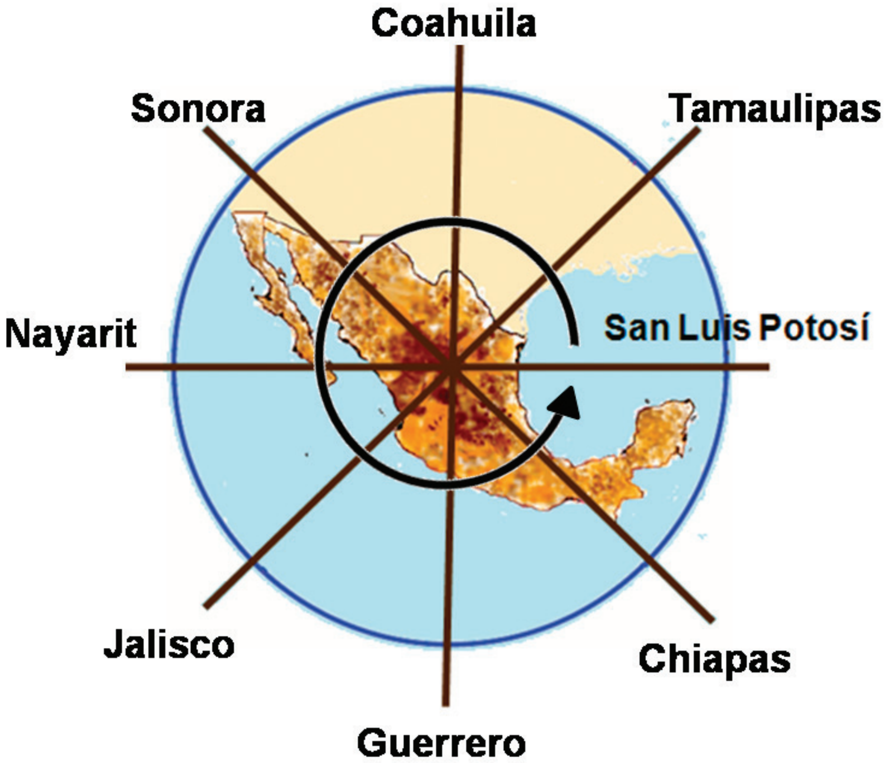
____

____

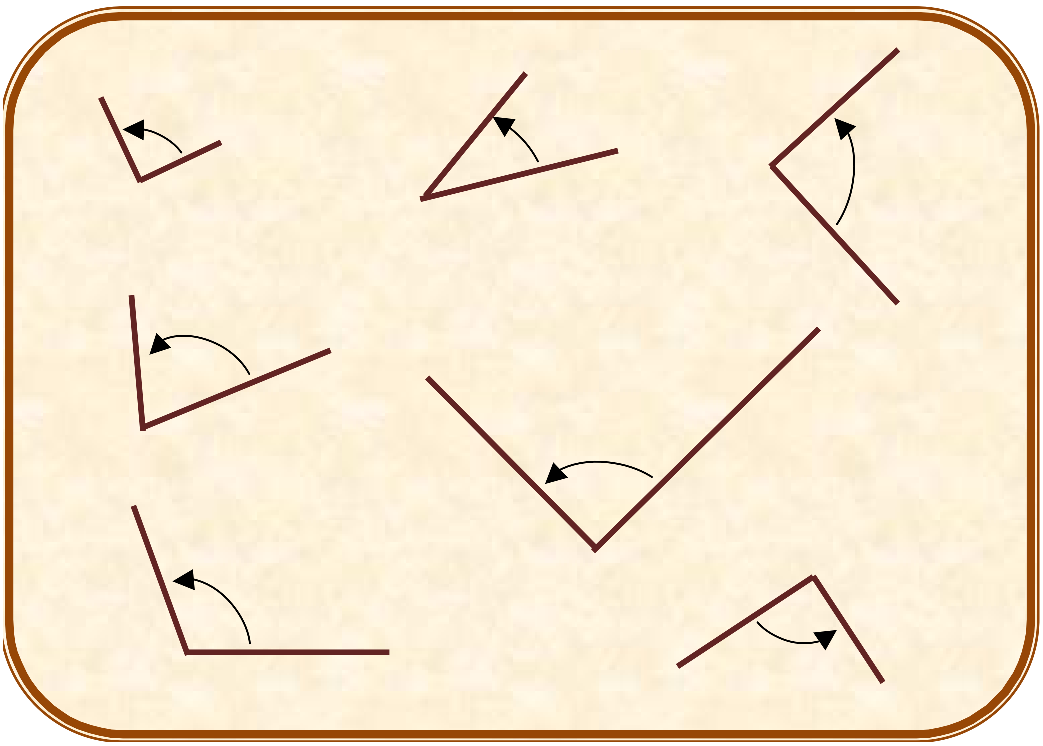
Un ángulo de 45° se forma si estoy en Nayarit y avanzo hasta

____

____



3. ¿Cuáles de estos ángulos miden 90°? Señálenlos.



Consideraciones previas

Se sugiere hacer una puesta en común para cada una de las tres actividades que se proponen, con la finalidad de que los alumnos incorporen las ideas que surjan en la revisión colectiva.

Se espera que después de leer la información del recuadro, para resolver la primera actividad, adviertan que el ángulo del inciso a mide 90°, el del inciso b mide 45° y el del inciso c mide 180° porque se forma al girar media vuelta. Para calcular el ángulo del inciso d, pueden pensar, apoyándose en los giros, en $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$, $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ o $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$. Traducido a grados esto corresponde a 90° + 90° + 90° = 270°, 180° + 90° = 270°, 90° + 180° = 270°.

Es muy probable que para la segunda actividad los alumnos recurran al tablero grande más que al pequeño que tienen al final de las preguntas, lo cual es válido. Será interesante saber si esto sucede porque consideran que la medida del ángulo cambia por la escala del tablero, o porque les es más fácil leerlo e identificar los giros. Si la razón es la primera, será necesario que se les invite a observar si realmente los ángulos del tablero pequeño son menores que los del tablero grande, con preguntas como: *¿Es diferente la forma del ángulo del tablero grande al ángulo del tablero chico? ¿Pueden identificar en la parte superior del escritorio esa forma?*, y en su libro, *¿ven esa forma también?* Creen que si tienen la misma forma, *¿miden lo mismo o son ángulos diferentes?* Estas preguntas pueden favorecer la reflexión acerca de que la medida de un ángulo no está determinada por el largo de las semirrectas que lo forman, sino por la medida del giro que lo genera.

Quizá esa misma apreciación se presente al resolver la tercera actividad, y algunos alumnos tengan dificultad para identificar los cuatro ángulos de 90° que se encuentran en el recuadro, ya que en todos, las medidas de las semirrectas son diferentes. Si eso se presenta, es conveniente enfatizar nuevamente la forma que se observa en este ángulo, y apoyarse de aquellas parejas que identificaron algunos, preguntando: *¿Cómo los identificaron?, ¿En qué se pueden fijar para distinguirlos?*

Es muy probable que los alumnos asocien este ángulo con la forma de la letra L, lo que puede considerarse como una referencia válida y útil. Inclusive se puede llegar a formalizar el nombre de este ángulo y hacerles saber que se le llama “ángulo recto”.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

64. Una regla circular

Intención didáctica

Que los alumnos usen un transportador no convencional, para medir ángulos.

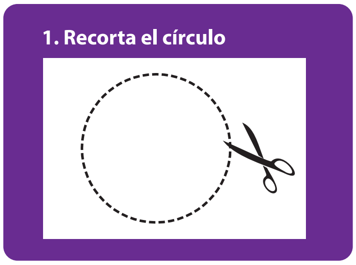
ANTES

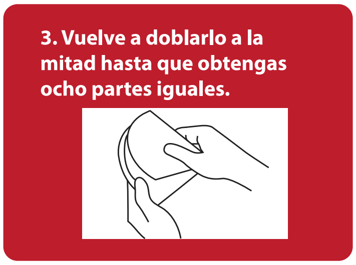
Antes de iniciar la actividad prepare con anticipación un círculo de 8 o 9 cm de diámetro, dibujado en papel delgado (bond, albanene o en un acetato) para cada alumno, preferentemente ya recortados.

Consigna

Haz lo que se indica en cada una de las actividades.

1. Con el material que tiene cada uno, sigan las instrucciones que hay en los recuadros. Después contesten las preguntas.



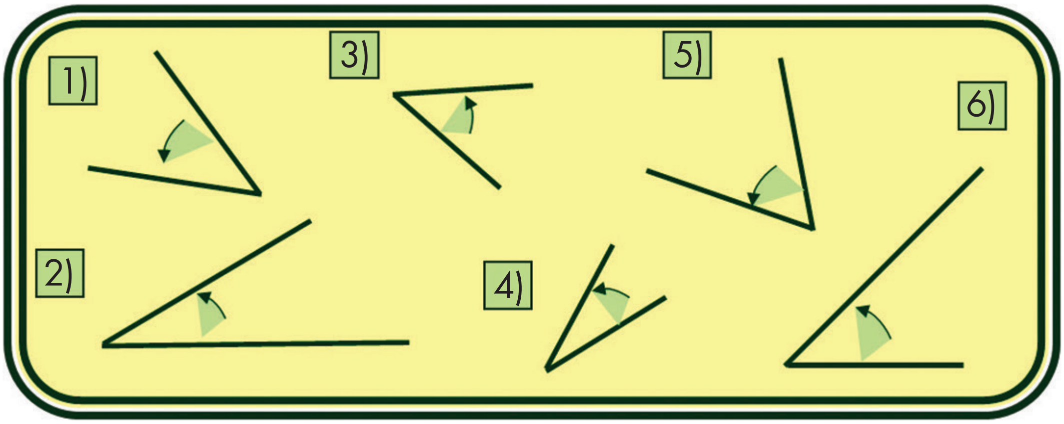


a) ¿Cuántos ángulos se formaron en el papel?

____

b) ¿Cuántos grados mide cada uno?

2. Utilicen el círculo dividido en ocho partes iguales para averiguar cuáles ángulos miden 45°.



3. Usen el círculo dividido en partes iguales para dibujar los ángulos que se piden.

Un ángulo que mida 45°.	Un ángulo que mida 90°.

Un ángulo que mida dos veces un ángulo de 90°.

Un ángulo que mida lo mismo que uno de 45° y uno de 90° juntos.

Un ángulo que mida lo mismo que dos ángulos de 90° y uno de 45° juntos.

Consideraciones previas

En el Bloque 2 los alumnos tuvieron la experiencia de medir longitudes utilizando una regla graduada. Ahora se enfrentan al reto de medir utilizando un instrumento circular en el que solamente se observan líneas radiales. Por ello es importante que en grupo se discutan las ideas que surjan en torno a las preguntas de la primera actividad, antes de resolver las siguientes.

Si los alumnos logran apreciar que en el círculo se forman ocho ángulos iguales, cada uno de 45°, entonces se les ocurrirá hacer coincidir uno de estos ángulos para resolver la segunda actividad. Una de las claves es hacer coincidir el centro del círculo con el vértice del ángulo.

Seguramente el intercambio de ideas al respecto favorecerá que los alumnos no tengan dificultad para distinguir que de los ángulos de la consigna 2, los que tienen los números 1, 3 y 5 son los que miden 45°.
Las preguntas servirán para que reflexionen acerca de la relación entre las medidas de los ángulos.

Para la tercera actividad se recomienda que durante la puesta en común se ponga más énfasis en las formas como los alumnos consiguen los ángulos que se solicitan, que en su destreza para utilizar el instrumento.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

65. ¿Qué parte es?

Intención didáctica

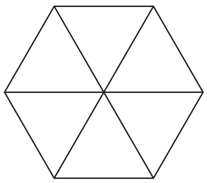
Que los alumnos analicen el significado de un número fraccionario, al tener que representarlo gráficamente o, al tener que representar con número la representación gráfica.

Consigna 1

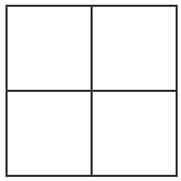
Organizados en equipos realicen lo que se solicita.

1. Coloreen la parte que se indica en cada figura.

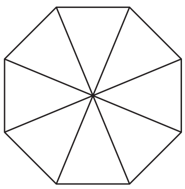
a) $\frac{2}{6}$ de la figura



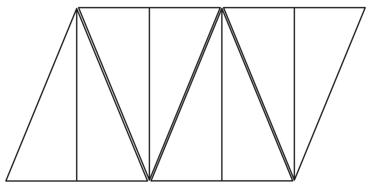
b) $\frac{3}{4}$ de la figura



c) $\frac{5}{8}$ de la figura



b) $\frac{1}{8}$ de la figura

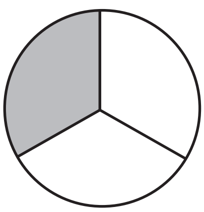


Consigna 2

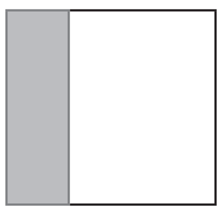
Con sus compañeros de equipo resuelvan lo siguiente:

2. Identifiquen y escriban qué parte de cada figura está sombreada.

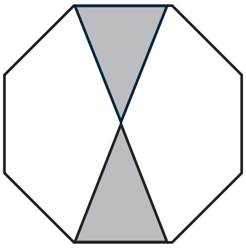
a)



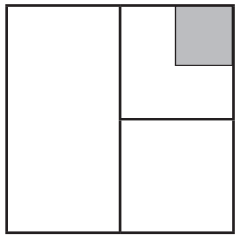
b)



c)



d)

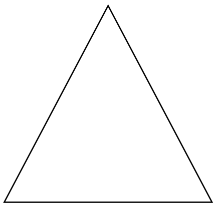


Consigna 3:

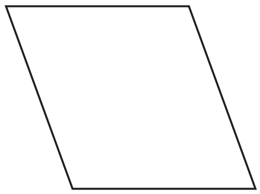
Con sus compañeros de equipo resuelvan lo siguiente:

3. Coloreen la parte que se solicita para cada figura y justifiquen su respuesta.

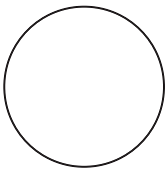
a) $\frac{1}{2}$ de la figura



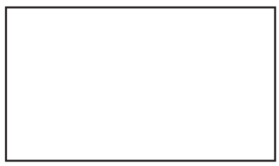
b) $\frac{1}{4}$ de la figura



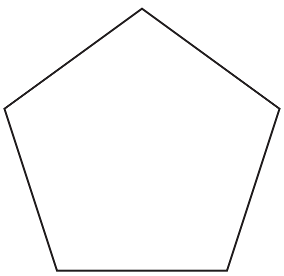
c) $\frac{3}{4}$ de la figura



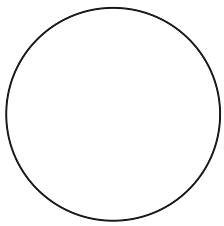
d) $\frac{6}{8}$ de la figura



e) $\frac{1}{5}$ de la figura



f) $\frac{3}{12}$ de la figura



Consideraciones previas

Los alumnos han trabajado en contenidos anteriores con actividades de medición y reparto que los llevan a fraccionar cantidades continuas y discretas. Para reforzar esto se proponen estas actividades en las que el alumno interprete representaciones gráficas de las fracciones y también las represente.

Se espera que en la primera actividad los alumnos identifiquen que en la fracción que se pide colorear, el denominador corresponde a las divisiones que tiene cada una de las figuras, para ello los estudiantes deben colorear el número de partes que indica cada uno de los numeradores.

En relación con la segunda actividad, se espera que los alumnos identifiquen qué fracción representa cada una de las partes sombreadas de las figuras. En el caso de a) se espera que la mayoría de los alumnos no tengan dificultades en identificar que la parte sombreada de la figura es $\frac{1}{3}$; sin embargo es probable que algunos alumnos escriban la fracción como $\frac{3}{1}$, para ello se pueden realizar preguntas como: ¿cuál es la unidad?, ¿qué representa el denominador? ¿Y qué significa el numerador?

En b), para que los alumnos puedan determinar que la parte sombreada de la fracción representa $\frac{1}{4}$ de la figura, es necesario averiguar cuántas veces la región sombreada equivale a la parte no sombreada, seguramente recurrirán a medir y realizar trazos auxiliares. En c), para determinar que la fracción que representa la parte sombreada es $\frac{2}{8}$ o $\frac{1}{4}$, es probable que realicen otros trazos hasta observar que la figura queda dividida en octavos; sin embargo, puede ser que algunos alumnos no realicen los trazos y respondan que la fracción es $\frac{2}{4}$ o $\frac{1}{3}$ Si esto sucede, se les puede preguntar: ¿las partes que quedan en blanco son iguales a éstas? Para el caso del inciso d, la fracción que representa la parte sombreada es $\frac{1}{16}$, esta fracción resulta difícil de determinar y es muy probable que la respuesta sea $\frac{1}{4}$, porque se van con la idea de que es la cuarta parte del cuadrado en el que está, pero habrá que cuestionarlos nuevamente acerca de cuál es la unidad para que analicen con mayor detenimiento la figura, a fin de observar cuántas veces se está dividiendo la unidad y cuántas cada parte de ésta hasta llegar a la parte sombreada.

En la tercera actividad los alumnos tendrán que dividir la figura para identificar la parte que se solicita. Seguramente tenderán a dividir en tantas partes como indica el denominador y esto es correcto, aunque, en el caso de las fracciones no simplificadas como $\frac{3}{12}$, que es igual a $\frac{1}{4}$, bastaría con dividir la figura en cuatro partes y pintar una de ellas.

En este momento no se pretende que los alumnos hagan una medición precisa, basta con observar que las partes son más o menos iguales.

Los alumnos pueden hacer uso de diferentes recursos para hallar la repuesta a cada caso de la actividad, no obstante, el profesor debe asegurarse de que dichos recursos sean comprendidos y validados por toda la clase.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

¿Cómo eres?

66. ¿Cómo eres?

Intención didáctica

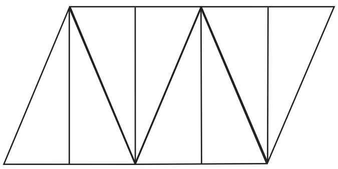
Que los alumnos usen la equivalencia de fracciones, al tener que identificarlas en representaciones gráficas. Que establezcan relaciones entre las partes y el todo.

Consigna

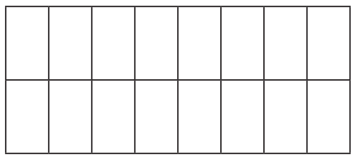
Organizados en parejas, resuelvan los siguientes problemas.

1. Coloreen la fracción que se indica en cada una de las siguientes figuras.

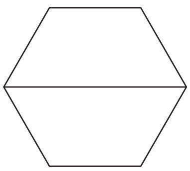
a) $\frac{1}{4}$ de la figura



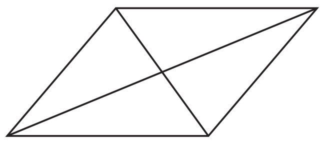
b) $\frac{3}{8}$ de la figura



c) $\frac{1}{3}$ de la figura



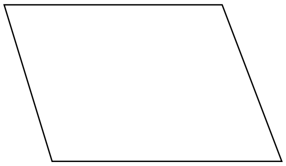
d) $\frac{6}{8}$ de la figura



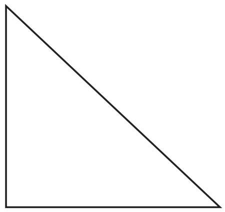
2. Reúnete con un compañero y hagan lo que se indica.

a) La siguiente figura representa $\frac{1}{2}$ de una unidad. Dibujen la figura que representa la unidad completa.

b) La siguiente figura representa $\frac{1}{4}$ de la unidad. Dibujen la figura que representa la unidad completa.

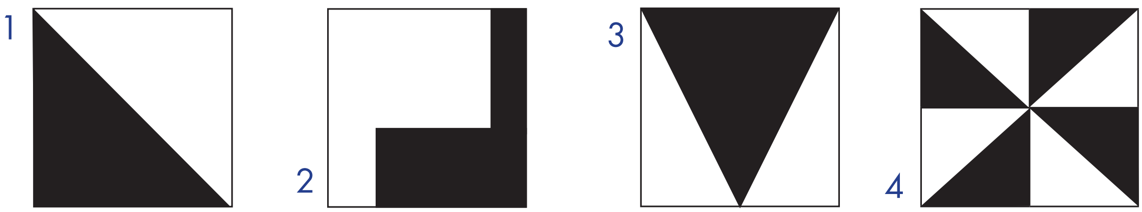


c) La figura representa $\frac{2}{8}$ de una unidad. Dibujen la figura que representa la unidad completa.



d) Esta figura representa $\frac{3}{4}$ de una unidad. Dibujen la figura que representa la unidad completa.

3. Consideren que los cuatro cuadrados son del mismo tamaño.



a) ¿Qué fracción representa la parte sombreada en la figura uno?

____

____

b) ¿Qué parte de la figura 2 representa la parte sombreada?

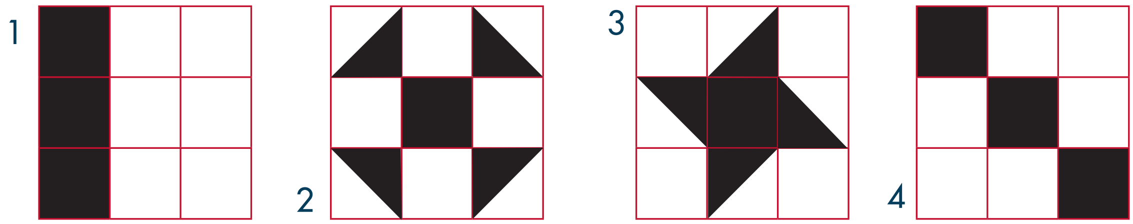
____

____

c) ¿Qué fracción representa la parte sin sombrear de la figura 3?

d) ¿Qué parte de la figura cuatro NO está sombreada?

4. Consideren que los cuatro cuadrados son del mismo tamaño.



¿Qué fracción representa la parte sombreada de cada cuadrado?

Justifica tu respuesta:

Consideraciones previas

A diferencia del Desafío anterior, en éste las partes en que se encuentra dividida la figura no corresponden con el denominador de la fracción y esto representa una dificultad adicional para los alumnos.

En relación con los incisos 1a y 1b, la dificultad radica en tener que usar la equivalencia, pues en un caso se pide colorear cuartos y la figura está dividida en octavos, mientras que en la otra se pide colorear octavos y la figura está dividida en dieciseisavos. Los incisos 1c y 1d implican agregar particiones para poder representar las fracciones que se solicitan. 1c podría dividirse en sextos y 1d en octavos, o bien considerar que $\frac{6}{8}$ es igual a $\frac{3}{4}$ y, por tanto, iluminar tres de las cuatro partes.

La actividad 2 lleva a los alumnos a pensar cuantos medios, cuartos, octavos, etcétera, forman una unidad, para poder completarla a partir de lo que se tiene. Por ejemplo, en 2a se tiene $\frac{1}{2}$, dado que la unidad se forma con dos medios, hay que agregar una parte igual a la que se tiene. La manera de colocar la parte faltante puede ser diferente de una pareja a otra. Tal vez el caso más complicado es 2c, por la necesidad de usar la equivalencia. La parte que se tiene es $\frac{2}{8}$ que equivale a $\frac{1}{4}$, por lo tanto hacen falta tres partes iguales a la que se tiene.

La tercera y la cuarta actividad son muy similares, se trata de un reto complicado para los niños de tercer grado pero hay que tener confianza en que podrán resolverlo. La particularidad es que en la actividad tres en todos los casos la parte sombreada es $\frac{1}{2}$, mientras que en la cuatro en todos los casos la parte sombreada es $\frac{3}{9}$ o $\frac{1}{3}$.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

67. ¿Estás seguro?

Intención didáctica

Que los alumnos usen procedimientos informales para resolver problemas aditivos con números fraccionarios.

Consigna

En forma individual resuelve los problemas que se plantean enseguida.

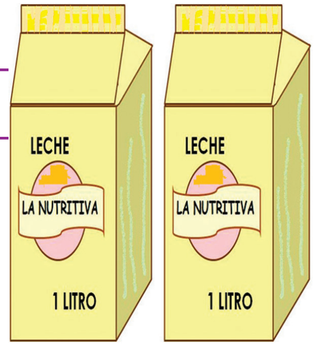
1. Ernesto hace moños con listones de colores.

   Tenía $\frac{3}{4}$ m de listón rojo y sólo ocupó $\frac{1}{4}$ m para el moño. ¿Cuánto listón rojo le quedó?

---

2. Estela colecciona juguetes, los que se ven en el dibujo representan $\frac{1}{3}$ de su colección. ¿Cuántos muñecos tiene en total?

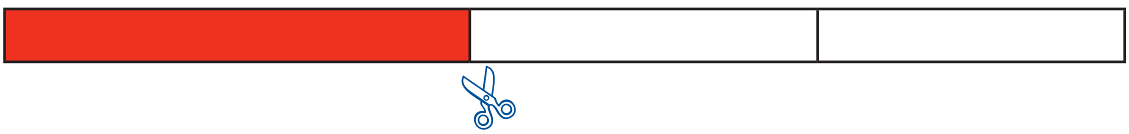
3. Joel compró 2 litros de leche y ocupó $\frac{3}{4}$ de litro para preparar atole. ¿Cuánta leche quedó?



Consideraciones previas

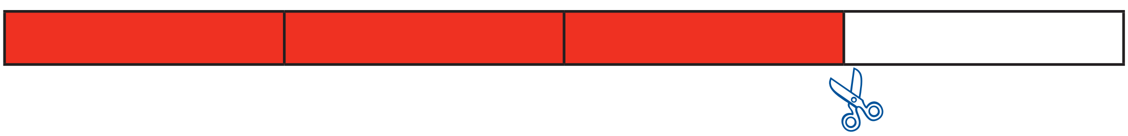
Aunque estos problemas parecen encaminados a realizar operaciones con fracciones, no es necesario que los alumnos recurran a ellas y mucho menos se les pedirá que usen algoritmos.

En los tres casos pueden recurrir a representaciones gráficas. Por ejemplo, en el problema 1 podrían representar el metro completo y dividirlo en cuartos, pero sólo colorear de rojo los $\frac{3}{4}$ de metro que tenía, después quitarle $\frac{1}{4}$ de todo el metro a los $\frac{3}{4}$ m del listón.



Otra forma podría ser que dijeran: "tiene 3 pedazos de $\frac{1}{4}$ y usa uno, le quedan 2 pedazos de $\frac{1}{4}$". Si se da este caso, habrá que preguntarles, ¿y cuánto son dos pedazos de $\frac{1}{4}$ de metro?

También puede ocurrir que algunos alumnos dividan los $\frac{3}{4}$ m en cuatro partes iguales y quiten una. Entonces habrá que hacerlos reflexionar preguntándoles si los cuartos que obtuvieron son $\frac{3}{4}$ de un metro o $\frac{3}{4}$ de $\frac{3}{4}$ de metro y si ambas expresiones significan lo mismo.



En el segundo problema, se les da una fracción y ellos deberán encontrar el entero. Así que si 18 muñecos representan $\frac{1}{3}$ del entero, habrá que repetir tres veces 18 para saber cuántos muñecos tiene Estela en su colección.

En el último problema se toman $\frac{3}{4}$ de un litro, pero la cantidad inicial es dos litros, por lo tanto los alumnos pueden razonar diciendo que un litro se quedó entero y del otro litro le quedó $\frac{1}{4}$, así que le sobró $1\frac{1}{4}$ litros de leche.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

68. ¿Me sobra o me falta?

Intención didáctica

Que los alumnos usen el cálculo mental con números fraccionarios, al tener que formar un número dado o acercarse a él.

ANTES

Antes de iniciar la actividad asegúrese de que los alumnos han recortado las tarjetas del material del alumno.

Conserve las tarjetas para repartirlas a los equipos.

Consigna

Formen equipos de dos o tres integrantes para realizar un juego con fracciones. Las reglas son las siguientes:

a) Uno de los jugadores revuelve las tarjetas y las coloca sobre la mesa con el número hacia abajo.

b) El mismo jugador reparte una tarjeta a todos los jugadores, incluso a él mismo.

c) Después de que cada jugador ve el número de su tarjeta, decide si quiere otra o no. De esta manera, cada jugador puede recibir hasta tres tarjetas.

d) Gana la ronda el jugador que logra sumar $\frac{9}{2}$ o el que más se acerque a este resultado. Por cada ronda ganada se obtiene un punto.

e) Después de seis rondas, gana el jugador que obtiene más puntos.

Consideraciones previas

Para esta actividad es necesario que cada equipo tenga un juego de 12 tarjetas, cada tarjeta se repite tres veces para formar el juego de 12.

Este juego permite que los alumnos resuelvan, mentalmente, sumas o restas con un conjunto acotado de números fraccionarios. Dicho conjunto de números se puede ampliar, en función de las posibilidades de los alumnos.

En el supuesto caso de que un alumno reciba tarjetas diferentes, las combinaciones que permiten formar $\frac{9}{2}$ son sólo tres: ($\frac{5}{2}+\frac{3}{2}+\frac{1}{2}$); ($\frac{7}{2}+\frac{3}{2}-\frac{1}{2}$); ($\frac{7}{2}+\frac{5}{2}-\frac{3}{2}$). Sin embargo, este número aumenta si se obtienen tarjetas con el mismo número, por ejemplo, ($\frac{5}{2}+\frac{5}{2}-\frac{1}{2}$).

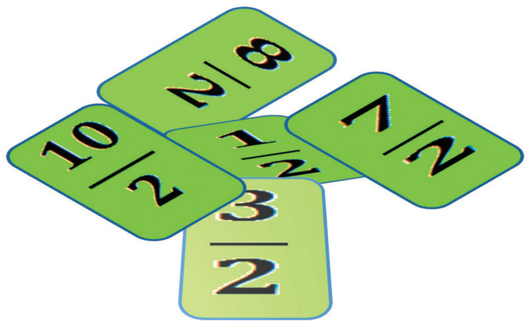
Puede darse la situación que ninguno de los resultados de los equipos sea justamente $\frac{9}{2}$; entonces deberán decidir con argumentos cuál es el más cercano. Por ejemplo:

Jugador 1: $\frac{10}{2}$ Jugador 2: $\frac{8}{2}$ Jugador 3: $\frac{7}{2}$

En este caso, de las tres fracciones dos son ganadoras, ($\frac{10}{2}$ y $\frac{8}{2}$) ya que existe la misma diferencia entre $\frac{9}{2}$ y cualquiera de ellas. Será interesante escuchar los argumentos y analizar los recursos que se utilicen para mostrar por qué esos resultados ganan.

Un aspecto importante de resaltar durante la puesta en común es que al resolver sumas o restas con fracciones que tienen igual denominador, éste se conserva y sólo suman los numeradores.

Otra actividad que enriquece lo estudiado durante la sesión, es realizar el mismo juego con fracciones con otros denominadores, por ejemplo cuartos u octavos.



Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

69. Más fracciones

Intención didáctica

Que los alumnos usen la suma y resta de fracciones, al resolver problemas.

Consigna

Formen equipos para resolver los siguientes problemas.

1. Noé toma en la mañana 2 vasos de leche de $\frac{1}{4}$ de litro y en la noche un vaso de $\frac{1}{4}$ de litro, ¿qué cantidad de leche toma al día?

¿Qué cantidad de leche se toma Noé en 2 días?

2. En una escuela, el profesor de tercer grado distribuyó el tiempo de un día de labores de la manera siguiente:

Matemáticas	$1\frac{1}{2}$ horas	**Recreo**	$\frac{1}{2}$ hora
Español	$1\frac{1}{2}$ horas	**Ciencias**	1 hora
		Deportes	$\frac{1}{2}$ hora

¿Cuánto tiempo permanecen los alumnos en la escuela?

Escriban la operación que resuelve la pregunta anterior.

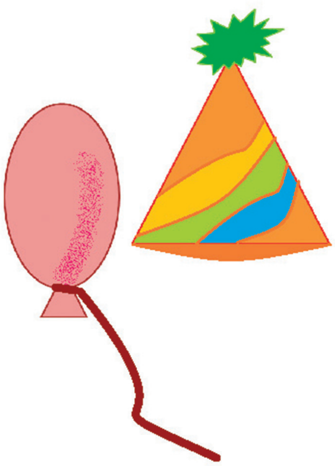
¿El tiempo dedicado a español y matemáticas es igual, mayor o menor que el tiempo dedicado a las otras actividades?

Justifiquen su respuesta:

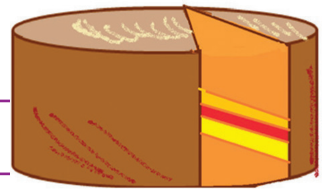
3. Para la fiesta de Luis, su mamá compró 3 pasteles medianos y los dividió en ocho partes iguales cada uno. Asistieron a la fiesta de Luis 10 niños y 9 niñas y a cada uno le dieron una rebanada de pastel.

a) ¿Qué parte de un pastel le tocó a cada niño?

b) ¿Qué parte de un pastel sobró?



c) Escriban con fracciones la operación que se utiliza para saber cuánto pastel sobró.



4. Escriban un problema que se resuelva con cada una de las operaciones que a continuación se indican.

$$\frac{7}{8} + \frac{3}{8}$$

$$\frac{5}{4} + \frac{3}{4}$$

Consideraciones previas

En el primer problema, se espera que los alumnos expresen y resuelven la operación $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ después considerarán que en dos días debe ser $\frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{6}{4}$.

Seguramente los cálculos para el segundo problema no representarán mayor dificultad para los alumnos, pero no así la representación numérica de la operación, pues es común que los alumnos obtengan mentalmente el resultado y no necesiten escribir las operaciones que realizan.

En el problema tres, la pregunta 3b puede resolverse pensando solo en pedazos que se llaman octavos. En total había 24 pedazos, se repartieron 19, quedan 5 (octavos). Es por ello que en el inciso c se pide la operación con fracciones. Se espera que los alumnos expresen y realicen la operación $\frac{24}{8} - \frac{19}{8} = \frac{5}{8}$.

No hay que olvidar que el planteamiento de problemas representa un desafío tal vez mayor que la resolución, Por tanto hay que dar el tiempo necesario para que los alumnos formulen sus problemas y para analizarlos colectivamente, al menos aquellos que denotan diferencias claras. Se trata de ver si realmente son problemas, si son claros y efectivamente se resuelven con la operación dada.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

¿Por cuánto multiplico?

70. ¿Por cuánto multiplico?

Intención didáctica

Que los alumnos establezcan relaciones entre los términos de la multiplicación y la división.

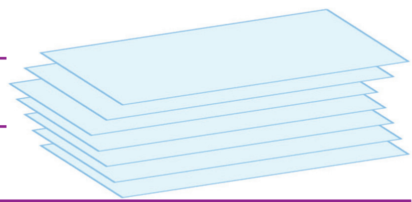
Consigna

Formen parejas para resolver lo que se indica.

1. El siguiente cuadro se usa para escribir los productos, desde 1 x 1 hasta 10 x 10. Escriban los números que deben estar donde hay signos de interrogación.

x				?		?		7		9	
3				9							
?										54	
8						40					
?								70			

2. A Ricardo y Tania les pidió ayuda su maestro para hacer paquetes de 6 hojas. ¿Cuántos paquetes podrán hacer con 50 hojas?



3. Fernando hace figuras de chocolate y las vende en bolsitas con 5 figuras cada una. El fin de semana hizo 96 figuras. ¿Cuántas bolsitas podrá llenar?

4. Paula tiene 77 flores y quiere hacer 10 ramos de 8 flores cada uno. ¿Le alcanzarán las flores que tiene? Explica tu respuesta.

5. Anoten el número que falta para que se cumpla la igualdad y lo que se suma siempre sea menor que los dos números que se multiplican.

79 = 8 x ______ + _______

63 = 10 x _____ + _______

22 = 7 x _____ + ________

37 = 6 x _____ + _________

18 = 3 x _____ + _________

90 = 9 x ____ + ________

$40 = 5 \times$ _____ + _______

$62 = 9 \times$ _____ + _______

$50 = 6 \times$ _____ + _______

Consideraciones previas

Durante la puesta en común es importante comentar, en el problema 1, los razonamientos que se hicieron para encontrar los números solicitados. Tal vez algunos digan que repasaron la tabla del ocho o recurrieron a restas sucesivas. Otros probablemente dirán que lo vieron en la tabla que tenían (tabla pitagórica). Este trabajo reforzará el aprendizaje de las tablas de multiplicar, pero dará bases para entender más adelante el algoritmo de la división.

Al comentar la resolución de este ejercicio es necesario que los alumnos digan cómo leen lo que la tabla indica. Por ejemplo, una forma sería preguntarse: ¿por cuánto hay que multiplicar 7 para que me dé 70?, o también, ¿qué número multiplicado por 7 me da 70?, y así para todos los casos.
Es conveniente escribir estas preguntas en el pizarrón y sus representaciones numéricas:

$7 \times$ ____ $= 70$; ____ $\times 7 = 70$; $70 = 7 \times$ ____.

Para resolver los siguientes problemas (2 a 5), se espera que los alumnos ya no recurran a dibujos, sin embargo, esta posibilidad no se les debe prohibir; pero en la puesta en común habría que pasar a compartir su estrategia tanto a estos alumnos como a los que hayan recurrido a la representación numérica solamente, a fin de que contrasten las estrategias y puedan avanzar.

En el primer problema es probable que los alumnos digan que hicieron 8 paquetes de hojas y no mencionen las 2 que sobraron, así que se les harán preguntas que les permitan darse cuenta que es necesario considerar, como parte del resultado, las que ya no alcanzaron para hacer otro paquete.

El segundo problema permite hacer un razonamiento semejante al del primero. Se tienen 96 figuras de chocolate y se reparten en bolsitas de 5 chocolates cada una, esto es 96 ÷ 5. O bien,.96 = 5 x _____ + ______

Por último, se tiene un problema en el que se pueden hacer los siguientes planteamientos:

10 (ramos) x 8 (flores en cada ramo) = 80 flores, por tanto faltan 3 flores.
77 = 8 x 9 + 5, por tanto sobran 5 flores que no alcanzan para otro ramo, porque faltarían 3.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

71. Campaña de salud

Intención didáctica

Que los alumnos empiecen a construir un algoritmo para resolver divisiones entre un dígito.

Consigna

Organizados en parejas, resuelvan los siguientes problemas.

1. A una comunidad de Tapachula Chiapas, llegaron 48 trabajadores de la Secretaría de Salud para realizar una campaña de fumigación y descacharrización para evitar enfermedades como el Dengue. ¿Cuántas brigadas de cuatro trabajadores cada una se podrán formar?

Explica tu respuesta.

2. A otra comunidad llegaron 53 trabajadores. ¿Cuántas brigadas de cuatro trabajadores se podrán formar en esta comunidad?

Explica tu respuesta.

3. A una reunión llegan 74 personas que van a ocupar habitaciones triples en el hotel (tres personas en cada habitación).

a) ¿Cuántas habitaciones son necesarias para alojar a todas las personas?

b) Para realizar el trabajo, se organizarán equipos de 7 personas. ¿Cuántos equipos se podrán formar?

c) En el restaurante las mesas son para cuatro personas, ¿Cuántas mesas se necesitarán?

4. En un barco viajan 99 personas. Por su tamaño, el barco no puede llegar hasta el muelle, los pasajeros se trasladarán en lanchas para 8 personas.

a) ¿Cuántas lanchas se necesitarán?

b) Para trasladarse en el puerto se usarán camionetas para 7 personas. ¿Cuántas camionetas se necesitarán?

Consideraciones previas

Los alumnos ya han resuelto problemas de división mediante procedimientos personales (cálculo mental, sumas, restas, multiplicaciones). Ahora se trata de empezar a construir un algoritmo para hacer divisiones entre un dígito.

Para empezar a construir el algoritmo de la división es necesario escribir la operación con la galera, para el primer problema sería:

$$4\overline{)48}$$

Es necesario insistir que el dividendo va dentro de la galera, afuera el divisor, arriba el cociente y abajo el residuo. Uno de los errores frecuentes consiste en invertir el dividendo y el divisor, lo cual tiene lógica porque usualmente leemos y escribimos de izquierda a derecha. La forma en que escribimos y leemos la división es un caso atípico.

En la construcción del algoritmo es necesario utilizar un recurso intermedio entre el algoritmo usual y los recursos personales que se han utilizado. Éste consiste en considerar el dividendo completo, sin fragmentarlo en unidades, decenas, centenas, etcétera. En el caso anterior se preguntará, por ejemplo, ¿se podrán formar 10 equipos? Lo que lleva a pensar en la multiplicación 10x4=40, por lo tanto sí se puede formar 10 equipos, porque se necesitarían 40 personas y hay 48, sobran 8. La operación quedaría como se muestra en seguida.

$$\begin{array}{r} 10 \\ 4\overline{)\ 48} \\ -40 \\ \hline 8 \end{array}$$

Con las 8 personas que sobran se puede formar otros dos equipos de cuatro, esto se indica en el cociente, se hace la multiplicación 2x4=8, se resta y se obtiene el residuo final que en este caso es cero.

$$\begin{array}{r} 10\ +2 \\ 4\overline{)\ 48} \\ -40 \\ \hline 8 \\ -\ \ 8 \\ \hline 0 \end{array}$$

Esta forma de dividir tiene varias ventajas que abonan a la comprensión. La primera es que, como se dijo antes, el dividendo no se descompone, se divide todo lo que se tiene. La segunda es que para obtener el cociente conviene utilizar múltiplos de 10 que facilitan las multiplicaciones. La tercera es que permite, en poco tiempo, el uso de números de varias cifras, tanto en el dividendo como en el divisor, porque el uso de la multiplicación y la resta como operaciones auxiliares es más transparente que en el algoritmo usual.

Este procedimiento puede usarse y consolidarse durante tercero y cuarto grados, antes de pasar al algoritmo usual en quinto grado.

Además de la construcción del algoritmo, es necesario atender el significado del residuo de la división, no solo como parte del resultado de la operación sino porque en algunos problemas ambos resultados, el de la operación y el del problema no coinciden. Este es el caso del tercer problema, en el que el cociente de la división es 24 y el resultado del problema es 25 habitaciones, ya que las dos personas que sobran requieren una habitación más.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

72. Descomposición de números

Descomposición de números

Intención Didáctica

Que los alumnos establezcan relaciones entre los elementos de la división y de la multiplicación, esto es: si a x b = c, entonces c ÷ a = b y c ÷ b = a.

ANTES

Antes de iniciar la actividad asegúrese de que los equipos cuentan con:

- Las tarjetas con números

Consigna

Formen equipos de cuatro y en cada equipo dos parejas, para realizar un juego con las tarjetas que les he entregado. Estas son las reglas.

a) Revuelvan las tarjetas y colóquenlas en el centro de la mesa con los números hacia abajo.

b) El jugador que inicia el juego saca una tarjeta y la voltea para que todos la vean.

c) Ambas parejas tratan de encontrar dos números que multiplicados entre sí den el número escrito en la tarjeta o aquellos productos que más se acerquen a ese número, en este caso es necesario anotar el resto.

c) El resto debe ser menor que cualquiera de los factores.

d) El equipo que obtenga más productos se queda con la tarjeta.

e) Después de sacar 10 tarjetas gana la pareja que tenga más tarjetas.

Consideraciones previas

Para la realización de este juego es necesario tener disponible un juego de tarjetas con números para cada equipo. Se recomienda que sean de un material resistente para que el juego se pueda realizar en varias ocasiones más.

Sin duda habrá alumnos que al principio tengan dificultad para jugar o pierdan porque aún no dominan el repertorio multiplicativo, pero esto puede favorecer la memorización de las tablas de multiplicar.

En caso de que los alumnos no entiendan bien la dinámica del juego, se hará un ejemplo entre todo el grupo. Puede ser el que se presenta enseguida.

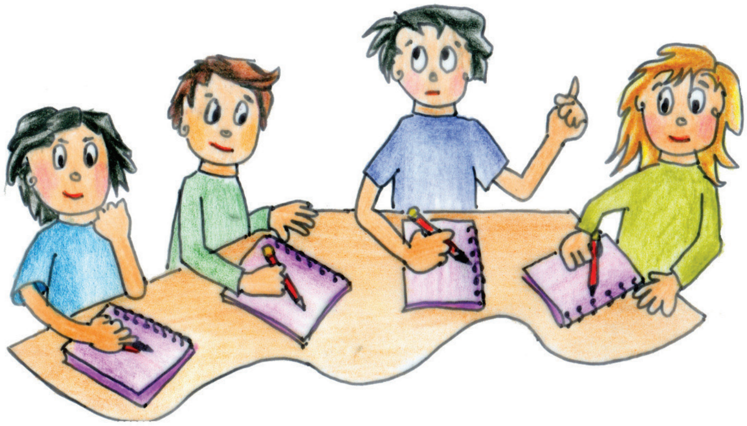
Si la tarjeta volteada tuviese escrito el 65, se deberán anotar las parejas de números que multiplicados den como resultado ese número o se acerquen a él, la diferencia o sobrante también se anota.

a) 65 = 7 x 9 + 2
b) 65 = 8 x 8 + 1
c) 65 = 32 x 2 + 1
d) 65 = 21 x 3 + 2
e) 65 = 65 x 1 + 0
f) 65 = 5 x 13 + 0

En la realización del juego y al exponer sus estrategias, los alumnos tal vez digan que se acordaron que todo número multiplicado por uno da como resultado el mismo número. También podrían decir que si "partían a la mitad" el número, entonces obtenían 32 x 2 + 1, o bien, que al recordar la tabla del 8, tenían que 65 = 8 x 8 + 1

Tal vez haya números que les ocasionen menos dificultades, por ejemplo, los números pares como 12, 18, 20, etc., cuyos factores son fácilmente identificables en las tablas de multiplicar, por ejemplo de 12: 4 x 3, 6 x 2, además de que si ya saben que todo número multiplicado por 1 da como resultado el mismo número, entonces darán como opción 12 x 1. En este caso no podrán decir que 12 = 5 x 2 + 2, porque el resto es igual a uno de los factores y según la regla c), no se vale. En el caso de 18 no podrían decir que 4 x 3 + 6, por la misma razón anterior.

Es importante que al finalizar el juego se compartan las estrategias que usaron para encontrar el mayor número de productos. Tal vez algún equipo diga que su estrategia fue "buscar un número que multiplicado por... dé..."; otros podrían decir que recordaron "en la tabla del... si lo multiplicas por..., te da...", etc.



Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

73. ¡Qué pesados!

Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre el peso de los objetos, en función de su tamaño y del material con el que se hacen.

ANTES

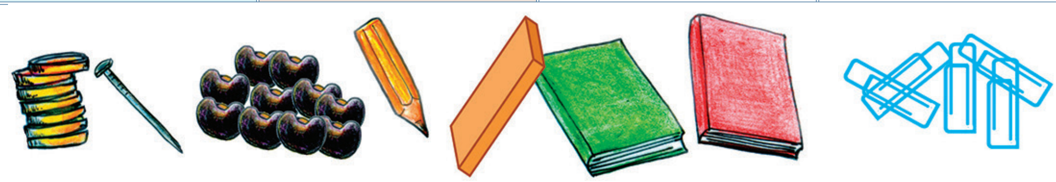
Antes de iniciar la actividad organice a los alumnos por equipos para elaborar la balanza que se indica en las consideraciones previas.

Asegúrese de que los equipos cuentan con los materiales que se requieren para realizar las comparaciones de peso.

Consigna

Formen equipos. Estimen el peso de cada par de objetos y registren en la tabla cuál creen que pesa más. Después, comprueben con la balanza de platillos si lo que ustedes pensaron fue correcto. Marquen (✔) en los renglones en los que su estimación fue correcta.

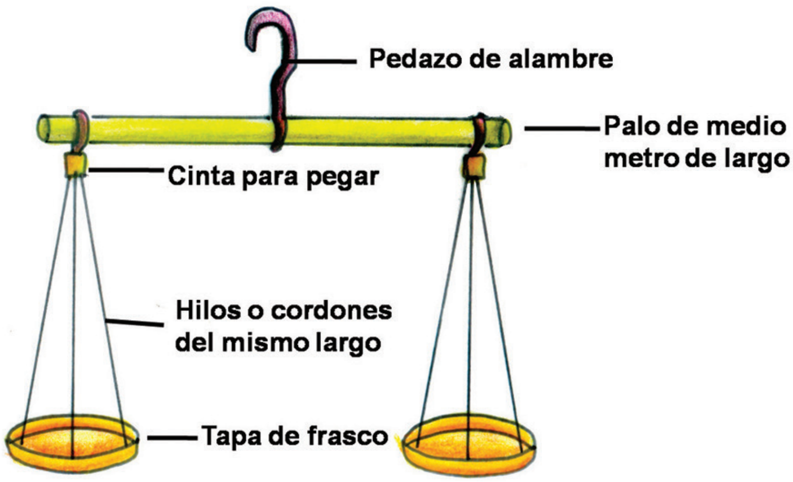
Objeto 1	Objeto 2	¿Cuál pesa más?	Comprobación
Bolsita con diez frijoles	Cadena de 20 clips		
Goma pequeña	Bolsita con cinco frijoles		
Siete monedas de un peso	Cadena de 20 clips		
Borrador	Lápiz		
Tornillo	Lápiz		
Bolsita con diez frijoles	Bolsita con 5 corcholatas		



Consideraciones previas

Para la realización de la actividad propuesta en este Desafío es necesario que prepare con anticipación los siguientes materiales.

- Una balanza para cada equipo como la que se muestra.



Materiales para elaborar la balanza

- Dos tapas de frasco (las tapas deben ser del mismo tamaño y el mismo material)
- Un palo de escoba de medio metro de longitud.
- 6 tramos de hilo o cordón del mismo largo.
- Cinta para pegar.
- Un pedazo de alambre.

Objetos para realizar comparaciones de peso

- 10 bolsitas con 10 frijoles cada una; 10 con cinco frijoles
- 10 bolsitas con cinco corcholatas
- Cajas de clips
- Monedas (de una misma denominación)
- Tornillos

La actividad puede iniciarse cuestionando a los alumnos acerca de alguna situación, por ejemplo, cuando ayudan a su mamá a llevar bolsas de compras que con frecuencia son muy pesadas. *¿Cómo sabrá una mamá cuál bolsa darle a sus hijos pequeños para que le ayuden? ¿Cómo pueden distinguir si un objeto es más pesado que otro?*

Con estos cuestionamientos se pretende que los alumnos empiecen a considerar distintas posibilidades para saber, entre dos objetos, cuál es más pesado. Se espera que respondan que en algunos casos se puede saber fácilmente por el tamaño, para otros objetos, dirán que necesitan tomarlos en sus manos, es decir, sopesarlos (en esto ayuda el equilibrio del propio cuerpo), aunque en ciertos casos no es fácil determinar por tanteo cuál objeto pesa más, por lo que es necesario contar con un instrumento que permita conocer o comparar el peso de los objetos.

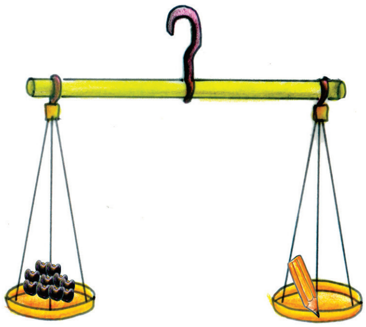
Es muy probable que en la discusión se mencione la balanza y la báscula como los aparatos que pueden ayudar a saber cuál es más pesado en los casos que tienen duda, ya que son objetos de uso cotidiano. Ante esa situación, es conveniente guiar la conversación con preguntas como: *¿dónde la han visto?, ¿para qué la han usado?, ¿cómo son?* Si los alumnos no hacen referencia a ninguna de ellas, se les puede mencionar y mostrar una balanza y una báscula.

Antes de que inicien la resolución de la consigna se les puede plantear un ejemplo: *¿Qué pesa más, su libro de Matemáticas o el borrador?* Y se les puede pedir que comprueben su respuesta, aunque ellos digan que están seguros de ella, servirá para mostrar cómo se inclina la balanza del lado donde se coloca el objeto más pesado.

Durante la puesta en común, también es conveniente discutir acerca de qué fue lo que tomaron en cuenta para decidir cuál de los dos objetos era más pesado y en qué medida se cumplieron sus expectativas cuando lo comprobaron con la balanza. Quizá algunos equipos respondan que características como el tamaño y el material con el que están hechos les hicieron considerar que eran más pesados. Algunas preguntas que se les puede plantear al respecto son: *¿Esto fue más pesado porque está hecho de acero?, ¿Fue menos pesado porque es de madera? ¿Este objeto pesó más porque es más grande?* Esto con el propósito de llevarlos a pensar que el material de los objetos o su tamaño no siempre determinan el peso.

Es muy complejo saber que el peso es una propiedad de los objetos que no depende necesariamente de la forma, del tamaño, de la cantidad, del material, etcétera. En estas clases se inicia el estudio de esta magnitud que deberá continuarse con otras actividades. Cuantificar el peso de los objetos por medio de una unidad de medida en los siguientes grados escolares, contribuirá a desarrollar la noción de esta magnitud.

Para ampliar la experiencia de comparar el peso de objetos con la balanza, se puede solicitar a los alumnos que construyan su propia balanza y con ella hagan diversas actividades. Por ejemplo, pedirles que por equipo traigan de su casa diversos objetos, los junten y los ordenen de menor a mayor peso, únicamente sopesándolos, para que después lo comprueben con su balanza.



Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Las apariencias engañan

74. Las apariencias engañan

Intención didáctica

Que los alumnos reflexionen sobre el peso de los objetos, en relación con el tamaño de los mismos.

ANTES

Antes de iniciar la actividad consiga cuatro o cinco cajas para cada equipo y prepárelas como se indica en las consideraciones previas.

En este Desafío utilizan la balanza que construyeron en la actividad anterior.

Consigna

Formen equipos y realicen las siguientes actividades.

1. Ordenen las cajas que les entregue su maestra comenzando por la más ligera y registren, en la columna anticipación de la tabla, en qué orden quedaron. Después comprueben con la balanza si lo que pensaron fue correcto y contesten la pregunta.

Anticipación	Comprobación
Orden de las cajas Ligera — — → pesada	Orden de las cajas Ligera — — → pesada

¿Es seguro que las cajas más grandes son las más pesadas?

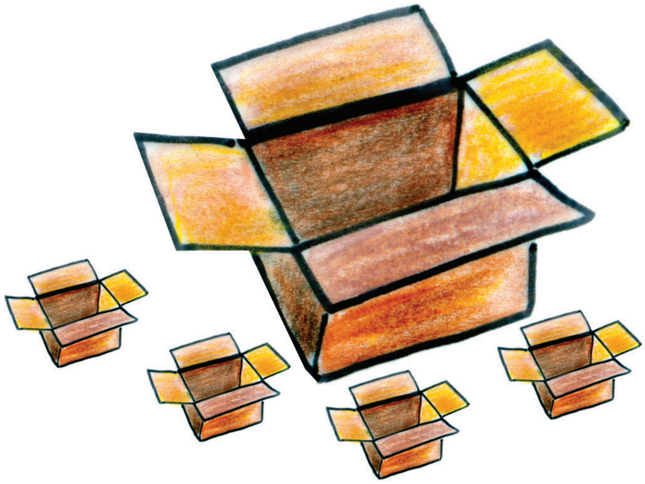
____

¿Por qué?

____

____

2. Agreguen al grupo de cajas que ordenaron anteriormente, el objeto que les de su maestra, en el lugar que consideren correcto de acuerdo con su peso. Si tienen duda, pueden usar la balanza.



Consideraciones previas

Esta actividad representa un reto más complejo para los alumnos, pues a diferencia de la longitud, el peso de un objeto es una cualidad que no siempre se puede establecer a simple vista, hay que considerar no solo el tamaño sino el material con el que están hechos.

Para desarrollar la actividad se deben preparar con anticipación cuatro o cinco cajas pequeñas (de cerillos, medicinas, cosméticos, etc.) para cada equipo; numeradas para que se puedan identificar y rellenas con diferentes materiales, por ejemplo, una con tierra, otra con clavos, otra con algodón, otra con plastilina, etc., e incluso dejar una vacía. Se recomienda que se entreguen selladas o forradas para que no se vea su contenido. En caso de que no se puedan reunir todas las cajas necesarias, se pueden incluir algunos objetos pequeños, como frutas, semillas, artículos escolares, etc.

Es común que a esta edad los niños piensen que los objetos grandes necesariamente pesan más que los pequeños. Con el propósito de cuestionar estas ideas, es importante que algunas de las cajas grandes pesen menos que algunas pequeñas.

Para la puesta en común, la discusión se puede orientar hacia tres aspectos importantes:

- cómo se organizó cada equipo para ordenar las cajas,
- cómo comprobaron sus estimaciones y
- cómo incorporaron la última caja al grupo que habían ordenado anteriormente.

Con relación a esto último, será interesante prestar atención a sus decisiones, por ejemplo, si para resolver la segunda consigna reordenan todos los elementos o únicamente integran la última caja en el lugar que consideran correcto y lo comprueban con la balanza.
También se recomienda propiciar la reflexión de los alumnos sobre la apariencia de los objetos y su peso, el tamaño y la forma no necesariamente determinan el peso.

Una tarea que puede reafirmar lo estudiado durante la sesión es la siguiente:

Para la próxima clase, traigan cuatro objetos con estas características.

- *Dos objetos, uno que sea más grande que el otro pero que pese menos.*
- *Dos objetos que tengan más o menos el mismo tamaño pero que sus pesos sean distintos.*

Para la revisión, los alumnos mostrarán a sus compañeros los objetos que llevaron y justificarán su elección de acuerdo con los requisitos señalados. Es importante pedir a los demás alumnos que observen los objetos presentados y digan si están o no de acuerdo con la explicación de su compañero.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

75. Hazlo de igual tamaño

Intención didáctica

Que los alumnos utilicen diferentes recursos para reproducir segmentos congruentes a uno dado.

Antes de iniciar la actividad, prepare las tarjetas para cada una de las estaciones, con base en las indicaciones de las consideraciones previas.

ANTES

Consigna

Para realizar esta actividad, vamos a elegir seis personas que formarán el jurado. El resto del grupo formarán equipos de tres o cuatro integrantes. La actividad se llama Rallye y consiste en lo siguiente:

a) Cada uno de los puestos que ven es una estación en la que habrá un juez.

b) Todos los equipos tienen que pasar por las seis estaciones; tienen tres minutos para realizar la actividad que se pide en cada estación. Cuando el tiempo termine, pasen inmediatamente a la siguiente.

c) Si la actividad se realizó correctamente, el juez de la estación entrega al equipo una tarjeta. Gana el equipo que consiga más tarjetas.

Consideraciones previas

Es recomendable que la actividad se realice en el patio de la escuela o que se disponga de un espacio amplio que permita a todos los equipos desplazarse y trazar libremente las líneas solicitadas. Se proponen seis estaciones; si fuera necesario, el número se puede aumentar o disminuir de acuerdo con el número de equipos que resulten. Otra opción sería dejar las seis estaciones y organizar al grupo para que dos equipos desempeñen la misma tarea simultáneamente; lo importante es que al mismo tiempo, en todas las estaciones se observe trabajo.

Se pide que seis alumnos participen como "jurado"; su tarea será observar cómo se organiza el equipo para trazar el segmento y comprobar que sea congruente (de igual longitud) con el modelo. Si los equipos cumplen con esta condición, entregarán la tarjeta o el objeto que se prepare como recompensa para el equipo que tiene éxito en el cumplimiento de la tarea.
Es importante que los alumnos sepan que dos líneas son congruentes si ambas tienen la misma forma y longitud. Por ello es que en las consignas de cada estación se han incluido expresiones como "una línea que sea igual en forma y tamaño", "hagan una copia de la línea".

Se recomienda que en cada estación se presente la tarea a desarrollar por escrito en una hoja o cartulina; así como que los alumnos cuenten con materiales suficientes y variados.

Las tareas y materiales que se proponen para cada estación son:

<table>
<tr><th colspan="2">Estación 1</th></tr>
<tr><td>Indicaciones:
Elijan dos puntos. Tracen una línea recta que los una. Tracen en otra hoja una línea que sea igual en forma y tamaño.</td><td>Materiales disponibles:
Hojas blancas, hojas transparentes, lápices, crayones, popotes, regla, escuadras, goma, mesa.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Para el docente:
En una cartulina se ubican 8 o 9 puntos de tal forma que al unir cualquier par de ellos, se pueda observar una línea recta que mida entre 25 y 30 cm; es preferible si las líneas no resultan paralelas a los lados de las hojas. Los puntos se pueden distinguir con números o letras.</td></tr>
</table>

Estación 2	
Indicaciones: **Midan alguno de los lados de la ventana más cercana y tracen en el piso una línea igual.**	Materiales disponibles: Gises, cuerda, mecate o hilo grueso, tiras o metro de madera, regla, escuadras.

Estación 3	
Indicaciones: **Hagan una línea que sea igual que la línea imaginaria que va desde una esquina de la mesa hasta la esquina opuesta (diagonal).**	Materiales disponibles: Gises, cuerda, mecate o hilo grueso, tiras o metro de madera, regla, escuadras, mesa.
Para el docente: Dejar que los alumnos busquen alguna estrategia para saber la longitud de la diagonal de la mesa. Si a ninguno se le ocurre cómo determinarla, se les puede sugerir que coloquen en una esquina una punta de la cuerda y la lleven extendida hacia la esquina opuesta.	

Estación 4	
Indicaciones: **Midan la altura de uno de sus compañeros. Tracen dos líneas iguales que representen esa altura.**	Materiales disponibles: Gises, cuerda, mecate o hilo grueso, tiras o metro de madera, regla, escuadras.

Estación 5	
Indicaciones: **Hagan una copia de la línea trazada en el pizarrón.**	Materiales disponibles: Cartulina u hojas de papel bond, marcadores, cuerda, tiras o metro de madera, regla, escuadras, cinta adhesiva.
Para el docente: En el pizarrón se traza una línea que mida entre 30 y 40 cm de largo, de preferencia que no sea paralela a los bordes del pizarrón. Los alumnos la reproducirán en la cartulina y se pedirá al juez de la estación que pegue en la pared los resultados de los equipos.	

Estación 6	
Indicaciones: **Formen una fila con los brazos extendidos al frente. Marquen en el piso una línea tan larga como la longitud de esa fila.**	Materiales disponibles: Gises, cuerda, tiras o metro de madera, regla.

Si los alumnos ya han tenido experiencia de trabajar con el compás como instrumento para trasladar longitudes, también podría ponerse a su disposición uno grande de madera. Dos ideas que necesariamente se abordarían durante la puesta en común son:

- Las líneas que resultaron en cada actividad son congruentes al modelo, porque son iguales en forma (rectas) y en longitud, sin importar si se encuentran en la misma posición.
- La existencia de un modelo concreto puede facilitar la validación de los resultados.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

76. Arma una con todos

Intención didáctica

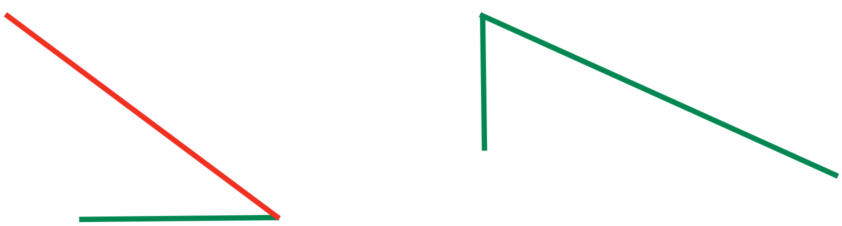
Que los alumnos busquen recursos para trazar segmentos que sean congruentes a otros segmentos dados.

ANTES

Antes de iniciar las actividades dibuje en el piso del patio cinco segmentos de longitudes diferentes, que midan entre 50 y 90 cm.

Consigna

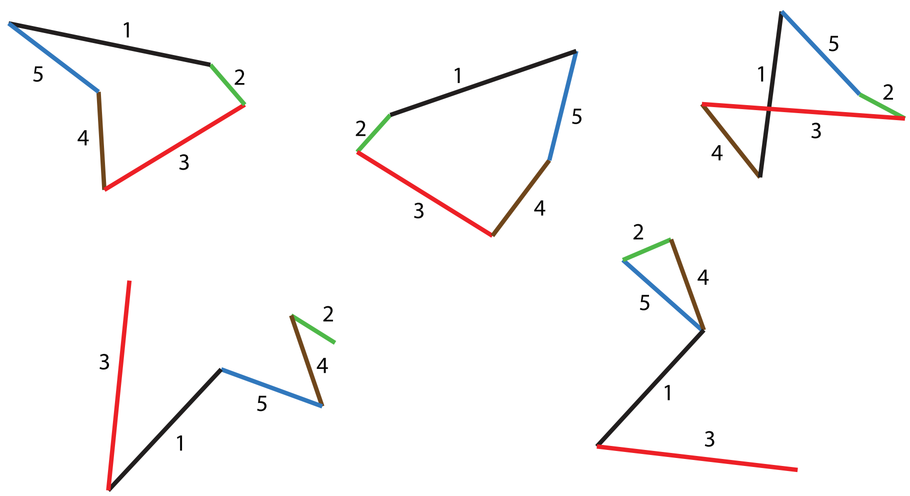
Formen equipos de 5 o 6 integrantes y construyan una figura formada con los seis segmentos que están dibujados en el piso.



Consideraciones previas

Se recomienda preparar diversos materiales para que los alumnos elijan el más adecuado para solucionar el problema planteado, por ejemplo: gises, cuerda, mecate o hilo grueso, tiras o metro de madera, regla, escuadras, popotes, hilo, pedazos de varilla, hojas de papel, compás, etcétera. Además, con anticipación hay que dibujar en el piso del patio cinco segmentos de longitudes diferentes, que midan entre 50 y 90 cm.

Los alumnos pueden resolver la situación construyendo polígonos o únicamente trazando líneas poligonales. Lo importante es enfatizar que las figuras resultantes están formadas por cinco segmentos congruentes a los que se propusieron, por lo que es importante invitar a los equipos a que comprueben las medidas. Algunas soluciones podrían ser figuras como éstas.



En este momento no es necesario que los alumnos estudien los nombres y la clasificación de las figuras geométricas, sin embargo, se les podría preguntar si conocen el nombre de las figuras con cinco lados y completar sus respuestas mencionando que las figuras cerradas formadas por segmentos de recta se llaman polígonos y que de éstos los que tienen cinco lados son pentágonos.

Para la puesta en común, además de comentar acerca de la congruencia, es decir, segmentos de igual forma y longitud que los que estaban ya dibujados, se podría preguntar a los alumnos sobre las estrategias que utilizaron, las dificultades que tuvieron para formar la figura y cómo las resolvieron.

Habrá que considerar que, según el material que hayan utilizado para medir los segmentos dados, habrá un pequeño error, que es normal en la medición y en el trazo.

Apuntes didácticos

1. ¿Cuáles fueron las dudas y los errores más frecuentes de los alumnos?

2. ¿Qué hizo para que los alumnos pudieran avanzar?

Participación en la fase piloto y adaptación de los Desafíos frente a grupo en el DF: Supervisores Generales de Sector: Antonio Abad Escalante Álvarez (19), Gonzalo Colón Vallejo (23), Celia Martínez Nieto (24). **Supervisores de Zonas Escolares:** Juan de Dios Ojeda González (100), Patricia Luz Ramírez Gaytán (101), Enma Fariña Ramírez (103), Jorge Ibarra Gallegos (104), Gerardo Ariel Aguilar Rubio (105), Alma Lilia Cuevas Núñez (107), Ma. Teresa Macías Luna (108), María Bertha Cedillo Crisóstomo (109), Jesús Pineda Cruz (111), María Esther Cruz Vázquez (112), Thalía Salomé Caballero García (114), Jaime Velázquez Valencia (117), Ana Marta Lope Huerta (119), Josefina Aguilar Tovar (120), Sergio Adrián García Herrera (124), María Eugenia Galindo Cortés (125), Maribel Carrera Cruz (126), Jesús Luna Mejía (127), Teresa Gómez Suárez (132), Patricia Soto Vivas (145), Fernando Díaz Méndez (137), Elizabeth Alejandre Tuda (129), Bertha Reyes Ávalos (135), Ricardo Zenón Hernández (139), Eduardo Castro López (142), Víctor Adrián Montes Soto (143), Irma Cortés López (208), Vidal Flores Reyes (216), Olga Mendoza Pérez (217), Guadalupe Pérez Ávalos (218), Beatriz Adriana Aguilar García (225), David Rubén Prieto (230), María del Rocío López Guerrero Sánchez (239), Olivia Soriano Cruz (242), Imelda García Hernández (245), Ignacio Castro Saldívar (247), María Guadalupe Sosa (256), Hilaria Serna Hernández (257), Gloria Gutiérrez Aza (258), Silvia García Chávez (259), Rosa Ponce Chávez (260), Hipólito Hernández Escalona (300), Llanet Araceli Nava Ocadiz (304), Laura Muñoz López (309), María Laura González Gutiérrez (316), Juana Araceli Ávila García (324),Jorge Granados González (328), José Rubén Barreto Montalvo (333), Alfonso Enrique Romero Padilla (345), Juan Manuel Araiza Guerrero (346), Adelfo Pérez Rodríguez (352), Thelma Paola Romero Varela (355), Silvia Romero Quechol (360), Marcela Eva Granados Pineda (404), María Elena Pérez Teoyotl (406), Josefina Angélica Palomec Sánchez (407), Cecilia Cruz Osorio (409), Ana Isabel Ramírez Munguía (410), Víctor Hugo Hernández Vega (414), Jorge Benito Escobar Jiménez (420), Leonor Cristina Pacheco (421), María Guadalupe Tayde Islas Limón (423), Lídice Maciel Magaña (424), Minerva Arcelia Castillo Hernández (426), Verónica Alonso López (427), Rosario Celina Velázquez Ortega (431), Arsenio Rojas Merino (432), María del Rosario Sánchez Hernández (434), Lucila Vega Domínguez (438), Silvia Salgado Campos (445), Rosa María Flores Urrutia (449), Norberto Castillo (451), Alma Lilia Vidals López (500), Angélica Maclovia Gutiérrez Mata (505), Virginia Salazar Hernández (508), Marcela Pineda Velázquez (511), Patricia Torres Marroquín (512), Rita Patricia Juárez Neri (513), Ma. Teresa Ramírez Díaz (514), Alejandro Núñez Salas (515), María Libertad Castillo Sánchez (516), María Aurora López Parra (517), María Guadalupe Espindola Muñoz (520), Rosa Irene Ruiz Cabañas Velásquez (522), Ada Nerey Arroyo Esquivel (523), Yadira Guadalupe Ayala Oreza (524), Arizbeth Escobedo Islas (528), Patricia Rosas Mora (537), Gerardo Ruiz Ramírez (538), Nelli Santos Nápoles (543), María Leticia Díaz Moreno (553), Alma Rosa Guillén Austria (557), Juan Ramírez Martínez (558), María Inés Murrieta Gabriel (559), Beatriz Méndez Velázquez (563) **Directores de Escuelas Primarias:** Rocío Campos Nájera (Esc. Prim. Marceliano Trejo Santana), Alma Lilia Santa Olalla Piñón (Esc. Prim. 21 de agosto de 1944), Víctor Sánchez García (Esc. Prim. Zambia), Alma Silvia Sepúlveda Montaño (Esc. Prim. Adelaido Ríos y Montes de Oca), Cossette Emmanuelle Vivanda Ibarra (Esc. Prim. Benito Juárez. T.M.).

Desafíos Docente. Tercer Grado se imprimió
en los talleres de la Comisión Nacional de Libros
de Texto Gratuitos, con domicilio en Av. Acueducto No.2,
Parque Industrial Bernardo Quintana,
C.P. 76246, El Marqués, Qro., en el mes de noviembre de 2012.
El tiraje fue de 5, 167 ejemplares.
Sobre papel offset reciclado
con el fin de contribuir a la conservación
del medio ambiente, al evitar la tala de miles de árboles
en beneficio de la naturaleza y los bosques de México.

Impreso en papel reciclado