Matemáticas
Orientaciones didácticas

1°
Secundaria

GOBIERNO DE MÉXICO

MEJOREDU
COMISIÓN NACIONAL PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA EDUCACIÓN

Contenido

Sentido numérico y pensamiento algebraico 3

- Números fraccionarios y números decimales 4
- Ubicación, orden, conversión y comparación de decimales y fracciones 8
- Más actividades 14

Forma espacio y medida 15

- Triángulos y cuadriláteros 16
- Más actividades 22
- Volumen 24
- Más actividades 28

Manejo de información 29

- Gráfica circular 30
- Más actividades 35

Referencias bibliográficas 36

Matemáticas
Orientación Didáctica 1º de Secundaria

Relevancia

Esta orientación didáctica tiene como finalidad proporcionar a las y los docentes algunas estrategias de enseñanza y recursos didácticos que pueden emplear para el desarrollo y consolidación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores del pensamiento matemático que implican competencias tales como: aritméticas, algebraicas, geométricas, estadísticas y probabilísticas.

Las estrategias de enseñanza propuestas están diseñadas con base en las tres unidades de análisis que conforman la evaluación diagnóstica: Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida y Manejo de la información.

En esta orientación didáctica se hace énfasis en aspectos fundamentales de los números decimales y de las fracciones, la forma de triángulos y cuadriláteros, el espacio, la medida, y el análisis de datos estadísticos.

Asimismo, se busca que las y los estudiantes utilicen el pensamiento matemático para encontrar estrategias y procedimientos, identificar y decidir métodos y algoritmos, formular explicaciones, así como para resolver problemas y justificar sus soluciones, entre otros aspectos.

Sentido numérico y pensamiento algebraico

En esta unidad de análisis se integran conocimientos de aritmética y del sentido numérico como son el concepto de número decimal y fraccionario y sus operaciones; la resolución de problemas aditivos de números naturales, decimales y fracciones; la resolución de problemas multiplicativos de números decimales y de fracción por natural; la estimación y cálculo mental.

Propósito

Presentar estrategias de enseñanza que contribuyan a fortalecer y consolidar la noción de número decimal y fraccionario, sus relaciones y operaciones.

Reactivos asociados de la prueba diagnóstica de 1º de secundaria

Número: 1, 2, 3 y 4. Adición y sustracción: 8, 9, 10 y 11. Multiplicación y división: 12, 13, 14, 15, 16 y 17. Proporcionalidad: 18 y 19. Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes: 5, 6 y 7.

Aprendizajes esperados de 1° de secundaria

- Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales.
- Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.
- Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales y de división con decimales.
- Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división, solo números positivos).
- Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluyendo tablas de variación).
- Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.
- Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.
- Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.

Sugerencias de estrategias de enseñanza

- ***Representar, interpretar, comparar y ordenar números decimales y fraccionarios.*** Revise los diferentes significados y usos que tienen los números decimales y las fracciones. Comparen y ordenen números decimales hasta el orden de los diez milésimos con y sin ceros intermedios; así como fracciones con distintos denominadores. Use la recta numérica para ubicar números decimales y fracciones. Proponga problemas que impliquen conversiones de un número decimal a fracción y viceversa.

Números fraccionarios y números decimales

Los números fraccionarios y los decimales se utilizan en diversas situaciones cotidianas; por ejemplo, cuando se mide una longitud, el área, el volumen, el peso, la capacidad de un objeto o cuando se expresa su costo.

Algunas de las principales tareas relacionadas con las actividades anteriores son el orden y la comparación de los números decimales y fracciones, en donde cada tipo de número tiene sus propias características y propiedades que las y los alumnos van conociendo y dominando paulatinamente. No obstante que desde tercer grado de primaria se introduce el estudio formal de los números decimales y el de las fracciones, las y los estudiantes presentan dificultades relacionadas con las nociones básicas de estos números. Por ello, es necesario identificar y conocer los conocimientos previos que sobre este tema tienen, es decir, conocer cuáles características y propiedades de los números y de sus operaciones han estudiado.

En la evaluación diagnóstica se considera gran parte de esta temática. Por ejemplo, el siguiente reactivo evalúa la capacidad de comparar números decimales, aunque las y los alumnos al contestarlo no pueden explicitar los criterios de comparación que aplicaron para dar su respuesta; este reactivo está elaborado de tal manera que es posible establecer las relaciones de orden del sistema de numeración decimal entre las cantidades que se presentan.

En una competencia de salto de longitud, cuatro alumnos de primero de secundaria obtuvieron los siguientes resultados.

Daniel:	1.8 m
Jairo:	1.85 m
Manuel:	1.69 m
Darío:	1.685 m

¿Quién saltó la mayor distancia?

A) Daniel

B) Darío

C) Jairo

D) Manuel

El contexto corresponde a medición, particularmente a la comparación de la longitud de diferentes saltos en una competencia. Sin duda este tipo de situaciones permite a las y los alumnos comprender la necesidad de mayor precisión en la medida de la longitud de cada salto, por lo que tiene sentido el uso de la expresión decimal de un número. De acuerdo con los números que representan la longitud de los saltos de los cuatro alumnos es posible identificar de qué manera las y los estudiantes comparan los números decimales.

Si deciden que Darío saltó la mayor distancia (inciso B), es decir, consideran que el salto de longitud de 1.685 m es el mayor porque es el número que tiene más cifras decimales sin importar qué valor tienen, entonces cometen un error al aplicar un criterio de relación de orden, que no corresponde para ordenar y comparar números decimales.

Competidor	Longitud del salto	Número de cifras decimales
Daniel	1.8 m	1
Jairo	1.85 m	2
Manuel	1.69 m	2
Darío	1.685 m	3

Las y los estudiantes que eligen esta opción no consideran que el salto que Daniel hace de 1.8 m, con sólo una cifra decimal, es mayor que el de Darío; no aplican la relación de equivalencia, ya que 1.8 m es equivalente a 1.800 m.

Otro tipo de error que las y los alumnos cometen es considerar que Manuel salta la mayor distancia con 1.69 m –inciso D)– porque el valor de la última cifra decimal es el mayor, sin tomar en cuenta el valor de las otras cifras decimales; en específico, no consideran que en la cifra de los décimos está el 6 que es menor que 8. Por esa razón, no seleccionan como la mayor distancia al salto de Jairo de 1.85 m, que también es un número con dos cifras decimales.

Competidor	Longitud del salto
Daniel	1.8 m
Jairo	1.85 m
Manuel	1.69 m
Darío	1.685 m

Otro error que las y los alumnos cometen al elegir el inciso A es considerar solamente el mayor valor de la primera cifra decimal (la cifra de los décimos), descartando el valor de las siguientes cifras decimales por considerarlas más pequeñas.

Competidor	Longitud del salto
Daniel	1.8 m
Jairo	1.85 m
Manuel	1.69 m
Darío	1.685 m

Nuevamente, olvidan aplicar la relación de equivalencia, porque el salto de 1.8 m es equivalente a 1.80 m y al compararlo con el de Jairo, que es el salto de 1.85 m, podrían observar que es menor el salto de Daniel.

Como se ha señalado en el análisis de los posibles criterios que siguen las y los estudiantes para seleccionar su respuesta, la aplicación de la relación de equivalencia es determinante para ordenar y comparar los números decimales y también se aplica para el caso de las fracciones como se verá más adelante.

Lo anterior da cuenta de si la experiencia de las y los alumnos con respecto al significado y representación de los números decimales ha sido o no suficiente. Cuando se han cometido alguno de los errores anteriores, es conveniente revisar la representación de números decimales tanto de manera discreta como continua.

De acuerdo con lo propuesto por Ávila y García (2008), el desarrollo del sentido numérico en el caso de los números decimales implica:

- Comprender el significado de los números decimales en una medida, en una compra o venta.
- Comprender las reglas que rigen el sistema decimal de numeración, es decir, conocer las propiedades y relaciones de los números: cada posición a la derecha implica un valor relativo diez veces menor que la posición anterior; las cifras a la derecha del punto decimal son valores menores que uno (la unidad); todas las cifras antes y después del punto decimal conforman un mismo número o cantidad. Comprender esto significa que las o los alumnos no tengan problemas en aceptar la equivalencia entre: 70.7 = 70.70 = 70.700
- Conocer diferentes maneras de expresar y representar un mismo número.

Expresión decimal	Descomposición aditiva		Expresado como porcentaje
	Valor relativo	Fracciones decimales	
0.77	0.7 + 0.07	$\frac{7}{10} + \frac{7}{100} = \frac{77}{100}$	0.77 × 100 = 77 %

- Comprender la idea del tamaño de un número decimal permite determinar que 0.5 es mayor que 0.215, así como evaluar la razonabilidad del resultado de operaciones como: la suma de 1.5 + 0.125 + 0.009 no puede ser 0.149 ni 2.84 o 0.284 porque 1.5 es una unidad y la mitad de otra, pero no será mayor que dos unidades porque 0.125 y 0.009 representan milésimos, 0.134. Asimismo, el producto de 2.7 × 3.3 no es 89.1, porque el 2.7 indica poco menos de 3 y 3.3 poco más de 3. Por lo tanto, la multiplicación 2.7 × 3.3 se puede interpretar como tres veces 3.3 o tres veces 2.7.
- Conocer las propiedades y características de las operaciones y las relaciones que existen entre ellas permite que las y los alumnos pueden estimar, por ejemplo, el producto de 2.7 × 3.3 a partir del producto de 3 × 3 = 9. Además, saben que al multiplicar de forma vertical 2.7 × 3.3, el resultado no puede ser 89.1 porque no "se baja" el punto decimal como ocurre con la suma cuando se realiza de manera vertical. Entonces, por ejemplo, los números: 1.5 + 0.125 + 0.009 se deben alinear a partir del punto decimal y sumar unidades con unidades, décimos con décimos, etcétera. Conocer que $1.5 = \frac{3}{2} = \frac{12}{8}$ y $0.125 = \frac{1}{8}$ permite saber que la suma de 1.5 + 0.125 es $\frac{13}{8}$ y que una multiplicación de un número por 0.5, por 0.25 o por 0.125, equivale a calcular la mitad, la cuarta parte o la octava parte de ese número respectivamente. Por ejemplo:

24 × 0.5 = 12	Porque $24 \times \frac{1}{2} = \frac{24}{2} = 12$
24 × 0.25 = 6	Porque $24 \times \frac{1}{4} = \frac{24}{4} = 6$
24 × 0.125 = 3	Porque $24 \times \frac{1}{8} = \frac{24}{8} = 3$

De la misma manera, multiplicar por 1.5 equivale a una vez el número más su mitad, ya sea porque 1.5 = 1 + 0.5 o porque $1.5 = 1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$. Así tenemos que:

$$\begin{aligned} 24 \times 1.5 &= 24 \times 1\tfrac{1}{2} \\ &= 24 \times (1 + \tfrac{1}{2}) \\ &= (24 \times 1) + (24 \times \tfrac{1}{2}) \\ &= 24 + \tfrac{24}{2} \\ &= 24 + 12 \\ &= 36 \end{aligned}$$

Se observa con lo anterior, que las y los alumnos que conocen bien los números decimales, sus propiedades y relaciones pueden realizar cálculos con ellos sin conocer o usar los algoritmos convencionales. De este hecho es fundamental que las y los estudiantes tengan un dominio avanzado sobre la lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales, y que sean capaces de explicitar los criterios de comparación que aplican. No es tiempo perdido si las y los alumnos resuelven actividades que implican representar, interpretar y comparar números decimales y fraccionarios utilizando cuadrados-unidad; así como la recta numérica y algún otro recurso como puede ser la hoja de cálculo electrónica o algún juego.

Ubicación, orden, conversión y comparación de decimales y fracciones

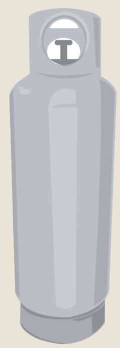
A continuación, se presentan algunas actividades en las que las y los alumnos tienen que representar, interpretar y comparar números decimales y que aportan a la consolidación de la noción de número decimal.

En esta actividad se busca que las y los alumnos comparen e interpreten números decimales. Se sugiere reunir a las y los alumnos en equipos y plantear las siguientes situaciones.

1. Completen la tabla que se muestra. Indiquen el número decimal, la parte entera y la parte decimal según sea el caso.

Número decimal	14.52	428.60		199		0.021		
Parte entera			48		0		1 986	18
Parte decimal			0.0135		0.4		0.5	0.99

2. Ordenen de mayor a menor los números decimales de la tabla; y en el cuadro siguiente, para cada número decimal, determinen un objeto o un artículo que esté relacionado con ese número. Observen el ejemplo.

Número decimal		428.60						
Objeto		Puede representar el precio de 20 kg de gas LP. 						

Al resolver estas actividades se espera que las y los alumnos identifiquen los diferentes tipos de números decimales y comprendan los distintos significados que pueden tener. De esta manera, cuando ellos reconocen los valores de la parte entera y la parte decimal de un número, los comparan, ordenan e indagan en qué situaciones podrían utilizarse, ellos están empleando criterios de relación de orden y de equivalencia. Por ejemplo, cuando observan que un número decimal no necesariamente debe tener parte decimal como ocurre con 199, aunque también puede expresarse como 199.0 o 199.00; o cuando identifican que un número decimal no tiene parte entera, como ocurre con 0.4 y 0.021.

Posteriormente, al ordenarlos requieren comparar sus cifras y con ello comprender que 0.4 es mayor que 0.021; ya que el valor de cada cifra decimal sí importa para determinar el orden de los números decimales, independientemente del número de cifras decimales que exista después del punto decimal. Este es sin duda uno de los aspectos que las y los alumnos deben tener claro para aplicar correctamente el criterio de relación de orden entre números decimales.

Otro aspecto es establecer la equivalencia entre números decimales para expresarlos con el mismo número de cifras decimales y poder compararlos. Por ejemplo: 0.4 = 0.400, entonces al comparar 0.400 con 0.021, se puede observar con claridad que 0.4 es mayor.

Ahora bien, respecto a cuáles objetos o situaciones pueden tener alguna relación que se exprese mediante números decimales, las y los alumnos tienen que dar sentido lógico a las cantidades. Por ejemplo, el número 199 puede representar el precio de una camisa o playera, mientras que 0.021 puede representar la cantidad de partículas suspendidas en el aire y en el caso de 0.4 puede representar el peso de un trozo de queso.

<table>
<tr><td></td><td>Puede representar el precio de una playera: $199.00</td></tr>
<tr><td></td><td>Puede representar el peso de un trozo de queso: 0.4 kg = 400 g</td></tr>
<tr><td>

Hora del día	O_3 Partes por millón
2	0.020
3	0.016
4	0.019

</td><td>Puede representar un índice. 0.020 partes por millón de O_3 registrados en la segunda hora del día.</td></tr>
</table>

En particular, esta última actividad pretende que las y los alumnos busquen dónde se utilizan números decimales, no únicamente de manera explícita sino también implícita, como se muestra en el caso de la playera y del trozo de queso. Esto implica invitar a las y los alumnos a indagar en qué fuentes o portadores se pueden emplear y a reflexionar sobre la equivalencia y pertinencia de su expresión, propiciando con ello un espacio de reflexión para comentar la conveniencia del uso de expresiones decimales en determinadas situaciones. Por ejemplo, para un uso comercial es común que la cantidad de un producto se exprese como 400 g, pero también es importante que ellos reconozcan su equivalencia en kilogramos, que es 0.4.

Recuerden que los números decimales pueden ser representados mediante expresiones que usan el punto decimal o en forma de fracción decimal, es decir, fracciones cuyo denominador es o puede convertirse en una potencia de 10. Por ejemplo, el número decimal 0.125 (ciento veinticinco milésimos) también se puede expresar como $\frac{125}{1\,000}$.

Se recomienda que en una puesta en común se presenten y analicen con atención las respuestas de la actividad 2, ya que es importante que comprendan lo anteriormente señalado y no solo utilicen los contextos convencionales o rutinarios.

Si observa que las y los estudiantes tienen dificultades para comprender estas situaciones, puede proponer que realicen la siguiente actividad que les permitirá expresar de distintas maneras una cantidad a partir de la conversión de un número decimal en una fracción decimal.

3. El número 9.64 se puede escribir al menos de tres formas diferentes:

Forma 1	Forma 2	Forma 3
$9.64 = 9 + 0.64$	$9.64 = 9 + \frac{64}{100}$	$9.64 = 9 + \frac{6}{10} + \frac{4}{100}$

Escriban de tres formas diferentes los siguientes números decimales.

Número	Forma 1	Forma 2	Forma 3
12.4			
12.04			
0.91			
9.1			
91.05			
3.1416			
3.14			
314			

4. Escriban los siguientes números en forma de números con punto decimal.

Descomposición aditiva	Expresión en número decimal
$5 + \frac{3}{10} + \frac{9}{100} + \frac{4}{1\,000}$	
$4 + \frac{8}{100}$	
$\frac{4}{10} + \frac{8}{1\,000}$	
$\frac{5}{10\,000}$	

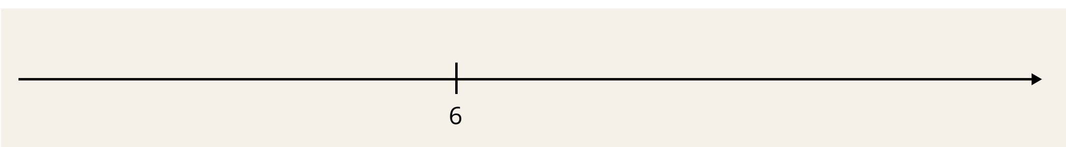
Preguntas de reflexión:

- ¿Cuándo es conveniente utilizar la expresión decimal de un número y cuando conviene usar la descomposición aditiva?
- ¿Cuál es la diferencia entre la notación desarrollada y la descomposición aditiva?
- ¿Cuáles son las características de los números decimales?

A medida que las y los alumnos aprecien el uso y significado de los números decimales se espera que desarrollen un sentido del tamaño relativo de los números; lo cual también se consolida con el trabajo que desarrollarán en el curso escolar que incluye formalizar la propiedad de densidad. Una de las maneras de estudiar esta propiedad es mediante la ubicación, representación y comparación de números decimales en la recta numérica. Este modelo continuo resulta ser uno de los más convenientes para entender que entre dos números decimales hay una infinidad de números decimales. Para lograrlo es conveniente que se presenten actividades en las que las y los alumnos determinen la unidad a partir de conocer la ubicación de un número dado, como se propone en las siguientes actividades.

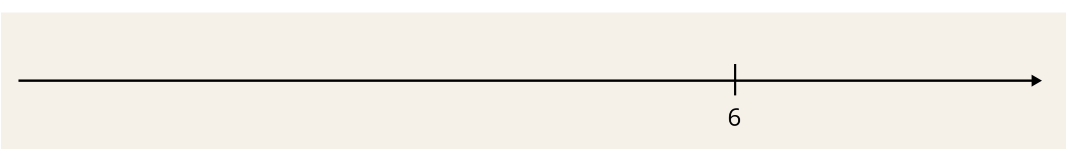
5. En la siguiente recta numérica, ubiquen:

   - El punto A, que corresponde a 5
   - El punto B, que corresponde a 7.3
   - El punto C, que corresponde a 5.7



6. En la siguiente recta numérica, ubiquen:

   - El punto D, que corresponde a 5.44
   - El punto E, que corresponde a 5.15
   - El punto F, que corresponde a 5.70



Si observa que las y los alumnos tienen dificultades para ubicar los puntos que se indican, apóyelos preguntando si convendría ubicar el origen a partir de un número como 3 o 5. Si contestan que conviene iniciar con 0, pregunte en cuántas partes tienen que dividir cada una de las cinco unidades que habría antes del 6. Se espera que comprendan que les conviene partir de 5 para poder hacer las 100 particiones con mayor espacio que considerar las 500 particiones que se tendrían si se ubica desde 0.

Cuando las y los alumnos han comprendido las convenciones de representación en la recta numérica, pueden realizar actividades como las siguientes:

7. Tracen una recta numérica y ubiquen:
   - El punto H, que corresponde a 5.7
   - El punto I, que corresponde a 6.010
   - El punto J, que corresponde a 7.035
   - El punto K, que corresponde a 5.700

8. Junten los números de las actividades 5, 6 y 7. Ordénenlos de menor a mayor en una recta numérica.

Al terminar la actividad solicite que las y los alumnos muestren sus resultados con el propósito de revisar los diferentes procedimientos y resultados obtenidos.

Preguntas de reflexión:

- Para representar en una recta numérica decimal, ¿es necesario conocer la ubicación del origen?
- ¿Qué información es indispensable conocer para ubicar un número en una recta numérica?
- ¿Es posible identificar el sucesor o antecesor de cada número ubicado en las rectas numéricas? ¿En qué casos es posible y por qué?
- ¿Qué ocurre cuando se ubican expresiones equivalentes de un número decimal en una recta numérica?
- Cuando un número se expresa con punto, entonces, ¿siempre es un número decimal?
- Cuando un número que se describe sin punto, ¿es posible que sea un número decimal?

Más actividades

1. Analicen la siguiente expresión:

$$(5 \times 1) + \left(3 \times \frac{1}{10}\right) + \left(2 \times \frac{1}{100}\right) + \left(4 \times \frac{1}{1\,000}\right) =$$

- ¿Qué número decimal se forma?
- ¿Cuál es su parte entera y cuál la decimal?

2. Descubre la figura escondida uniendo los puntos que están junto a cada número en orden creciente[1].

[1] Adaptación del Desafío 5 La figura escondida del libro de Desafíos Matemáticos de sexto grado de primaria, SEP.

Forma espacio y medida

Los temas que integran esta unidad de análisis para primer grado corresponden a figuras geométricas y medidas. En especial, el estudio de la forma y del espacio propician el desarrollo del razonamiento deductivo de las y los alumnos. Además, también se desarrollan otras habilidades como la de comunicación y de dibujo o construcción.

Propósito

Poner a la disposición de las y los docentes estrategias didácticas y recurso que les permitan apoyar a las y los alumnos en la construcción y clasificación de triángulos y cuadriláteros.

Reactivos asociados de la prueba diagnóstica de 1º de secundaria

Figuras y cuerpos: 20, 21, 22, 23, 24 y 25. Ubicación especial: 26 y 27. Medida: 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 y 35.

Aprendizajes esperados de 1º de secundaria

- Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.
- Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas.
- Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o u cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.

Sugerencias de estrategias de enseñanza

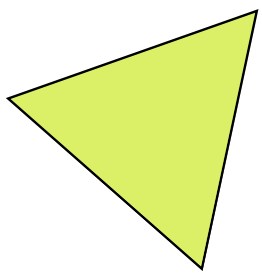
- ***Propiedades o características geométricas de los triángulos y cuadriláteros.*** Aborde situaciones que impliquen la construcción y clasificación de triángulos y cuadriláteros. Proponga actividades de comunicación en las que las y los alumnos deben elaborar mensajes que impliquen procedimientos de construcción de triángulos y cuadriláteros para que otras u otros alumnos las sigan y pongan a prueba.

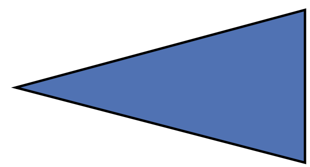
  Plantear y resolver problemas que impliquen el uso de relaciones y conceptos geométricos para encontrar argumentos geométricos que les permitan probar o validar, ya que es importante que las y los alumnos aprendan que no es suficiente con que algunos casos se cumplan, es necesario que se cumpla en todos los casos que se presentan.

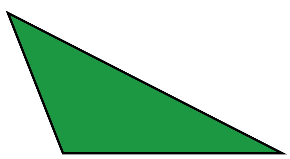
Triángulos y cuadriláteros

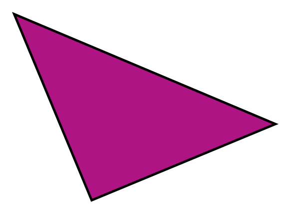
Al llegar a la educación secundaria las y los alumnos ya cuentan con diversas nociones geométricas, que en la educación secundaria deberán de formalizarse para que puedan explorar las propiedades geométricas de las figuras y cuerpos, así como aplicarlas en la resolución de problemas de distinto tipo. En la evaluación diagnóstica se incluyen reactivos en los que las y los alumnos deben distinguir algunas de las propiedades o características geométricas de los triángulos y cuadriláteros.

¿Cuál de los siguientes triángulos tiene un ángulo obtuso y tres lados desiguales?

A) 

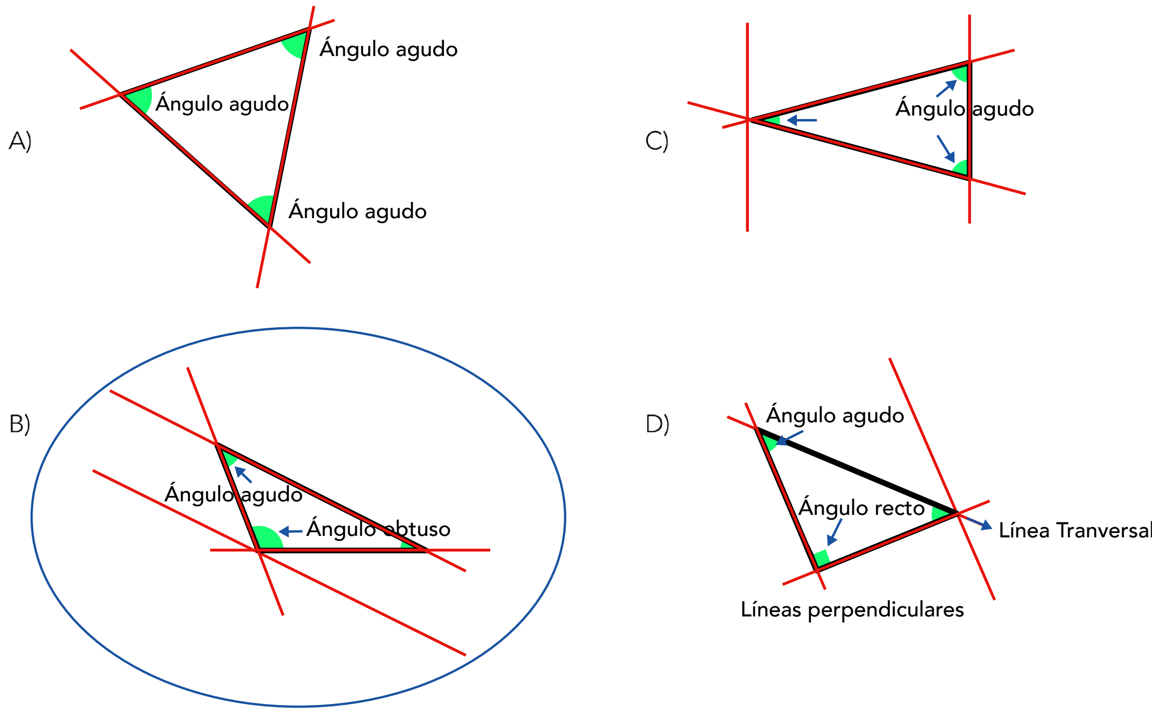
C) 

B) 

D) 

En la distinción de las características y propiedades que debe cumplir un triángulo de acuerdo con lo que se solicita en la base del reactivo están involucrados los conceptos de ángulo, tipos de ángulos, ángulo entre rectas paralelas cortadas por una transversal y suma de los ángulos interiores de un triángulo.

Las y los estudiantes deben reconocer que si un triángulo tiene los tres lados desiguales es un triángulo escaleno, además si uno de sus ángulos es obtuso, significa que mide más de 90° y, dado que la suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°, los otros dos ángulos deben medir menos de 90°. Esto se visualiza en el triángulo de la opción B, si se analiza cada uno de los triángulos para discriminar entre ellos el que tiene ángulo obtuso y lados desiguales, se podría hacer prolongando los lados de los tres triángulos y analizando las relaciones entre las líneas que contienen a los segmentos que forman los lados de los triángulos y el trazo de algunas líneas auxiliares que contienen los vértices de los triángulos para establecer relaciones entre ellas.



En el caso de la opción A se puede observar que los tres lados son iguales y sus tres ángulos son agudos, es decir, es un triángulo equilátero, pero por la posición pueden considerar que un ángulo es obtuso. El triángulo que aparece en la opción C es isósceles porque tiene dos lados iguales y uno desigual, y sus ángulos son agudos. El triángulo de la opción D tiene un ángulo recto, por lo tanto, es un triángulo rectángulo.

Los errores más comunes que comenten las y los estudiantes al identificar propiedades dadas en triángulos son debido a el uso del lenguaje geométrico, razonamiento y gráficos.

1. **Lenguaje geométrico**. Este error se asocia a la expresión oral, la escritura de la terminología y notaciones propias de la geometría, así como de su interpretación. Las y los alumnos pueden tener conflicto entre el lenguaje de uso cotidiano y la precisión que se requiere en el uso del lenguaje matemático, en particular el geométrico. Este error se hace evidente cuando sólo interpreta de forma correcta una de las propiedades solicitadas (opción D, un ángulo obtuso), o hace una mala interpretación de la propiedad a identificar (tres lados desiguales aunque esto implique que dos son iguales, opción C).

2. **Razonamiento**. Se asocian al mal uso de las implicaciones y equivalencias lógicas, lo cual conlleva el manejo errado de los axiomas, teoremas, corolarios y definiciones geométricas. Este error es evidente cuando la o el estudiante no puede identificar el ángulo obtuso de un triángulo. Otro aspecto que hace que las y los alumnos cometan errores, en este tipo de reactivos, es la no apropiación de la definición con que se clasifican los ángulos, por lo que confunden ángulos agudos con obtusos, posiblemente los alumnos pueden diferenciar de manera acertada esos ángulos cuando se hace referencia a su medida (menores de 90° o mayores de 90° y menores de 180°).

3. **Gráfico**. Estos errores están asociados con la falta de habilidad para imaginar, trazar e interpretar rectas y figuras geométricas. La o el estudiante tiene problemas para interpretar el objeto gráfico que se muestra en las diferentes opciones y lo relaciona

inadecuadamente con la descripción de las características sobre la forma y tamaño de lados y ángulos, esto también se asocia con los errores relacionados con el lenguaje geométrico (opciones A, C, D).

Una de las primeras figuras geométricas cuyas propiedades se estudian desde segundo grado de primaria, son los triángulos. Al trabajar con esta figura geométrica generalmente se centra la atención en analizar y clasificar los triángulos en equiláteros e isósceles, es decir por las dimensiones de sus lados e igualdad de estos. También es importante analizar las medidas de sus ángulos internos, haciendo referencia a su clasificación en agudos, obtusos y rectos, asociando siempre esta tipología con sus rangos de medida para apoyar a las y los alumnos en su comprensión.

El triángulo es la única figura geométrica que es indeformable y tiene el menor número de lados. Otra de sus propiedades es que dadas tres medidas específicas solo se podrá construir una figura que pueda nombrarse triángulo, a esta propiedad se le llama desigualdad del triángulo. También es importante que se analicen las medidas de los ángulos internos, ya que siempre sumarán 180°.

Desigualdad del triángulo: la suma de las medidas de dos de los lados de un triángulo será siempre mayor que la medida del tercer lado.

Se sugieren las siguientes actividades con la finalidad de apoyar el desarrollo de habilidades para que las y los alumnos identifiquen y analicen las propiedades de triángulos y después usarlas al analizar la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros.

1. Proponga a las y los alumnos actividades como las que se muestran, para que identifiquen, clasifiquen y describan las propiedades de los triángulos con respecto a la medida de sus lados y las medidas de sus ángulos internos.

Pida a las y los alumnos que tracen un triángulo isósceles (dos lados con la misma medida), un equilátero (los tres lados tienen la misma medida) y un escaleno (los tres lados con distintas medidas). Recuerde a las y los estudiantes cuáles son las propiedades de los lados de cada tipo de triángulo. Al terminar solicite que midan los lados y anoten las medidas en la parte inferior de cada triángulo.

Organice al grupo en parejas y proporcione un trozo de estambre o hilo. Pida que usen las medidas de sus triángulos para cortar segmentos del estambre que tengan esas medidas. Con los trozos de estambre, que tienen las medidas de los triángulos, pida que construyan cuatro triángulos.

Pregunte ¿con todas las medidas pudieron construir un triángulo? Solicite que le digan las medidas con las que no lograron formar un triángulo y anótelas en el pizarrón. Analice las medidas usando la propiedad de la desigualdad del triángulo, pero sin hacerla explicita.

Proporcione las siguientes medidas para que las y los alumnos identifiquen con cuales pueden construir un triángulo sin trazarlo.

a) 9, 3 y 7 cm

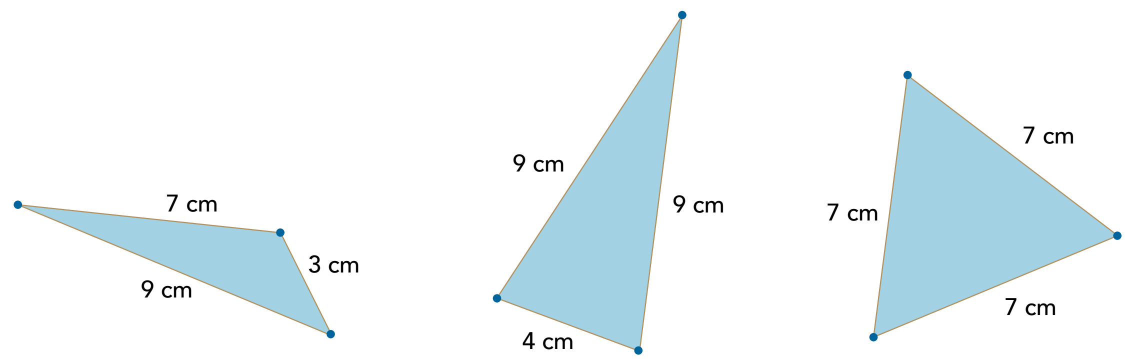
b) 4, 9 y 4 cm

c) 3, 4 y 9 cm

d) 4, 9 y 9 cm

e) 7, 7 y 7 cm

Comprueben sus respuestas usando las medidas que identificaron que no permiten construir triángulos. Luego, usen las medidas con las que sí es posible construir triángulos. Antes de continuar, explique la propiedad de la desigualdad del triángulo. Pida que identifiquen los triángulos que pudieron construir si son equiláteros, isósceles o escalenos. Dibuje los triángulos que construyeron, podrán ser como los siguientes[2]:



Pida que midan los ángulos de cada triángulo y anoten la medida en el vértice que corresponda.

Analicen las medidas de los ángulos, pregunte:

- ¿Cómo son las medidas de los ángulos del triángulo equilátero?
- ¿Cuántos ángulos de igual medida tiene el triángulo isósceles?
- ¿Cómo son las medidas de los ángulos del triángulo escaleno?

Anote las respuestas de las y los alumnos en el pizarrón y recuérdeles los nombres que reciben los triángulos de acuerdo con la medida de sus ángulos para establecer una clasificación donde se combinen la longitud de los lados con la medida de los ángulos. La clasificación será:

- Los triángulos equiláteros también serán acutángulo (sus ángulos son iguales y miden menos de 90°, son agudos).
- Los triángulos isósceles pueden ser acutángulo (dos de sus ángulos miden menos de 90°, son obtusos), obtusángulo (uno de sus ángulos mide más de 90° y menos de 180°) y rectángulo (uno de sus ángulos mide 90°, recto).
- Los triángulos escalenos tendrán distintas medidas en sus ángulos y por tanto podrán ser acutángulo (uno de sus ángulos mide menos de 90), obtusángulo (uno de sus ángulos mide más de 90° y menos de 180°) y rectángulo (uno de sus ángulos mide 90).

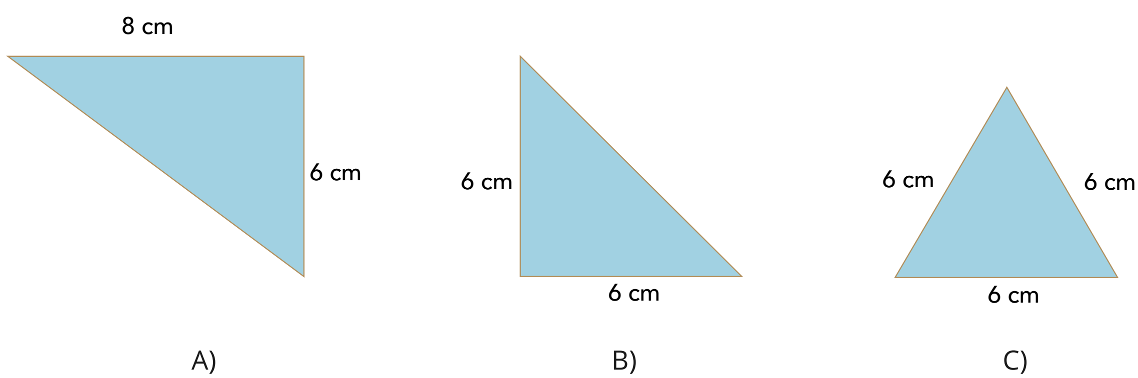
[2] Es recomendable que al realizar las distintas figuras o trazos geométricos que se presenten a las y los alumnos se hayan ubicado de formas no convencionales para evitar fijar ideas prototípicas en ellos.

Preguntas para reflexionar:

- ¿Qué actividades de construcción de figuras se plantean?
- ¿Qué relación existe entre las medidas que si permiten construir un triángulo?
- ¿Qué relación existe entre las medidas que no permiten construir un triángulo?
- ¿Cómo son los triángulos que se pueden construir con las medidas dadas?
- ¿Cómo son las medidas de los ángulos internos de un triángulo equilátero?
- ¿Qué relación existe entre las medidas de los lados de un triángulo isósceles y las medidas de sus ángulos internos?
- ¿Qué relación existe entre las medidas de los lados de un triángulo escaleno y las medidas de sus ángulos internos?

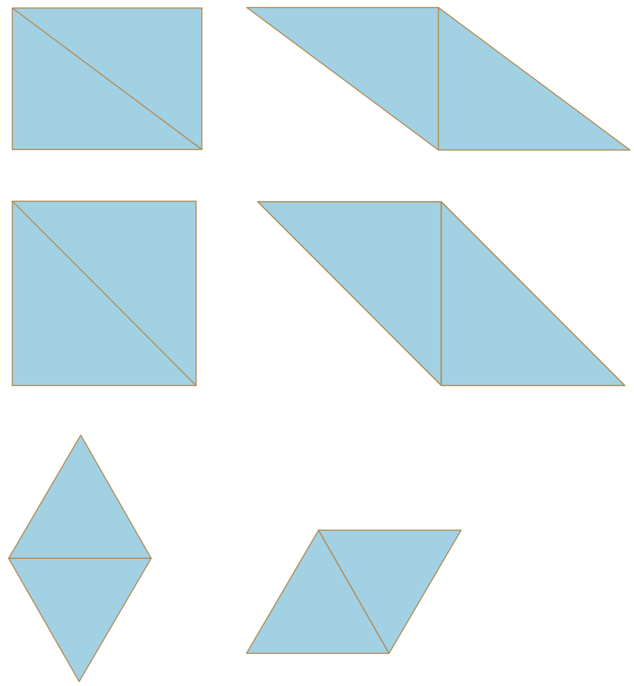
2. Proponga a los alumnos actividades donde utilicen las propiedades de los distintos tipos de triángulos y su relación con la construcción de cuadriláteros para elaborar una clasificación de estos.

Pida que dibujen los siguientes triángulos y hagan dos de cada uno. Luego deberán recortarlos y con cada par de triángulos formar una figura de cuatro lados (cuadrilátero).



- ¿Qué figura formaron con los triángulos A)?, ¿cómo son los ángulos internos de la figura?, ¿cómo son sus lados?
- ¿Qué figura formaron con los triángulos B)?, ¿cómo son los ángulos internos de la figura?, ¿cómo son sus lados?
- ¿Qué figura formaron con los triángulos C)?, ¿cómo son los ángulos internos de la figura?, ¿cómo son sus lados?

Muestre algunos de los posibles cuadriláteros que se pueden construir uniendo dos triángulos:



Anote las respuestas de las y los alumnos en el pizarrón y recuérdeles los nombres que reciben los cuadriláteros que formaron, de acuerdo con la medida de sus ángulos y la longitud de sus lados. Dibuje un trapecio y un cometa, que son dos cuadriláteros que no se pueden formar con los triángulos que utilizaron. En caso de que las y los alumnos no consideren relaciones de paralelismo o perpendicularidad entre los lados, sugiérela. Con esa información pida que en parejas realicen la siguiente actividad.

3. Relacionen la descripción con el nombre de la figura que corresponde:

Descripción
Es un paralelogramo y sus cuatro lados tienen la misma longitud.
Sus cuatro ángulos internos son rectos y los lados opuestos tienen la misma longitud.
Solo tiene un par de lados paralelos.
Sus cuatro lados tienen la misma longitud y sus cuatro ángulos internos son rectos.
Tiene dos pares de lados consecutivos congruentes.

Nombre de la figura
Trapecio
Rombo
Cometa
Rectángulo
Cuadrado

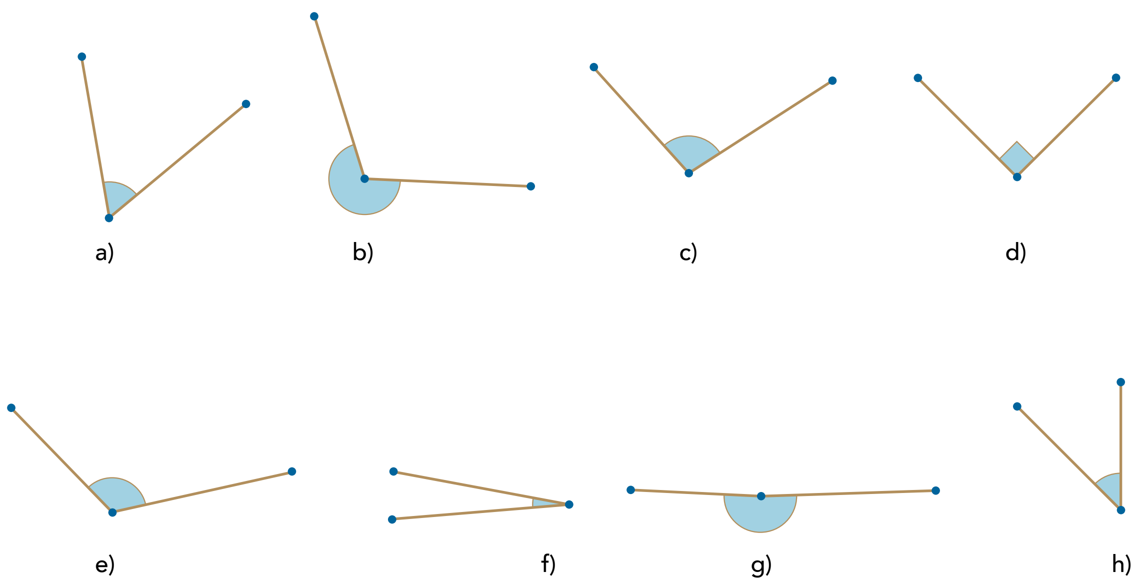
Preguntas para reflexionar

- ¿Con qué triángulos se pueden formar rombos?
- ¿Cómo son las medidas de los lados de un rombo?
- ¿Cómo son las medidas de los ángulos opuestos de un rombo?
- ¿Un cuadrado puede ser un rombo?, ¿por qué?
- ¿Con cuáles triángulos se formaron paralelogramos?
- ¿Cómo son las medidas de los ángulos opuestos de un paralelogramo?
- ¿Con qué triángulos se pueden formar cuadrados?
- ¿Con qué triángulos se pueden formar rectángulos?
- ¿Cómo son las medidas de los ángulos de un cuadrado y de un rectángulo?

Más actividades

1. Dibuje ángulos con distintas medidas, como los siguientes: 185°, 45°, 60°, 90°, 120°, 100°, 15°, 255°.

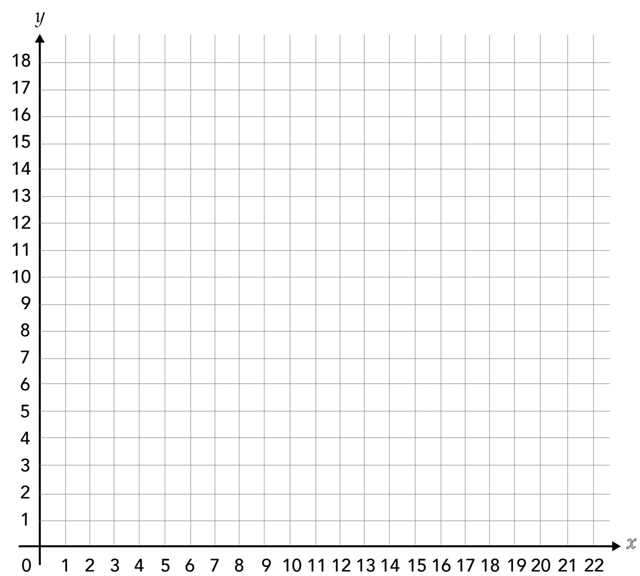
   - Solicite a las y los alumnos que relacionen los ángulos con la medida que estiman corresponde a cada uno. Es decir, pida que relacionen la medida con el ángulo que corresponde, sin utilizar el transportador.



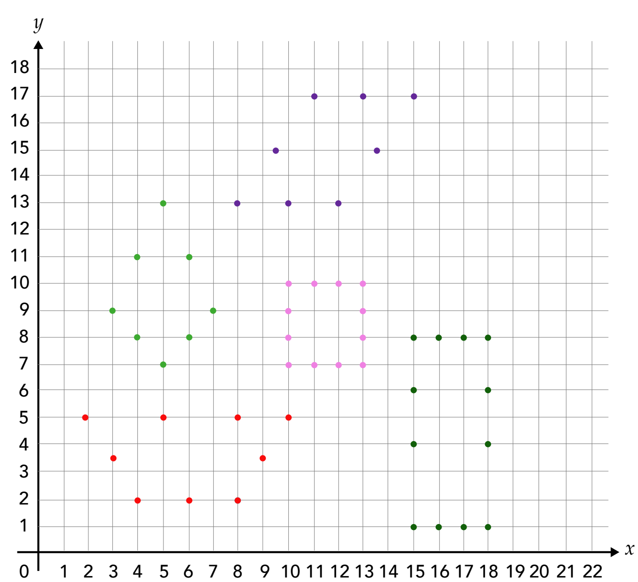
(   ) 185º
(   ) 45º
(   ) 60º
(   ) 90º
(   ) 120º
(   ) 100º
(   ) 15º
(   ) 255º

   - En grupo, comparen las respuestas y clasifiquen los ángulos de acuerdo con la medida que estimaron en: agudos, obtusos, rectos y cóncavos. Recuerde los rangos de medidas que corresponde a esta clasificación. Para validar sus respuestas, pueden medir los ángulos.

2. Organice al grupo en parejas. A uno de los miembros de la pareja pida que en su cuaderno dibuje el primer cuadrante de un plano cartesiano como el que se muestra a continuación.



Al segundo integrante de la pareja pida que utilice la información, de las coordenadas de cada punto, del siguiente plano cartesiano para que su compañero trace las figuras que se forman con el conjunto de puntos del mismo color.



Recuérdeles que para leer las coordenadas del plano cartesiano primero se debe decir el valor del eje de las x (abscisa) y luego el valor que corresponde al eje de las y (ordenada). Al terminan revisen de manera grupal los dibujos de cada pareja y si es necesario pida que identifiquen las figuras que no fueron trazadas de forma correcta.

En la siguiente tabla pida que describan cada figura que trazaron en el plano cartesiano y que escriban el nombre que le corresponde.

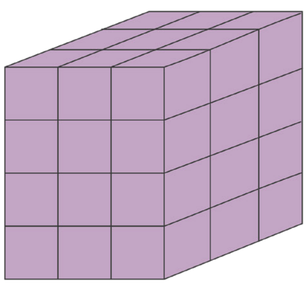
Color	Descripción	Nombre de la figura

Volumen

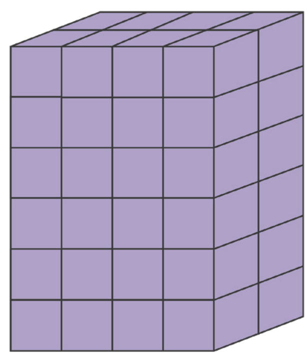
Observen a su alrededor y verán que vivimos en un mundo de tres dimensiones, por lo que todos los objetos que existen en el entorno; así como los seres vivos son entes tridimensionales que tienen volumen. El volumen corresponde a la medida del espacio que ocupa un cuerpo, es decir, su magnitud física comprendida en tres dimensiones: largo, ancho y alto. En la evaluación diagnóstica se indagó si las y los alumnos pueden comparar volúmenes de dos o más cuerpos mediante una unidad intermedia.

¿Cuál de las siguientes cajas tiene mayor volumen?

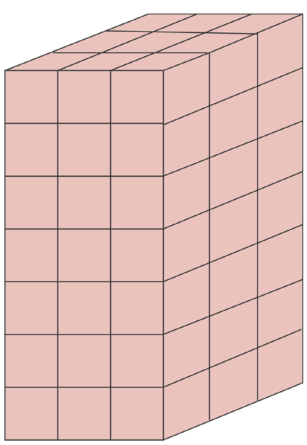
A)



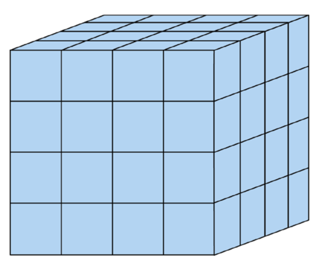
C)



B)



D)



Las y los estudiantes determinan el volumen a partir de contar las unidades cúbicas y seleccionan aquella que cumple con la condición señalada en el reactivo, en este caso identificar el cuerpo con mayor volumen entre prismas rectangulares y un cubo, que corresponde a la opción D.

Los errores más comunes que comenten las y los estudiantes, al comparar el volumen de cuerpos geométricos a partir de unidades cúbicas, son debido a:

1. **Razonamiento.** Se asocian al mal uso de las implicaciones y equivalencias lógicas, lo cual conlleva el manejo errado de los axiomas, teoremas, corolarios y definiciones geométricas.

   Hasta el momento las y los estudiantes tienen una aproximación al cálculo del volumen a partir del conteo de unidades cúbicas y pueden cometer errores al momento de realizar dicho conteo (opciones B y C).

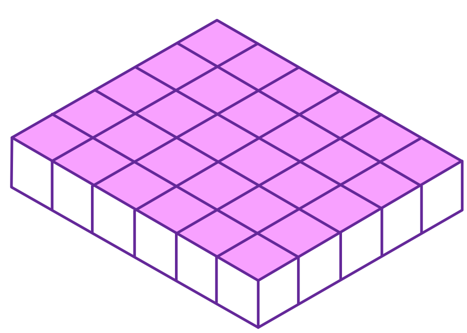
2. **Gráficos.** Estos errores están asociados con la falta de habilidad para imaginar, trazar e interpretar rectas, figuras y cuerpos geométricos. Las y los estudiantes realizan una comparación subjetiva basada en la interpretación visual de las figuras sin establecer una relación cuantitativa de los volúmenes (opciones A, B y C), esto implica que solo consideran las unidades cúbicas que pueden observar y omiten las que se encuentran ocultas.

Para que las y los alumnos comprendan una fórmula o expresión matemática como las que corresponden al cálculo de perímetro, área y volumen debe estar precedida de actividades que ayuden a identificar la unidad de medida que se utiliza en cada caso, mediante la imaginación espacial y comprender las relaciones entre área y volumen. Es importante que las y los alumnos realicen cálculos con unidades no convencionales para después utilizar las unidades de medida convencionales.

Desarrollar la habilidad de las y los estudiantes para utilizar unidades cúbicas para determinar, mediante el conteo, la cantidad de unidades que forman un cuerpo geométrico, como los primas, es una labor que implica diseñar actividades que permitan desarrollar la imaginación espacial para interpretar representaciones de dos dimensiones y la perspectiva en cuanto a profundidad de objetos de tres dimensiones.

Con la finalidad de apoyar el desarrollo de habilidades para que las y los alumnos construyan una noción adecuada sobre volumen para que posteriormente no tengan dificultades para calcular el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas, se propone que desarrolle con las y los alumnos actividades como las siguientes:

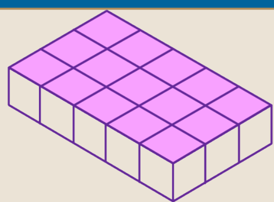
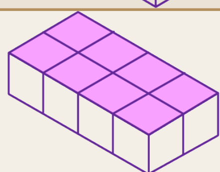
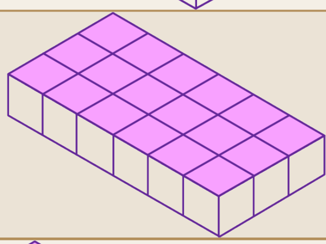
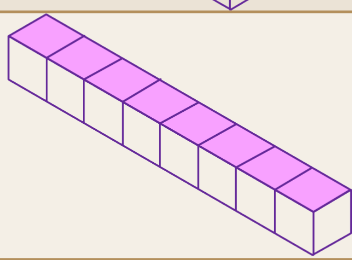
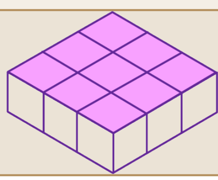
1. Muestre a las y los alumnos una figura como la siguiente y pregunte ¿cuántos cubos hay?



Plantee la siguiente situación, si tuvieran otra figura similar y las pusieran encima de la que ya tienen, ¿cuántos cubos tendrían?

Si ahora tienen dos figuras más y las colocan encima de las otras dos, ¿cuántos cubos hay?

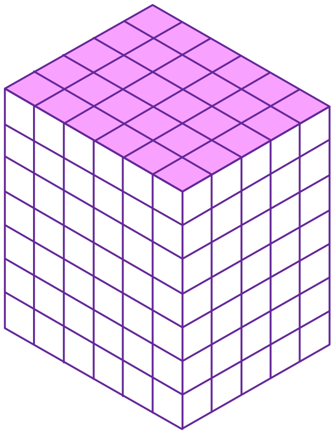
Pida que completen la siguiente tabla.

Figura base	Número de cubos en la figura base	Se ponen en cima	Total de cubos que hay	Dibujo del cuerpo geométrico que se forma
		4 figuras base		
		7 figuras base		
		5 figuras base		
		9 figuras base		
		3 figuras base		

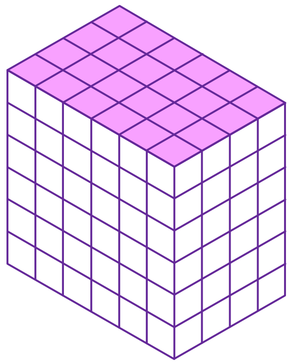
Después de completar la tabla solicite que respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué hicieron para obtener el total de cubos de la figura base?
- ¿Qué hicieron para obtener el total de cubos que se forman con las figuras base que se ponen encima de la original?
- ¿Qué hicieron para obtener el total de cubos?

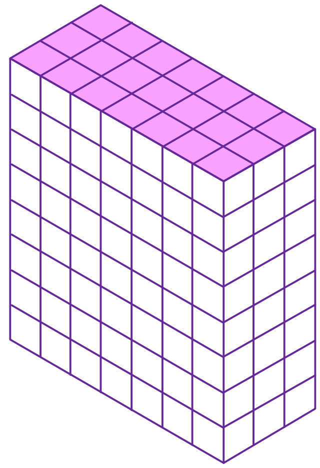
2. Pida que calculen el total de cubos que hay en cada cuerpo geométrico.



A) Total de cubos:



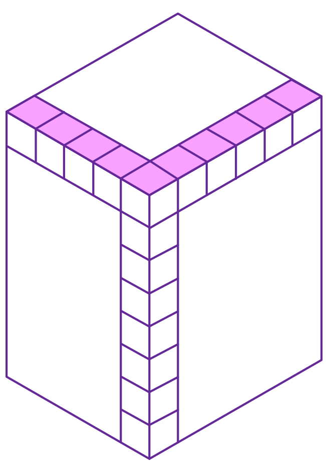
B) Total de cubos:



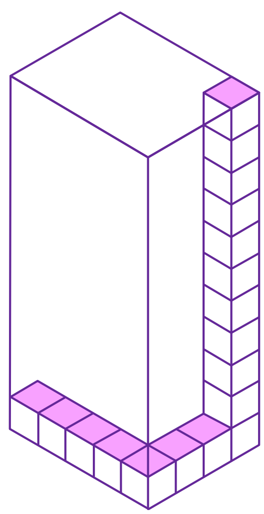
C) Total de cubos:

Solicite que describan el proceso que siguieron para obtener el número total de cubos de cada cuerpo geométrico.

Por último, ponga el siguiente reto. Calcular el número de cubos de cada figura y elaborar un proceso general para obtener el número de cubos que hay en cuerpos geométricos similares.



Total de cubos:



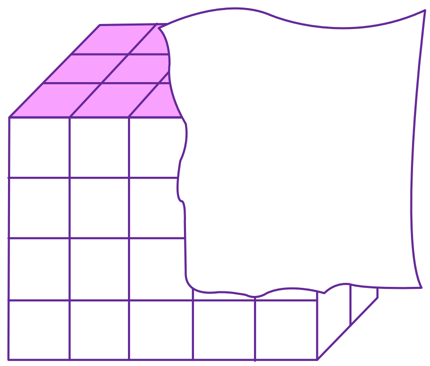
Total de cubos:

Preguntas para reflexionar

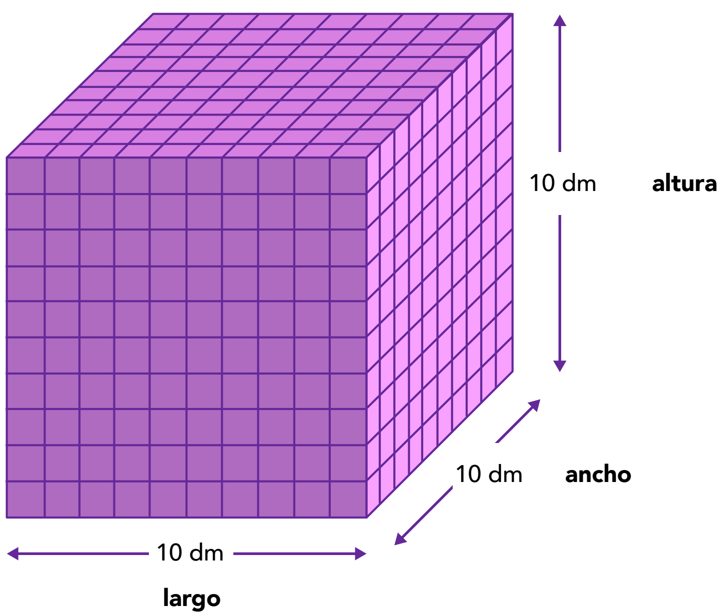
- ¿Cómo pueden calcular el número de cubos de un prisma sin contar cada uno?
- Si conocen la cantidad de cubos que hay en la base y la cantidad de cubos que hay en la altura del prisma, con esa información ¿cómo calculan el total de cubos que hay en el prisma?

Más actividades

1. ¿Cuántas unidades cúbicas hay en este cubo considerando también las que están tapadas?



2. Observen la imagen y contesten las preguntas.



- ¿Cuál es el volumen del cubo?
- ¿Cuánto mide el volumen del cubo en metros cúbicos? Consideren que 1 dm = 0.01 metros.
- ¿Cuál es el volumen del cubo en pies? Consideren que 1 m = 3.281 pies (ft).

Manejo de información

Esta unidad de análisis contempla contenidos que corresponden al tema de análisis y representación de datos y de proporcionalidad y funciones en las que se resuelven situaciones que implican la resolución de problemas de valor faltante[3] en los que la razón externa es un número natural y comparan dos o más razones con cantidades continuas y el cálculo de porcentajes, así como la lectura e interpretación de graficas de barras y circulares, y el uso e interpretación de las medidas de tendencia central de conjuntos de datos sin agrupar.

Propósito

Presentar estrategias de enseñanza que contribuyan a fortalecer la lectura e interpretación de la información en gráficas circulares.

Reactivos asociados de la prueba diagnóstica de 1º de secundaria

Proporcionalidad y funciones: 36, 37, 38 y 39. Análisis y representación de datos: 40, 41, 42, 43, 44 y 45.

Aprendizajes esperados de 1º de secundaria

- Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.
- Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluyendo tablas de variación).
- Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.
- Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.

Sugerencias de estrategias de enseñanza

- ***Leer e interpretar información en gráficas circulares.*** Se sugiere que las y los estudiantes recolecten información en tablas de frecuencias absoluta, porcentajes y

[3] La evaluación diagnóstica se diseñó y elaboró con base en el programa de estudios de matemáticas de sexto grado de primaria que corresponde al Plan de estudios 2011 y el tema de proporcionalidad y funciones está en el eje de Manejo de la información. En secundaria está vigente el Plan de estudios 2017 y el tema de proporcionalidad y funciones está en el eje de Número, álgebra y variación.

gráficas circulares utilizadas en diversos medios para identificar los elementos que integra cada portador y comparen la manera en que presentan los datos y sus frecuencias, así como el tipo de información que comunican. Considere datos sin agrupar, así como variables cuantitativas y cualitativas.

- ***Medidas de tendencia central.*** Promueva que las y los alumnos lean e interpreten correctamente los datos sin agrupar, presentados en diferentes portadores como tablas simples o de doble entrada, en gráficas de barras y circulares; a partir de ello, si es posible, determinar el valor de las medidas de tendencia central: moda, media aritmética y mediana, para comprender el significado de estas medidas que resumen datos presentados en forma de lista que no están agrupados ni ordenados.

Gráfica circular

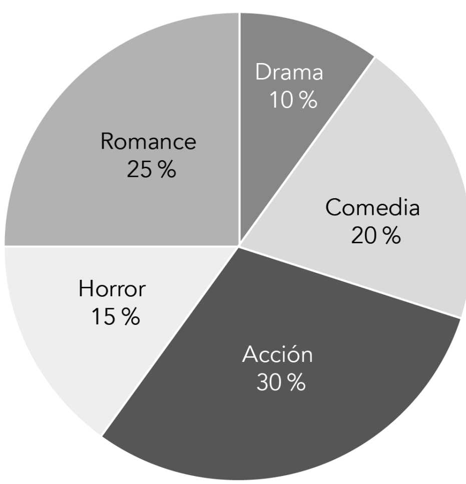
Actualmente la estadística representa una parte indispensable y relevante en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica. Batanero (2000) resalta la importancia que existe al exponer las diversas razones que hacen de interés su enseñanza en este nivel educativo. Una de las razones es que los futuros ciudadanos deben ser capaces de leer e interpretar tablas y gráficas con estadísticas que aparecen en los medios informativos e interpretar una amplia gama de información sobre temas variados.

Si se hace una revisión de qué tipo de gráficas son más utilizadas para comunicar información en periódicos, informes, noticieros, reportajes, entre otras fuentes, sin duda encontraremos que las gráficas circulares, también conocida como de pastel o de sectores son de las más utilizadas. En primaria, el estudio y aprendizaje de gráficas estadísticas implica la lectura e interpretación de datos en tablas simples, de doble entrada, en gráficas de barras y en gráficas circulares. Particularmente, en sexto grado se propone la lectura e interpretación de información estadística en gráficas circulares y, en primer grado de secundaria, se propone su construcción.

En la evaluación diagnóstica se indagó si las y los alumnos logran resolver problemas que impliquen la interpretación de información representada en este tipo de gráficas con el siguiente reactivo.

A un grupo de 40 estudiantes de 1° de secundaria se les preguntó sobre el género de películas que prefieren. La gráfica siguiente muestra los resultados.

Género de películas que prefieren los estudiantes de 1° de secundaria



¿Cuántos estudiantes prefieren las películas de romance?

A) 30

B) 25

C) 15

D) 10

El gráfico circular muestra el porcentaje de estudiantes que prefieren cada género de películas en un grupo de 40 estudiantes de primer grado de secundaria. Está dividido en cinco sectores, lo que representa cinco categorías que corresponden a cinco géneros de acuerdo con el contexto. El cuestionamiento se encuentra referido a determinar cuántos estudiantes prefieren las películas que pertenecen al género de Romance, esto implica que las y los estudiantes deben interpretar la información presentada en la gráfica, identificar el sector que corresponde a las películas de género "Romance" y calcular cuántos alumnos pertenecen a dicha categoría de acuerdo con el porcentaje que se indica.

De esta manera, se tiene que al leer la gráfica primero se busca identificar la categoría que corresponde a "Romance", luego se lee que representa el 25 % del total de los estudiantes del grupo que prefieren ese género de películas.

Una manera de interpretar y determinar el 25 % de estudiantes que prefieren las películas del género de romance es considerar que 25 % equivale a un cuarto del total, entonces 25 % de 40 estudiantes, es equivalente a la cuarta parte de 40 estudiantes, esto es, $\frac{1}{4}$ de 40 que corresponde a 10. Por lo tanto, la respuesta correcta es que 10 estudiantes prefieren películas del género "Romance" (opción D).

Tal vez, algunas y algunos alumnos seleccionan la opción B, es decir 25. En este caso, su lectura e interpretación de la gráfica es inadecuada debido a que no consideran que los datos están expresados en porcentaje, una cantidad relativa que puede representar a la frecuencia relativa, y la pregunta hace referencia a cuántos estudiantes prefieren películas del género Romance, una cantidad absoluta. Por lo que no logran establecer esa diferencia y dan como respuesta el valor del porcentaje.

Otros de las y los estudiantes pueden leer e interpretar la información que presenta el gráfico, pero quizá tengan dificultades para calcular el porcentaje. Por ejemplo, calculan la diferencia entre el total de estudiantes y el porcentaje de estudiantes que prefieren películas de género Romance, es decir, efectúan la operación 40 – 25 = 15, sin considerar que 40 y 25 representan dos cantidades de tipo diferente, estudiantes y porcentaje de estudiantes. Otro error que las y los alumnos comenten es calcular el complemento del porcentaje, creyendo que de esa manera obtienen su valor y luego lo restan al total, en este caso, 40. Esto es: $40 \times (1 - 0.25) = 30$.

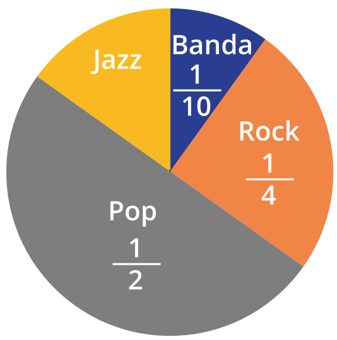
Las **gráficas circulares** se usa para comparar las partes con el todo, de ahí que la suma sea 100 %, si los datos están expresados en porcentajes. Es una forma de visualizar la distribución de los datos a partir de sectores que pueden representar categorías, como son los géneros de las películas, u otros datos cualitativos, como el color que prefiere una persona, o datos cuantitativos, como el número de hijos. Además, se pueden representan en forma de frecuencia absoluta y frecuencia relativa.

Cuando la información que se presenta en una gráfica circular está expresada en porcentajes, recuérdeles a las y los estudiantes que la suma de los porcentajes que aparecen en los sectores debe ser igual al 100 %. En caso de que la información esté expresada en cantidades absolutas, la suma es igual al total de los datos. También es posible que la información esté expresada como razón, es decir, en forma de fracción o de número decimal, en este caso, la suma debes ser igual al 1.

Para fortalecer la lectura e interpretación de gráficos circulares se sugieren las siguientes actividades.

1. El gráfico circular muestra los resultados de una encuesta acerca del gusto musical de las personas.

Gusto musical



- ¿Qué fracción de las personas encuestadas dijo que la música de jazz era la que más le gusta?
- Si en total 100 personas contestaron la encuesta, ¿cuántas personas les gusta cada tipo de música?
- ¿Qué cantidad de personas les gusta el jazz?
- Expresen los valores de cada género musical en porcentaje.

Observen como la información que corresponde a cada categoría pueden ser expresada de diferentes formas como porcentajes o fracciones. Incluso se pueden colocar la cantidad de personas por género musical, es decir, la frecuencia absoluta. Las y los alumnos se deben concentrarse en la lectura del gráfico y en lo que se pregunta para identificar de mejor manera cómo debe interpretar la información presentada. Con ello, podrán saber si la información solicitada la puede extraer directamente o si deben realizar algún procedimiento cuando es implícita porque está entre los datos o a partir de ellos.

Preguntas de reflexión

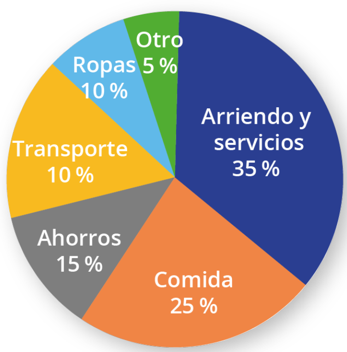
- ¿Cómo se presenta la información en cada una de las gráficas?
- ¿De qué manera se da la información implícita o explícita?
- ¿Qué representa la información que contiene todo el gráfico?

2. La tabla muestra la distribución de presupuesto mensual de la familia Pérez.

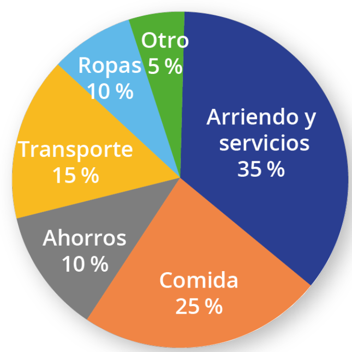
Distribución del presupuesto	Porcentaje
Renta y servicios públicos	35 %
Comida	25 %
Ahorros	10 %
Transporte	15 %
Ropas	10 %
Otros	5 %

- ¿Cuál gráfica circular muestra la distribución del presupuesto de la familia Pérez?

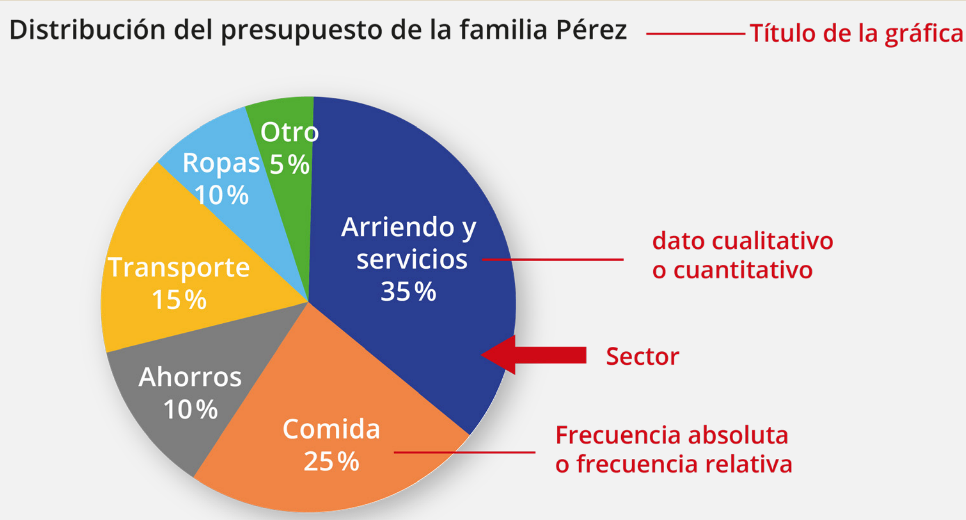
a) Distribución en porcentaje del presupuesto de la familia Perez

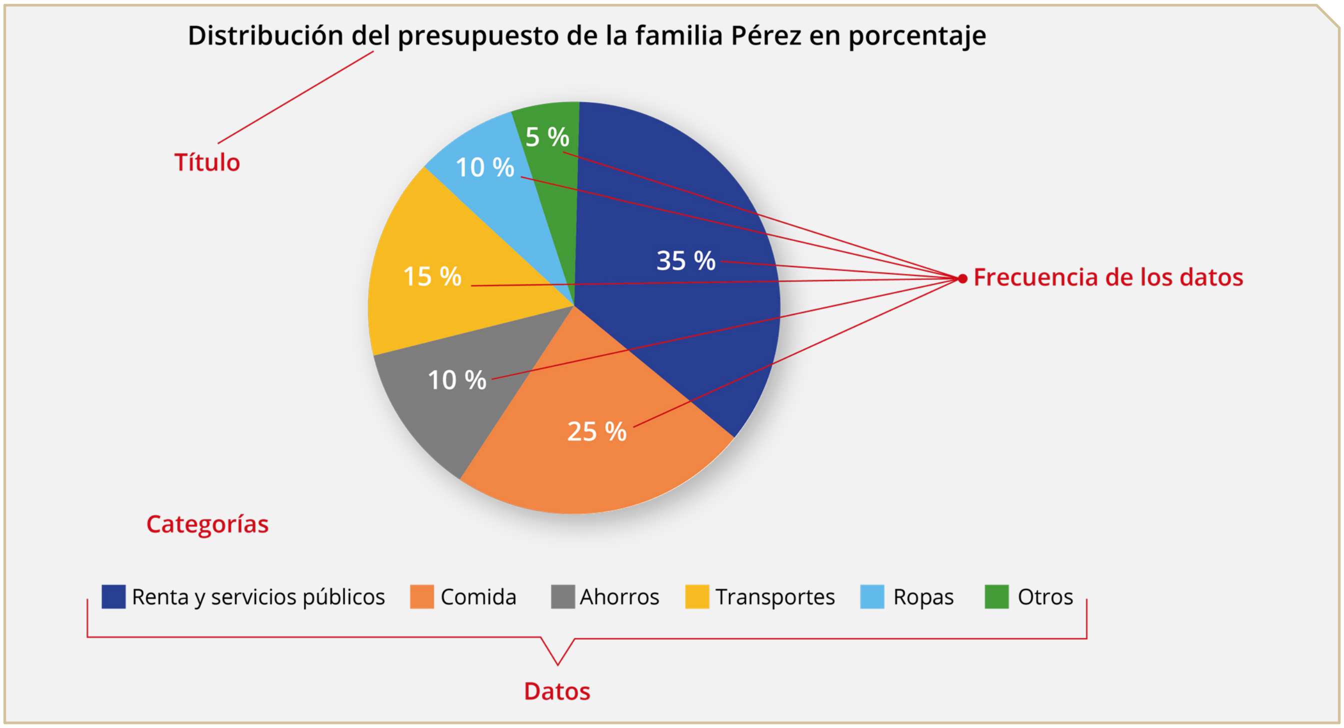


b) Distribución en porcentaje del presupuesto de la familia Perez



Para contestar la pregunta se requiere que las y los alumnos conozcan cuáles son los elementos que integran a una gráfica circular y las diferentes maneras en que puede presentarse. En seguida se presentan dos ejemplos de cómo se puede presentarse una gráfica circular y sus elementos principales.





Parte de saber leer e interpretar una gráfica circular es identificar sus elementos y cuál es la información que aportan y de qué manera pueden ser presentados, por ejemplo, los sectores de la gráfica pueden ir juntos sin división o con divisiones que los separen, pero siempre forman el todo. Además, el número de categorías es igual al número de sectores porque representan los datos. El tamaño del sector es proporcional a la frecuencia de cada dato (o categoría) que puede ser expresado en frecuencia absoluta, frecuencia relativa y porcentaje. Para una mejor lectura, es recomendable que una gráfica circular tenga menos de 10 sectores. Siempre que sea posible se debe incluir la fuente de los datos. Por ejemplo, en el caso de la encuesta a los estudiantes de primer grado se puede incluir el nombre de la encuesta y en qué fecha se realizó.

- Determinen cuánto gasta la familia en cada categoría considerando que su ingreso mensual es $ 5 000.

Distribución del presupuesto	Porcentaje	Gasto mensual ($)
Renta y servicios públicos	35 %	
Comida	25 %	
Ahorros	10 %	
Transporte	15 %	
Ropas	10 %	
Otro	5 %	

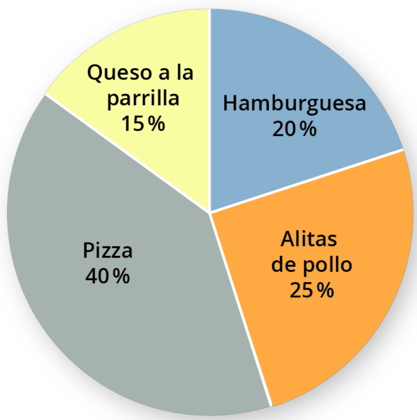
- ¿Se puede saber dónde y cómo gastan su dinero?

Solicite a las y los estudiantes que registren el presupuesto de su familia en una tabla como la anterior, expresen en porcentaje y razón o fracción. También pida que predigan la forma de los sectores que tendrían, es decir, cuáles serían más grandes o más pequeños con respecto a la gráfica original. Posteriormente, pueden determinar cómo distribuyen el dinero en casa y cómo lo gastan, y proponer una alternativa para administrar el presupuesto familiar.

Más actividades

1. La gráfica muestra los resultados de la respuesta de 180 estudiantes de primer grado de la secundaria Benito Juárez a la pregunta ¿cuál comida prefieres?

Comidas preferidas por los estudiantes de 1º de secundaria



- ¿Cuál es la comida que más les gusta a los estudiantes? ¿y la que menos les gusta?
- ¿Cuántos estudiantes eligieron la pizza como su comida favorita?
- ¿Cuáles de los siguientes enunciados son verdaderos? Márquenlos con una ✓.

☐ A 15 estudiantes que contestaron la encuesta les gusta comer el queso a la parrilla.

☐ A 27 de los estudiantes les gusta comer el queso a la parrilla.

☐ Para un cuarto de los estudiantes la comida que les gusta es alitas de pollo.

☐ A 25 estudiantes del total, que es equivalente a un cuarto del total, les gusta alitas de pollo.

Referencias bibliográficas

Batanero, C. (2000) ¿Hacia dónde va la educación estadística? Blaix, vol.15, pp. 2-13.

https://www.researchgate.net/publication/255738435_Hacia_donde_va_la_educacion_estadistica

Batanero, C. y Godino, D. (2002). *Estocástica y su didáctica para maestros.* Granada. Universidad de Granada. http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/

Boaler, J., Munson, J., & Williams, C. (2017). *Mindset Mathematics: Visualizing and Investigating Big Ideas, Grade 7*. John Wiley & Sons.

Broitman, C., Escobar, M., Grimaldi, V., Itzcovich, H., & Sancha, I. (2007). Orientaciones didácticas sobre la enseñanza de la medida en 2º Ciclo. *Gobierno de la Pcia. de Bs. As*.

Sáiz, M. (2003). Algunos objetos mentales relacionados con el concepto de volumen de maestros de primaria. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol. VIII, núm. 18, mayo-agosto de 2003. pp. 447-478.

Secretaría de Educación Pública (2019). *Desafíos Matemáticos. Sexto grado. 3° ed. Libro para el alumno.* México: SEP.

Matemáticas 1° de secundaria. Orientaciones didácticas

Primera edición, 2021
ISBN: en trámite

COORDINACIÓN GENERAL
Francisco Miranda López, Andrés Sánchez Moguel y Oswaldo Palma Coca

COORDINACIÓN ACADÉMICA
Juan Bosco Mendoza Vega y Mariana Zúñiga García

AUTORAS
María Margarita Tlachy Anell, Olga Leticia López Escudero, Luz Graciela Orozco Vaca y Elvia Perrusquía Máximo

REVISIÓN TÉCNICA
Julián Maldonado Luis, Juan Bosco Mendoza Vega y Mariana Vázquez Muñoz

DISEÑO GRÁFICO, EDICIÓN, ILUSTRACIÓN Y COORDINACIÓN EDITORIAL
Jaime Díaz Pliego, Carlos Edgar Mendoza Sánchez, Josué Arturo Sánchez González y Marisela García Pacheco

Cómo citar este documento:

Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2021). *Matemáticas 1° de secundaria*. Orientaciones didácticas. Ciudad de México: autor.

GOBIERNO DE MÉXICO

MEJOREDU

COMISIÓN NACIONAL PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA EDUCACIÓN