

**Resultados esperados**

**RAZONAMIENTO**

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante establece características propias del sistema de numeración decimal por medio de expansiones, da cuenta de relaciones de orden entre números naturales, identifica los requerimientos para que se dé o no una transformación geométrica. Se espera también que haga reflexiones axiales y comparaciones de las figuras geométricas entre la inicial y la resultante de una transformación e identifique el conjunto de posibles resultados de un experimento aleatorio.

---

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante resuelve situaciones problema de tipo aditivo. Se espera también que se identifique condiciones necesarias para resolver —y que efectivamente resuelva— problemas de medida usando patrones estandarizados y no estandarizados. Y, finalmente, que compare, establezca y ordene datos correspondientes a información estadística dada.

---

**COMUNICACIÓN**

Con en este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante realiza distintas representaciones de las fracciones y transita entre el lenguaje verbal y la representación numérica de estas. En relación con la comunicación de ideas matemáticas, se espera el estudiante también ubique objetos según una referencia dada, proponga ubicaciones relativas, lea mapas y esquemas, y asocie magnitudes con instrumentos de medición. Finalmente, se busca evidenciar que el estudiante hace traducciones, lectura e interpretación de información presentada en tablas, gráficas de barras y pictogramas; a partir de estos últimos, se espera que el estudiante dé cuenta de la equivalencia entre unidades dadas por convenciones pictóricas.

---

## ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

### Proceso de aprendizaje 1

## RAZONAMIENTO

Preguntas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 18, 23, 29, 39 y 40.

### Conceptos y procesos que el docente debe tener en cuenta

- Descomposición y expansión decimal
- Transformaciones geométricas: ampliar, reducir y reflejar
- Aproximaciones al nivel de posibilidad de ocurrencia de un evento simple

### DBA asociados Grado 3.º: 1, 8, 9, 13 y 15

1. Usa números de 0 a 999 999. Tiene claro el concepto de unidad, decena, centena, etc. Si le dan dos números sabe cuál es mayor y cuál es menor.	8. Comprende el significado de la igualdad y utiliza el símbolo " $=$ ".
9. Puede ampliar o reducir figuras en una cuadrícula.	13. Usa correctamente las expresiones posible, imposible, muy posible y poco posible.
15. Reconoce y propone patrones con números o figuras geométricas.	

### Orientación

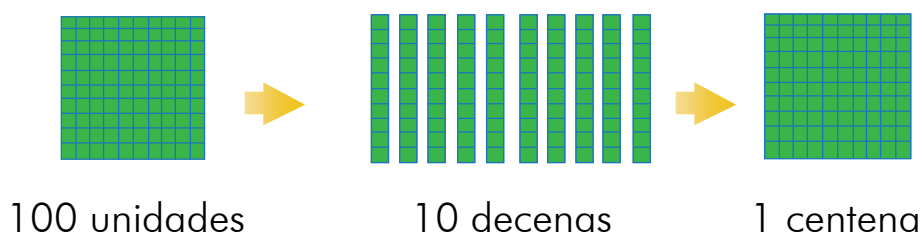
Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante establece características propias del sistema de numeración decimal por medio de expansiones, da cuenta de relaciones de orden entre números naturales, identifica los requerimientos para que se dé o no una transformación geométrica. Se espera también que haga reflexiones axiales y comparaciones de las figuras geométricas entre la inicial y la resultante de una transformación e identifique el conjunto de posibles resultados de un experimento aleatorio.

### Acerca de la descomposición y expansión decimal

La descomposición y la expansión decimal de los números están mediadas por la comprensión y destreza en el proceso de agrupación posicional. Lo anterior dado que este proceso permite que los estudiantes comprendan la estructura del sistema de numeración en base diez y facilita la comprensión de los diferentes agrupamientos que se pueden realizar para obtener las unidades de orden inmediatamente superior junto con el valor relativo y absoluto de cada una de las cifras (Diez y Pantano, 2012).

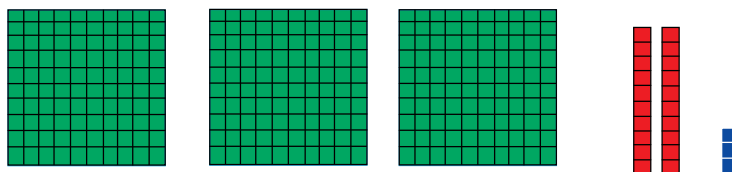
**ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas**

El proceso de agrupación posicional posibilita que los estudiantes tomen conciencia de que hay una relación entre la cifra de las unidades y las agrupaciones de primer nivel (diez unidades se pueden agrupar y representar en una decena), entre la agrupación de primer nivel y la primera cifra que se encuentra a la izquierda de la cifra de las unidades (diez decenas se agrupan y representan en una centena), entre las agrupaciones de segundo nivel y la siguiente cifra a la izquierda (diez centenas se agrupan y representan en una unidad de mil), y así sucesivamente. Para abordar este proceso en el aula de clase es posible trabajar con bloques multibase o empaquetamientos en bolsas formando grupos (10 unidades una bolsa, 10 bolsas una caja, etc.).



Lo anterior posibilitará que los estudiantes comprendan, por un lado, que el valor relativo de un dígito depende del lugar que ocupa en el número, es decir, que un dígito puede cambiar su valor en la medida en que este asuma diferentes posiciones dentro del número. Por otro lado, que cada dígito representa una potencia de diez diferente. Por ejemplo, el número 323 tiene dos dígitos iguales pero cada uno de ellos representa valores diferentes, el primer tres de izquierda a derecha representa el número trescientos, dado que representa tres agrupaciones de segundo nivel (centenas), mientras que el otro tres representa al número tres, es decir, a las unidades. Estos tres dígitos son los que acompañan a las potencias de diez, así:

$$3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$



Vale la pena resaltar que la comprensión del sistema de numeración en base diez cobrará sentido si los estudiantes realizan agrupaciones en diferentes niveles en base diez con material concreto. Del mismo modo, esto se logrará sólo si representan cada una de estas agrupaciones con un mismo símbolo en la respectiva posición que debe ocupar con respecto a las otras.

**Acerca de las transformaciones geométricas: ampliar, reducir y reflejar**

La idea de transformación está asociada a la de cambio, dado que al transformar un objeto se provoca en este una alteración relativa a algunos de sus atributos. Hay transformaciones que cambian el tamaño (longitudes de los segmentos) o la forma (medida de los ángulos) del objeto o figura y otras que, en cambio, no alteran ni lo uno ni lo otro. La ampliación y la reducción, por ejemplo, alteran el tamaño, pero no cambian la forma de la figura o el objeto. La reflexión, por su parte, no altera ni la forma, ni el tamaño.

## ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

En ese sentido, conviene enfrentar a los estudiantes a situaciones en contextos cercanos en donde estas transformaciones cobran sentido, por ejemplo la reflexión de una imagen en el espejo o el diseño de un plano para abordar ampliación o reducción, para este último es importante tener en cuenta el manejo de escalas, lo que debe considerar el dominio de la multiplicación por parte de los estudiantes, además del uso de recursos como software educativos para la generación de actividades que promuevan la comprensión de estas transformaciones.

Se pueden plantear también situaciones que describan una transformación geométrica (traslación, ampliación, reducción, reflexión, rotación) de modo que el estudiante pueda establecer los aspectos y requisitos necesarios para que esta ocurra o no. En estos casos, cabe fortalecer esta competencia por medio de preguntas motivadoras como ¿qué sucedió para...?, ¿qué sucedería si...?, ¿qué debe suceder para que...?

### Acerca de las aproximaciones al nivel de posibilidad de ocurrencia de un evento simple

En este nivel de escolaridad se espera que los estudiantes estén familiarizados con situaciones o fenómenos que les permitan describir la ocurrencia de un evento como probable o improbable. También se aspira a que puedan discutir el grado de probabilidad de un suceso a partir de expresiones como “imposible”, “poco posible”, “muy posible” y “posible”, dado que son términos que se emplean en el lenguaje natural de los estudiantes. Para esto, es indispensable que ellos experimenten con juegos de azar, ya que mediante juegos sencillos podrán ser capaces de elegir la opción que tiene mayor y menor frecuencia (Batenero y Godino, 2002).

Azcárate y Cardeñoso (citados en Castro, 2001) plantean que los juegos de azar, como las loterías, bingos, ruletas, juegos de mesa como las cartas (póker), el parqués, entre otros, se constituyen en una fuente inagotable de situaciones afectadas por la incertidumbre. Además, el análisis de su funcionamiento aporta grandes posibilidades para el estudio probabilístico. Por esta razón, el estudio de la probabilidad debe iniciar, desde la descripción, el análisis y la caracterización de este tipo de situaciones, en las cuales no es posible conocer el resultado que se va a obtener cada vez que se realice nuevamente el experimento. Esto posibilitará que los estudiantes, al encontrarse con resultados inesperados, empiecen a discutir y reflexionar acerca de sus conjeturas sobre lo que puede suceder, y que comiencen a recoger datos, a representarlos y a analizarlos.

En el aula de clase, se pueden abordar los juegos mencionados, por ejemplo en el lanzamiento de dados, se puede invitar a los estudiantes a analizar la posibilidad de obtener determinados resultados. Si se lanza un dado, ¿es posible obtener un 5, un 7?, Si se lanzan dos dados, ¿cuál es el resultado que tiene mayor posibilidad de ocurrencia? Es posible también analizar jugadas de un juego de parqués como si estoy a 11 casillas de un jugador y a 7 del otro, ¿a cuál es más probable que alcance?

Así mismo se pueden modelar situaciones de urnas, como: en una caja se introducen pimpones de colores (2 azules, 4 rojos y 4 verdes). Los estudiantes observan y registran la cantidad de pimpones por color. Luego proponga preguntas como: ¿Cuántos pimpones hay?, ¿Es posible sacar un pimpón amarillo de la caja?, ¿Qué colores de pimpones pueden salir de la caja?, ¿Qué tiene mayor posibilidad de ocurrir: Con los ojos cerrados, introducir la mano en la caja y sacar un pimpón de color azul o introducir la mano en la caja y sacar un pimpón de color rojo. Modifique las situaciones aumentando el nivel de complejidad de acuerdo al desempeño de los estudiantes.

## ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

### Proceso de aprendizaje 2

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Preguntas: 9, 14, 15, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 34 y 35.

### Conceptos y procesos que el docente debe tener en cuenta

- Secuencias numéricas
- Suma de números naturales
- Tablas, diagramas de barras y pictogramas

### DBA asociados Grado 3.º: 2, 3, 11 y 13

2. Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	3. Entiende que dividir corresponde a hacer repartos equitativos.
11. Mide y estima longitud, distancia, área, capacidad, peso, duración, etc., en objetos o eventos.	13. Usa correctamente las expresiones posible, imposible, muy posible y poco posible.

### Orientación

Con este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante resuelve situaciones problema de tipo aditivo. Se espera también que se identifique condiciones necesarias para resolver —y que efectivamente resuelva— problemas de medida usando patrones estandarizados y no estandarizados. Y, finalmente, que compare, establezca y ordene datos correspondientes a información estadística dada.

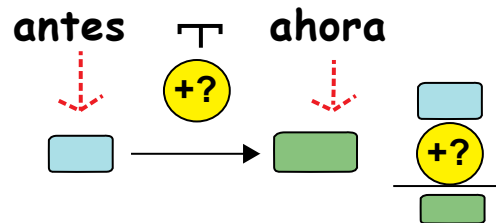
### Acerca de la suma de números naturales

Para alcanzar una correcta comprensión de la suma de los números naturales, conviene proponer en la clase de matemáticas distintos tipos de situaciones aditivas, variando su nivel de complejidad de acuerdo al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los tipos de problemas aditivos evaluados en la prueba son:

**Transformación:** Una cantidad expresa la variación (aumento o disminución) que ha sufrido una cantidad inicial con la realización de una determinada acción en el tiempo.

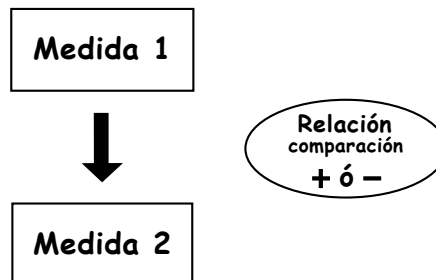
**ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas**

Juanito tenía cierta cantidad de caramelos, se comió 15 y le quedaron 12. ¿Cuántos caramelos tenía inicialmente?



**Comparación:** Una cantidad indica la diferencia que existe entre dos cantidades que han sido comparadas entre sí.

Juan tiene 25 caramelos y Rosita 12, ¿cuántos caramelos más tiene Juan que Rosita?



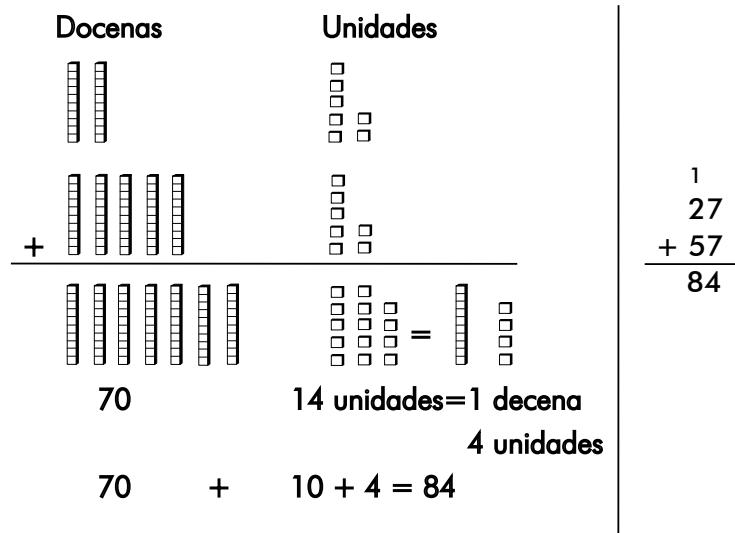
**Combinación:** La reunión de dos cantidad que conduce al resultado final.

Daniela tiene 27 claveles rojos y 14 rosas amarillas, ¿cuántas flores tiene en total?

Es importante tener en cuenta que al formular estos tipos de situaciones aditivas se debe cambiar la expresión desconocida que puede ser también alguno de los sumandos.

Para la construcción y comprensión del algoritmo de la suma, es necesario, como mínimo, tener conocimiento de la estructura y las reglas que rigen el sistema de numeración base diez, es decir, de cada una de las diferentes agrupaciones que se pueden formar para obtener unidades de orden inmediatamente superior, la equivalencia entre cada una de estas y el valor posicional que corresponde a dichas agrupaciones. Para este proceso se puede hacer uso de bloques multibase, de manera que se dé sentido al algoritmo desde la agrupación.

**ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas**



Los ábacos y las tablas de agregación con casillas hacen parte de los materiales estructurados que permiten que los estudiantes tomen conciencia de los diferentes agrupamientos que se pueden realizar entre las cantidades. Estos materiales también facilitan la comprensión de que dichas agrupaciones pueden representarse en una unidad de orden inmediatamente superior. Por ejemplo, si se desea agregar siete unidades con ocho unidades, diez de estas se pueden agrupar, las cuales serán representadas en una decena; con lo cual quedan cinco de ellas sueltas, dado que no pueden agruparse puesto que se requieren mínimo diez, y solo se tienen cinco.

**Acerca de las secuencias numéricas**

Las secuencias numéricas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son relevantes, en primer lugar porque estas constituyen una herramienta fundamental para trabajar la noción de *variación*, dado que se pretende predecir qué sucede en la secuencia y cuál o cuáles son los números que siguen esta. Para ello, los estudiantes deben encontrar el patrón de variación, es decir, la cantidad en que se debe aumentar o disminuir determinada cantidad para encontrar el siguiente elemento de la secuencia. En segundo lugar recae en que se convierte en las bases para la comprensión de la multiplicación y la división, ya que estas operaciones aritméticas básicas son formas más sofisticadas de realizar sumas y restas reiteradas, respectivamente.

Por esta razón, los estudiantes deben comprender y adquirir destreza en la resolución de ejercicios o problemas asociados a secuencias numéricas. Se considera necesario trabajar secuencias en las cuales incrementen los términos de uno al otro (el patrón de variación consiste en añadir determinada cantidad) y aquellas en las que disminuyan los términos de uno a otro (el patrón de variación consiste en restar determinada cantidad). Pueden trabajarse secuencias de 10 en 10 para apoyar la comprensión del sistema de numeración base diez, así como la escritura y la lectura de números de varios dígitos.

## ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

### Proceso de aprendizaje 3 COMUNICACIÓN

Preguntas: 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18, 21, 28, 31 y 36.

#### Conceptos y procesos que el docente debe tener en cuenta

- Relación parte-todo
- Representación de fracciones
- Tablas, diagramas de barras y pictogramas.
- Ubicación espacial

#### DBA asociados Grado 3.º: 6, 7, 10 y 12

6. Comprende el uso de fracciones para describir situaciones en las que una unidad se divide en partes iguales.	7. Compara fracciones sencillas y reconoce fracciones que aunque se vean distintas, representan la misma cantidad.
10. Ubica lugares en mapas y describe trayectos.	12. Interpreta y representa datos dados de diferentes maneras.

#### Orientación

Con en este grupo de preguntas se espera observar que el estudiante realiza distintas representaciones de las fracciones y transita entre el lenguaje verbal y la representación numérica de estas. En relación con la comunicación de ideas matemáticas, se espera el estudiante también ubique objetos según una referencia dada, proponga ubicaciones relativas, lea mapas y esquemas, y asocie magnitudes con instrumentos de medición. Finalmente, se busca evidenciar que el estudiante hace traducciones, lectura e interpretación de información presentada en tablas, gráficas de barras y pictogramas; a partir de estos últimos, se espera que el estudiante dé cuenta de la equivalencia entre unidades dadas por convenciones pictóricas.

#### Acerca de la relación parte-todo

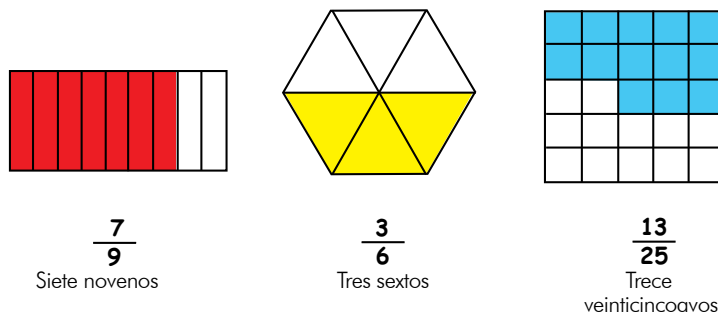
La relación parte-todo es uno de los significados de la fracción más comprensibles para los estudiantes, dado que es uno de los más intuitivos y cercanos a los niveles escolares en los que se inicia la enseñanza de este concepto. Fandiño (2009) afirma que cuando se enseña la fracción como una relación parte-todo es indispensable considerar si el "todo", o "unidad", está constituido por algo continuo (la superficie de un cuadrado, de una pizza o un pastel, o la longitud de un segmento) o si está constituido por un conjunto discreto (cantidad de estudiantes, número de juguetes, cuadernos, helados, entre otros).



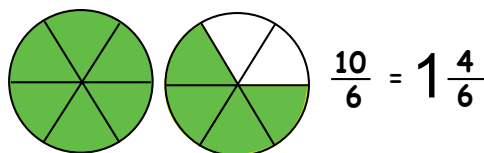
**ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas**

Ejemplos de contextos continuos:

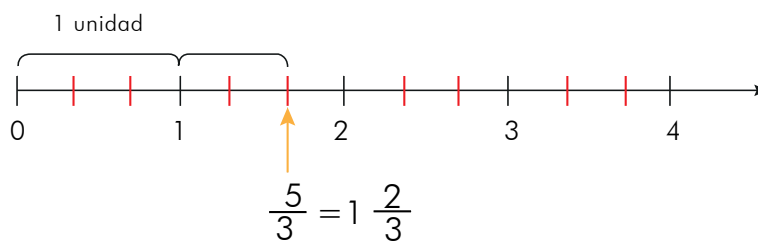
Ejemplo 1.



Ejemplo 2.

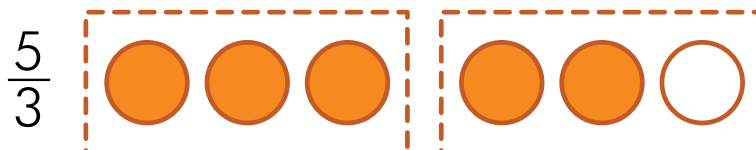


Ejemplo 3.



**ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas**

Ejemplo de fracciones en contextos discretos:

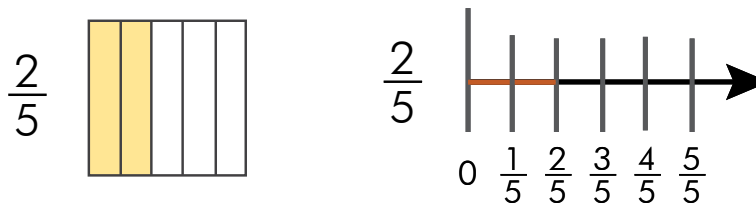


En ambos contextos, continuos o discretos, el todo o unidad se divide en partes iguales y se toman o consideran algunas de esas partes. De esta manera, el denominador (número que se encuentra debajo del vínculo) indica la cantidad de partes iguales en que debe ser dividida la unidad o todo; y el numerador, la cantidad de partes que deben considerarse. Para lograr la distinción entre la acción que ejerce el denominador y el numerador en la unidad o todo, es recomendable que los estudiantes inicialmente adquieran destreza en la partición de varias unidades (continuas y posteriormente discretas) en partes iguales. Una vez se adquiera esta destreza, se prosigue a seleccionar algunas de esas partes. Adicionalmente, es importante que los estudiantes identifiquen la unidad, dada una fracción de la misma, además de asociar la representación gráfica de la fracción con la respectiva notación simbólica.

**Acerca de la representación de fracciones**

La construcción y comprensión conceptual de los objetos matemáticos depende estrechamente de la capacidad de emplear varios registros de representación (lenguaje común, lenguaje aritmético, lenguaje figural, esquemas pictográficos) de aquellos objetos. Para el caso del objeto matemático fracción, en el lenguaje común se emplean expresiones como “un medio”, “la mitad”, “la cuarta parte”, entre otras. En el lenguaje aritmético se utiliza la escritura fraccionaria, por ejemplo,  $\frac{3}{4}$ . Por su parte, mediante el lenguaje figural se representan las fracciones en una recta numérica como la representación de un punto en esta. Por último, los esquemas pictográficos consisten en hacer representaciones (dibujos) de la unidad o todo en las que se distingan gráficamente las partes en que se ha dividido este.

Por ejemplo:



## ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

A partir de esta variedad de registros de representación, los estudiantes pueden adquirir una mayor comprensión del concepto de fracción, de sus diferentes significados y, posteriormente, de las operaciones aritméticas. Por esta razón, es indispensable trabajar en clase cada una de estas representaciones a partir de evidenciar la semejanza entre ellas y la transición que se puede hacer de una a otra, previo al ejercicio algorítmico de las operaciones.

En este orden de ideas, se sugiere que el estudiante se enfrente a situaciones en las que pueda identificar diferentes representaciones de las fracciones en contextos familiares (verbal, escrita, gráfica, numérica, por ejemplo: " $\frac{a}{b}$ ") y en las que pueda plantear correspondencias de una a otra. Estas actividades no involucran necesariamente cálculos aritméticos, ya que se espera que el estudiante tan solo elabore diferentes representaciones de las fracciones, incluidas las mencionadas.

### Acerca de la ubicación espacial

Para fortalecer la ubicación espacial, se sugiere formular situaciones en las cuales el estudiante deba referenciar, ya sea señalando, verbalizando o escribiendo, la ubicación de un objeto respecto a otro (ubicación relativa). Esta acción se puede llevar a cabo en espacios cotidianos (la casa, el colegio o el barrio) o, incluso, un escenario imaginario pero referenciado, teniendo en cuenta insumos como mapas o planos.

Por ejemplo puede proponer a sus estudiantes la elaboración de un mapa del tesoro en el que tengan en cuenta objetos de referencia, instrucciones para la orientación (norte, sur, oriente, occidente) y posición del mismo, así como la unidad de medida que usará para realizar el mapa. Estos mapas pueden intercambiarse entre compañeros para verificar la precisión de las instrucciones y generar un espacio de realimentación y construcción conjunta entre los estudiantes.

## ANEXO 1 - Sugerencias pedagógicas en Matemáticas

### Bibliografía

Batanero, C. y Godino, J. (2002). *Estocástica y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.

Castro, E. (2001). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Síntesis.

Díez, C. y Pantano, O. L. (2012). Enseñanza de la suma y la resta desde la propuesta para el desarrollo natural del pensamiento matemático en la primera infancia.

Fandiño, M. (2009). *Las fracciones: aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá, D. C.: Editorial Magisterio.