

Ministerio de Educación Nacional - Proyecto Todos a Aprender

 Grado Quinto - Matemáticas

 Selección de material con sugerencias para el docente.

1. Contexto problémico: “El país en números”

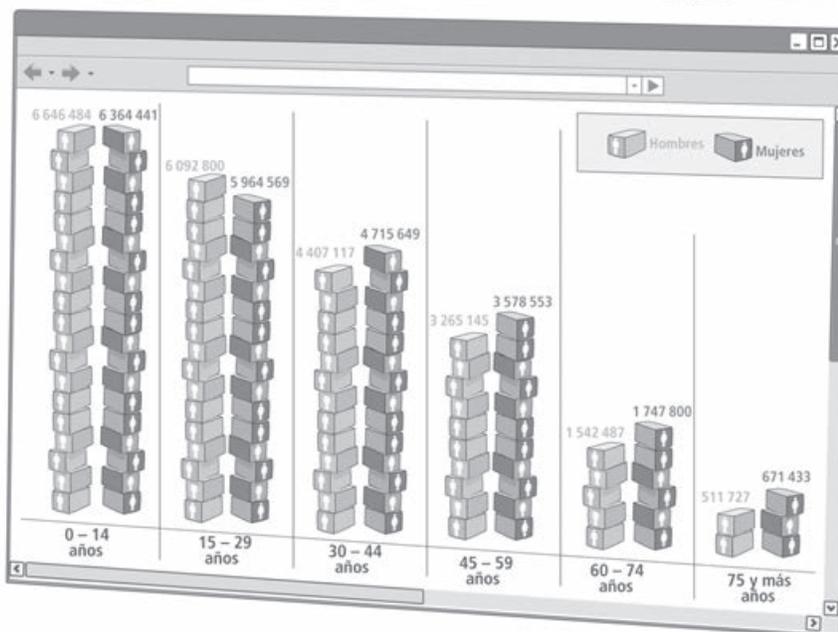
Este contexto fue tomado del Cuaderno de trabajo de Quinto Grado de Proyecto Sé, páginas 4 y 5.

1

El país en números

Colombia cuenta con una población aproximada de 45 millones de personas, distribuidas como se muestra en la gráfica de barras.





1 Escribe verdadero (V) o falso (F). ¿Qué información puedes deducir a partir de los datos representados en la gráfica?

- Hay más de 20 millones de hombres en el país. ()
- La población infantil es más numerosa que la población adulta. ()
- En Colombia hay más hombres que mujeres. ()
- La cantidad de mujeres entre 45 a 59 aproximadamente duplica la cantidad de mujeres entre 60 a 74. ()
- En Colombia, los hombres de 75 años y más superan el millón de personas. ()

2 Calcula y llena la tabla.

Población en Colombia	Número de hombres	
	Número de mujeres	

3 Piensa y completa.

- Hay más hombres que mujeres entre los y los años de edad.
- La cantidad de hombres y mujeres de a años superan los tres millones.
- No hay más de un millón de hombres y mujeres entre los y los años en Colombia.
- La cantidad de hombres y mujeres que sobrepasa el doble de los tres millones están entre los y los años.

4 Relaciona. ¿Cuál es el valor numérico que corresponde a cada enunciado?

- La diferencia entre el número de hombres y de mujeres de 15 a 29 años.
- Tres veces la cantidad de mujeres de 30 a 44 años.
- La cuarta parte de la cantidad de hombres de 0 a 14 años que hay en Colombia.
- La cantidad hombres de 30 a 59 años.
- La diferencia entre la cantidad de mujeres de 15 a 44 años y la cantidad de hombres de 15 a 44 años.

1661621

7672262

180301

14 146 947

128231

5 Marca con ✓. ¿Cuáles de las afirmaciones son correctas?

• La cantidad de mujeres de 15 a 29 años es divisible entre 3.	
• La cantidad de mujeres de 75 años y más es divisible entre 2 y 5.	
• La cantidad de hombres de 0 a 14 años es divisible entre 9.	
• La cantidad de mujeres de 45 a 59 años es divisible entre 4.	
• La cantidad de hombres de 0 a 14 años es divisible entre 4.	

2. Sugerencias para el docente en el desarrollo de la actividad.

Ejercicio 4. La forma en que seguramente los estudiantes abordarán este problema, es realizando los cálculos. Por ejemplo, para calcular “la cantidad de hombres de 30 a 59 años”, van a plantear y realizar la suma:

$$\begin{array}{r} 4407117 \quad \leftarrow \text{hombres de 30 a 44} \\ + 3265145 \quad \leftarrow \text{hombres de 45 a 59} \\ \hline \end{array}$$

Y luego, entre las respuestas dadas, elegir la que corresponde. Este método es correcto, y permite practicar la suma de números con varios dígitos. Sin embargo, puede aprovecharse la oportunidad para hablar de aproximaciones.

Por ejemplo, podríamos decir que hay aproximadamente 4 400 000 hombres en la categoría categoría 15-29, y aproximadamente 3 300 000 en la categoría 30-44. Esto puede sumarse en la cabeza, y se concluye que hay aproximadamente 7 700 000 hombres entre 30 y 59 años. Ahora se observan las respuestas dadas, y se escoge la que tiene este orden de magnitud: 7 672 262. Observe que acá se llevaron a cabo distintos procesos relacionados con la aproximación: aproximar un número dado a la unidad de mil más cercana; y asociar números del mismo orden de magnitud.

Miremos otro ejemplo. Para calcular de manera exacta “tres veces la cantidad de mujeres de 30 a 44 años”, se debe plantear y realizar la multiplicación:

$$\begin{array}{r} 4715649 \\ \times \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

Sin embargo, podemos aproximar así: 4 715 649 está entre 4 millones y 5 millones. Ahora,

$$3 \times 4\,000\,000 = 12\,000\,000 \quad \text{y} \quad 3 \times 5\,000\,000 = 15\,000\,000$$

Así, $3 \times 4\,715\,649$ va a estar entre 12 millones y 15 millones. Entre las respuestas dadas, sólo hay una que satisface esta condición. Las ideas utilizadas en este caso fueron ligeramente diferentes a las del ejemplo anterior: no aproximamos el número para luego multiplicar por 3, sino que acotamos el número, y luego multiplicamos cada cota por 3.

Ejercicio 5. Explorar distintas formas de solucionar un ejercicio, siempre será una forma de formar al estudiante, no en un tema suelto, sino en las matemáticas como una unidad de conceptos relacionados. Por ejemplo, para saber si “la cantidad de mujeres de 15 a 29 años es divisible entre 3”, el estudiante puede abordar la pregunta usando distintos métodos:

- Un estudiante puede aplicar el criterio de divisibilidad (dos veces):

$$\begin{array}{c} 5964569 \quad \longrightarrow \quad 5 + 9 + 6 + 4 + 5 + 6 + 9 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\ 10 + 10 + 15 + 9 \\ \swarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 35 + 9 \\ \downarrow \\ 44 \quad \longrightarrow \quad 4 + 4 = 8 \quad \text{que no es divisible por 3} \end{array}$$

... y como 8 no es divisible por 3, entonces 5 964 569 tampoco es.

- Otro estudiante puede plantear la división:

$$\begin{array}{r}
 5964569 \\
 - 3 \\
 \hline
 29 \\
 - 27 \\
 \hline
 26 \\
 - 24 \\
 \hline
 24 \\
 - 24 \\
 \hline
 05 \\
 - 3 \\
 \hline
 26 \\
 - 24 \\
 \hline
 29 \\
 - 27 \\
 \hline
 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3 \\
 \hline
 1988189
 \end{array}$$

... y concluir que como hubo un residuo distinto a cero, entonces 5 964 569 no es divisible por 3.

- Un tercer estudiante, puede usar su calculadora, y obtener:

$$5\,964\,569 \div 3 = 1\,988\,189,667$$

... y concluir que como no obtuvo un número entero, entonces 5 964 569 no es divisible por 3.

Comentario sobre la calculadora: No hay que pensar que el estudiante que usa la calculadora no entiende lo que hace. Es más, el uso de la calculadora puede ayudar a acelerar el procedimiento rutinario, y más bien concentrarse en la interpretación y en los conceptos. Por ejemplo, dependiendo de la calculadora (o si se usa google), se obtienen distintos resultados:

$$1988189,667 \text{ o } 1988189,66667 \text{ o } 1988189,66666667$$

¿Qué quiere decir esto? ¿Cuál de esos resultados es el correcto?

Al plantear la división obtuvimos un cociente de 1 988 189 y un residuo de 2. Por lo tanto: $5\,964\,569 = 3 \times 1\,988\,189 + 2$. Entonces, dividiendo a ambos lados por 3, se obtiene:

$$\frac{5\,964\,569}{3} = \frac{3 \times 1\,988\,189 + 2}{3} = \frac{3 \times 1\,988\,189}{3} + \frac{2}{3} = 1\,988\,189 + \frac{2}{3} = 1\,988\,189\frac{2}{3}$$

$Y \frac{2}{3} = 0,6666666\dots$ Así, 1988189,667 o 1988189,66667 o 1988189,66666667, son sólo aproximaciones de 1988189,6666...

Aunque esta explicación es muy avanzada para Quinto grado, es importante que esté clara para el profesor. Así, cuando haya preguntas sobre los diferentes resultados que se obtienen, el profesor sepa cuál es la razón que hay detrás, y pueda responder algo como “la respuesta real es 1988189,6666..., y cada calculadora está haciendo aproximaciones distintas, dependiendo de cuántos dígitos le caben”.

Preguntas adicionales.

Puede aprovecharse el contexto dado para hacer preguntas que desarrollen distintos tipos de pensamiento, mientras se fomenta la creatividad, las competencias comunicativas, y se practica la resolución de problemas. Acá se presentan varios ejemplos donde se mezclan pensamientos aleatorio, variacional y numérico.

Ejemplo 1, Agrupar o desagrupar categorías:

1. Presente la información de la población colombiana usando las siguientes tres categorías: 0-29; 30-59; 60-o-más.
2. ¿Entre qué año y qué año nacieron las personas que aparecen en la categoría 45-59?

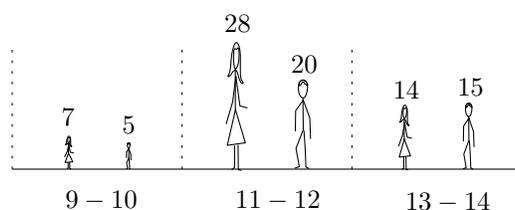
3. Invente una gráfica de barras de 0 a 29 años, que mantenga la tendencia mostrada, y que tenga periodos de 5 años de duración (es decir, con categorías 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29).

Un ejercicio así, exige que el estudiante entienda la tendencia existente en los datos (la población se va haciendo menos numerosa a medida que su edad avanza, y esto se refleja en una línea decreciente) y habilidades numéricas (encontrar a , b , y c tal que $a + b + c =$ un número dado, y tal que $a > b > c$).

Ejemplo 2: Suponga que en los próximos 15 años nacen 7 305 122 niños y 7 158 509 niñas en Colombia. Suponga además que ningún colombiano se muere en los próximos 15 años. ¿Cómo sería entonces la gráfica de barras de la población dentro de 15 años? Mantenga las mismas categorías: 0-14, 15-29, ..., 75-o-más.

Este ejercicio permite pensar en la movilidad de los datos en el tiempo. En la categoría 0-14, deben aparecer los valores 7 305 122 en la columna de hombres y 7 158 509 en la de mujeres. En la categoría 15-29, debe aparecer lo que antes aparecía en la categoría 0-14. En la categoría 30-44, debe aparecer lo que antes aparecía en la categoría 45-59, etc. Debe tenerse cuidado al final: en la categoría 75-o-más, deben aparecer los de las categorías 60-74 y también lo de 75-o-más.

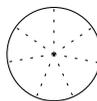
Ejemplo 3: En la fiesta de cumpleaños de Magdalena, había niños y niñas de distintas edades. Observe:



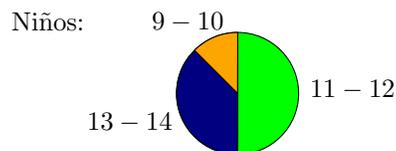
1. Complete las siguientes frases:

- El número de niñas de 9 y 10 años es la mitad que el número de niñas de
- El número de niñas de 11 y 12 años es el doble que el número de niñas de, y cuatro veces más que el número de niñas de
- En total había niñas.
- Las niñas de 9 y 10 años sólo formaban del total de niñas. (llenar con una fracción)

2. Represente la población femenina en el siguiente diagrama circular:



La misma pregunta puede hacerse para la población masculina (partiendo el círculo originalmente en 8 pedazos iguales). Acá se muestran los resultados:



Nota: Se recomienda que antes de hacer esta última pregunta, se haya trabajado el tema de fracciones, y se hayan hecho ejemplo que los que la unidad se representa con un círculo. Si el profesor quiere, puede también cambiar la pregunta de fracciones por porcentajes. Sin embargo, sólo en el caso de la población masculina, obtendrán porcentajes exactos: 12,5 % de los niños tienen 9 y 10 años; 50 % tienen 11 y 12 años; y 37,5 % tienen 13 y 14 años.

Recomendaciones generales: Es importante tener en cuenta, que al desarrollar la actividad seleccionada, y los ejercicios propuestos en este documento, el actor principal es el estudiante. El profesor, luego de plantear el problema, cede el escenario para que sus estudiantes, solos o en grupos, se confronten con el problema, empiecen a proponer ideas, se arrepientan de sus ideas, propongan otras nuevas, creen modelos, se convenzan unos a otros, etc. El rol del profesor es el de aquel que espera y escucha, y con preguntas pertinentes, ayuda al estudiante a encontrar su propio camino hacia la respuesta. Más que un guía (que tiene un camino predeterminado por el cual quiere llevar al que es guiado), se busca que el profesor ilumine el camino que el estudiante va abriendo por sí mismo.

Selección de páginas del texto relacionadas a la actividad.

Esta selección se hizo tanto para docentes que tienen acceso al material de Escuela Nueva, como para docentes que tienen acceso al material de Proyecto Sé.

Nota importante. Estas selecciones de material previo a la realización de la actividad “El país en números”, no pretenden ser un listado completo de pre-requisitos. Se deja a discreción del profesor, en conocimiento del currículo de su institución, la selección de páginas adicionales.

Nivelemos y Escuela Nueva.

Se recomienda que antes de realizar la actividad “El país en números”, se hayan trabajado en clase las siguientes páginas.

Tema	Cartilla	Guía	Páginas recomendadas
Suma	3	14A	11, 12, 13
		14B	14, 15, 16
Resta	2	7C	18
Multiplicación	2	7A	11, 12, 13
Criterios de divisibilidad	2	7C	19
Unidades de área	2	13A,B	73 a 84

Proyecto Sé. Libro del estudiante.

Se recomienda que antes de realizar la actividad “El país en números”, se hayan trabajado en clase las siguientes secciones del Libro del Estudiante.

Sección	Páginas	Ejercicios recomendados
Adición y Sustracción de números naturales	10 y 11	todo
Multiplicación de números naturales	12 y 13	2, 3, 4, y 5
División de números naturales	14 y 15	todo
Múltiplos de un número	22 y 23	todo
Divisores de un número	24 y 25	todo
Criterios de divisibilidad	26 y 27	1, 2, 3, y 4
Unidades de área	114 y 115	1, 2, 3, y 5