



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CÁLCULO MENTAL PRODUCCIÓN DE TEXTOS ESCRITOS



FICHERO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA  
LA ASESORÍA Y EL ACOMPAÑAMIENTO  
DEL SUPERVISOR ESCOLAR





# CÁLCULO MENTAL

FICHERO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA  
LA ASESORÍA Y EL ACOMPAÑAMIENTO  
DEL SUPERVISOR ESCOLAR



## INFORMACIÓN GENERAL



Una **serie numérica** es una sucesión de números que siguen una regla dada, la cual determina los números que la conforman y el orden en que aparecen. Los elementos de la serie se llaman **términos**, que pueden ser determinados si se conoce la regla. Para poder determinar esta regla o patrón, es necesario reconocer las regularidades y las variaciones entre los elementos que forman la sucesión. Las sucesiones de números pueden ser **aritméticas**, que se forman sumando o restando el mismo número a cada término; por ejemplo, la sucesión 2, 5, 8, 11, ... se obtiene sumando 3 al término anterior. Las sucesiones **geométricas** se forman multiplicando o dividiendo cada término por el mismo número; por ejemplo, la sucesión 3, 9, 27, 81, ... se obtiene multiplicando por 3 el término anterior.

En los primeros años de la escuela, el conteo de los números permite que los alumnos vayan reconociendo el conjunto de los números naturales como una serie de números que tiene ciertas propiedades (entre ellas, el orden que sigue). El conteo de 2 en 2 o de 3 en 3 es el primer paso para formar series numéricas que siguen un patrón.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades pueden compartirlas con docentes que atienden alumnos del primer ciclo de primaria (primero y segundo grados). Pueden trabajarse con todos los estudiantes, ya que lo que se pretende es que, a través del cálculo de los números de una serie numérica, se vaya desarrollando no solo una estrategia de cálculo, sino también la habilidad de generalización.

## RELEVANCIA



El reconocimiento de patrones permite al estudiante observar y analizar detalladamente una situación de variación, ya que evidencia qué cambia y qué permanece sin variar. El análisis cuidadoso de patrones y regularidades desarrolla en el alumno la habilidad de generalización, la cual resulta muy importante para el desarrollo del pensamiento algebraico. El estudio de regularidades y patrones desde la aritmética, es el paso previo para entender la generalización de relaciones y procesos en el contexto algebraico.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



La intención de estas actividades es que el estudiante desarrolle habilidades de generalización, donde deberá encontrar el patrón de la sucesión de números, hallar la operación y hacer los cálculos mentales que le permitan obtener los términos siguientes. Sugiera al docente que las primeras sucesiones sean aritméticas y ascendentes (que se formen sumando un número al término anterior), y que inicie con las series del 2, 3, 4 y 5.

### Tren de números

El docente podría plantear la actividad de la siguiente manera:

1. Organizar el grupo en binas.
2. A cada bina entregarle una hoja con el siguiente esquema, donde se presenta una sucesión de números:



3. Indicar a los estudiantes que hay que calcular mentalmente los números que faltan en el "tren" de números que se presenta.
4. Una vez que los alumnos han terminado, que el docente plantee al grupo preguntas como las siguientes: "¿Qué número va después del 12?, ¿cómo lo supieron?, ¿qué hicieron para obtenerlo?, ¿qué número va después del 18?, ¿qué hicieron para obtenerlo?"

### ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Con estas preguntas se evalúa si los estudiantes pudieron hacer los cálculos correctos y si son capaces de reconocer el patrón que sigue la sucesión: sumar 3 al número anterior.

Esta actividad puede repetirse con las series de números del 2, 4 y 5.

### VARIANTES



Para el primer ciclo, puede presentarse la serie del 2 de forma descendente:

20 18 16 14 ? 10 ? ? 4 ?

Para el segundo ciclo el docente podría trabajar con series aritméticas que empiecen en cualquier número, en las que se tenga que sumar cantidades del 5 al 10, o descendentes donde haya que restar cantidades del 3 al 10; por ejemplo:

38 42 ? 50 ?

Para el tercer ciclo pueden proponerse series geométricas en las que se tenga que multiplicar por 2, 3, 4 o 5; por ejemplo:

3 9 27 ? 243 ?

### ACTIVIDADES SEMEJANTES



- Educapeques. Recuperado de: <https://www.educapeques.com/recursos-para-el-aula/fichas-de-matematicas-y-numeros/serie-numerica.html>. Consulta: 5 de julio de 2018.
- Ortega, T. y Ortiz, M. (2002). *Cálculo mental. Primer ciclo*. España: Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de la Matemática. Universidad de Valladolid.

### FUENTES DE CONSULTA



- Ortega, T. y Ortiz, M. (2002). *Cálculo mental. Primer ciclo*. España, Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de la Matemática. Universidad de Valladolid.
- Velásquez, L. (2012). *Enseñanza de sucesiones numéricas para potenciar el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de grado cuarto de básica primaria*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias.

## INFORMACIÓN GENERAL



El agrupamiento en base 10 y la posicionalidad son características de nuestro sistema de numeración que favorecen cálculos mentales de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones por la unidad seguida de ceros (Broitman, 2007). La descomposición es una de las estrategias del cálculo mental que consiste en separar uno, dos o más sumandos (en el caso de la suma, en unidades, decenas, centenas, etc.) o en separar al minuendo o sustraendo en el caso de la resta, para transformarlos en términos más sencillos y obtener el resultado de manera más fácil. De esta manera, la estrategia o el procedimiento utilizado para resolver situaciones que impliquen la descomposición, determina el nivel de abstracción que ha alcanzado el alumno.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Las actividades que se proponen pueden aplicarse con los alumnos de tercero y cuarto grados de primaria, para fortalecer la comprensión del sistema de numeración y para lograr que los estudiantes desarrollen el sentido numérico que esperamos, es decir, la comprensión, uso y manejo de los números.

## RELEVANCIA



Las descomposiciones de números son una oportunidad para que los estudiantes reflexionen sobre la información que les da un número escrito con “tan solo mirarlo” (Quaranta y Ponce, 2006), siempre y cuando se conozcan las características del sistema de numeración, esto es, que su base es 10 y que su valor depende de la posición. Así, por ejemplo, las descomposiciones aditivas ayudan a la comprensión en torno del valor posicional de los números y las transformaciones que suceden en cada una de las cifras al realizar sumas o restas.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



El propósito de estas actividades es trabajar y reflexionar sobre las características de nuestro sistema de numeración, para que los estudiantes puedan llegar a descomponer los números correctamente. Donde pueda descomponerse un número en más de una forma, comente al maestro que dé la oportunidad de que se presenten al grupo todas las opciones para que los alumnos amplíen las distintas formas de “ver” un número.

### *Dilo de diferente manera*

El propósito de esta actividad es que los alumnos reconozcan el valor de cada cifra de un número a partir de la posición que ocupa; por ejemplo, saber que un 2 en el lugar de las decenas vale 20, y que un 3 en el lugar de las centenas vale 300. Reconocer el valor de una cifra a partir de su posición en el número es parte del conocimiento que deben tener los estudiantes en una descomposición. Sugiera al docente que organice al grupo en binas y que dé esta consigna: “Por turnos, cada uno dirá un número de tres cifras. Su compañero tendrá que decir cuántas centenas, decenas y unidades lo forman, y escribirá en forma de suma esa descomposición del número”. Cada vez que acierten se anotan un punto. Gana quien logre acumular más puntos.

### *Desarmando números*

En esta actividad los estudiantes no solo descomponen un número en sus unidades, decenas y centenas, también descomponen cada cifra en dos o más términos, de modo que observan cómo un número puede descomponerse de diversas maneras. Fomentar esta habilidad permite a los estudiantes descomponer un número en otros con los que resulte más sencillo operar.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Sugiera al docente que organice al grupo en equipos de tres o cuatro estudiantes y que entregue a cada equipo una hoja con la siguiente situación:

$$597 \begin{cases} \text{a. } 300 + 200 + 50 + 40 + 7 \\ \text{b. } 200 + 200 + 200 + 80 + 20 + 5 + 2 \\ \text{c. } 100 + 400 + 80 + 10 + 5 + 2 \end{cases}$$

Una vez que el equipo identifica las descomposiciones correctas, un equipo explicará por qué son correctas y por qué es incorrecta la otra opción. Sugiera al docente repetir este ejercicio con todos los números que considere conveniente.

## VARIANTES

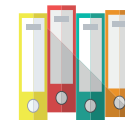


En la actividad *Desarmando números*, para alumnos de primer ciclo, proponga al docente que les pida a los estudiantes que descompongan los números del 1 al 20. Que les diga, por ejemplo: "Descompongan en dos números el 14 y escríbanlo como una suma". Posteriormente puede plantearles la actividad *Dilo de diferente manera*, pero con números de dos cifras.

En la actividad *Desarmando números*, para alumnos del tercer ciclo, sugiera al docente que proponga descomposiciones multiplicativas sencillas, con números de tres o cuatro cifras, de acuerdo como vea el avance del grupo; por ejemplo:

$$59 \begin{cases} \text{a. } 5 \times 100 + 9 \times 10 + 7 \\ \text{b. } 5 \times 1000 + 9 \times 100 + 7 \times 1 \\ \text{c. } 50 \times 10 + 9 \times 10 + 7 \times 1 \end{cases}$$

## ACTIVIDADES SEMEJANTES



- Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Relaciones múltiples. Multiplicación y división 2*. Argentina: Serie: Piedra Libre para todos.
- Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP. Fichas: 2, "El más cercano a 100"; 4, "Rompecabezas con números"; 11, "Ensalada de números"; 18, "Juego con dados"; 19, "Laberintos".
- Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Tercer grado*. México: SEP. Fichas: 3, "El tiro al blanco"; 5, "Dados y cuentas"; 9, "Cuadros numéricos"; 15, "Frijoles y números"; 16, "El contador"; 20, "El cajero"; 23, "La lotería".

## FUENTES DE CONSULTA



- Broitman, C. (2007). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.
- Quaranta, M. y Ponce, H. (2006). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.

## INFORMACIÓN GENERAL



El cálculo mental admite varias maneras posibles para resolver un mismo cálculo. A través del aprendizaje de las operaciones, el estudiante va manejando relaciones entre los números, aunque no sea consciente de ellas, porque generalmente lo hace de forma automatizada. En este sentido, hallar el doble de una cantidad inicialmente puede hacerse sumándola dos veces, pero, conforme avanza el alumno en el aprendizaje de las operaciones, también lo puede encontrar multiplicando por 2. Igualmente para calcular el triple se suma tres veces la misma cantidad o esta se multiplica por tres, y así también para el cuádruple, el quíntuple, etcétera.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir estas actividades con docentes que atienden alumnos de tercero y cuarto grados de educación primaria, para fortalecer los conceptos de la suma y la multiplicación, y otras cuestiones matemáticas.

## RELEVANCIA



El conocimiento de dobles y mitades constituye un buen punto de apoyo para organizar la resolución de algunos cálculos mentales. Por esa razón es importante que en la enseñanza se dedique un espacio a garantizar su dominio por parte de los alumnos. El trabajo con cálculos de dobles, triples, entre otros, inicia con el estudio de las tablas de multiplicación, donde el alumno puede ir analizando diferentes relaciones que permiten conocer algunos resultados a partir de otros, es decir, reconstruir los cálculos. Por ejemplo, calcular el resultado de  $7 \times 8$  puede realizarse a través del cálculo del doble de  $7 \times 4$  o el cuádruple de  $7 \times 2$ . Otro aspecto relevante de esta estrategia es la relación que guarda con el concepto de proporcionalidad (Broitman, 2007, p. 24).

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Es necesario reconocer que la complejidad al calcular dobles, triples, cuádruples, mitades, (...), resulta más fácil que hallar su mitad. A su vez, calcular la mitad de números cuyas cifras son todas pares, como 24, 48, 86, ... ocasiona menos dificultades que calcular la mitad de números con alguna cifra impar, como 38, 56, ... Por tanto, en el planteamiento de las actividades, el profesor deberá ir viendo el avance del grupo para presentar ejercicios con otros tipos de números, para que los estudiantes realicen estos cálculos que les permitan adquirir destreza en esta estrategia. Proponga al docente que durante el desarrollo de las actividades observe el trabajo de los alumnos para que, al detectar que alguno de ellos no puede obtener el doble, triple, etcétera, lo ayude a reflexionar sobre el procedimiento que sigue para que reconozca dónde está su dificultad.

### Dados al cuádruple

El maestro entrega un par de dados a cada bina de alumnos. Indica que, por turnos, cada alumno tirará los dos dados, sumará los puntos de ambos dados, dirá cuál es el cuádruple de esa suma de puntos y anotará ese resultado. Cada alumno debe tirar el dado cinco veces y al final sumará sus cinco resultados. De los dos, ganará el que tenga la mayor puntuación.

### Lotería de dobles y mitades

Materiales: a) Tarjetas con mensajes como: "El doble de 8", "La mitad de 30", "El triple de 7", "El cuádruple de 25", entre otras. Habrá tantas tarjetas como números necesite, según los que aparezcan en los cartones de lotería. b) Cartones o tablas de lotería. En ellos deben aparecer los números que son respuestas de los mensajes de las tarjetas. c) Frijoles, piedritas o fichas de

## DOBLES Y MITADES

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



colores. Se realiza el juego como la lotería tradicional: el docente dice en voz alta el cálculo y los alumnos tienen que encontrar la respuesta en su cartón. Una vez que termina el juego, es importante retomar los cálculos y pedir a algunos alumnos que expliquen la estrategia que siguieron para hallar el resultado; de esta manera, el docente podrá conocer el grado en que han desarrollado la estrategia.

## VARIANTES ▶



**Para primer ciclo:** Materiales: un tablero con casillas del 1 al 50, y las casillas de "Salida" y "Meta"; un dado; seis cartas: tres con la palabra "Doble" y tres con la palabra "Triple"; se colocan boca-bajo. Cada jugador coloca una ficha en la casilla "Salida". En su turno, un jugador tira un dado y luego da vuelta a una de las cartas. Si sale la carta "Doble", duplica puntos: deberá calcular dos veces el valor del dado y avanzar la misma cantidad de casillas. Si saca la carta "Triple", triplica puntos: calculará tres veces el valor del dado y avanzará tantas casillas. Dé un tiempo para que jueguen y vean quién llegó más lejos en el tablero. Si es necesario, explique a los estudiantes qué significan *doble* y *triple*.

**Para tercer ciclo:** Plantee a los alumnos cálculos de dobles, triples y mitades a partir de descomponer los números en otros más chicos, para que exploren una variante de la estrategia. Presente un ejemplo a los estudiantes y después proponga varios cálculos más con el siguiente formato:

Calcular el doble:

Número	Lo desarmo en números más chicos	Calculo el doble de cada número chico	El doble es:
17	10 + 7	20 + 14	34
18			
22			

Calcular la mitad:

Número	Lo desarmo en números más chicos	Calculo la mitad de cada número chico	El mitad es
56	50 + 6	25 + 3	28
48			

## ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Relaciones múltiples. Multiplicación y división 2*. Argentina: Serie: Piedra Libre para todos.
- ▶ Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Sobre las tablas*. Argentina: Serie: Piedra Libre para todos.

## FUENTES DE CONSULTA ▶



- Broitman, C. (2007). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.
- Mochón, S. (2012). Enseñanza del razonamiento proporcional y alternativas para el manejo de la regla de tres. *Educación Matemática*, 24 (1), 133-157.



## INFORMACIÓN GENERAL



Los procedimientos de cálculos con algoritmos consisten en una serie de reglas y pasos que siguen un orden determinado, siempre del mismo modo, independientemente de los datos, y mediante los cuales se llegará al resultado. Así es como enseñamos y aprendemos las operaciones básicas. En cambio, el cálculo mental se refiere a un conjunto de procedimientos que implica analizar los datos por tratar, y articularlos no a través de un algoritmo, sino mediante los conocimientos que tenga la persona que realiza el cálculo y sus preferencias en los métodos que maneja, que generalmente serán los que le resulten más fáciles (Broitman, 2007).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir estas actividades con docentes que atienden alumnos de tercero y cuarto grados de educación primaria. Pueden trabajarse con todos los estudiantes, ya que lo que se pretende es que, a través del cálculo mental, se desplieguen las diversas estrategias y se reflexione sobre ellas.

## RELEVANCIA



Ofrecer a los estudiantes oportunidades para efectuar mentalmente cálculos, son momentos en los que los alumnos desplegarán sus conocimientos sobre los números y sus operaciones. Por lo general, no hay una única vía de cálculo y si se le pide al alumno que reflexione sobre el procedimiento que utiliza, verbalizándolo y compartiéndolo con sus compañeros y su profesor, convierte al cálculo a secas en cálculo pensado, pues explora, inspecciona todas las posibilidades, opta por una de ellas, determina el orden de actuación, estudia las transformaciones más apropiadas, valora el resultado, etcétera. (Ibáñez, s.f.).

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



El propósito de estas actividades es que el docente se dé cuenta de cuáles son las estrategias que utilizan los estudiantes, pero sobre todo de que estos verbalicen los procedimientos que siguen al resolver mentalmente un cálculo. Esto permite socializar las estrategias y que los alumnos puedan ampliarlas.

### La telaraña

El docente pide a los niños que se sienten en círculo. Les explica que él comenzará el juego: tomará la punta de una bola de estambre y, sin soltarla, aventará la bola a un niño, a quien le dirá en voz alta una suma o una resta con dos cantidades, una de dos dígitos y la otra de uno; por ejemplo: “ $12 + 3$ ”. El alumno dará el resultado y explicará el procedimiento que siguió; por ejemplo: “Separé el 12 en  $10 + 2$ ; sumé  $2 + 3 = 5$  y luego sumé 10; el resultado es 15”. Cada niño al que le toque la bola, después de dar el resultado y su explicación, continúa sujetando la hebra de estambre, plantea otra suma o resta y lanza la bola a otro compañero. De esta manera se va formando una telaraña. Siguiendo esta dinámica, el profesor puede darse cuenta de las estrategias que ya usan los estudiantes y cuáles no. Esto le permitirá planear posteriormente otras actividades para aquellas estrategias que menos utilizan.

### ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



#### Tengo un problema: ¿qué hago?

El maestro pide a los niños que se pongan de pie formando un círculo y les dice que van a resolver problemas. Plantea el problema y les dice que todos deben resolverlo mentalmente, pero contestará el primero que dé un paso al frente (si ninguno lo hace, el docente selecciona a uno). Puede plantear problemas como el siguiente: "Ayer fui a la frutería y compré 10 pesos de plátanos, 20 pesos de mangos y 15 pesos de guayabas. ¿Cuánto pagué?". La respuesta que dé el alumno debe incluir el procedimiento que siguió; por ejemplo: "Hay que sumar todo lo que pagó: 10 más 20 da 30, más 10, 40, más 5, 45".

Si el docente observa que los alumnos tienen alguna dificultad en expresar su procedimiento o en resolver el problema, debe orientarlos. También puede preguntar al resto del grupo: "¿Alguien siguió otro procedimiento?". Si alguno dice que sí, le pide que lo diga. La intención es que se desplieguen todas las estrategias que siguen los alumnos.

### VARIANTES



**Para primer ciclo:** En la actividad *La telaraña*, reducir el grado de dificultad cambiando las cantidades a un dígito.

**Tercer ciclo:** En la actividad *Tengo un problema: ¿qué hago?* pueden ir planteándose problemas que involucren multiplicaciones y divisiones o dos operaciones, como una suma y una división.

\* Actividades adaptadas de *Sobre las tablas*, p.13, y *Relaciones múltiples. Multiplicación y división 2*, p.6.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES



- ▶ Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Relaciones múltiples. Multiplicación y división 2*. Argentina: Serie: Piedra Libre para todos.
- ▶ Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Sobre las tablas*. Argentina: Serie: Piedra Libre para todos.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Tercer grado*. México: SEP. Fichas: 5, "Dados y cuentas"; 10, "¿Qué operación es?"; 27, "Dados y rectángulos"; 41, "Por 10, por 20 y por 30"; 55, "Problemas de multiplicar"; 57, "Problemas de división".
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Cuarto grado*. México: SEP. Fichas: 4, "¿Cuál es el resultado?"; 9, "¿Como cuántos?"; 24, "¿Cuántos repartimos?"; 39, "¿Cómo se relacionan?"; 40, "La papelería".
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP. Fichas: 1, "Adivina la suma"; 2, "El más cercano a 100"; 3, "Rompecabezas con números"; 4, "Yo tengo... ¿Quién tiene...?"; 5, "Gigantes y enanos"; 18, "Juegos con dados".

### FUENTES DE CONSULTA



- Broitman, C. (2007). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.
- Ibañez, J. J. (s.f.). *Estrategias de cálculo mental*. Recuperado de: <http://docentes.educacion.navarra.es/jjimenei/downloads/estrategiasmental.pdf>. Consulta: 12 de julio de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



¿Qué son los números decimales? A esta pregunta podría responderse que son los números que llevan punto; sin embargo, sería una respuesta limitada, porque los decimales son mucho más que una escritura: son números que tienen ciertas propiedades y funciones que los hacen distinguirse de otros. Se puede agregar también que son números que se pueden representar con una fracción (Ávila y García, 2008). No todo lo que los estudiantes han aprendido sobre los números naturales puede aplicarse a los números decimales; tienen ciertas propiedades (como la densidad) y comportamientos diferentes (por ejemplo, que dividir entre 0.5 equivale a multiplicar por 2). Este tipo de relaciones son las que deben comprenderse para realizar con éxito el cálculo mental con decimales.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Las actividades que se sugieren están orientadas para trabajarse con estudiantes de primer grado de educación secundaria, con la finalidad de desarrollar en ellos la habilidad del cálculo mental y el sentido numérico.

## RELEVANCIA

Comente con el docente que los números decimales nos permiten resolver operaciones o problemas que no es posible solucionar con los números naturales y que el sentido numérico que se desea desarrollar en los estudiantes incluye también al conjunto de números decimales. Por tanto, es necesario que no solo conozcan cómo escribirlos y operar con ellos, sino que adquieran habilidad, intuición, comprensión, conocimiento y razonamiento acerca de estos números y el comportamiento que siguen al operar con ellos, ya sea con cálculos algorítmicos o mentales (García, 2014).



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



### *Series con decimales I*

Comente con el profesor que en esta actividad se espera que los alumnos puedan calcular los números que faltan en la serie que se presenta. Las primeras sucesiones que les muestre deben ser aritméticas y ascendentes, es decir, que se formen sumando un número decimal al término anterior. Recomiende al maestro iniciar con incrementos con un solo número decimal, como 0.2, 0.4, 0.5, ... La actividad puede consistir en organizar al grupo en binas, y a cada una entregarle una hoja con el siguiente esquema, donde se presenta una sucesión de números:

0.3

0.6

0.9

?

?

1.8

?

?

2.7

?

Sugiera al docente que indique a los estudiantes que hay que calcular los números que faltan en la serie de números que se presentan. Una vez que los alumnos han terminado, plantear preguntas al grupo como las siguientes: "¿Qué número va después del 0.9?, ¿cómo lo supieron?, ¿qué hicieron para obtenerlo? ¿Qué número va después del 2.7?, ¿qué hicieron para obtenerlo?" Con estas preguntas se evalúa si los estudiantes pudieron realizar los cálculos correctos y si son capaces de reconocer el patrón que sigue la sucesión: sumar 0.3 al número anterior.

### *Series con decimales II*

4

2

1

?

0.25

?

0.0625

## DECIMALES

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



Proponga al maestro que plantee las mismas preguntas que en la actividad anterior. Es posible que ahora los estudiantes respondan que la operación que realizan para obtener el término siguiente es dividir entre 2. Ante esta respuesta, pregunte a los alumnos: "¿Qué operación se efectúa con un número decimal para obtener los mismos resultados?" La respuesta es multiplicar por 0.5. Al terminar, el profesor ha de enfatizar la equivalencia de dividir entre 2 y multiplicar por 0.5. Comprender estas relaciones los ayudará a desarrollar estrategias de cálculo mental. Para este tipo de problemas, donde los estudiantes empiezan a explorar tales relaciones, se puede utilizar la calculadora para apoyar sus hipótesis.

## ▶ VARIANTES ▶



Los alumnos de segundo grado de secundaria ya han estudiado los números decimales y fraccionarios con mayor profundidad, y han aprendido a escribir números decimales como fracciones y viceversa. Por tanto, ya deben de reconocer algunas equivalencias, como que 0.25 es igual a  $\frac{1}{4}$ . Así pues, los jóvenes podrán poner en juego sus estrategias de cálculo de números naturales y decimales para responder problemas como los siguientes, realizando el cálculo mentalmente:

- ¿Cuál es el resultado de  $30 \times 3.5$ ?
- ¿Cuál es el resultado de  $10 \div 0.25$ ?
- Un auto viaja a velocidad constante de 100 km/h, ¿qué distancia recorre en 2.25 horas?

El docente pedirá al grupo que expliquen cómo realizaron el cálculo en cada problema.

Con los estudiantes de tercer grado pueden seguirse planteando problemas con mayor grado de dificultad, como los siguientes:

- ¿Qué número multiplicado por 0.2 da como resultado un número mayor que 0.2 pero menor que 0.21?
- ¿Cuál es la medida más aproximada que puede tener el lado de un cuadrado cuya superficie es de  $5 \text{ cm}^2$ ?
- ¿Cuál es el resultado aproximado de la división  $2307 \div 29$ ?

El maestro le pedirá al grupo que expliquen cómo realizaron el cálculo en cada problema.

## ▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- Ávila, A. y García, S. (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE, 61-76. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/mape/themes/Temalnee/Documentos/mapes/losdecimalesa.pdf>. Consulta: 23 de agosto de 2018.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2008). *Pisa en el aula: Matemáticas*. México: INEE. Recuperado de: [http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Textos\\_divulgacion/Materiales\\_docentes/Matematicas/Completo/pisa\\_aula\\_matea.pdf](http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Textos_divulgacion/Materiales_docentes/Matematicas/Completo/pisa_aula_matea.pdf). Consulta: 23 de agosto de 2018.

## ▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- Ávila, A. y García, S. (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE. Recuperado de: <http://www.inee.edu.mx/mape/themes/Temalnee/Documentos/mapes/losdecimalesa.pdf>. Consulta: 23 de agosto de 2018.
- García, S. (2014). *Sentido numérico*. México: INEE. Recuperado de: <http://publicaciones.inee.edu.mx/detallePub.action?clave=P1D416>. Consulta 23 de agosto de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



La estimación desempeña un papel primordial en el desarrollo del sentido numérico, porque, aun cuando se busque un resultado exacto en un cálculo mental o algorítmico, una práctica deseable y muy útil es hacer antes una estimación de este, lo que permite comprobar si el resultado que se obtuvo por cálculo (escrito o con calculadora) es o no lógico (García, 2014). Con la estimación también se busca rapidez en los cálculos, por lo que una estrategia es utilizar números “redondos” para facilitar las operaciones. El grado de aproximación en una estimación puede variar, así que puede haber varias respuestas igualmente válidas para un mismo cálculo; el contexto y el tipo de situación pueden ayudar a determinar el grado de aproximación que se requiere (Quaranta, M. y Ponce, H., 2006).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades puede compartirlas con docentes que atienden alumnos del segundo ciclo de primaria. Se recomienda que las actividades se trabajen con todos los estudiantes, ya que lo que se pretende es que, a través de la estimación, los alumnos tengan más control de sus cálculos y desarrollen su sentido numérico.

## RELEVANCIA



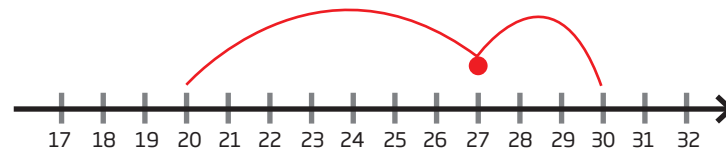
Comente con el docente que la estimación tiene un amplio uso social. En muchas situaciones cotidianas, las personas hacen estimaciones de cálculos o de medidas, de ahí la importancia de que la estimación se convierta en objeto de enseñanza y forme parte de los conocimientos matemáticos básicos. Los alumnos deben disponer de estos conocimientos por su potencia para anticipar y controlar cálculos, por su valor para la comprensión de las propiedades del sistema de numeración y de las operaciones y, finalmente, para la construcción de un “sentido de lo numérico” (Quaranta, M. y Ponce, H., 2006).

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



### La decena más cercana

Esta actividad se puede realizar de manera grupal. Sugiera al docente que explique a los estudiantes que va a decir un número y ellos tendrán que decir la decena más cercana. Puede apoyarse con una recta numérica puesta en el pizarrón. El profesor dará un ejemplo como el siguiente: “Si yo digo 27, ¿cuál es la decena más cercana?” La respuesta es 30. Apóyese en la recta numérica para que los alumnos comprendan que tienen que redondear el número al múltiplo de 10 más cercano. La ayuda visual es muy importante, sobre todo si la respuesta de los niños es 20.



Con esta actividad se promueve que los estudiantes empiecen a practicar el redondeo de números.

### ¿Será mayor o menor?

Sugiera al profesor que realice esta actividad con todo el grupo. Pídale que presente a los estudiantes una suma o una resta de dos dígitos, escrita en el pizarrón o en una tarjeta, y que los invite a estimar el resultado; por ejemplo, si presenta la suma  $23 + 18$ , puede preguntar: “Sin

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



hacer cálculos, ¿creen que el resultado será mayor o menor de 50?”. El maestro debe decir siempre un número redondo (20, 30, 40, ...). Los estudiantes pueden dar varias respuestas y, como ya se señaló anteriormente, en una estimación puede haber varias respuestas y muchas pueden ser válidas. Recomiende al docente que, cuando los alumnos den respuestas diferentes, que las anote en el pizarrón y les pregunte a los niños cuál creen que sea la mejor estimación, cuál creen que se acerca más al resultado real; ellos, además, explicarán por qué. El profesor dirá que todas las respuestas pueden ser válidas, pero que la mejor estimación generalmente es la que se acerca más al resultado exacto. Si el maestro lo cree conveniente, puede terminar pidiendo que calculen mentalmente el resultado y ver cuál estimación fue la que se acercó más.

Aconseje al docente que estas preguntas sobre estimación de resultados puede plantearlas siempre que los alumnos vayan a realizar un cálculo, ya sea mental o algorítmico. Convertir la estimación en una actividad previa a un cálculo contribuye a que los estudiantes desarrollen el control de sus cálculos.

## ▶ VARIANTES ▶



Con alumnos del primer ciclo puede plantear *La decena más cercana* hasta sumas menores a 50.

Para alumnos del tercer ciclo, en la actividad *¿Será mayor o menor?* pueden emplearse sumas y restas de hasta tres dígitos. O pueden plantearse problemas como los siguientes: “En la tienda ‘Todo de 13’, todos los productos cuestan 13 pesos. Un cliente quiere llevarse siete productos y pagar con un billete de 100 pesos. ¿Tiene suficiente dinero?” Sin hacer cálculos, solo estimaciones, los estudiantes dirán si le alcanza o no. El maestro ha de promover que argumenten sus respuestas, para que él tenga evidencia de las estrategias de los niños.

También para este ciclo puede empezar a proponer estimaciones de multiplicaciones y divisiones, e invitar a los estudiantes a que redondeen a múltiplos de 10. Por ejemplo, para la multiplicación  $3 \times 19$ , se puede estimar el resultado si se redondea el 19 como 20; la multiplicación  $3 \times 20$  resultará más sencilla para los estudiantes.

## ▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Quaranta, M. y Ponce, H. (2006). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación, 20-30, 45-47.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. Ciudad de México: SEP. Ficha 5, “Gigantes y enanos”.

## ▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- Broitman, C. (2007). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.
- García, S. (2014). *Sentido numérico*. México: INEE.
- Quaranta, M. y Ponce, H. (2006). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación.

## INFORMACIÓN GENERAL



Una de las primeras ideas que se enseñan acerca de la multiplicación es que es una suma iterada, “una suma de sumandos iguales”. Es importante reconocer que en las situaciones sumativas solo aparece un conjunto (manzanas y manzanas, peras y peras); en donde interviene la multiplicación aparecen dos conjuntos claramente definidos y una relación constante (cajas y manzanas, kilos de tortillas y pesos). Generalmente se les dice a los alumnos que solo se pueden sumar “cosas iguales” y aunque en la multiplicación aparezcan “cosas distintas” se reitera la idea de que la multiplicación sea una suma o, peor aún, que la actitud mental sea la misma en ambas situaciones (Fernández, 2007). El estudio de esta operación requiere que se aborde la diversidad de significados matemáticos que encierran los tres términos que entran en juego en este proceso matemático ( $a \times b = c$ ).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades puede compartirlas con docentes que atienden alumnos del tercer ciclo de la escuela primaria. Lo que se pretende con ellas es que los estudiantes reflexionen sobre las relaciones que existen entre los números que se multiplican o se dividen, para que puedan desarrollar estrategias de cálculo mental.

## RELEVANCIA

Comente al docente que los significados de la multiplicación y de la división brindan un soporte fundamental al conocimiento matemático básico. El punto de partida para el significado de estas operaciones lo constituye la resolución de problemas, que ofrece oportunidades para aprender y reflexionar sobre las ideas asociadas a la multiplicación: el concepto de “veces” y utilizarlo correctamente; el elemento neutro y las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva. Comprender las operaciones le permitirá al estudiante desarrollar estrategias de cálculo mental reflexionadas, y construir una red de relaciones con las cuales memorizar algunos productos, reconstruir productos o utilizar métodos abreviados para resolver una operación.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Mencione al docente que las siguientes actividades tienen el propósito de que los estudiantes exploren la tabla pitagórica; no solo que hallen los productos (lo cual seguramente saben desde la primaria), sino que sean capaces de reconocer y verbalizar algunas de las propiedades de la multiplicación y algunas de las relaciones que existen entre los productos. Después de cada actividad planteada hay que dar la oportunidad a los estudiantes de dar a conocer las estrategias que utilizaron; las discusiones grupales pueden ser una buena manera de hacerlo.

### Tabla pitagórica. Multiplicaciones\*

Recomiende al docente que organice al grupo en equipos de cuatro estudiantes. Entregue a cada equipo (o mejor, si es posible, a cada alumno) una hoja con la tabla pitagórica (*Figura 1*). Pida a los estudiantes que completen la tabla con los resultados de las multiplicaciones y que después respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué regularidad encuentran en los resultados de multiplicar por 1, por 5 y por 10? Descríbanla.
- Encuentra en la tabla resultados que sean equivalentes. Explica por qué son equivalentes. Para que se ayuden a encontrar y explicar los resultados, pida a los estudiantes que colorean una diagonal en la tabla, como en la *figura 2*. Esto debe llevarlos a analizar la propiedad conmutativa de la multiplicación.
- Busquen columnas o filas en las que los resultados sean el doble o el triple de los de otra columna o fila.

\* Actividad tomada de Broitman (2008).

### ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



#### Tabla pitagórica. Divisiones

La intención de esta actividad es que los estudiantes se apoyen en la tabla pitagórica para hallar el resultado de algunas divisiones y analizar la relación entre la multiplicación y la división. Advierta al maestro que esta actividad puede realizarse de forma grupal. Sugíerale que mencione a los alumnos que se apoyen en su tabla pitagórica para responder a las preguntas que él planteará; por ejemplo: “Si  $6 \times 7 = 42$ , ¿cuánto es  $42 \div 7$ ?” ¿Y  $42 \div 6$ ? Aconseje al docente que, después de plantear varias preguntas como las anteriores, lleve a los estudiantes a reconocer que, una vez que conocen el resultado de una multiplicación, pueden saber también el resultado de dos divisiones.

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Figura 1. Tabla pitagórica

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Figura 2. Tabla pitagórica con diagonal

### VARIANTES ▶



Aunque en el primer ciclo todavía no se estudia la multiplicación, pueden empezar a trabajarse algunas ideas a partir de la suma, que ayudarán en el momento de introducir la multiplicación. El docente puede manejar correctamente la idea de “veces” al resolver problemas de sumas. Por ejemplo, podría plantear problemas como: “Tengo tres estantes y en cada estante tengo 5 libros. ¿Cuántos libros tengo?”. Los alumnos resolverán este problema con una suma: 5 libros + 5 libros + 5 libros. Sin embargo, ya desde este momento puede plantearse la idea de que tienen que sumar “tres veces 5” y hacer preguntas como: “¿Por qué tengo que sumar tres veces 5?”. Así podrán relacionar los dos conjuntos que aparecen en este problema (estantes y libros), y no limitarse solo al conjunto de libros. (Recomiende al profesor que no introduzca todavía el signo “por”).

Los estudiantes del segundo ciclo ya conocen las tablas de multiplicar, y puede abordarse con ellos la multiplicación por 10, 100, 1000, ... Conocer las regularidades de este tipo de multiplicaciones es una estrategia de cálculo mental valiosa. Sugiera al docente que plantee problemas sencillos en los que el estudiante pueda calcular fácilmente multiplicaciones por una potencia de 10; por ejemplo: “Tengo 3 cajas de tornillos; cada caja tiene 10 tornillos. ¿Cuántos tornillos tengo? ¿Cuántos tornillos habrá en 4 cajas? ¿Y en 6?”; o “Si una blusa cuesta 100 pesos, ¿cuánto costarán tres blusas? ¿Y 8 blusas? ¿Y 15?”. La idea es llevar a los alumnos a establecer una regla a partir de las regularidades que observen al multiplicar por 10, 100, 1000, etcétera.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Broitman, C. (2008). *Matemáticas. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina, 24-37.
- ▶ Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Relaciones múltiples. Multiplicación y división 2*. Argentina. Serie Piedra Libre para todos.

### FUENTES DE CONSULTA ▶



- Fernández, J. (2007). *La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica*. Revista Iberoamericana de Educación, 119-130.
- Lotero, L., Andrade, E. y Andrade, L. (2011). La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración conceptual. *Voces y silencios: Revista Latinoamericana de Educación, 2* (No. especial), 38-64.



## INFORMACIÓN GENERAL



Los números racionales (como  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{8}$ , 0.375, 0.5) surgen ante la necesidad de resolver problemas que no podían solucionarse utilizando números naturales (1, 2, 3,...). Sin embargo, estos dos conjuntos tienen características diferentes. Comprender lo que significan y operar con los números racionales implica enfrentar ciertas rupturas con respecto a lo que se ha aprendido de los números naturales, lo cual lo convierte entonces en un aprendizaje complejo. Las dos formas de un número racional (*fracción* o *decimal*) conllevan a estudiar su comportamiento con el fin de establecer sus características y propiedades, y de evidenciar sus diferencias respecto a los números naturales, ya que cada notación, fraccionaria o decimal, muestra aspectos diferentes del mismo objeto: el número racional al que se refieren (Broitman *et al.*, 2007).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades pueden compartirse con docentes que atienden alumnos de primero de secundaria, aunque también pueden utilizarse en cualquier otro grado, si el docente lo considera conveniente, ya que el estudio de las fracciones suele ser un tema complejo para los alumnos.

## RELEVANCIA

El estudio de los números racionales, al referirnos en su expresión como una fracción, forma parte del currículo desde el segundo ciclo de la escuela primaria. Las primeras nociones apuntan hacia el significado de las fracciones, y a resolver problemas sencillos y en situaciones cotidianas, muchas veces apoyados en representaciones geométricas. Sin embargo, su estudio, al igual que con los números naturales, contribuye al desarrollo del sentido numérico del estudiante, por lo que no pueden dejarse de lado estrategias de cálculo mental con este tipo de números.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Informe al docente que el propósito de estas actividades es trabajar algunos aspectos importantes de las fracciones que los estudiantes de secundaria no siempre manejan correctamente; entre otras: la relación de la fracción con el todo, la representación de un entero en términos de un denominador y las fracciones equivalentes. Recomiende al profesor que no parta del supuesto de que solo es un repaso, ni que piense que debe comenzar de cero, como si los estudiantes no supieran nada. Sugiera utilizar estas actividades para explorar las estrategias que utilizan los alumnos al resolver problemas, con el fin de reforzar aquellos aspectos de las fracciones que así lo requieran y encaminarlos a un manejo adecuado.

### ¿Cuánto falta?\*

Comente con el docente que en esta actividad se trabajan dos aspectos importantes para realizar cálculos con fracciones: la relación entre la fracción dada y el entero, y la posibilidad de pensar un entero expresado en términos de los denominadores de cada una de las fracciones dadas. Sugiera que organice al grupo en binas y que a cada una le entregue una hoja con la tabla de la derecha para que la completen:

¿Cuánto le falta a...	... para llegar a 1?	... para llegar a 2?	... para llegar a 3?
$\frac{1}{2}$			
$\frac{1}{3}$			
$\frac{2}{5}$			
$\frac{3}{8}$			

Luego de completar la tabla, que organice una discusión grupal para revisar los resultados y para que los estudiantes socialicen el procedimiento que siguieron. Además de reflejar lo

\* Las actividades planteadas se tomaron de "Matemática. Cálculo mental con números racionales. Apuntes para la enseñanza".

### ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



que saben de las fracciones. Seguramente surgirán las estrategias de cálculo mental utilizadas; por ejemplo, transformar mentalmente los números 1, 2 y 3 en medios, verlos como  $\frac{2}{2}$ ,  $\frac{4}{2}$  y  $\frac{6}{2}$  y calcular lo que le falta a  $\frac{1}{2}$  para llegar a estas cantidades.

#### ¿Equivalentes o no?

Sugiera al docente plantear preguntas como: “¿Son equivalentes las siguientes fracciones o no:  $\frac{8}{12}$  y  $\frac{12}{18}$ ? Recomiéndele que dé tiempo a los estudiantes para que hallen la respuesta y, de ser necesario, que les permita el uso de lápiz y papel para hacer cálculos. Recuerde al maestro que este tipo de problemas no se resuelven con un algoritmo específico; los estudiantes tienen que reflexionar sobre las dos fracciones dadas y hallar la manera de compararlas. La intención es que busquen un procedimiento y que luego lo desarrollen para convertirlo en un recurso de cálculo mental.

Mencione al docente que estas actividades, además de fortalecer el cálculo mental, mejoran la comprensión que los estudiantes tienen de las fracciones. La argumentación que den sobre los procedimientos que siguen y sus resultados son esenciales en el trabajo de estas situaciones.

### VARIANTES ▶



Para los estudiantes de segundo de secundaria, sugiera al profesor que pida a los jóvenes que calculen mentalmente sumas y restas de fracciones, pero sin escribir el resultado como número mixto; por ejemplo:  $\frac{19}{3} + 1$ ,  $\frac{15}{4} - 1$ ,  $\frac{8}{7} + 3$ , etcétera.

Recomiende al docente que, con los alumnos de tercero de secundaria, les pida que expliquen, sin realizar el cálculo, si las expresiones siguientes son falsas o verdaderas: a)  $\frac{1}{2} + 1$  es mayor que 1; b)  $5 + 1\frac{3}{4}$  es mayor que 7; c)  $5 - \frac{5}{4}$  es menor que 4; d)  $9 - \frac{1}{4}$  es menor que 8; e)  $6 + \frac{18}{9}$  es mayor que 10, etcétera. Aunque no se les pide el resultado para poder determinar si son falsas o verdaderas, tendrán que plantear mentalmente algunas relaciones numéricas.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Broitman, C. et al. (2007). *Matemática: Números Racionales y Geometría*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP, Fichas: 4, “Yo tengo... ¿Quién tiene...?”; 6, “Tangram y fracciones”, y 7, “Máximo 2”.

### FUENTES DE CONSULTA ▶



- Broitman, C. et al. (2007). *Matemática: Números Racionales y Geometría*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- García, S. (2014). *Sentido numérico*. México: INEE. Recuperado de: <http://publicaciones.inee.edu.mx/detallePub.action?clave=P1D416>. Consulta 23 de agosto de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



En nuestro currículo, el conocimiento de las operaciones básicas es una base importante para el inicio del estudio de las matemáticas y, por tanto, para el desarrollo del pensamiento matemático. Se puede decir que la enseñanza de la multiplicación debe abarcar tanto el concepto de multiplicación y las tablas con sus propiedades, así como estrategias para multiplicar números de más de una cifra y el algoritmo de la multiplicación (Isoda y Olfos, 2009). En particular, los números “redondos” (aquellos que son potencias o múltiplos de 10) resultan ser números más fáciles de multiplicar y, por ende, sus resultados son más fáciles de memorizar.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Las actividades están dirigidas a docentes que atienden alumnos del tercer ciclo de la escuela primaria. Se recomienda hacerlo con todos los estudiantes, ya que lo que se pretende es que reflexionen sobre las relaciones que existen entre los números que se multiplican, para que puedan desarrollar estrategias de cálculo mental.

## RELEVANCIA



La multiplicación, como una de las operaciones básicas, requiere, para su enseñanza y estudio: actividades de *conceptualización* y de *proceduralización*, las cuales lleven al estudiante a comprender lo que representa el producto obtenido a partir del contexto en que se utilice, así como las propiedades de esta operación, y actividades que le permitan, además, realizar las operaciones de manera rápida y efectiva. En este sentido, el cálculo mental con multiplicaciones utilizando números redondos (potencias o múltiplos de 10), al ser cálculos que resultan más fáciles para los estudiantes, les permite tener un repertorio de resultados conocidos que les facilitarán hacer cálculos más complejos.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Comente al docente que con estas actividades se pretende que el estudiante realice cálculos usando la multiplicación por potencias de 10 y múltiplos de estas para resolver otras multiplicaciones, así como empleando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma y de la resta, de tal manera que puedan descomponer números donde aparezca un múltiplo de 10. Aconseje al profesor en el sentido de que no se debe obligar a los estudiantes a aprenderse el nombre de la propiedad; lo importante es que la usen:  $a(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ . Después de cada actividad planteada, hay que buscar la oportunidad de conocer las estrategias que utilizaron los alumnos y de realimentar a los que se les dificultó más realizar los cálculos. Sugiera al maestro que las discusiones en equipo pueden ser una buena manera de hacer esto; si planteó muchos ejercicios, puede retomar solo algunos para la discusión.

### A partir de conocidos

Comente con el docente que esta actividad tiene la intención de que los estudiantes realicen cálculos a partir de resultados ya conocidos, componiendo o descomponiendo los números. Sugíerale que organice al grupo en binas, y que a cada una le entregue una hoja con una tabla como la siguiente, para que realicen los cálculos mentalmente:

Multiplica	$28 \times 8$	$28 \times 14$	$28 \times 36$
	$(20 \times 8) + (8 \times 8) = 160 + 64$		

Aconseje al maestro que es importante que aparezca un ejemplo para que los alumnos se den cuenta de la estrategia que se desea promover y puede agregar tantos ejercicios como crea necesarios. En esta actividad también los educandos tendrán que utilizar alguna estrategia de

# MULTIPLICACIÓN CON NÚMEROS REDONDOS

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



cálculo mental en la suma que resulte. La discusión grupal será un buen momento para identificar qué estrategia utilizaron.

### Números particulares

El propósito de esta actividad es trabajar con el cálculo de multiplicaciones con números como 19 y 21, es decir, números que tienen una unidad más o una unidad menos que un múltiplo de 10. Comente con el maestro que la estrategia que se debe promover es que los estudiantes realicen el cálculo por el múltiplo de 10, y que sumen o resten (según sea el caso) el producto del número dado por la unidad; por ejemplo:  $3 \times 21 = (3 \times 20) + (3 \times 1)$ . La actividad puede realizarse en grupo y presentar a los alumnos ejercicios como el siguiente, para efectuarse mentalmente: "Si  $3 \times 20 = 60$ , ¿cuánto es  $3 \times 19$ ? ¿Y  $3 \times 21$ ?". El profesor puede pedir que el alumno que responda primero, que explique su procedimiento.

## VARIANTES ▶



Comente con el docente que, para ir preparando a los estudiantes de primer ciclo en la estrategia de multiplicación de números redondos, es importante que aprendan algunos productos que les serán muy útiles. Para esto es esencial que memoricen las tablas de multiplicar, por lo que es aconsejable que las repasen siempre que puedan.

Los estudiantes del segundo ciclo ya conocen las tablas de multiplicar, y la multiplicación por 10, 100, 1000, etcétera, puede ser abordada a partir de este ciclo. Conocer las regularidades de este tipo de multiplicaciones es una valiosa estrategia de cálculo mental. Sugiera al maestro que plantee problemas sencillos en los que el estudiante pueda calcular fácilmente multiplicaciones por una potencia de 10; por ejemplo: "Tengo 3 cajas de tornillos; cada caja tiene 10 tornillos. ¿Cuántos tornillos tengo? ¿Cuántos tornillos habrá en 4 cajas? ¿Y en 6?" "Si una blusa cuesta 100 pesos, ¿cuánto costarán tres blusas? ¿Y 8 blusas? ¿Y 15?" La idea es llevar a los estudiantes a establecer una regla a partir de las regularidades que observen al multiplicar por 10, 100, 1000, etcétera.

El docente también puede plantear problemas como el siguiente: "Si  $2 \times 10 = 20$ , ¿cuánto es  $20 \times 10$ ? ¿Y  $2 \times 100$ ?", y pedir a los estudiantes que expliquen sus respuestas.

## ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Broitman, C. (2008). *Matemáticas. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina, 24-37.
- ▶ Ministerio de Educación de Argentina. (2012). *Relaciones múltiples. Multiplicación y división 2*. Argentina: Serie: Piedra Libre para todos.

## FUENTES DE CONSULTA ▶



- Fernández, J. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 119-130.
- Isoda, M. y Olfos, R. (2009). *La enseñanza de la multiplicación*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. Recuperado de: <https://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/index.html>. Consulta: 3 de agosto de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



El desarrollo del sentido numérico en los estudiantes requiere que la matemática no se enseñe de manera fragmentada, y cuando se trata de las operaciones básicas deben evidenciarse las relaciones que existen entre ellas. En el caso de la multiplicación y la división es importante que los estudiantes no solo ejecuten los algoritmos usuales para calcular resultados, sino que comprendan el sentido de estas operaciones. El uso de la multiplicación representa un paso fundamental en el proceso de aprender a dividir; cuando se resuelve una división como  $63 \div 9 = \underline{\quad}$  buscando el número que multiplicado por 9 da 63, es porque han empezado a ver a la división como una multiplicación inversa, y aunque esta no es una definición de la división, sí es una relación entre ellas (SEP, 1995).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades puede compartirlas con docentes que atienden alumnos del segundo ciclo de la escuela primaria. Pueden trabajarse con todos los estudiantes, ya que lo que se pretende es que, a través de ellas, los alumnos reflexionen sobre las relaciones que existen entre los números que se multiplican o se dividen, para que puedan desarrollar estrategias de cálculo mental.

## RELEVANCIA



Comente con el profesor que los significados de la multiplicación y de la división brindan un soporte fundamental al conocimiento matemático básico. El punto de partida para el significado de estas operaciones lo constituye la resolución de problemas que deberán brindar oportunidades para aprender y reflexionar sobre las ideas asociadas a estas operaciones, principalmente como operaciones inversas, o la propiedad distributiva, que es aplicable en ambas operaciones:  $a(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$  y  $(a + b) \div c = (a \div c) + (b \div c)$ . Comprender estas propiedades le permitirá al estudiante el desarrollo de estrategias de cálculo mental reflexionadas y construir una red de relaciones que le permitan la memorización de algunos productos, reconstruirlos o utilizar métodos abreviados para resolver una operación.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Comente con el docente que con estas actividades se espera que los estudiantes analicen algunas estrategias de cálculo, principalmente para dividir, y que pongan en juego los conocimientos que tienen sobre la multiplicación. Mencione que saber las tablas de multiplicar resulta esencial para realizar los cálculos y también para que ellos mismos validen sus resultados. Recomiende al maestro empezar con ejercicios que incluyan las tablas del 1 al 10 y que, conforme vea el avance de los alumnos, podrá incluir cálculos cuyos resultados sean números de tres cifras.

### Convirtiendo multiplicaciones en divisiones

Sugiera al profesor que organice a los estudiantes en binas y que les entregue una hoja con una tabla como la siguiente:

Número	Multiplicación	Divisiones	
10	$5 \times 2 = 10$	$10 \div 5 = 2$	$10 \div 2 = 5$
24			
45			

Luego, que dé la siguiente consigna: "Deben hallar una multiplicación cuyo resultado sea el número que aparece en la primera columna y luego las dos divisiones que se derivan de esa multiplicación".

## DIVISIONES

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶

**Encontrando el número desconocido**

Informe al maestro que esta actividad se plantea como una continuación de la anterior. Ahora él puede proponer una serie de ejercicios como los siguientes:

$$63 \div 9 = \underline{\quad}; \quad 32 \div \underline{\quad} = 8; \quad \underline{\quad} \div 3 = 6$$

En cada caso será importante que los estudiantes expliquen cómo hallaron el resultado; se espera que hagan alusión a las tablas de multiplicar que ya conocen. Haga notar al docente que es un buen momento de retomar la actividad anterior, para que puedan comprender mejor su respuesta.



## ▶ VARIANTES ▶



En el primer ciclo es importante que los estudiantes empiecen a memorizar las tablas de multiplicar y a resolver problemas como el siguiente: "Tengo 3 cajas con 5 botellas de leche cada una. ¿Cuántas botellas de leche tengo?" Una vez que los alumnos encuentran el resultado (15), el docente puede plantear preguntas como: "Entonces, si tengo 15 botellas de leche y quiero ponerlas en 3 cajas, ¿cuántas botellas habrá en cada caja?" Recomiende al profesor que plantee las preguntas inmediatamente después de resolver el problema inicial, porque es el contexto lo que ayudará a los educandos a responder que en cada caja habrá 5 botellas. De esta manera, aunque todavía no conocen la división, pueden empezar a relacionar ambas operaciones.

Para el tercer ciclo puede sugerir al maestro que plantee ejercicios como el siguiente, que incluyan números de dos o tres cifras:

"A continuación te damos una división y su resultado:  $2400 \div 30 = 80$ . ¿Cómo podrías usar el resultado para resolver los cálculos que aparecen a continuación?"

$$\begin{aligned} 2400 \div 80 &= \underline{\hspace{2cm}} \\ 80 \times 30 &= \underline{\hspace{2cm}} \\ 4800 \div 30 &= \underline{\hspace{2cm}} \end{aligned}$$

Indique al profesor que es importante que los estudiantes expliquen qué relaciones existen entre los números que hallaron o utilizaron para poder encontrar el resultado. Por ejemplo, en el caso de 4800 entre 30, pueden decir que el resultado es 160, porque 4800 es el doble de 2400; por lo tanto, el resultado debe ser el doble de 80.

## ▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Broitman, C. (2008). *Matemáticas. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina, pp. 43-45.
- ▶ Quaranta, M. y Ponce, H. (2006). *Matemática. Cálculo mental con números naturales. Apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación, pp. 47-52.

## ▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- Broitman, C. (2008). *Matemáticas. Cálculo mental con números naturales. Tercer ciclo de la escuela primaria*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina.
- Secretaría de Educación Pública. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros: Primera parte*. México: SEP.

## INFORMACIÓN GENERAL



Los **números decimales** son aquellos que pueden representarse en forma de fracción. Sin embargo, algunas fracciones son decimales y otras no; por ejemplo:  $\frac{1}{2}$  es decimal, pero  $\frac{2}{2}$  no lo es. Se debe tener presente que los números decimales no son solamente aquellos que llevan punto, ya que cuentan con propiedades y funciones que los hacen distintos de otros (Ávila y García, 2008). No todo lo que los estudiantes han aprendido sobre los números naturales puede aplicarse a los números decimales; estos tienen ciertas propiedades o relaciones que muchas veces resultan difíciles de comprender y, por lo tanto, de utilizar en un cálculo; por ejemplo, que  $10 \times 0.1 = 1$ , o que 0.01 es la décima parte de 0.1.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Las actividades que se sugieren están orientadas para trabajarse con estudiantes de primer grado de secundaria, con la finalidad de profundizar en algunas relaciones numéricas que les permitirán hacer cálculos mentales con mayor seguridad y certeza.

## RELEVANCIA



Comente con el profesor que las situaciones de cálculo mental son una oportunidad para que los estudiantes profundicen y trabajen en las relaciones numéricas. Aunque los alumnos desde la primaria han venido trabajando con este conjunto de números, es probable que algunas relaciones no hayan quedado claras o hayan sido olvidadas. Profundizar en el estudio del cálculo con decimales permitirá que los estudiantes adquieran más seguridad y certeza al enfrentarse a un problema, y evitar cometer errores como resultado de intentar extender a los números decimales algunas ideas que han elaborado al trabajar con los números naturales.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Comparta con el docente que las siguientes actividades tienen el propósito de propiciar en el alumno la reflexión sobre la notación decimal, al mismo tiempo que profundizan en las relaciones numéricas que pueden ser muy útiles en algunos cálculos y al expresar en forma fraccionaria estos números. Recomiende plantear preguntas y ejercicios para revisar y explicitar relaciones en la notación decimal, pero en función de los conocimientos de sus estudiantes. Mencione la necesidad de generar oportunidades para que los jóvenes argumenten sus respuestas, ya que es en ese momento donde puede darse cuenta de lo que saben y cómo lo saben, lo cual es importante para poder orientar el trabajo.

### ¿Cuántas veces?\*

Sugiera al maestro que organice al grupo en equipos de tres o cuatro estudiantes y que entregue a cada equipo una hoja con dos o tres de las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas veces hay que sumar 0.01 para obtener 1?
- ¿Cuántas veces hay que sumar 0.01 para obtener 0.1?
- ¿Cuántas veces hay que sumar 0.1 para obtener 3 como resultado?
- ¿Cuántas veces hay que sumar 0.1 para obtener 1.2 como resultado? ¿Y para obtener 2.3 como resultado? ¿Y para obtener 12.2?
- ¿Cuántas veces hay que sumar 0.01 para obtener 3 como resultado? ¿Y para obtener 0.2 como resultado? ¿Y para obtener 0.08 como resultado?
- ¿Cuántas veces hay que sumar 0.01 para obtener 3.28 como resultado?

\* Actividades basadas en Quaranta y Ponce, 2006, pp. 37-42.

## DECIMALES II

### ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶

Luego, que pida a los alumnos que discutan cómo resolver los problemas. Al final, en el momento de la discusión, tendrán que dar el resultado y además explicar y argumentar el procedimiento que siguieron.

#### Fraccimales

Proponga al profesor que organice al grupo en binas. Entregue a cada equipo una hoja con ejercicios como los de la tabla de la derecha.

Decimal	Descomponer con un entero y fracción decimal	
6.24	$6 + \frac{24}{100}$	$6 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100}$
5.03		
4.363		
3.5		

Que el docente explique que tienen que escribir los números decimales como un entero más una fracción decimal (en primer grado de secundaria ya han trabajado lo que son fracciones decimales; recuérdelos que son aquellas que tienen como denominador una potencia de 10). Este tipo de ejercicios permite a los estudiantes hacer la traducción correcta de un decimal a una fracción, y viceversa, habilidad que deberán adquirir para hacer cálculos.

### VARIANTES ▶



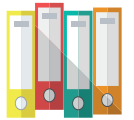
Con la finalidad de seguir explorando las relaciones de números decimales y su expresión equivalente fraccionaria con los estudiantes de segundo grado, plantee ejercicios como los siguientes: “¿Qué número es mayor: 3.429 o 3.43? ¿En cuánto es mayor?” Pídeles que se apoyen en la expresión fraccionaria de la parte decimal para que puedan dar y argumentar su respuesta. Recuerde que es muy importante que argumenten para saber si han comprendido las relaciones numéricas involucradas o si tienen alguna dificultad.

Para ejercitar y poner en práctica la comprensión de las relaciones numéricas trabajadas con alumnos de tercer grado, plantee ejercicios como los de la derecha.

$$\begin{array}{l}
 5.8 + 0.9 = \qquad 10.6 + 0.99 = \\
 10.9 + 1.9 = \qquad 32.7 + 3.99 = \\
 20.5 + 0.15 = \qquad 53.4 + 5.69 =
 \end{array}$$

En plenaria, discutan los resultados dando oportunidad de que los alumnos expliquen sus procedimientos.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Broitman, C. et al. (2007). *Matemática: Números racionales y geometría*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- ▶ Quaranta, M. E. y Ponce, H. (2006). *Matemática. Cálculo mental con números racionales. Apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina.
- ▶ Sadovsky, P. (2010). *Matemática. Fracciones y números decimales. 7º grado*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina.

### FUENTES DE CONSULTA ▶



- Ávila, A. y García, S. (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México: INEE.
- Quaranta, M. E. y Ponce, H. (2006). *Matemática. Cálculo mental con números racionales. Apuntes para la enseñanza*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina.



## INFORMACIÓN GENERAL



Una **serie numérica** es una sucesión de números que siguen una regla dada, la cual determina los números que la conforman y el orden en que aparecen. Para determinar esta regla o patrón, es necesario reconocer sus regularidades y variaciones. Las sucesiones de números pueden ser aritméticas o geométricas. Una vez que se determina la regla que sigue la sucesión, es importante poder expresarla. Esta expresión puede quedarse en el nivel de descripción en lenguaje común, pero un mayor nivel de generalización lo representa la expresión algebraica que permita poder determinar cualquier término que pertenezca a dicha sucesión.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Las actividades que se sugieren aquí pueden compartirse con docentes que atienden alumnos de primer grado de secundaria. Sin embargo, pueden trabajarse con todos los estudiantes, ya que lo que se pretende es que, a través de expresar algebraicamente la regla de una sucesión, se vaya desarrollando no solo una estrategia de cálculo, sino también la habilidad de generalización.

## RELEVANCIA

Comente con el docente que el análisis cuidadoso de patrones y regularidades permite al estudiante desarrollar la habilidad de generalización, la cual resulta muy importante para el desarrollo del pensamiento algebraico. Determinar la regla de una sucesión de números forma parte de la habilidad de generalización que se busca lograr con el estudio de las matemáticas.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Mencione al docente que las siguientes actividades tienen el propósito de que los estudiantes, dentro del proceso para hallar la expresión algebraica que sigue una sucesión de números, pongan en juego el grado de desarrollo que tienen del sentido numérico: qué saben de los números, sus operaciones y procedimientos, y cómo los utilizan para resolver problemas. Encontrar la regla y expresarla verbalmente puede parecer sencillo, pero expresar el cálculo algebraicamente no siempre resulta tan trivial. Es importante realizar muchos ejercicios que permitan a los jóvenes hallar la expresión algebraica de una sucesión de números, y la gradualidad de los casos puede darse presentando casos de sucesiones con reglas del tipo:  $n + x$ ;  $nx + b$  o  $nx$  (donde  $n$  es el lugar que ocupa el **término**<sup>1</sup>); sucesiones ascendentes o descendentes; sucesiones que incluyan números negativos, etcétera. El tipo de sucesión que presente a sus alumnos dependerá del grado de avance que observe en ellos.

### ¿Qué número sigue?<sup>2</sup>

Pida al docente que organice al grupo en equipos de tres estudiantes. Que escriba en el pizarrón una sucesión del tipo  $n + x$  en una tabla como la siguiente:

Sucesión de números	5	6	7	8	...	
Posición que ocupa (número de <i>término</i> )	1	2	3	4	...	$n$

Y que les pida que contesten en su cuaderno estas preguntas:

- ¿Cómo describirían con palabras la regla que sigue esta sucesión?
- ¿Cuál es la expresión algebraica que representa la regla de esta sucesión y que permite calcular cualquier término de la sucesión? Considerar que  $n$  representa el número de término.
- ¿Cuáles son los términos 35, 80 y 120 de la sucesión?

1 La literal  $n$  representa el lugar que ocupa un número en la serie; por ejemplo, en la serie 3, 5, 7, 9, ..., el número 3 es el primer término, el 5 es el segundo término, y así, sucesivamente.

2 Actividad tomada de *Matemáticas 1*. Serie Terra.

## SERIES NUMÉRICAS II

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶

Tal vez resulte muy fácil para los alumnos responder la pregunta *a*: “Se va sumando 1 al término anterior”. Sin embargo, la expresión algebraica no es  $n + 1$ , ya que esta genera la sucesión 2, 3, 4, 5, ... Es importante que, si los alumnos no encuentran la regla correcta (que es  $n + 4$ ) en el momento de la discusión grupal de resultados, haga un análisis como el siguiente:

Sumo, resto, multiplico o divido...

Al número 1 le \_\_\_\_\_ para obtener 5.

Al número 2 le \_\_\_\_\_ para obtener 6.

Al número 3 le \_\_\_\_\_ para obtener 7.

Al número  $n$  le \_\_\_\_\_ para obtener \_\_\_\_\_

Regla algebraica  
de la sucesión

En este momento los estudiantes tendrán que buscar mentalmente la operación y la cantidad que hay que sumar, restar, multiplicar, etcétera, para hallar la regla que cumpla con todos los términos de la sucesión. Es muy importante que los jóvenes comprueben por lo menos que la regla cumple con los cinco primeros términos de la sucesión para poder considerarla correcta.

**A partir de la regla**

Plantee ejercicios en los que, a partir de una regla dada, los alumnos puedan determinar la sucesión; por ejemplo: “Si la regla de la sucesión de números es  $n - 8$ , ¿cuáles son los 10 primeros términos de la sucesión? ¿El  $-9$  aparece en la sucesión? ¿Y el 9? ¿Por qué?” Los alumnos deben calcular mentalmente los números que conforman la sucesión y argumentar sus respuestas.

## ▶ VARIANTES ▶



Con alumnos de segundo grado, realice la actividad *¿Qué número sigue?*, planteando sucesiones sencillas que inicien con números negativos, como:  $-5, -4, -3, -2, \dots$

Para tercer grado, la actividad *A partir de la regla* puede realizarse con sucesiones del tipo  $nx + b$ ; por ejemplo:  $6, 11, 16, 21, \dots$  donde la regla es  $5n + 1$ .

## ▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ García Montes, V., Villaseñor S., R. y Montes Heredia, M. (2012). *Matemáticas 1. Terra*. México: Esfinge, 254-259.
- ▶ García Montes, V., Villaseñor S., R. y Montes Heredia, M. (2013). *Matemáticas 2. Terra*. México: Esfinge, 172-176.

## ▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- García, S. (2014). *Sentido numérico*. México: INEE.
- Secretaría de Educación Pública. (2018). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. México: SEP. Recuperado de: <https://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/>. Consulta: 17 de agosto de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



El redondeo es una forma de compensación que permite obtener el resultado de una operación, mediante una estimación, completando o reduciendo sus datos a una cantidad exacta (como a decena, a centena, a millar,...). En el caso de operaciones con números decimales se reduce o se incrementa el valor decimal de una cifra, redondeando el valor numérico más cercano al entero o decimal inmediato anterior o superior; por ejemplo, en  $9.52 + 5.13$  se redondea a  $9.5 + 5.1$ ; el resultado aproximado será 14.6. También, como paso previo y para facilitar más el cálculo, se puede asociar de la siguiente forma:  $(9 + 5 = 14)$  y  $(0.5 + 0.1 = 0.6)$ . Así,  $14 + 0.6 = 14.6$ . Si el dígito es menor que 0.5, el decimal anterior a este no sufrirá ningún cambio ( $7.53 \approx 7.5$ ). Para los decimales posteriores mayores o iguales que 5, el número se incrementará ( $9.58 \approx 9.6$ ).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades puede compartirlas con docentes que atienden alumnos de quinto y sexto grados de educación primaria que muestran dificultades para realizar cálculos con números decimales.

## RELEVANCIA

Comente al docente que practicar el redondeo implica el manejo de sumandos, factores o valores de posición (en este caso, de decimales), lo que facilita los cálculos numéricos. En el caso de los decimales, es conveniente contemplar los decimales que se reducen o se agregan al aplicar el redondeo y recordar que el resultado, en lo inmediato, es un valor aproximado que permite verificar el resultado final del cálculo. Por ello, al empezar y para mejorar la confiabilidad de los resultados al redondear, es conveniente proponer operaciones con uno, dos o, máximo, tres decimales.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Comente al profesor que el propósito de las actividades propuestas es que los estudiantes identifiquen las ventajas de utilizar el redondeo como una estrategia de cálculo, que les permitirá relacionar la compensación numérica con las operaciones aritméticas y sus propiedades.

Señale al maestro que le corresponde favorecer el descubrimiento de las regularidades y procedimientos del redondeo por parte de los alumnos. Una forma de lograrlo es propiciar el intercambio de sus procedimientos y razonamientos de sus resultados en binas, equipos o ante el grupo, así como cuestionarlos y orientar sus reflexiones.

### Números redondos

Recomiende al docente que muestre una tarjeta con un número entero y dos decimales (como 8.47) y que pida a los alumnos que lo lean en voz alta. Luego, que muestre otra tarjeta con el mismo número, pero redondeado (8.5). Así, sucesivamente sigue mostrando tarjetas hasta que los alumnos descubran la regla del redondeo, mediante la actividad, el intercambio de sus razonamientos y los cuestionamientos y orientaciones que realice.

### El más cercano al resultado exacto

Sugiera al profesor que organice al grupo en equipos de cuatro o cinco integrantes. Luego, que un alumno de cada equipo trabaje con una calculadora mientras los demás, en su cuaderno, harán una tabla como la que se muestra a la derecha.

### ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Señale al maestro que proporcione al estudiante que trabajará con la calculadora, un juego de cinco tarjetas que contengan un número entero y dos decimales cada una. El alumno mostrará las tarjetas una a una, con la finalidad de que los demás integrantes del equipo registren el número en la primera columna de su tabla, para luego anotar ese mismo número, redondeado, en la segunda columna. Una vez que terminen de anotar los cinco números, el alumno con la calculadora hará la suma de los cinco números decimales y los demás deberán hacer cuentas para sumar los números redondeados. Gana quien tenga el resultado más cercano al resultado obtenido en la calculadora.

Número decimal	Número redondeado
<b>Total (suma)</b>	

Se repite la actividad intercambiando el juego de tarjetas con otro equipo.

### VARIANTES



Para trabajar en el segundo ciclo de educación primaria la actividad *Números redondos*, se pueden usar números con un entero y un decimal, anotando al reverso de la tarjeta el número ya redondeado, para que los alumnos los lean y se familiaricen con este proceso.

*El más cercano al resultado exacto*, en el primer ciclo, se puede trabajar, en lugar de números, con frutas y alimentos enteros y fracciones concretas o en láminas, reflexionando con los alumnos acerca de cómo representar las partes de un entero y cómo operar cuando se suman, se restan o se duplican.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES



- Bojórquez Saucedo, A. et al. (2011). *Mis 500 estrategias didácticas y sus competencias para la educación primaria*. México: Gil Editores, pp. 79, 84, 87, 96 y 109. Recuperado de: <http://alfonsojaviermonarrezrios.blogspot.com/2016/11/500-estrategias-didacticas-y-sus.html>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. México: SEP. Fichas: de quinto grado: 36, "Sumas y restas con notación decimal"; 47, "Comparación entre números decimales"; 49, "División con decimales", y 67, "Localizando números"; de sexto grado: 15, "¡Tengo menos cifras, pero soy más grande!"; 30, "El tiempo pasa", y 41, "¡Busca una manera fácil!".
- Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP. Fichas: 5, "Gigantes y enanos"; 8, "Avanza o retrocede"; 11, "Ensalada de números"; 18 "Juego con dados", y 19, "Laberintos".

### FUENTES DE CONSULTA



- Domínguez Suraña, M. (2013). *Desarrollo de estrategias cognitivas en cálculo y estimación numérica*. Cádiz, España: UCA. Recuperado de: <http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15915/TRABAJO%20FIN%20DE%20M%C3%81STER.pdf>. Consulta. 19 de septiembre de 2018.
- Mochón, S. y Vázquez Román, J. (1995). *Cálculo mental y estimación: métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza*. México: DIE-CINVESTAV. 7(3). Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/3/07Mochon.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



La factorización puede considerarse como la operación matemática inversa a la multiplicación, pues el propósito de esta última es hallar el producto de dos o más factores, mientras que en la factorización se buscan los factores de un producto dado. Factorizar consiste en hallar dos o más factores cuyo producto es igual a la expresión propuesta mediante la descomposición de uno o ambos factores en otros más simples, no necesariamente primos. Es una estrategia de descomposición de números en factores; por ejemplo:

- $25 \times 8 = (5 \times 5) \times 8 = (5 \times 8) \times 5 = 40 \times 5 = 200$ , o bien,
- $25 \times 48 = (5 \times 5)(6 \times 8) = (5 \times 8)(5 \times 6) = 40 \times 30 = 1200$

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir estas actividades con docentes que atienden a alumnos de tercer grado de educación secundaria que muestran dificultades para multiplicar cantidades de dos o más dígitos y para resolver problemas multiplicativos.

## RELEVANCIA



Comente al profesor que el dominio de la factorización permite a los alumnos comprender mejor las propiedades asociativa y conmutativa de la adición y la multiplicación; favorece la exploración y la reflexión sobre sus procedimientos mismos y la adquisición de los conceptos relacionados con las operaciones, y contribuye al desarrollo de habilidades como la versatilidad e independencia de procedimientos, la reflexión para la toma de decisiones y la elección, el interés y la capacidad de concentración.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Después de informarse con el docente acerca de las dificultades que observa en sus alumnos en la resolución de problemas multiplicativos, resalte la importancia de que los jóvenes comprendan y dominen la factorización para mejorar sus procedimientos multiplicativos y que le otorguen al profesor un medio para realizar un diagnóstico con el fin de conocer los conceptos o ideas inexactas acerca de los procedimientos de cálculo de los estudiantes, para generar estrategias didácticas para su reconceptualización. Las siguientes actividades son una propuesta para lograr parcialmente este propósito.

### Lotería de factores

Proponga al maestro que entregue una tabla o carta de lotería a cada alumno del grupo, o por parejas. La tabla estará dividida en 9 o 12 cuadros, los cuales contendrán una multiplicación con dos factores de dos dígitos cada uno y la factorización correspondiente, o una cantidad cualquiera a manera de resultado de una multiplicación dada.

$35 \times 4 =$	$24 \times 25 =$	$16 \times 25$
$(7 \times 5) \times 4 =$	$(4 \times 6)(5 \times 5) =$	$(2 \times 8)(5 \times 5) =$
$(4 \times 5) \times 7 =$	$(4 \times 5)(6 \times 5) =$	$(2 \times 5)(8 \times 5) =$

## DESCOMPOSICIÓN DE FACTORES

## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



El docente tendrá un juego de tarjetas, en cada una de las cuales estará escrita una cantidad o una multiplicación relacionadas directamente con las contenidas en las tablas, y cantará cada tarjeta como en la lotería tradicional. Gana el alumno o alumnos que completen primero su tabla.

140

 $20 \times 7$ 

600

 $20 \times 30$ 

400

 $10 \times 40$ **Memorama**

Sugiera al profesor que organice al grupo en equipos de tres o cuatro alumnos, y que les proporcione un **Memorama** o **Memoria** conformado por un juego de 20 cartas. En 10 de ellas estará escrita una multiplicación de dos factores de dos dígitos cada uno, y en las otras 10 cartas, las mismas multiplicaciones, pero factorizadas, como se muestra.

 $15 \times 18$  $(3 \times 5)(2 \times 9) =$ 

Se voltean las cartas con las cantidades hacia abajo y, por turnos, cada alumno voltea o destapa dos cartas; si la multiplicación corresponde a la factorización, se queda con el par de cartas y continúa destapando hasta que las cartas no correspondan, y pasa el turno al siguiente compañero. Gana quien más cartas acumule.

## ▶ VARIANTES ▶



Para trabajar con la **Lotería de factores** en el segundo grado de educación secundaria, las tablas o cartas contendrán las multiplicaciones factorizadas, y las tarjetas con las que el maestro cantará la lotería contendrán el resultado de las multiplicaciones respectivas. También podría trabajarse con multiplicaciones sencillas de dos o tres factores de un solo dígito.

En el **Memorama** para el primer grado de secundaria pueden utilizarse cartas o tarjetas que contengan dos factores: uno de dos dígitos y otro de uno, o bien, ambos de un solo dígito.

## ▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Bojórquez Saucedá, A. et al. (2011). *Mis 500 estrategias didácticas y sus competencias para la educación primaria*. México: Gil Editores, pp. 79, 84, 87, 96 y 109. Recuperado de: <http://alfonsojaviermonarrezrios.blogspot.com/2016/11/500-estrategias-didacticas-y-sus.html>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993) *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. México: SEP. Fichas: de quinto grado: 12, "Cálculos mentales I"; 16, "Operaciones en la calculadora", y 70, "Cálculos mentales III"; de sexto grado: 2, "¿Y si las descomponemos?".
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP. Fichas: 3, "Rompeca-bezas con números"; 4, "Yo tengo... ¿Quién tiene...?"; 11, "Ensalada de números"; 18, "Juego con dados", y 19, "Labe-rintos".

## ▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- Gómez Alfonso, B. (1995). Los métodos de cálculo mental vertidos por la tradición reflejada en los libros de aritmética, en *Enseñanza de las ciencias*. España: Univer-sitat de València. Recuperado de: <https://www.uv.es/gomezb/8Losmetodosdecem.pdf>. Consulta: 19 de sep-tiembre de 2018.
- Mochón, S. y Vázquez Román, O. (1995). *Cálculo mental y estimación: métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza*. México: DIE-CINVESTAV, 7(3). Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/3/07Mochon.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



La propiedad conmutativa es una técnica o estrategia que permite permutar los sumandos, por lo que suelen ser más sencillas (porque se realizan con mayor rapidez y frecuencia de éxito) las sumas en las que el primer sumando es mayor que el segundo; de ahí que, en las sumas con números superiores a la decena, puede ser conveniente sumar el menor al mayor.

$$7 + 21 = 21 + 7 = 28$$

$$13 + 54 = 54 + 13 = 67$$

Para tres o más sumandos, esta propiedad permite reagrupar las cantidades para que las sumas resulten más sencillas.

$$35 + 24 + 5 = (35 + 5) + 24 = 40 + 24 = 64$$

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir las actividades de esta ficha con maestros que atienden alumnos de tercero y cuarto grados de educación primaria que muestran ciertas dificultades para realizar sumas con rapidez.

## PROPIEDAD CONMUTATIVA

### RELEVANCIA



El trabajo con esta estrategia permitirá que los alumnos realicen de manera más rápida y eficaz una suma, además de que consolidarán la comprensión y manejo de los diferentes órdenes (unidades, decenas, centenas, etc.) y, a la vez, emplearán la propiedad asociativa cuando haya tres o más sumandos.

### ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Solicite al docente que le comparta las dificultades que observa en sus alumnos cuando resuelven sumas en las que uno o más sumandos contienen dos o más dígitos. Dialogue con él acerca de las características de esta propiedad y de la importancia de utilizar esta estrategia.

Luego, intercambien ideas que favorezcan el uso o aplicación de la propiedad conmutativa; resalte que, a pesar de favorecer una mejora en la rapidez del cálculo, es necesario tener presente que no se ha de priorizar la rapidez de la contestación como un éxito, ya que puede generar desánimo y pérdida de interés en alumnos que tardan en hacerlo o que cometen más errores.

Las actividades siguientes son algunas de las que puede compartir con la intención de subsanar las dificultades comentadas.

#### Sumas rápidas

Sugiera al maestro que organice al grupo en dos equipos y que solicite a un integrante de cada equipo que pase al pizarrón a resolver una suma que él les dictará. Los demás alumnos la resolverán en sus cuadernos sin decir el resultado. El primer alumno que la resuelva correctamente en el pizarrón ganará un punto para su equipo. Mencione que las sumas deberán tener por lo menos un sumando con dos o tres dígitos. Proponga al docente que pregunte a los alumnos de qué forma es más fácil realizar las sumas, hasta que adviertan que es más conveniente sumar el número menor al mayor.

#### Sumas con tarjetas

Pida al profesor que muestre al grupo dos bolsas o cajas con tarjetas, una de las cuales contendrá tarjetas con diferentes cantidades de un solo dígito, y la segunda, tarjetas con can-

### ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



tidades formadas por dos o tres dígitos. Un alumno sacará una tarjeta de cada bolsa o caja y sumará mentalmente las cantidades que aparecen en ellas. Haga reflexionar al grupo para que se percaten de que es más fácil realizar la suma cuando se suma el número menor al mayor.

Se manipulan las tarjetas de tal forma que los alumnos puedan poner primero el número mayor y después el número menor, y realizar la suma con mayor facilidad.

#### Sopa de números

Recomiende al maestro que organice equipos de cuatro o cinco integrantes y que le proporcione a cada equipo un juego de tarjetas como las de la actividad *Sumas con tarjetas*. Que les pida colocarlas bocabajo en el centro de la mesa o en el piso y, por turnos, cada miembro del equipo toma dos tarjetas y suma las cantidades escritas en ellas. Si las suma correctamente se queda con ambas tarjetas, toma otras dos y las suma. Cuando se equivoque pasa el turno a otro compañero y así, sucesivamente. El juego continúa hasta que se terminen las tarjetas. Gana quien haya reunido más tarjetas.

### VARIANTES



Comente al docente que, al aplicar cualquiera de las tres actividades anteriores, debe considerar la progresión de los ejercicios de cálculo mental, para que estén relacionadas con los niveles de conocimiento de los alumnos, pero es importante señalarle que no significa que los estudiantes no puedan innovar “su manera de resolver”, por lo que él tendrá que potenciar las posibilidades de los niños.

Recomiende al profesor que, al trabajar con alumnos del primer ciclo cualquiera de las actividades anteriores, emplee cantidades de uno o dos dígitos. Para aplicar la estrategia con alumnos del tercer ciclo puede emplear cantidades con dos, tres o más dígitos.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES



- Bojórquez Saucedá, A. et al. (2011). *Mis 500 estrategias didácticas y sus competencias para la educación primaria*. México: Gil Editores. pp. 75, 76, 86, 88, 89, 99, 118, 121, 123 y 124. Recuperado de: <http://alfonsojaviermonarrezrios.blogspot.com/2016/11/500-estrategias-didacticas-y-sus.html>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. México: SEP. Fichas: de tercer grado: 3, “El tiro al blanco”; 5, “Datos y cuentas”; 10, “¿Qué operación es?”; 23, “La lotería II”; 25, “El caracol numérico”, y 32, “Dilo con una suma”.
- Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP. Fichas: 1, “Adivina la suma”; 2, “El más cercano a 100”; 3, “Rompecabezas con números”; 4, “Yo tengo... ¿Quién tiene...?”, y 20, “Los números venenosos”.

### FUENTES DE CONSULTA



- Jiménez Ibarra, J. J. (2017). *Estrategias de cálculo mental*. Navarra, España: IES Alhama de Coella. Recuperado de: <http://docentes.educacion.navarra.es/jjimenei/downloads/estrategiascmntal.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Mochón, S. y Vázquez Román, J. (1995). *Cálculo mental y estimación: métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza*. México: DIE-CINVESTAV, 7(3). Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/3/07Mochon.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Ortega del Rincón, T. y Ortiz Vallejo, M. (2005). *Cálculo mental. 3º ciclo de educación primaria*. Valladolid, España: U. V. Recuperado de: <http://www.seiem.es/docs/educacion/CM-3ciclocompleto.pdf>. Consulta: 19 de septiembre de 2018.



## INFORMACIÓN GENERAL



El conteo es un medio de acceso al sistema de numeración, es decir, a establecer la relación entre la cantidad de elementos de un conjunto y su representación gráfica -el número-, así como a identificar el orden de los números. El recuento es el proceso y el resultado de contar nuevamente algo; esto es, primero se cuenta y luego se recuenta con la intención de confirmar que el primer conteo fue correcto. La noción de recuento también se emplea para nombrar lo que se hace cuando se busca confirmar la cantidad de integrantes o elementos que componen un conjunto.

Los recuentos o conteos son una técnica utilizada por alumnos de los primeros grados, quienes generalmente utilizan los dedos como principal apoyo.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir estas actividades con profesores que atienden alumnos de primero y segundo grados de educación primaria que muestran dificultades en el concepto de número, su representación y la serie numérica.

## RELEVANCIA

Mencione al docente que el conteo unidad a unidad es una de las primeras técnicas que aprendemos en el terreno de las matemáticas. Permite a los niños comprender mejor el concepto de número, su representación, su orden estable y la construcción del número natural, y con ello, el manejo de, entre otros conceptos o procesos matemáticos: la seriación, la clasificación, la conservación, la correspondencia y el dominio de las operaciones básicas.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Comente al docente que las actividades aquí propuestas, por una parte, pueden complementarse con conteos ascendentes y descendentes, seriación, identificación del número antecesor o siguiente, el menor o el mayor entre dos o más números, la descomposición en dos o tres factores, etc. Y por la otra, tienen el propósito de establecer discusiones en torno a las hipótesis de los alumnos para fortalecerlas o corregirlas.

Destaque al profesor la importancia de que los estudiantes verbalicen sus conteos y recuentos, a fin de comprender y consolidar el concepto de número y su representación.

### La pirinola

Recomiende al docente que divida al grupo en equipos de tres o cuatro integrantes, y que proporcione una pirinola a cada uno y 20 semillas a cada alumno (frijoles, granos de maíz, etc.). Explique que, por turnos, cada estudiante hará girar la pirinola y seguirá la instrucción que marque el juguete al detenerse. Señale que el ganador será el alumno que tenga más semillas cuando usted indique el término del juego.



Destaque que la pirinola tradicional suele tener en sus caras expresiones como: "Pon 6", "Toma 3", "Pongan 5", etcétera.

### Contemos lo que indica la tarjeta

Sugiera al maestro que solicite a los niños que lleven al salón de clases un puñado de semillas. Para comenzar, el docente muestra al grupo una tarjeta con un número escrito compues-

### ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



to por uno o dos dígitos, y les pide que tomen el mismo número de semillas. Al tiempo que muestra cada tarjeta, que solicite a un alumno que tome de una mesa -donde previamente colocó un puñado de semillas- el número de semillas que indica la tarjeta; enseguida, otro alumno pasa y vuelve a contar para verificar si su compañero contó correctamente.

#### Adivina cuántos tengo

Invite al docente a que organice al grupo en parejas y que le proporcione a cada pareja una bolsa de semillas. Por turnos, cada niño toma un puñito de semillas y le pide a su compañero que adivine cuántas tomó. Para saber si adivinó, ambos deben contar una por una las semillas; si adivinó obtiene un punto. Cuando el maestro indique el fin de la actividad, gana quien haya acumulado más puntos.

### VARIANTES



Con el fin de aumentar el grado de dificultad en las actividades anteriores y poder trabajarlas en los grados superiores, utilicen cantidades o números con más de dos dígitos, o realicen conteos verbales de 3 en 3, de 10 en 10, de 30 en 30, de 100 en 100, etcétera.

Para la actividad *Contemos lo que indica la tarjeta*, con alumnos del segundo ciclo, recomiende que los números marcados en las tarjetas tengan dos o más dígitos y que, en lugar de tomar el número de semillas registrado en la tarjeta, que agregue siempre tres, cuatro o más semillas, o bien, que las quite en lugar de sumarlas.

Para trabajar con alumnos del tercer ciclo la actividad *Adivina cuántos tengo*, recomiende que, a la cantidad de semillas tomadas por uno de los alumnos de la bina, el otro diga con dos o tres sumandos o factores la cantidad aproximada que tomó.

### ACTIVIDADES SEMEJANTES



- Bojórquez Saucedá, A. et al. (2011). *Mis 500 estrategias didácticas y sus competencias para la educación primaria*. México: Gil Editores, pp. 75, 85 y 117. Recuperado de: <http://alfonsojaviermonarrezrios.blogspot.com/2016/11/500-estrategias-didacticas-y-sus.html>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Secretaría de Educación Pública. (1993) *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. México: SEP. Fichas: de primer grado: 2, "La tarea"; 3, "¡A formarse todos!"; 4, "El caminito"; 5, "Los elefantes"; 10, "El dominó"; 11, "¿Cuántas piedras necesito?"; 14, "Platos y cucharas I"; 17, "Todos deben tener lo mismo"; 18, "Continúa la serie"; 19, "Lo que nos gusta comer"; 21, "¿Cuántos conejos hay?"; 22, "La caja I"; 24, "El orden de los números"; 28, "Juanito el dormilón"; 29, "Quita y pon I", y 34, "Quita y pon II".

### FUENTES DE CONSULTA



- Gómez Alfonso, B. (1995). Los métodos de cálculo mental vertidos por la tradición reflejada en los libros de aritmética, en *Enseñanza de las ciencias*. España: Universitat de València. Recuperado de: <https://www.uv.es/gomezb/8Losmetodosdecm.pdf>. Consulta: 19 de septiembre de 2018.
- Ortega del Rincón, T. y Ortiz Vallejo, M. (2005). *Cálculo mental. 3º ciclo de educación primaria*. Valladolid, España: U. V. Recuperado de: <http://www.seiem.es/docs/educacion/CM3ciclocompleto.pdf>. Consulta: 19 de septiembre de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



El conteo es el proceso de numerar de forma sucesiva un conjunto de objetos; también es un mecanismo fundamental para avanzar en la noción de número y en la comprensión del sistema de numeración. Para lograr que los niños realicen un conteo correcto, deben manifestar principios como los siguientes:

- La correspondencia uno a uno.
- La estabilidad en el orden (donde la sucesión es siempre la misma).
- La cardinalidad (el número final indica la cantidad del conjunto).
- La abstracción (todo se puede contar, independientemente de sus características o grado de heterogeneidad).
- La irrelevancia en el orden (cuando el resultado del conteo no varía, aunque se altere el orden empleado).

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Estas actividades puede compartirlas con docentes que atienden alumnos de primero y segundo grados de educación primaria que muestran dificultades para realizar conteos y cálculos con números enteros menores a 20 unidades.

## RELEVANCIA



Comente con el profesor que consolidar el conteo en los alumnos les permitirá identificar al número como el eslabón principal de una cadena en una secuencia, así como el valor posicional de las cifras que lo conforman. Pero, primordialmente, será el acceso a la apropiación de un sistema de numeración y a la comprensión de las relaciones entre los números y sus operaciones. Con ello estará en posibilidad de desarrollar habilidades, construir conocimientos con significado, hacer juicios matemáticos y desarrollar sus propias estrategias numéricas, así como otras formas de operar y manejar los números.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Informe al profesor que el propósito de las actividades propuestas es que los estudiantes utilicen el conteo en situaciones diversas; recomiéndele que incluya la adición y la sustracción como una forma de acercarlos al concepto de número y a sus relaciones.

Recuerde al maestro que, para favorecer en los alumnos el conteo mental debe planificar y desarrollar actividades de dinámicas en las que proponga situaciones basadas no solo en la percepción concreta, sino a partir de series numéricas -en situaciones de comparación de colecciones-, para que, mediante el uso de operaciones, los estudiantes construyan la noción de número y reflexionen acerca de sus distintas formas de solucionar situaciones numéricas.

### Lotería de números<sup>1</sup>

Sugiera al profesor que organice al grupo en equipos de cuatro o cinco integrantes y que le entregue a cada alumno una tarjeta con el número **1**. Luego, que a un alumno de cada equipo le entregue tarjetas numeradas del 2 al 9, para que las cante en ese orden una a una. Al ser mencionado cada número, los demás integrantes anotarán en su cuaderno el resultado de sumar el número 1 de su tarjeta con el número que cantó su compañero (por ejemplo:  $1 + 1$ ,  $1 + 2$ ,  $1 + 3$ , etc.). Posteriormente volverá a cantarlas, pero de forma desordenada (por ejemplo:  $5 + 1$ ,  $4 + 1$ , etc.).

Puede incrementar el grado de dificultad de esta actividad de la siguiente forma: sumando el cero a la serie ordenada ( $0 + 1$ ,  $0 + 2$ ,  $0 + 3$ ,... etc.); sumando el 2 ( $2 + 1$ ,  $2 + 2$ ,  $2 + 3$ ,... etc.); sumando el 3, y así sucesivamente hasta el 5, y después de cada juego hacer lo mismo, pero sin ordenar los números.

1 Retomada de "Juego matemático: reconocemos los números en los dados sumamos y restamos". Recuperado de: <https://www.aulapt.org/2016/03/11/juego-matematico-reconocemos-los-numeros-los-dados/>. Consulta: 25 de septiembre de 2018.

▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



Proponga al maestro que pregunte los alumnos cómo obtuvieron el resultado, para saber si lo hicieron de manera mental o recurrieron a algún recurso, como contar con los dedos para encontrar el resultado, lo cual no está mal, pero debemos llevar al estudiante a que en estas sumas no los utilice, ya que son cálculos que deben desarrollar como base de su cálculo mental.

**Dados marcados**



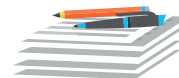
Recomiende al docente que invite a los alumnos a jugar “dados marcados”: en equipos de dos o cuatro participantes, los jugadores tiran dos dados por turnos, cuentan los puntos de la cara superior y marcan en una tarjeta, como la que se muestra a la derecha, el número que corresponde a suma de los dados. Solo podrán marcarlo si lo identifican correctamente; en caso contrario, toca el turno al siguiente jugador. Gana el participante con más números marcados.

También se puede realizar efectuando la resta entre los puntos resultantes de ambos dados. La diferencia será el número que se marcará en la tarjeta.

Colorea el resultado de tu suma.

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

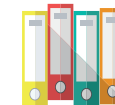
▶ VARIANTES ▶



Para trabajar la actividad *Lotería de números* en el segundo ciclo de educación primaria, se pueden sumar el doble o el triple de cada número de la serie del 1 al 9 de forma ordenada (por ejemplo:  $1 + 1$ ;  $2 + 2$ ;  $3 + 3$ ,...  $0 + 1 + 1 + 1$ ;  $2 + 2 + 2$ ;  $3 + 3 + 3$ ,...) y de acuerdo con el número que cante el “gritón” de la lotería.

En el tercer ciclo, la actividad *Dados marcados* puede jugarse así: después de tirar los dados, el primer alumno suma los puntos totales de ambos dados y multiplica por 1; el segundo jugador multiplica por 2 el segundo; el tercero, por 3, y así sucesivamente hasta el 9. El resultado deberán marcarlo en la tarjeta correspondiente. Por ejemplo, si los puntos resultantes son 5 y 4, el primer jugador los suma entre sí, multiplica el resultado por 1, y marca el número 9 en la tarjeta. El segundo jugador deberá multiplicar por 2 la suma de los puntos resultantes de su tirada; si obtiene 6 y 9, deberá marcar el 30 en la tarjeta. El tercer jugador sumará los puntos y los multiplicará por tres, y así sucesivamente.

▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Aula PT. (s/a). *Juego matemático: lanza 3 dados calcula y colorea*, en Blog de recursos para la elaboración de A. C. I. S. Recuperado de: <https://www.aulapt.org/2016/03/12/juego-matematico-lanza-3-dados-calcula-colorea/>. Consulta: 25 de septiembre de 2018.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. México: SEP. Fichas: de primer grado: 10, “El dominó”; 22, “La caja I”; 24, “El orden de los números”, y 28, “Juanito el dormilón”; de segundo grado: 5, “Adivina el número que pensé”; 7, “El adivinador”, y 10, “¿Cuántas fichas necesito?”.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (2014). *Fichero de actividades didácticas para Escuelas de Tiempo Completo. Jugar con números y algo más*. México: SEP. Fichas: 1, “Adivina la suma”; 5, “Gigantes y enanos”; 8, “Avanza o retrocede”; 15, “Carrera de caballos”, y 18, “Juego con dados”.

▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- Almeida, R. y Bruno, A. (2014). Estrategias de sentido numérico en estudiantes del Grado en Matemáticas, *Enseñanza de las ciencias*, 32(2), 9-34. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/78518487.pdf>. Consulta: 25 de septiembre de 2018.
- Domínguez Suraña, M. (2013). *Desarrollo de estrategias cognitivas en cálculo y estimación numérica*. Cádiz, España: UCA. Recuperado de: <http://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/15915/TRABAJO%20FIN%20DE%20M%C3%81STER.pdf>. Consulta: 19 de septiembre de 2018.
- Ortega del Rincón, T. y Ortiz Vallejo, M. (2005). *Cálculo mental. 1er. ciclo de educación primaria*. Valladolid, España: U. V. Recuperado de: <http://www.seiem.es/docs/educacion/CM3ciclocompleto.pdf>. Consulta: 19 de septiembre de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



El **porcentaje** es una noción matemática que hace referencia a una razón<sup>1</sup>, es decir, una relación entre dos cantidades. Cuando decimos, por ejemplo 20%, estamos refiriéndonos a la relación que guarda 20 de cada 100 que puede ser escrito también como 20/100. El porcentaje puede resultar complejo de comprender, pues es una noción que se asocia también a otras nociones de la aritmética: las fracciones y los decimales (como operador multiplicativo decimal). Por lo tanto, un porcentaje es una razón cuando se expresa, por ejemplo, 35% es 35 de cada 100, y como toda razón puede ser interpretada como una fracción, así 35% es 35/100; finalmente 35% puede representarse como 0.35, es decir un número decimal.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir estas actividades con docentes que atienden a alumnos de primer grado de educación secundaria que muestran dificultades para determinar porcentajes de alguna cantidad.

## RELEVANCIA

Comente al profesor que el manejo del porcentaje, además de ser un conocimiento matemático, destaca por ser de frecuente uso social, y como tal, se ocupa en muchos momentos de la vida cotidiana. El dominio cabal de la noción de porcentaje permite a los alumnos comprender su relación y asociarla a otros conceptos aritméticos, tales como las razones, las proporciones y el tratamiento de la información, además de su inmediata relación con las fracciones y los operadores decimales, los cuales encierran una dificultad conceptual, ya que implican la multiplicación de números menores a un entero.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES

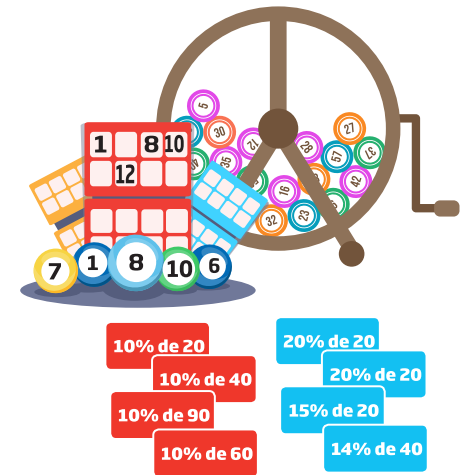


Comparta con el profesor que determinar el porcentaje de alguna cantidad puede ser complejo debido a las nociones que se entrecruzan con tal concepto. Por ello será recomendable que busque diversas estrategias de cálculo que permitan a los alumnos avanzar en su dominio. Invítelo a iniciar con estrategias sencillas, como buscar el 10 % de cualquier número y de ahí avanzar para hallar otros porcentajes: el 10 % de 40 es 4; de 80, es 8; de 140, es 14, etc. Posteriormente, continuar con porcentajes múltiplos de 10, como el 20 % y el 30 %, entre otros; por ejemplo, el 20 % de 40, donde el 10 % es 4 más otro 10 % (4); por lo tanto, el 20 % será 8.

Es recomendable que, para abordar el cálculo de porcentajes, se realicen actividades con material concreto (por ejemplo, folletos con descuentos en porcentaje) y mediante juegos que estimulen la participación de los alumnos.

### Tómbola de porcentajes

Proponga al maestro que organice al grupo en equipos y que les entregue a sus integrantes tarjetas con números que representen el cálculo de un porcentaje. Que nombre a un alumno para vocear los porcentajes contenidos en "La tómbola", que tendrá registrados en las tarjetas, las cuales nombrará una a una al azar. El juego lo gana el equipo que complete sus tarjetas con las respuestas correctas, para lo



1 Una **razón** es una comparación entre dos o más cantidades que se expresa mediante una fracción. De esta manera, si las cantidades son 3 y 4, la razón entre ellas se escribe  $\frac{3}{4}$  y se lee "3 es a 4".

# PORCENTAJE

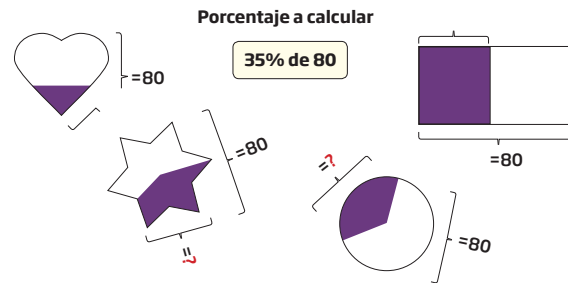
## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



cual, los integrantes de cada equipo podrán apoyarse entre sí para hacer “La tómbola”. En las tarjetas con los porcentajes puede ir graduado el nivel de dificultad. Primero con el 10 %, el 20 % o el 30 % de alguna cantidad, de manera que los estudiantes identifiquen el porcentaje como una razón o proporción. Posteriormente pueden utilizar tarjetas como 5 % para que obtengan la cantidad a partir de obtener el 10 % y después dividir a la mitad; el 15 % para sacar el 10 % e incrementar la mitad de ese 10 %; o 25 %. Al final del juego será importante preguntar al grupo qué hicieron para obtener los resultados y para compartir sus procedimientos.

### Adivina el porcentaje

Sugiera al profesor que organice al grupo en dos equipos. Un alumno de cada equipo, de forma alternada, pasará al frente para que el docente le solicite en secreto un porcentaje que estará registrado en tarjetas. El estudiante deberá calcularlo y representarlo en un dibujo o gráfica -sin anotaciones numéricas, excepto el número del que se calculará el porcentaje- lo más rápido posible, para que su equipo lo adivine y logre el punto. De no contestarlo o al menos aproximarse a 2 unidades del resultado, el otro equipo tendrá la oportunidad de adivinarlo para ganar el punto. Gana el equipo que más aciertos tenga al adivinar.



El tiempo necesario para ilustrar la respuesta no deberá ser mayor a 20 segundos y el juego podrá durar hasta 10 minutos. Recuérdele al maestro que al finalizar el juego será muy importante escuchar y comentar las estrategias de cálculo utilizadas por los alumnos, con la finalidad de reflexionar sobre su precisión al ilustrar las respuestas.

## VARIANTES



Para trabajar con la *Tómbola de porcentajes* en el segundo grado de educación secundaria, los porcentajes solicitados podrán ser múltiplos distintos de 5 % y menores a 20 %, o bien, superiores a 100 %, pero con múltiplos de 10 % o 5 %, por ejemplo: 115 %.

Con alumnos de tercer grado de secundaria, *Adivina el porcentaje* puede solicitando el porcentaje con representaciones como una fracción, por ejemplo,  $\frac{1}{5}$  de 40 o como decimales, por ejemplo, 0.2 de 40; ambas expresiones son equivalentes a 20% de 40.

## ACTIVIDADES SEMEJANTES



- ▶ Aula fácil. (s/a). El porcentaje. Recuperado de: <https://www.aulafacil.com/cursos/matematicas-primaria/matematicas-sexto-primaria-11-anos/el-porcentaje-l7454>. Consulta: 26 de septiembre de 2018.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas*. México: SEP. Fichas de sexto grado: 2, “¿Y si las descomponemos?”; 30, “Fracciones y decimales”; 33, “Cuántos de cada cien”, y 36, “¡Con el 10% y 1% basta!”.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1999). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Educación secundaria*. México: SEP. Fichas: de primer grado: “Listones y varas. Tema 11: Fracciones y porcentajes”; de segundo grado: “Costo de los discos compactos. Tema 11: Uso de tablas, gráficas, porcentajes, promedios y densidades”.

## FUENTES DE CONSULTA



- Mendoza, T. y Block, D. (2010). El porcentaje: lugar de encuentro de las razones, fracciones y decimales en las matemáticas escolares, en *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13(4). México: RELIME, 177-190. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/335/33529137012.pdf>. Consulta: 25 de septiembre de 2018.
- Vargas Padilla, A. y Romo Villa, L. M. (2011). *La adquisición del concepto de porcentaje: un problema matemático*. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Recife, Brasil: CIAEM. Recuperado de: <http://promep.sep.gob.mx/archivospdf/MEMORIAS/Producto1473296.PDF>. Consulta: 25 de septiembre de 2018.

## INFORMACIÓN GENERAL



La división es una de las cuatro operaciones básicas de la aritmética. Dividir es fundamentalmente repartir en partes iguales y responde a la pregunta: ¿cuántas veces cabe en...?, que refiere a las veces que el divisor (por ejemplo, 6) cabe en el dividendo (por ejemplo, 24) y su resultado es el cociente (4). Este es el tipo de problemas al que ha estado comúnmente vinculada esta operación, son los más sencillos de reconocer para los niños y los más presentes en la escuela. Sin embargo, el concepto de la división permite resolver una mayor diversidad de situaciones: problemas de arreglos rectangulares, de iteración, de análisis de “lo que sobra”, principalmente. La comprensión del concepto puede comenzar con la manipulación de materiales concretos, el trazado de imágenes representativas de un reparto, hasta llegar a la fase simbólica: la formalización y puesta en práctica del algoritmo. En la construcción de la relación entre los números mediante una división, el cálculo mental es un objeto de reflexión que favorece el desarrollo del sentido numérico.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir las actividades de esta ficha con maestros que atienden alumnos de primer grado de educación secundaria que muestran dificultades para realizar divisiones y multiplicaciones.

## RELEVANCIA



El trabajo con las estrategias de cálculo para dividir permitirá que los alumnos consoliden el concepto de división y aquellos otros que le dan sustento, como la multiplicación, la adición y la sustracción, y con ello reconocer sus propiedades al momento de dar solución a distintas situaciones matemáticas. Por otra parte, las relaciones numéricas que se establecen en la división constituyen un puente inevitable con el álgebra temprana al propiciar la comprensión de las expresiones numéricas.

## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES



Comente con el profesor que el cálculo mental de divisiones no es exclusivo de la asignatura de matemáticas; en las demás asignaturas pueden ponerlo en práctica con ejemplos cotidianos, del aula y los relativos a la asignatura. Dependiendo del grado de dominio de la división y de los conceptos que le dan sustento, sugiera al docente iniciar con ejercicios simples, como la mitad, la tercera o cuarta parte de una cantidad; identificar cuántas veces cabe una cantidad en otra, o bien, utilizar la multiplicación como prueba de la división (por ejemplo,  $20 \div 5 = ? \rightarrow ? \times 5 = 20$ ). Luego, avanzar en la división de cantidades entre 10, 100 y 1000 (por ejemplo,  $250 \div 10 = 25$ ;  $250 \div 100 = 2.5$ ;  $250 \div 1000 = 0.25$ ), y planear una ruta que implique las diversas estrategias para el cálculo mental de divisiones, hasta llegar a la reflexión de la división con fracciones comunes y decimales; por ejemplo, dividir:

- **Un número entre 25:** se multiplica por 4 y se divide entre 100:  $200 \div 25 = (200 \times 4) \div 100 = 800 \div 100 = 8$ .
- **Por descomposición del divisor en factores:**  $200 \div 8 = (200 \div 2) \div 4 = (100 \div 2) \div 2 = 50 \div 2 = 25$ .
- **Un número que termina en uno o varios ceros:** se divide sin ceros y luego se añaden al resultado:  $200 \div 4 = (20 \div 4) \times 10 = 5 \times 10 = 50$ .
- **Entre 0.1, 0.01...** es lo mismo que multiplicar por 10, 100...:  $48 \div 0.01 = 4800$ .
- **Entre 0.5** equivale a multiplicar por 2:  $60 \div 0.5 = 60 \times 2 = 120$ .
- **Entre 0.2** equivale a multiplicar por 5:  $80 \div 0.2 = 80 \times 5 = (80 \times 10) \div 2 = 400$ .

**ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES***La clave secreta*

Sugiera al profesor organizar equipos de cuatro integrantes (el número puede variar) para que los alumnos jueguen a buscar una clave secreta (puede ser una palabra que indique una acción o el nombre de algún animal, canción o equipo favorito). Explique al docente que él deberá asignar un valor numérico a cada letra, de tal forma que cuando él mencione una división o muestre una tarjeta con esa operación, los alumnos del equipo se darán a la tarea de asociar el resultado numérico con la letra asignada, así, hasta hallar la palabra o frase secreta. Por ejemplo, la palabra "elefante" puede estar formada por los números: 8, 12, 8, 5, 7, 9, 6 y 8, que corresponden, respectivamente, a las letras de la palabra y a las divisiones:  $80 \div 10$ ;  $120 \div 10$ ;  $16 \div 2$ ;  $50 \div 10$ ;  $70 \div 10$ ;  $90 \div 10$ ;  $60 \div 10$  y  $24 \div 3$ . Gana el equipo que descubra más palabras o frases secretas. Aconseje al docente que, al concluir, resulta imprescindible estimular el intercambio, para que los alumnos expliquen sus métodos de resolución, con la intención de detectar los errores, propiciar ajustes o fortalecer sus hipótesis. Si el nivel mostrado por los alumnos es superior, puede sugerir divisiones entre 5 y 25 o 4 y 8, siempre incrementando el nivel de dificultad.

*El precio de las cosas*

Recomiende al profesor que forme equipos y que entregue a un integrante de cada uno, un folleto con propaganda comercial de diversos productos. El estudiante cantará el precio de cada uno de los productos. La intención es que los equipos registren en su cuaderno el número de monedas de 10, de 5 o de un peso necesarias para realizar el pago. Posteriormente pueden utilizar billetes o monedas ficticias de 25, 5, 8, 4, etc., dependiendo de la habilidad que muestren los alumnos para hallar el número de billetes o monedas de cada denominación necesarios para comprar el producto cantado. Es conveniente cambiar al gritón de precios con regularidad. Señale al docente que, al concluir el juego, los alumnos han de mostrar sus resultados, que los argumenten y que compartan sus estrategias de solución.

**VARIANTES**

Para trabajar *La clave secreta* con alumnos de segundo grado, puede solicitar la búsqueda de frases completas con acciones que debe realizar el equipo. Los cálculos propuestos responderán a divisiones como  $150 \div 25$ ;  $120 \div 8$ ;  $80 \div 4$ .

En el caso de la actividad *El precio de las cosas*, para trabajarla con alumnos de tercer grado, recomiende al profesor utilizar billetes o monedas ficticias con fracciones comunes o decimales; es decir, en centavos, como 5 centavos ( $5/100 = 0.05$ ), 20 centavos ( $20/100 = 2/10 = 0.2$ ), 50 centavos, etcétera.

**ACTIVIDADES SEMEJANTES**

- ▶ Mothmatic. (s/a). *Juegos de matemáticas*. Recuperado de: <http://www.mothmatic.com/Juegos.htm>. Consulta: 27 de septiembre de 2018.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Sexto grado*. México: SEP. Fichas: 9, "¿Quién soy, múltiplo o divisor?", y 18, "Divisiones exactas y no exactas".
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1999). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Educación secundaria*. México: SEP. Fichas: de primer grado: "Múltiplos y divisores. Tema 4: Números naturales: división, múltiplos y divisores"; "¿Cuánto sobra? Tema 10: Problemas de división"; de segundo grado: "Cambiando la unidad. Tema 3: Fracciones: multiplicación y división".

**FUENTES DE CONSULTA**

- Jiménez Ibarra, J. J. (2017). *Estrategias de cálculo mental*. Navarra, España: IES Alhama de Coella. Recuperado de: <http://docentes.educacion.navarra.es/jjimenei/downloads/estrategiasmental.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Mochón, S. y Vázquez Román, J. (1995). *Cálculo mental y estimación: métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza*. México: DIE-CINVESTAV, 7(3). Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/3/07Mochon.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Parra, C., Saiz, I. et al. (1994). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.



## INFORMACIÓN GENERAL



Entender los números decimales requiere tener claro que estos poseen características distintas de las que tienen los números naturales<sup>1</sup>, que no se pueden transpolar a los decimales. Por ejemplo, entre dos números naturales es mayor el que tiene más cifras ( $29 > 3$ ), pero sucede lo contrario con los decimales; en consecuencia, su forma de escritura cambia: 2.3 es mayor que 2.29. Contra este tipo de dificultades es necesario que los alumnos produzcan argumentos que les permitan elaborar justificaciones válidas y rechazar las relaciones erróneas que se basan en modos de concebir los decimales como si se tratase en números naturales.

Antes de avanzar en el cálculo de decimales debe recordarse que un décimo ocupa la primera posición a la derecha del punto y equivale a  $\frac{1}{10} = 0.1$ ; un centésimo será la segunda posición después del punto y equivale a  $\frac{1}{100} = 0.01$ , y un milésimo será  $\frac{1}{1000} = 0.001$  y ocupa la tercera posición después del punto.

## ALUMNOS QUE SE ATIENDEN



Puede compartir estas actividades con profesores que atienden alumnos de primer grado de educación secundaria que muestran dificultades en el manejo de los números decimales, su relación y el orden numérico de los mismos.

## RELEVANCIA

Comente al profesor que tener claridad en las relaciones y el orden en los decimales en un número, permitirá a los alumnos precisar los límites de su comportamiento, reflexionar acerca de su validez como cantidad y, con ello, hacer un uso pertinente de los mismos; por ejemplo, comprender el comportamiento de las magnitudes de distinta índole y realizar los cálculos respectivos con precisión. También obtendrá respuesta a cuestiones como: ¿cuál es el resultado de multiplicar  $0.1 \times 10$ ?, ¿cuánto es  $0.9 + 0.1$ ?, ¿cuántas veces hay que sumar 0.01 para obtener 0.1?, entre otras.



## ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES

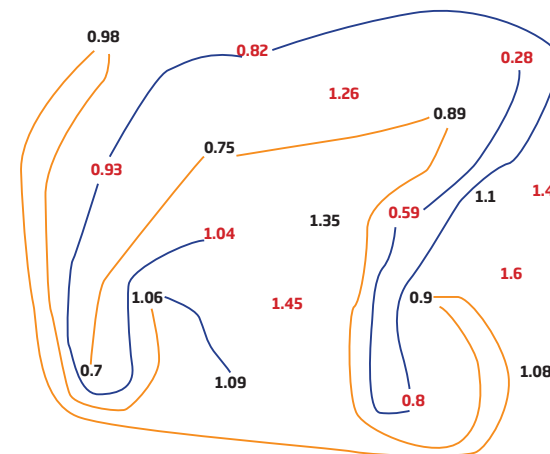


Comente al docente que, antes de pasar al cálculo de números con decimales, es importante cerciorarse de que los alumnos tienen claro el orden y las relaciones entre ellos; de lo contrario, pueden caer en el desaliento al realizar las operaciones con estos números al no comprender su sentido numérico.

La primera actividad es un juego orientado a favorecer en los alumnos la identificación del orden en los números decimales. En la segunda se involucra el cálculo y, al igual que la primera, permitirá al profesor identificar los avances y necesidades de los estudiantes en el manejo de los números decimales.

### Tripas de gato

Informe al docente que esta actividad se realiza en parejas. Cada integrante trata de unir con líneas los números decimales de una de las dos series registradas en una hoja, siempre en orden ascendente. Explíquelo que deberá dictar, en voz alta y en desorden, dos series distintas de 10 números decimales, en un intervalo no mayor a un entero; por ejemplo, 1.5, 0.98, 1.35, 0.75, 0.89, 1.09, 1.015, etc. Uno de los alumnos de cada bina registrará cada serie con distinto color en un lugar indistinto y al azar dentro de la hoja (procurando que haya un espacio equidistante), de tal forma que cada participante tenga su



1 Los números naturales son: 1, 2, 3, 4, 5, 6... Los números enteros son: ..., -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5,...

## ORDEN DE DECIMALES

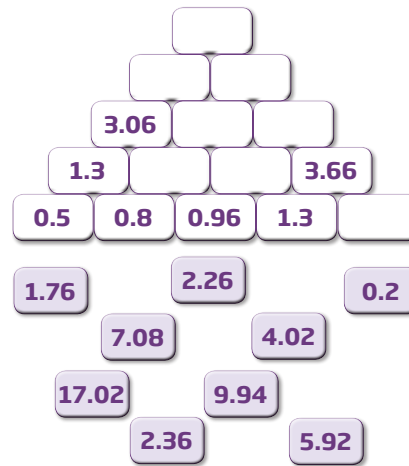
## ▶ ACTIVIDADES Y ORIENTACIONES ▶



propia serie. El otro alumno será el primero en unir los primeros dos números de su serie, y para ello tendrá que identificar el de menor valor y los consecutivos. Alternarán los turnos para unir sus series, un número a la vez. Al concluir, los alumnos contestan algunas preguntas comparando las dos series, por ejemplo: del primer número de cada serie, ¿cuál es menor?; del último número, ¿cuál es mayor? ¿Entre qué números de cada serie hay una diferencia menor?

**La pirámide**

Proponga al docente que organice equipos de cuatro integrantes y que pegue en el pizarrón una serie de tarjetas (como las marcadas en color morado en la figura de abajo) con cantidades decimales. A los equipos les entregará una pirámide impresa en una hoja de papel, con algunas cantidades registradas dentro de sus rectángulos. Comente que las cantidades registradas en la pirámide que les entregó, desde la segunda fila son la suma de las dos cantidades inmediatas que se hallan en la fila anterior (por ejemplo,  $0.5 + 0.8 = 1.3$ ). Pídale que explique a los alumnos que anoten los números decimales registrados en las tarjetas en cada uno de los espacios vacíos de la pirámide, en el lugar que les corresponde. El tiempo de resolución no debe ser mayor a 10 o 15 minutos. Al concluir deberán pegar su pirámide resuelta en el pizarrón, con la intención compartir sus soluciones y las estrategias que emplearon al realizar la actividad. Una vez pegadas las pirámides sugiera al profesor que comparen sus resultados y, en caso de discrepancias, discutan los procedimientos utilizados y la pertinencia de los resultados obtenidos.



## ▶ VARIANTES ▶



Para la actividad *Tripas de gato* con alumnos del segundo grado de educación secundaria, puede incrementar el número de decimales a milésimos o diezmilésimos. Además, en lugar de unir la serie de forma ascendente, se registran los mismos números en cada serie, donde cada participante unirá una pareja de números por turno (por ejemplo, 0.758 con 0.758, el que sigue 0.79 con 0.79), de forma ascendente o descendente.

Para trabajar con alumnos del tercer ciclo la actividad *La pirámide*, recomiende incrementar el número de filas y la cantidad de decimales hasta milésimos.

## ▶ ACTIVIDADES SEMEJANTES ▶



- ▶ Sadovsky, P. (2010). *Matemática. Cálculo mental con números racionales. Aportes para la enseñanza. 2º ciclo*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina, 33-63. Recuperado de: [http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf/numeros-rationales\\_web.pdf](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf/numeros-rationales_web.pdf). Consulta: 27 de septiembre de 2018.
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1993). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Sexto grado*. México: SEP. Fichas: 30, "Fracciones y decimales", y 36, "¡Con el 10% y 1% basta!".
- ▶ Secretaría de Educación Pública. (1999). *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Educación secundaria*. México: SEP. Fichas de primer grado: "El corredor. Tema 6: Números decimales: Lectura y escritura, orden y comparación, adición y sustracción"; "Magia con decimales. Tema 8: Números decimales: multiplicación".

## ▶ FUENTES DE CONSULTA ▶



- Gómez Alfonso, B. (1995). Los métodos de cálculo mental vertidos por la tradición reflejada en los libros de aritmética, en *Enseñanza de las ciencias*. España: Universitat de València. Recuperado de: <https://www.uv.es/gomez/b/8Losmetodosdecmm.pdf>. Consulta: 19 de septiembre de 2018.
- Jiménez Ibarra, J.J. (2017). *Estrategias de cálculo mental*. Navarra, España: IES Alhama de Coella. Recuperado de: <http://docentes.educacion.navarra.es/jjimenei/downloads/estrategiascmmental.pdf>. Consulta: 18 de septiembre de 2018.
- Sadovsky, P. (2010). *Matemática. Cálculo mental con números racionales. Aportes para la enseñanza. 2º ciclo*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina. Recuperado de: [http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf/numeros-rationales\\_web.pdf](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/curricula/pdf/numeros-rationales_web.pdf). Consulta: 27 de septiembre de 2018.