

Investigations in Measurement; Decimal Multiplication and Division

In Unit 6 your child will develop strategies for multiplying and dividing decimals, use measurement data to create line plots, and revisit volume concepts. The first three lessons focus on multiplying and dividing decimals by powers of 10. Students first use calculators to multiply and divide decimals by numbers like 10^2 , 10^3 , and 10^4 , looking for patterns in how the decimal point moves in the answer. Then they find rules that describe these patterns and use them to multiply and divide any number by a power of 10. For additional practice students play the game *Exponent Ball*. They also apply their understanding of multiplication and division by powers of 10 to solve measurement conversion problems in the metric system.

In Lessons 6-4 and 6-5 students collect and analyze measurement data reported in fractional units. They make line plots to organize their data and then use the line plots to solve problems. For example, students measure their own height to the nearest half inch and create a class line plot. They observe which height is most common among classmates, calculate the difference between the smallest and largest measurements, and find the combined height of all students in the class. Students solve similar problems about pencil lengths measured to the nearest quarter inch. These problems require students to practice adding and subtracting fractions with unlike denominators. They also discuss ways to identify a typical measurement. For example, students consider how they might describe the “typical height” of a fifth grader in their class, given the heights of everyone in the class. They use an “evening out” process to find a typical measurement and use these evened-out values to compare the typical height of a fifth grader to animals such as a red kangaroo, an emperor penguin, and a chimpanzee. This work prepares students to learn more formal methods of data analysis in future grades.

Lessons 6-6 and 6-7 revisit the concept of volume. Students begin by estimating the volume of Willis Tower, the tallest building in Chicago. They compare different strategies and discuss how the strategies could be more efficient. Students also explore measuring volume by displacement. They place various objects in water and use the changing level of the water to determine the volume of the objects. Students explore the relationship between milliliters and cubic centimeters and think about which units make sense for the items they are measuring.

The final lessons address decimal multiplication and division. Students develop strategies for multiplying and dividing decimals to hundredths. They use estimation to help them recognize reasonable answers and to place the decimal point in products and quotients. They also learn to use related whole-number problems to solve decimal problems and apply these strategies to solving real-world measurement problems. Finally, in Lesson 6-13 students conduct reaction-time experiments, using individual data to estimate the total reaction time of the class. Students add, subtract, multiply, and divide decimals to analyze data, find typical reaction times, and calculate a class estimate.

Investigación sobre mediciones; multiplicación y división de decimales

En la Unidad 6, su hijo desarrollará estrategias para multiplicar y dividir decimales, utilizará datos de mediciones para crear diagramas de puntos y repasará los conceptos de volumen. Las primeras tres lecciones se enfocan en multiplicar y dividir decimales entre potencias de 10. Primero, los estudiantes utilizan calculadoras para multiplicar y dividir decimales entre números como 10^2 , 10^3 y 10^4 , y buscan patrones sobre cómo el punto decimal se mueve en la respuesta. Luego, hallan reglas que describen estos patrones y las utilizan para multiplicar y dividir cualquier número entre una potencia de 10. Como práctica adicional, los estudiantes juegan a *Pelota de exponentes*. Además, aplican sus conocimientos de multiplicación y división entre potencias de 10 para resolver problemas de conversión de mediciones en el sistema métrico.

En las Lecciones 6-4 y 6-5, los estudiantes recopilan y analizan datos de mediciones informados en unidades fraccionarias. Crean diagramas de puntos para organizar sus datos y utilizan sus diagramas para resolver problemas. Por ejemplo, los estudiantes miden su estatura y la redondean a la media pulgada más cercana para crear un diagrama de puntos de la clase. Analizan cuál es la estatura más común entre los estudiantes, calculan cuál es la diferencia entre la cifra más baja y la más alta y hallan la estatura combinada de toda la clase. Además, resuelven problemas similares sobre medir la longitud de lápices y redondearla al cuarto de pulgada más cercano. Estos problemas exigen que los estudiantes practiquen sumar y restar fracciones con distintos denominadores. Asimismo, comentan formas de identificar una medida promedio. Por ejemplo, analizan cómo podrían describir la "estatura promedio" de un estudiantes de quinto grado, dadas las estaturas de toda la clase. Emplean un proceso de "emparejar" los resultados para hallar una medida promedio y utilizan los valores emparejados para comparar la estatura promedio de un estudiante de quinto grado con la de animales como el canguro rojo, el pingüino emperador o el chimpancé. Este trabajo los prepara para aprender más métodos formales de análisis de datos en grados futuros.

Las Lecciones 6-6 y 6-7 repasan los conceptos de volumen. Para comenzar, los estudiantes estiman el volumen de la Torre Willis, el edificio más alto de Chicago. Comparan diferentes estrategias y comentan cómo estas podrían ser más eficientes. Además, exploran cómo medir el volumen por desplazamiento. Colocan varios objetos en agua y analizan los cambios en el nivel del agua para determinar el volumen de los objetos. Asimismo, los estudiantes exploran la relación entre milímetros y centímetros cúbicos y analizan qué unidades tiene sentido usar para los objetos que miden.

Las lecciones finales contemplan la multiplicación y división de decimales. Los estudiantes desarrollan estrategias para multiplicar y dividir decimales en centésimas. Hacen estimaciones para reconocer respuestas razonables y para ubicar el punto decimal en los productos y los cocientes. Además, aprenden a utilizar problemas relacionados de números enteros para resolver problemas de decimales; aplican estas estrategias para resolver problemas de mediciones de la vida real. Por último, en la Lección 6-13, los estudiantes realizan experimentos de tiempo de reacción en donde utilizan datos individuales para estimar el tiempo de reacción total de la clase. Además, suman, restan multiplican y dividen decimales para analizar datos, hallar tiempos de reacción promedio y calcular la estimación de la clase.

Vocabulary

Important terms in Unit 6:

base A number that is raised to a power in exponential notation. For example, in 10^3 , the base is 10.

calibrate To divide or mark a measuring tool with graduations, such as the degree marks on a thermometer.

data point A single piece of information gathered by counting, measuring, questioning, or observing.

data set A collection of *data points*.

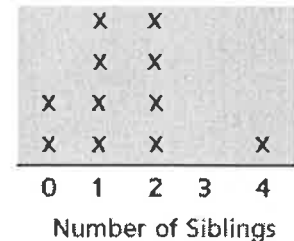
displacement method A way to measure the volume of an object by submerging it in water and then measuring the volume of the water it displaces. The method is especially useful for finding the volume of irregularly shaped objects.

equivalent problems Division problems that have different dividends and divisors but the same quotient. For example, $3.2 \div 1.6$ and $32 \div 16$ are equivalent problems because they have the same quotient, 2.

exponent A number used in *exponential notation* to tell how many times the *base* is used as a factor. The exponent is often written as a small, raised number or after a caret. For example, in 10^3 , the exponent is 3. An exponent can also be called the *power of a number*, as in “10 to the third power.”

exponential notation A way to show repeated multiplication by the same factor. For example, 10^3 is exponential notation for $10 * 10 * 10$.

line plot A sketch of data in which check marks, Xs, or other marks above a labeled number line show the frequency of each value.



metric system A measurement system based on the base-10 numeration system. The metric system is used in most countries around the world.

power of 10 A whole number that can be written as a product of 10s. For example, 100 is equal to $10 * 10$, or 10^2 . 100 is called “the second power of 10” or “10 to the second power.”

reaction time The amount of time it takes to react to a stimulus.

scale of a number line The unit interval on a number line or measuring device.

Do-Anytime Activities

To work with your child on the key concepts in this unit, try some of these activities.

1. Help your child find decimals in the everyday world. Point out instances where you might multiply or divide decimals, and prompt your child to estimate products and quotients. For example, if a package of 4 paper towel rolls costs \$3.68, about how much does each roll cost? How much would 10 packages, or 100 packages, cost?
2. Have your child pick something to measure, such as the length of books. Help him or her measure several examples and record the data to the nearest $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{4}$ inch. Ask your child to make a line plot of the data and use the line plot to solve problems and answer questions, such as: Which is the smallest book? What is the most common book length? What would be the total length if all the books were laid end to end?
3. Have your child show you how to calibrate a 2-liter bottle. Ask him or her to find the volume of various items by displacement.

Vocabulario

Términos importantes de la Unidad 6:

base Número que se eleva a una potencia en la notación exponencial. Por ejemplo, en 10^3 , la base es 10.

calibrar Dividir o marcar una herramienta de medición con graduaciones, como las marcas de grados en un termómetro.

conjunto de datos Grupo de puntos o datos.

diagrama de puntos

Bosquejo de datos que usa X, puntos u otras marcas sobre una recta numérica rotulada para mostrar la frecuencia de

	X	X			
	X	X			
X	X	X			
X	X	X		X	
0	1	2	3	4	

Cantidad de hermanos

escala de una recta numérica Intervalo unitario en una recta numérica o herramienta de medición.

exponente Número usado en la *notación exponencial* que indica cuántas veces se utiliza la *base* como un factor. El exponente suele escribirse como un número pequeño elevado o después de un signo de intercalación. Por ejemplo, en 10^3 , el exponente es 3. También puede denominarse la *potencia de un número*, como en "10 a la tercera potencia".

método de desplazamiento Manera de medir el volumen de un objeto al sumergirlo en agua para luego medir el volumen de líquido que desplaza. El método resulta especialmente útil para hallar el volumen de objetos con forma irregular.

notación exponencial Manera de mostrar la multiplicación repetida por el mismo factor. Por ejemplo, 10^3 es la notación exponencial de $10 * 10 * 10$.

potencia de 10 Número entero que puede escribirse como un producto de 10. Por ejemplo, 100 es igual a $10 * 10$ y puede escribirse 10^2 . 100 es "la segunda potencia de 10" o "10 a la segunda potencia".

problemas equivalentes Problemas de división que tienen diferentes dividendos y divisores pero el mismo cociente. Por ejemplo, la operación $3.2 \div 1.6$, y la operación $32 \div 16$ son problemas equivalentes porque tienen el mismo cociente, 2.

punto/dato Información precisa que se obtiene al contar, medir, hacer una pregunta u observar.

sistema métrico Sistema de medida basado en el sistema numérico de base diez. El sistema métrico se usa en la mayoría de los países del mundo.

tiempo de reacción Cantidad de tiempo que lleva reaccionar ante un estímulo.

Actividades para hacer en cualquier ocasión

Para trabajar con su hijo sobre los conceptos de esta unidad, realice las siguientes actividades:

1. Ayude a su hijo a hallar decimales en la vida real. Señale instancias en las que se deba multiplicar o dividir decimales y anímelo a hacer estimaciones de productos y cocientes. Por ejemplo, si un paquete de 4 rollos de papel de cocina cuesta \$ 3.68, ¿cuánto cuesta aproximadamente cada rollo de papel de cocina? ¿Cuánto costarían 10 o 100 paquetes?
2. Pida a su hijo que elija algo para medir, como la longitud de unos libros. Ayúdelo a medir varios ejemplos y a registrar los datos a la media pulgada más cercana o al cuarto de pulgada más cercano. Pídale que haga un diagrama de puntos con los datos y que lo utilice para resolver problemas y responder preguntas, como: ¿Cuál es el libro más pequeño? ¿Cuál es la longitud más común para los libros? ¿Cuál sería la longitud total si se pusiesen todos los libros en una fila?
3. Pida a su hijo que calibre una botella de 2 litros. Pídale que halle el volumen de varios artículos con el método de desplazamiento.

Building Skills through Games

In Unit 6 your child will play games to practice strategies for multiplying and dividing decimals by powers of 10 and computing with decimals. Detailed instructions for each game are in the *Student Reference Book*. Many of the games can be played at home with materials you may already have; gameboards can be copied for home use.

Decimal Domination See *Student Reference Book*, page 295. Two players need number cards 0–9 (4 of each), 4 counters, a coin, and a calculator (optional) to play this game. *Decimal Domination* provides practice with predicting decimal products and multiplying decimals.

Decimal Top-It: Addition or Subtraction See *Student Reference Book*, pages 298 and 299. Two players need number cards 0–9 (4 of each), 4 counters, and a calculator (optional) to play either of these games. The games provide practice adding or subtracting decimals.

Doggone Decimal See *Student Reference Book*, page 302. Two players need number cards 0–9 (4 of each), 4 index cards, 4 counters, and a calculator to play this game. *Doggone Decimal* provides practice with rounding decimals and estimating decimal products.

Exponent Ball See *Student Reference Book*, pages 303 and 304. Two players need number cards 1–4 (4 of each), two 6-sided dice, a counter, and the *Exponent Ball Gameboard (Math Masters, page G28)* to play this game. *Exponent Ball* provides practice multiplying and dividing decimals by powers of 10.

Spend and Save See *Student Reference Book*, page 323. Two players need two *Spend and Save Record Sheets (Math Masters, page G27)*, number cards 0–9 (4 of each), one coin, and one counter to play this game. *Spend and Save* provides practice with adding and subtracting decimals in a money context.

As You Help Your Child with Homework

As your child brings assignments home, you might want to go over the instructions together, clarifying them as necessary. The answers listed below will guide you through this unit's Home Links.

Home Link 6-1

- 680
- 0.439
- 2.375
- 52,900
- 0.0132
- 71,800
- 940,000
- 0.00036
- Sample answer: I moved the decimal point two places to the left because 43.9 is divided by 10 two times, which is the same as shifting the digits two places to the right.
- $\frac{17}{24}$
- $4\frac{7}{12}$ or $4\frac{14}{24}$

Home Link 6-2

- 4,500, Forward 40 yd; 0.035, Forward 20 yd; 0.23, Forward 20 yd
- Sample answer: For 4.5×10^3 , I multiplied 4.5 by 10 three times. I moved the decimal point three places to the right to get 4,500. 4,500 is between 4,000 and 39,999 so the ball should move forward 40 yards.
- 15.0
- 24.29
- 52.59

Desarrollar destrezas por medio de los juegos

En la Unidad 6, su hijo jugará los siguientes juegos para practicar estrategias para multiplicar y dividir decimales entre las potencias de 10 y para hacer cálculos con decimales. Las instrucciones detalladas de cada juego figuran en el *Libro de consulta del estudiante*. Muchos de los juegos pueden utilizarse con materiales que tiene en su casa; los tableros pueden fotocoparse para usarse en el hogar.

Balón de exponentes Vea el *Libro de consulta del estudiante*, páginas 303 y 304. Dos jugadores necesitan tarjetas de números del 1 al 4 (4 para cada uno), dos dados, una ficha y el tablero de *Balón de exponentes* (*Originales para reproducción*, página G28). *Balón de exponentes* brinda práctica para multiplicar y dividir decimales entre potencias de 10.

Decimales escondidos Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 302. Dos jugadores necesitan tarjetas de números del 0 al 9 (4 para cada uno), 4 tarjetas en blanco, 4 fichas y una calculadora para este juego. *Decimales escondidos* brinda práctica para redondear decimales y hacer estimaciones sobre los productos con decimales.

Dominio del decimal Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 295. Dos jugadores necesitan tarjetas de números del 0 al 9 (4 para cada uno), 4 fichas, una moneda y una calculadora (opcional) para este juego. *Dominio del decimal* brinda práctica para predecir productos con decimales y multiplicar decimales.

Gasta y ahorra Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 323. Dos jugadores necesitan dos hojas de registro de *Gasta y ahorra* (*Originales para reproducción*, página G27); tarjetas del 0 al 9 (4 para cada uno); una moneda y una ficha para este juego. *Gasta y ahorra* brinda práctica para sumar y restar cantidades de dinero con decimales.

Supera el decimal: Suma o resta Vea el *Libro de consulta del estudiante*, páginas 298 y 299. Dos jugadores necesitan tarjetas de números del 0 al 9 (4 para cada uno), 4 fichas y una calculadora (opcional) para este juego. Los juegos brindan práctica para sumar o restar decimales.

Cuando ayude a su hijo a hacer la tarea

Cuando su hijo traiga tareas a casa, pueden repasar juntos las instrucciones y clarificarlas si es necesario. Las siguientes respuestas le servirán de guía para usar los Vínculos con el hogar de esta unidad.

Vínculo con el hogar 6-1

- 680
- 0.439
- 2.375
- 52,900
- 0.0132
- 71,800
- 940,000
- 0.00036
- Ejemplo de respuesta: Corrí el punto decimal dos lugares a la izquierda porque 43.9 se divide por 10 dos veces, que es lo mismo que mover los dígitos dos lugares a la derecha.
- $\frac{17}{24}$
- $4\frac{7}{12}$ o $4\frac{14}{24}$

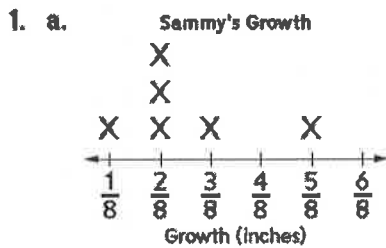
Vínculo con el hogar 6-2

- 4,500, hacia adelante 40 yd; 0.035, hacia adelante 20 yd; 0.23, hacia adelante 20 yd
- Ejemplo de respuesta: Para 4.5×10^3 , multiplico 4.5 por 10 tres veces. Muevo el punto decimal tres lugares a la derecha para obtener 4,500. El número 4,500 está entre 4,000 y 39,999, por lo tanto la pelota debe moverse hacia adelante 40 yardas.
- 15.0
- 24.29
- 52.59

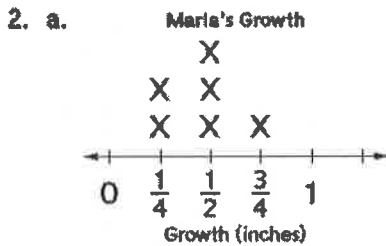
Home Link 6-3

1. 5,600; 300; 0.078; 0.008 2. $\div 10^3$
 3. 2.235 4. 15,200 5. $\frac{5}{8}$ 6. $1\frac{11}{15}$

Home Link 6-4



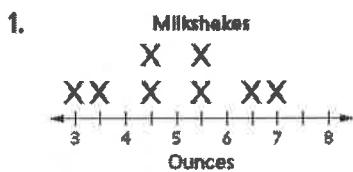
b. $\frac{15}{8}$, or $1\frac{7}{8}$



b. $2\frac{3}{4}$ 3. a. Marla b. $\frac{7}{8}$ in.

c. $2\frac{3}{4} - 1\frac{7}{8} = \frac{7}{8}$

Home Link 6-5



2. a. 40 b. 8 c. $40 \div 8 = m$ d. 5
 3. 760 4. 0.182 5. 0.7795 6. 812,300

Home Link 6-6

1. 42,754,496; $37,636 * 1,136 = 42,754,496$
 2. 1,584,000; $5,280 * 20 * 15 = 1,584,000$
 3. 206,400; $4,800 * 43 = 206,400$
 4. $22\frac{2}{3}$ 5. $10\frac{2}{7}$

Home Link 6-7

1. 500; 500 2. 10,000; 10,000 3. 200; 200
 4. Answers vary.
 5. $\frac{7}{16}$ 6. $\frac{25}{54}$

Home Link 6-8

1. Emma: 6.3 2. Kyle: 149.6 3. Kyle: 31.5
 4. Emma: 7,335 5. Kyle: 8.5 6. Emma: 0.9
 7. 30 R16 8. 22 R27

Home Link 6-9

1. 3,861.75 2. 1,681.68 3. 1.71
 4. 24,730.05 5. $\frac{1}{45}$ 6. $\frac{1}{24}$

Home Link 6-10

1. 168 pizzas; Explanations vary.
 2. 18 3. 40

Home Link 6-11

1. 1.8 2. 1.74 3. 12 4. $5\frac{1}{3}$

Home Link 6-12

1. $72 \div 6 = ?$; 12; 12 2. $440 \div 5 = ?$; 88; 88
 3. $192 \div 16 = ?$; 12; 12 4. 15.82 5. 27.91

Home Link 6-13

1. 0.15, 0.16, 0.17, 0.18
 2. 0.14, 0.15, 0.15, 0.16, 0.16, 0.17, 0.17, 0.18, 0.18, 0.19
 3. 0.05 4. 0.165
 5. Sample answer: I would say that 0.165 is a typical reaction time. The evened-out time is the best time, since there is not a single time that occurred more than the others.
 6. 3.44 7. 40.27

Vínculo con el hogar 6-3

1. 5,600; 300; 0.078; 0.008 2. $\div 10^3$
 3. 2.235 4. 15,200 5. $\frac{5}{8}$ 6. $1\frac{11}{15}$

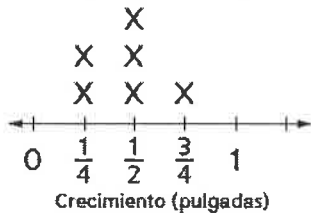
Vínculo con el hogar 6-4

1. a. **Crecimiento de Sammy**



- b. $\frac{15}{8}$ o $1\frac{7}{8}$

2. a. **Crecimiento de Marla**



- b. $2\frac{3}{4}$ 3. a. Marla b. $\frac{7}{8}$ pulg.

- c. $2\frac{3}{4} - 1\frac{7}{8} = \frac{7}{8}$

Vínculo con el hogar 6-5



2. a. 40 b. 8 c. $40 \div 8 = m$ d. 5
 3. 760 4. 0.182 5. 0.7795 6. 812,300

Vínculo con el hogar 6-6

1. 42,754,496; $37,636 * 1,136 = 42,754,496$
 2. 1,584,000; $5,280 * 20 * 15 = 1,584,000$
 3. 206,400; $4,800 * 43 = 206,400$
 4. $22\frac{2}{3}$ 5. $10\frac{2}{7}$

Vínculo con el hogar 6-7

1. 500; 500 2. 10,000; 10,000 3. 200; 200
 4. Las respuestas variarán.
 5. $\frac{7}{16}$ 6. $\frac{25}{54}$

Vínculo con el hogar 6-8

1. Emma: 6.3 2. Kyle: 149.6 3. Kyle: 31.5
 4. Emma: 7,335 5. Kyle: 8.5 6. Emma: 0.9
 7. 30 R16 8. 22 R27

Vínculo con el hogar 6-9

1. 3,861.75 2. 1,681.68 3. 1.71
 4. 24,730.05 5. $\frac{1}{45}$ 6. $\frac{1}{24}$

Vínculo con el hogar 6-10

1. 168 pizzas: las explicaciones variarán.
 2. 18 3. 40

Vínculo con el hogar 6-11

1. 1.8 2. 1.74 3. 12 4. $5\frac{1}{3}$

Vínculo con el hogar 6-12

1. $72 \div 6 = ?$; 12; 12 2. $440 \div 5 = ?$; 88; 88
 3. $192 \div 16 = ?$; 12; 12 4. 15.82 5. 27.91

Vínculo con el hogar 6-13

1. 0.15, 0.16, 0.17, 0.18
 2. 0.14, 0.15, 0.15, 0.16, 0.16, 0.17, 0.17, 0.18, 0.18, 0.19
 3. 0.05 4. 0.165
 5. Ejemplo de respuesta: Diría que el tiempo de reacción promedio es de 0.165. El tiempo emparejado es el mejor tiempo, ya que no hay ningún tiempo que se haya repetido.
 6. 3.44 7. 40.27