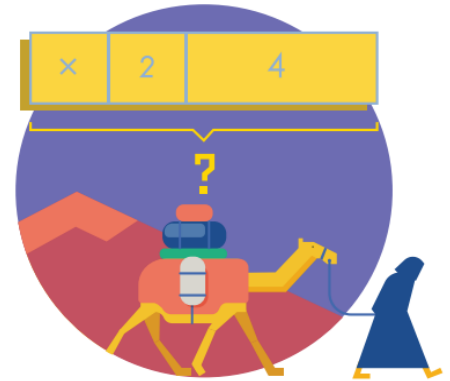


Unit 6 Caregiver Support

Unit Overview + Narrative Connections

Students begin this unit by using only a scale to solve a puzzle involving balance and unknown weights. Throughout the remainder of the unit, students build on this notion of balance to develop the mathematical properties and various uses of equality. This includes solving equations with one variable, establishing the equivalence of two different expressions or quantities, and describing the relationship between two variables. Students engage these concepts through the lens of the 14th-century African salt trade, the accessibility of math in 16th-century England, and the balance of a national park’s ecosystem.



Prior Learning	Current Learning	Future Learning
<ul style="list-style-type: none"> Ratio relationships Dividing fractions Exponents Evaluating expressions 	<ul style="list-style-type: none"> Solve single-step equations with one-variable Relate equivalent expressions or quantities Describe a relationship between two variables 	<ul style="list-style-type: none"> Proportional relationships Two-step equations Graphing equations Extending knowledge of exponents

Key Ideas

- The equal sign is more than a prompt for students to perform an operation — it is a way to indicate a balanced relationship between two expressions or quantities.
- The properties of equality are formally introduced so that students can begin solving equations in one *variable*.
- Two expressions are *equivalent* when they are always equal to each other, no matter which number is substituted for the variable.
- The equal sign can also be used to indicate a relationship between two *variables*, usually an *independent variable* (input) and a *dependent variable* (output).
- Graphs are important tools for understanding and describing the relationship between a *dependent* and *independent variable*.

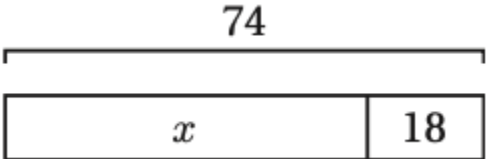
Vocabulary

<p>coefficient</p>	<p>A number that is multiplied by a variable, typically written in front of or “next to” the <i>variable</i>, often without a multiplication symbol</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Expression</th> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2x + 8$</td> <td>x</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$y - 4$</td> <td>y</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Expression	Variable	Coefficient	$2x + 8$	x	2	$y - 4$	y	1
Expression	Variable	Coefficient									
$2x + 8$	x	2									
$y - 4$	y	1									
<p>variable</p>	<p>A letter that represents an unknown number in an expression or equation.</p>										
<p>solution to an equation</p>	<p>A number that can be substituted in place of a <i>variable</i> to make an equation true.</p>	<p>The value $x = 1.75$ is a <i>solution to the equation</i>:</p> $x + 1.5 = 3.25$ $x + 1.5 - 1.5 = 3.25 - 1.5$ $x = 1.75$									
<p>_____ Property of Equality:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addition • Subtraction • Multiplication • Division 	<p>Suppose a, b, and c are numbers or variables with $a = b$. The properties of equality are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $a + c = b + c$ • $a - c = b - c$ • $a \cdot c = b \cdot c$ • If $c \neq 0$, then $a \div c = b \div c$ 	<p>The <i>Division Property of Equality</i> is applied to solve the equation:</p> $\frac{3}{4}x = 54$ $\frac{3}{4}x \div \frac{3}{4} = 54 \div \frac{3}{4}$ $x = 72$									
<p>Associative Property of _____:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addition • Multiplication 	<p>Suppose a, b, and c are numbers or <i>variables</i>. The associative properties are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $a + (b + c) = (a + b) + c$ • $a \cdot (bc) = (ab) \cdot c$ 	<p>These equations use the <i>associative, commutative, and distributive properties</i> to show that expressions are <i>equivalent</i>:</p>									
<p>Commutative Property of _____:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addition • Multiplication 	<p>Suppose a and b are numbers or <i>variables</i>. The commutative properties are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $a + b = b + a$ • $a \cdot b = b \cdot a$ 	$(x + 4) + 6 = x + (4 + 6)$ $= x + 10$ $(x \cdot 4) \cdot 6 = x \cdot (4 \cdot 6)$ $= x \cdot 24 = 24x$									
<p>Distributive Property</p>	<p>Suppose a, b, and c are numbers or <i>variables</i>. Then $a(b + c) = ab + ac$.</p>	$y + 4 = 4 + y$ $y \cdot 4 = 4 \cdot y$									
<p>equivalent expressions</p>	<p>Two expressions whose values are equal when the same value is substituted into the variable for each expression.</p>	$2(3x + 4y) = 6x + 8y$									

<p>dependent variable</p>	<p>In a relationship between two <i>variables</i>, the <i>dependent variable</i> represents the output values. The output values are unknown until the indicated calculations are performed on the <i>independent variable</i>.</p>	<p>Priya runs a small business knitting and selling scarves. Her cost of materials in dollars, C, is given by the equation $C = 7.25s$, where s is the number of scarves Priya makes.</p>
<p>independent variable</p>	<p>In a relationship between two <i>variables</i>, the <i>independent variable</i> represents the input values. Calculations are performed on the input values to determine the values of the <i>dependent variable</i>.</p>	<p>The <i>dependent variable</i> is C because its value <i>depends on</i> s, the number of scarves Priya makes.</p> <p>The <i>independent variable</i> is s because it is chosen by Priya rather than determined by the equation.</p>

Example Problems + Discussion Prompts

Sub-Unit 1

Problem	Sample Solution
<p>Lesson 2</p> <p>A bottle can hold 24 oz of water. It currently holds x oz of water.</p> <ul style="list-style-type: none"> • What does $24 - x$ represent in this situation? • Write a question about this situation that has $24 - x$ as the answer. 	<ul style="list-style-type: none"> • $24 - x$ represents the amount of water that the bottle can still hold. • Julie's water bottle has x oz in it left over from this morning. The water bottle holds 24 oz of water. How much more water could Julie put in the bottle?
<p>Discuss this question with your student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Does the expression $x - 24$ work as an answer to the question above? 	
<p>Lesson 3</p> <p>Write and solve an equation that represents the tape diagram.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>An addition equation is $x + 18 = 74$. A subtraction equation is $74 - 18 = x$.</p> <p>The solution is 56 because $56 + 18 = 74$.</p>

Discuss this question with your student:

- Write a story that could be represented with the equation $x + 18 = 74$.

Lesson 8

Solve the equation for x .

$$4.8x = 14.4$$

To solve an equation, we can use inverse operations as long as we do the same operation with the same number on both sides.

$$4.8x \div 4.8 = 14.4 \div 4.8$$

$$x = 3$$

The solution is $x = 3$.

Discuss this question with your student:

- Oliver solved the equation and got 69.12. What do you think his mistake could be?

Sub-Unit 2

Problem	Sample Solution
<p>Lesson 11</p> <p>a) Are $11x$ and $8x + 3x$ equivalent expressions? Why or why not?</p> <p>a) Are $11x$ and $8x + 3$ equivalent expressions? Why or why not?</p>	<p>a) Yes, these expressions are equivalent. For example, if $x = 2$, the expressions have the same value:</p> $11 \times 2 = 22$ $8 \times 2 + 3 \times 2 = 16 + 6 = 22$ <p>b) No, these expressions are not equivalent. For example, if $x = 2$, the expressions do not have the same value:</p> $11 \times 2 = 22$ $8 \times 2 + 3 = 16 + 3 = 19$

Discuss these questions with your student:

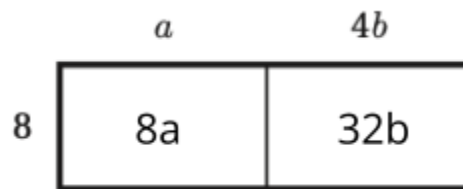
- Can we combine $4y$ and 9 to make $13y$?
- What is another expression that is equivalent to $11x$?

Lesson 13

Write an equivalent expression using the distributive property.

$$8(a + 4b)$$

An area model can help us visualize this problem. The total area of the large rectangle gives us an equivalent expression.



An equivalent expression is $8a + 32b$.

Discuss this question with your student:

- Is $4(2a + 8b)$ an equivalent expression to the two above?

Sub-Unit 3

Problem	Sample Solution																				
<p style="text-align: center;">Lesson 18</p> <p>a) Bard reads 35 pages in an hour. Assuming Bard reads at a constant rate, complete the table below.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Time in hours (t)</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">t</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Pages (p)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">56</td> </tr> </table> <p>b) Write an equation that relates the number of pages read, p, to time, t.</p>	Time in hours (t)	2	3.2	t		Pages (p)				56	<p>a) Since Bard reads 35 pages every hour, we need to multiply the number of hours, t, by 3.5. If we are given the number of pages, we divide instead.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Time in hours (t)</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> <td style="text-align: center;">t</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Pages (p)</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">112</td> <td style="text-align: center;">$3.5t$</td> <td style="text-align: center;">56</td> </tr> </table> <p>b) The equation is $p = 3.5t$.</p>	Time in hours (t)	2	3.2	t	16	Pages (p)	70	112	$3.5t$	56
Time in hours (t)	2	3.2	t																		
Pages (p)				56																	
Time in hours (t)	2	3.2	t	16																	
Pages (p)	70	112	$3.5t$	56																	

Discuss this question with your student:

- Alia reads 180 pages in 4.5 hours. Does she read faster or slower than Bard?

Sample Answers to Discussion Questions

Answers may vary.

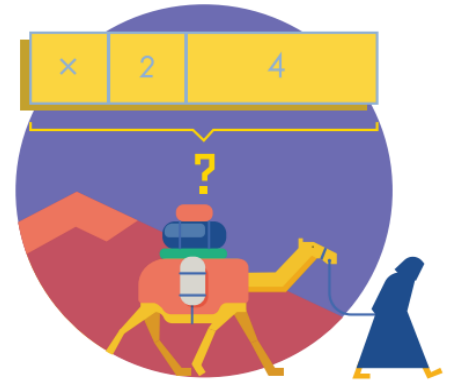
- Does the expression $x - 24$ work as an answer to the question above?
 - *No it does not because 24 is the total number of oz the bottle holds, so we cannot take that away from x .*
- Write a story that could be represented with the equation $x + 18 = 74$.
 - *Alejandra wants to save \$74 for a new game. She already has \$18 from babysitting. How much more money does Alejandra need to save?*

- Oliver solved the equation and got 69.12. What do you think his mistake could be?
 - *Oliver multiplied both sides of the equation by 4.8 instead of dividing.*
- Can we combine $4y + 9$ to make $13y$?
 - *No, because one term has a variable and the other does not. They are not equivalent expressions.*
- What is another expression that is equivalent to $11x$?
 - $5x + 6x$.
- Is $4(2a + 8b)$ an equivalent expression to the two above?
 - *Yes because $4 \times 2a = 8a$ and $4 \times 8b = 32b$.*
- Alia reads 180 pages in 4.5 hours. Does she read faster or slower than Bard?
 - *She reads faster because she reads 40 pages in one hour.*

Apoyo para cuidadores/as, Unidad 6

Vista general de la unidad + Conexiones narrativas

Los/as estudiantes comienzan esta unidad usando solo una balanza para resolver un rompecabezas que involucra equilibrio y pesos desconocidos. A lo largo del resto de la unidad, los/as estudiantes van a profundizar en esta noción de equilibrio para desarrollar las propiedades matemáticas y los varios usos de la igualdad. Esto incluye resolver ecuaciones con una variable, establecer la equivalencia de dos expresiones o cantidades diferentes y describir la relación entre dos variables. Los/as estudiantes captan estos conceptos a través del lente del comercio de sal en África en el siglo XIV, la accesibilidad de las matemáticas en la Inglaterra del siglo XVI y el equilibrio del ecosistema de un parque nacional.



Aprendizaje previo	Aprendizaje actual	Aprendizaje futuro
<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones de razones • Dividir fracciones • Exponentes • Evaluar expresiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ecuaciones de un paso con una variable • Relacionar expresiones o cantidades equivalentes • Describir una relación entre dos variables 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones proporcionales • Ecuaciones de dos pasos • Graficar ecuaciones • Ampliar el conocimiento de exponentes

Ideas clave

- El signo de igual es más que una indicación a los/as estudiantes de que realicen una operación, es una manera de indicar mostrar una relación equilibrada entre dos expresiones o cantidades.
- Se presentan formalmente las propiedades de igualdad para que los/as estudiantes comiencen a resolver ecuaciones en una *variable*.
- Dos expresiones son *equivalentes* cuando son siempre iguales entre sí, sin importar qué número sea sustituido por la variable.
- El signo de igual se puede usar también para indicar una relación entre dos *variables*, usualmente una *variable independiente* (entrada) y una *variable dependiente* (salida).

- Las gráficas son herramientas importantes para comprender y describir la relación entre una *variable dependiente* y una *independiente*.

Vocabulario

<p>coeficiente</p>	<p>Un número que se multiplica por una variable, que se escribe delante de o "juntoa" la <i>variable</i>, a menudo sin un símbolo de multiplicación.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Expresión</th> <th>Variable</th> <th>Coeficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2x + 8$</td> <td>x</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$y - 4$</td> <td>y</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Expresión	Variable	Coeficiente	$2x + 8$	x	2	$y - 4$	y	1
Expresión	Variable	Coeficiente									
$2x + 8$	x	2									
$y - 4$	y	1									
<p>variable</p>	<p>Letra que representa un número desconocido en una expresión o ecuación.</p>										
<p>solution a una ecuación</p>	<p>Un número que puede sustituir una <i>variable</i> para volver verdadera una ecuación.</p>	<p>El valor $x = 1.75$ es una <i>solución a la ecuación</i>:</p> $x + 1.5 = 3.25$ $x + 1.5 - 1.5 = 3.25 - 1.5$ $x = 1.75$									
<p>Propiedad de igualdad en la _____:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suma Resta Multiplicación División 	<p>Supón que a, b y c son números o <i>variables</i> con $a = b$. Las propiedades de igualdad son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> $a + c = b + c$ $a - c = b - c$ $a \cdot c = b \cdot c$ Si $c \neq 0$, entonces $a \div c = b \div c$ 	<p>La <i>Propiedad de igualdad en la división</i> se aplica para resolver la ecuación:</p> $\frac{3}{4}x = 54$ $\frac{3}{4}x \div \frac{3}{4} = 54 \div \frac{3}{4}$ $x = 72$									
<p>Propiedad asociativa de la _____:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suma Multiplicación 	<p>Supón que a, b y c son números o <i>variables</i>. Las propiedades asociativas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> $a + (b + c) = (a + b) + c$ $a \cdot (bc) = (ab) \cdot c$ 	<p>Estas ecuaciones usan las <i>propiedades asociativa, conmutativa y distributiva</i> para mostrar que las expresiones son <i>equivalentes</i>:</p>									
<p>Propiedad conmutativa de la _____:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suma Multiplicación 	<p>Supón que a, b son números o <i>variables</i>. Las propiedades conmutativas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> $a + b = b + a$ $a \cdot b = b \cdot a$ 	<table border="1"> <tr> <td> $(x + 4) + 6 = x + (4 + 6)$ $= x + 10$ </td> </tr> </table>	$(x + 4) + 6 = x + (4 + 6)$ $= x + 10$								
$(x + 4) + 6 = x + (4 + 6)$ $= x + 10$											

propiedad distributiva	Supón que a , b y c son números o <i>variables</i> . Entonces $a(b + c) = ab + ac$.	$(x \cdot 4) \cdot 6 = x \cdot (4 \cdot 6)$ $= x \cdot 24 = 24x$
expresiones equivalentes	Dos expresiones cuyos valores son iguales cuando se sustituye el mismo valor en la variable de cada expresión.	$y + 4 = 4 + y$ $y \cdot 4 = 4 \cdot y$ $2(3x + 4y) = 6x + 8y$
variable dependiente	En una relación entre dos <i>variables</i> , la <i>variable dependiente</i> representa los valores de salida. Los valores de salida son desconocidos hasta que se realizan los cálculos indicados sobre la <i>variable independiente</i> .	<p>Priya maneja un pequeño negocio tejiendo y vendiendo bufandas. Su costo de materiales, en dólares, C, es dado por la ecuación $C = 7.25s$, donde s es el número de bufandas que Priya hace.</p> <p>La <i>variable dependiente</i> es C porque su valor <i>depende de</i> s, el número de bufandas que Priya hace.</p> <p>La <i>variable independiente</i> es s porque la elige Priya en lugar de ser determinada por la ecuación.</p>
variable independiente	En una relación entre dos <i>variables</i> , la <i>variable independiente</i> representa los valores de entrada. Los cálculos se realizan sobre los valores de entrada para determinar los valores de la <i>variable dependiente</i> .	

Problemas de ejemplo + Temas de discusión

Subunidad 1

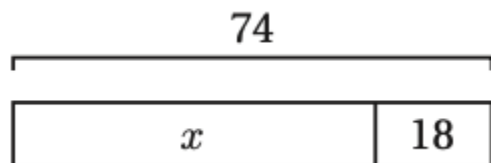
Problema	Solución de ejemplo
<p>Lección 2</p> <p>Una botella puede contener 24 oz de agua. Actualmente contiene x oz de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué representa $24 - x$ en esta situación? Escribe una pregunta sobre esta situación que tenga como respuesta $24 - x$. 	<ul style="list-style-type: none"> 24 - x representa la cantidad de agua que la botella contiene todavía. A la botella de agua de Julie todavía le quedan x oz de esta mañana. La botella de agua puede contener 24 oz de agua. ¿Cuánto más agua podría poner Julie en la botella?

Comente esta pregunta con su estudiante:

- ¿La expresión $x - 24$ funciona como respuesta a la pregunta?

Lección 3

Escribe y resuelve una ecuación que represente el diagrama de cinta.



Una ecuación de suma es $x + 18 = 74$.

Una ecuación de resta es $74 - 18 = x$.

La solución es 56 porque $56 + 18 = 74$.

Comente esta pregunta con su estudiante:

- Escribe una historia que se pueda representar con la ecuación $x + 18 = 74$.

Lección 8

Resuelve la ecuación para x .

$$4.8x = 14.4$$

Para resolver una ecuación, podemos usar operaciones inversas siempre y cuando hagamos la misma operación con el mismo número a ambos lados.

$$4.8x \div 4.8 = 14.4 \div 4.8$$

$$x = 3$$

La solución es $x = 3$.

Comente esta pregunta con su estudiante:

- Oliver resolvió la ecuación y obtuvo 69.12. ¿Cuál piensas que podría ser su error?

Subunidad 2

Problema	Solución de ejemplo
<p>Lección 11</p> <p>a) ¿Son equivalentes las expresiones $11x$ y $8x + 3x$? ¿Por qué sí o por qué no?</p> <p>b) ¿Son equivalentes las expresiones $11x$ y $8x + 3$? ¿Por qué sí o por qué no?</p>	<p>a) Sí, estas expresiones son equivalentes. Por ejemplo, si $x = 2$, las expresiones tienen el mismo valor:</p> $11 \times 2 = 22$ $8 \times 2 + 3 \times 2$ $16 + 6 = 22$ <p>b) No, estas expresiones no son equivalentes. Por ejemplo, si $x = 2$, las expresiones tienen el mismo valor:</p>

$11 \times 2 = 22$

$8 \times 2 + 3$

$16 + 3 = 19$

Comente esta pregunta con su estudiante:

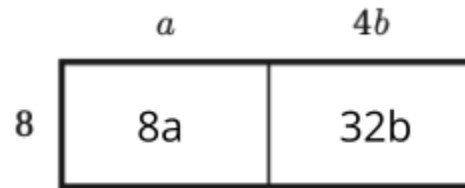
- ¿Podemos combinar $4y$ y 9 para hacer $13y$?
- ¿Cuál es otra expresión que es equivalente a $11x$?

Lección 13

Escribe una expresión equivalente usando la propiedad distributiva.

$8(a + 4b)$

Un modelo de áreas puede ayudarnos a visualizar este problema. El área total del rectángulo grande nos da una expresión equivalente.



Una expresión equivalente es $8a + 32b$.

Comente esta pregunta con su estudiante:

- ¿Es $4(2a + 8b)$ una expresión equivalente a las dos anteriores?

Subunidad 3**Problema****Lección 18**

- a) Bard lee 35 páginas en una hora. Suponiendo que Bard lee a una velocidad constante, completa la tabla.

Tiempo en horas (t)	2	3.2	t	
Páginas (p)				56

- b) Escribe una ecuación que relacione el número de páginas leídas, p , con el tiempo, t .

Solución de ejemplo

- a) Puesto que Bard lee 35 páginas cada hora, necesitamos multiplicar el número de horas, t , por 3.5. Si nos dan el número de páginas, dividiríamos.

Tiempo en horas (t)	2	3.2	t	16
Páginas (p)	70	112	$3.5t$	56

- b) **La ecuación es $p = 3.5t$.**

Comente esta pregunta con su estudiante:

- Alia lee 180 páginas en 4.5 horas. ¿Ella lee más rápido o lento que Bard?

Respuestas de ejemplo a las preguntas de discusión

Puede haber varias respuestas.

- ¿La expresión $x - 24$ funciona como respuesta a la pregunta?
 - *No, porque 24 es el número total de oz que puede contener la botella, así que no podemos restar esa cantidad de x .*
- Escribe una historia que se pueda representar con la ecuación $x + 18 = 74$.
 - *Alejandra quiere ahorrar \$74 para un nuevo juego. Ya tiene \$18 como niñera. ¿Cuánto dinero más necesita ahorrar Alejandra?*
- Oliver resolvió la ecuación y obtuvo 69.12. ¿Cuál piensas que podría ser su error?
 - *Oliver multiplicó ambos lados de la ecuación por 4.8 en lugar de dividir.*
- ¿Podemos combinar $4y$ y 9 para hacer $13y$?
 - *No, porque un término tiene una variable y el otro no. No son expresiones equivalentes.*
- ¿Cuál es otra expresión que es equivalente a $11x$?
 - $5x + 6x$.
- ¿Es $4(2a + 8b)$ una expresión equivalente a las dos anteriores?
 - *Sí, porque $4 \times 2a = 8a$ y $4 \times 8b = 32b$.*
- Alia lee 180 páginas en 4.5 horas. ¿Ella lee más rápido o lento que Bard?
 - *Ella lee más rápido que Bard porque lee 40 páginas en una hora.*