

graph help you describe and study a relationship?

7. What are the main decisions and procedures involved in writing an equation to illustrate the relationship between two variables? How does an equation help you describe and study a relationship?
8. How can you use a graphing calculator to study relationships between variables? What do you need to know about a situation in order to use a calculator? How can the calculator be used to solve problems about variables and relationships?

Look Ahead

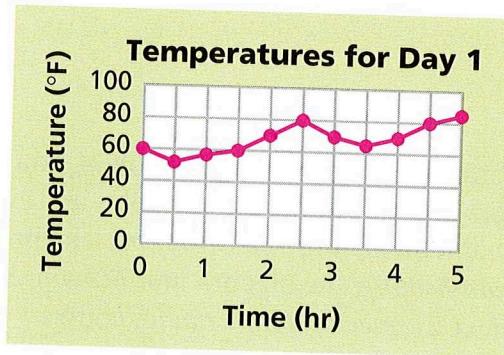
Your understanding of algebraic ideas and skills will grow as you work on future *Connected Mathematics* units. You will use variables and symbolic expressions in the geometry unit *Stretching and Shrinking*, the proportional-reasoning unit *Comparing and Scaling*, the algebra unit *Moving Straight Ahead*, and all units in the next *Connected Mathematics* course.

decrease, and so on. In mathematics, quantities that change are called *variables*.

Los precios aumentan y se reducen, y así sucesivamente. En matemática, las cantidades que cambian se llaman *variables*.

coordinate graph A graphical representation of pairs of related numerical values that shows the relationship between two variables. It relates the independent variable (shown on the x -axis) and the dependent variable (shown on the y -axis).

gráfica de coordenadas Una representación gráfica de pares de valores numéricos asociados que muestra la relación existente entre dos variables. Dicha representación relaciona la variable independiente (mostrada en el eje de las x) y la variable dependiente (mostrada en el eje de las y).



coordinate pair An ordered pair of numbers used to locate a point on a coordinate grid. The first number in a coordinate pair is the value for the x -coordinate, and the second number is the value for the y -coordinate. A coordinate pair for the graph shown above is $(0, 60)$.

par de coordenadas Un par ordenado de números utilizado para localizar un punto en una cuadrícula de coordenadas. El primer número del par de coordenadas es el valor de la coordenada x y el segundo número es el valor de la coordenada y . Un par de coordenadas para la gráfica que aparece arriba es $(0, 60)$.

D

dependent variable One of the two variables in a relationship. Its value depends upon or is determined by the other variable called the *independent variable*. For example, the cost of a long-distance phone call (dependent variable) depends on how long you talk (independent variable).

variable dependiente Una de las dos variables en una relación. Su valor depende del valor de la otra variable llamada variable independiente, o está determinado por dicho valor. Por ejemplo, el costo de una llamada telefónica de larga distancia (variable dependiente) depende de la duración de la conversación (variable independiente).

E

equation, formula A rule containing variables that represents a mathematical relationship. An example is the formula for finding the area of a circle:
$$A = \pi r^2$$

ecuación, fórmula Una regla que contiene variables que representa una relación matemática. Un ejemplo de ello es la fórmula para hallar el área de un círculo: $A = \pi r^2$.

I

independent variable One of the two variables in a relationship. Its value determines the value of the other variable called the *dependent variable*. If you organize a bike tour, for example, the number of people who register to go (independent variable) determines the cost for renting bikes (dependent variable).

P

pattern A change that occurs in a predictable way. For example, the squares on a checkerboard form a pattern in which the colors of the squares alternate between red and black. The sequence of square numbers: 1, 4, 9, 16, ... forms a pattern in which the numbers increase by the next odd number. That is, 4 is 3 more than 1, 9 is 5 more than 4, 16 is 7 more than 9, and so on.

R

relationship An association between two or more variables. If one of the variables changes, the other variable may also change, and the change may be predictable.

rule A summary of a predictable relationship that tells how to find the value of a variable. A rule may be given in words or as an equation. For example, this rule relates time, rate, and distance: distance is equal to rate times time, or $d = rt$.

S

scale A labeling scheme used on each of the axes on a coordinate grid.

T

table A list of values for two or more variables that shows the relationship between them. Tables often represent data made from observations, from experiments, or from a series of arithmetic operations. A table may show a pattern of change between two variables that can be used to predict values not in the table.

V

variable A quantity that can change. Letters are often used as symbols to represent variables in rules or equations that describe patterns.

variable independiente Una de las dos variables relacionadas. Su valor determina el de la otra variable, llamada variable dependiente. Por ejemplo, si organizas un recorrido en bicicleta, el número de personas inscritas (variable independiente) determina el costo del alquiler de las bicicletas (variable dependiente).

patrón Una variación que ocurre de manera predecible. Por ejemplo, los cuadrados del tablero de damas forman un patrón en el que los colores de los cuadrados se alternan. La secuencia de números cuadrados: 1, 4, 9, 16, ... forma un patrón en el que los números aumentan según la cifra del siguiente número impar. Es decir, 4 es 3 más que 1, 9 es 5 más que 4, 16 es 7 más que 9, y así sucesivamente.

relación Una asociación entre dos o más variables. Si una de las variables cambia, la otra variable también puede cambiar, y dicho cambio puede ser predecible.

regla Un resumen de una relación predecible que indica cómo hallar el valor de una variable. Se trata de un patrón que, debido a su coherencia, puede escribirse, convertirse en una ecuación, representarse gráficamente o utilizarse para hacer una tabla. Por ejemplo, la siguiente regla relaciona tiempo, velocidad y distancia: la distancia es igual al producto de la velocidad y el tiempo, o sea $d = rt$.

escala Un esquema de rotulación empleado en los ejes de una cuadrícula de coordenadas.

tabla Una lista de valores para dos o más variables que muestra la relación existente entre ellas. Frecuentemente, las tablas contienen datos provenientes de observaciones, experimentos o de una serie de operaciones aritméticas. Una tabla puede mostrar un patrón de variación existente entre dos variables, el cual puede utilizarse para predecir los valores de otras entradas de la tabla.

variable Una cantidad que puede cambiar. Suelen usarse letras como símbolos para representar las variables de las reglas o ecuaciones que describen patrones.

X

x-axis The number line that is horizontal on a coordinate grid.

Y

y-axis The number line that is vertical on a coordinate grid.

eje de las x La línea numérica horizontal en una cuadrícula de coordenadas.

eje de las y La línea numérica vertical en una cuadrícula de coordenadas.

making connections across ideas. When these words mean the same thing, the investigations and problems will make more sense as well.

C

compare To tell or show how two things are alike and different.

related terms: analyze, relate

Sample: Two river rafting companies offer tours. The Rocky River Company charges \$150 per group. Bailey's Rafting charges \$37.50 per person. Compare these offers, and explain for which situations each offer is a better deal.

Each choice would cost the same for 4 people since $4 \times \$37.50 = \150 . If a group has less than 4 people, Bailey's is the better deal. If there are more than 4 people, Rocky River is the better deal.

I can also use a table to find a solution.

| people | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------|---------|-------|----------|-------|----------|
| Rocky River | \$150 | \$150 | \$150 | \$150 | \$150 |
| Bailey's | \$37.50 | \$75 | \$112.50 | \$150 | \$187.50 |

The cost is the same for 4 people.

comparar Decir o mostrar en qué se parecen o en qué se diferencian dos cosas.

términos relacionados: analizar, relacionar

Ejemplo: Dos compañías de navegación por rápidos ofrecen excursiones. La compañía Rocky River cobra \$150 por grupo. Bailey's Rafting cobra \$37.50 por persona. Compara estas ofertas y explica en qué situaciones cada una es la mejor opción.

Cada opción costaría lo mismo por 4 personas, ya que $4 \times \$37.50 = \150 . Si el grupo tuviera menos de 4 personas, Bailey's es la mejor opción. Si hay más de 4 personas, Rocky River es la mejor opción. También puedo usar una tabla para encontrar la solución.

| personas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------|---------|-------|----------|-------|----------|
| Rocky River | \$150 | \$150 | \$150 | \$150 | \$150 |
| Bailey's | \$37.50 | \$75 | \$112.50 | \$150 | \$187.50 |

El costo es el mismo por 4 personas.

D

describe To explain or tell in detail. A written description can contain facts and other information needed to communicate your answer. A diagram or a graph may also be included.

related terms: express, explain, illustrate

Sample: Describe the relationship between the number of photos and the price.

| Number of Photos | 10 | 15 | 20 | 25 |
|------------------|--------|--------|---------|---------|
| Price | \$5.00 | \$7.50 | \$10.00 | \$12.50 |

For each increase of 5 photos, the price increases \$2.50. If I divide 2.50 by 5, that's an increase of \$0.50 for each photo.

describir Explicar o decir con detalles. Una descripción escrita puede tener datos y otra información necesaria para comunicar tu respuesta. También puedes incluir un diagrama o una gráfica.

términos relacionados: expresar, explicar, ilustrar

Ejemplo: Describe la relación entre el número de fotos y el precio.

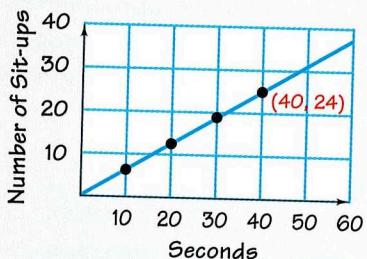
| Número de fotos | 10 | 15 | 20 | 25 |
|-----------------|--------|--------|---------|---------|
| Precio | \$5.00 | \$7.50 | \$10.00 | \$12.50 |

Por cada 5 fotos, el precio aumenta \$2.50. Si divido 2.50 por 5, resulta en un aumento de \$0.50 por cada foto.

| Number of Sit Ups | 10 | 20 | 30 |
|-------------------|----|----|----|
| Number of Sit Ups | 6 | 12 | 18 |

Cynthia's sit-ups increased by 6 every 10 seconds. Since 40 seconds is 10 more seconds than 30, I expect her to do $18 + 6 = 24$ sit-ups.

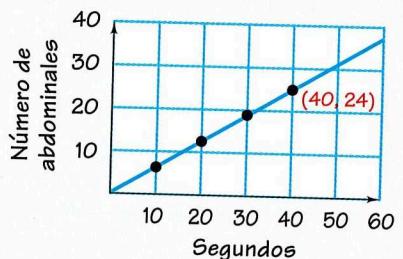
I can also make a graph to represent this.



The graph shows 24 sit-ups at 40 seconds. I would not expect this pattern to continue because Cynthia will get tired and probably do less sit-ups.

| Segundos | 10 | 20 | 30 |
|-------------------|----|----|----|
| Nº de abdominales | 6 | 12 | 18 |

Los abdominales de Cynthia aumentaron por 6 cada 10 segundos. Ya que 40 segundos son 10 segundos más que 30, espero que ella pueda hacer $18 + 6 = 24$ abdominales. También puedo hacer una gráfica que represente estos datos.



La gráfica muestra 24 abdominales en 40 segundos. No espero que este patrón continúe porque Cynthia se cansará y probablemente hará menos abdominales.

R

represent To stand for or take the place of something else. Symbols, equations, charts, and tables are often used to represent particular situations.

related terms: symbolize, stand for

Sample: Snowy Heights resort rents snowboards for \$12 plus \$3 for each hour. Write an equation to represent this situation. Explain what the variables and numbers in your equation represent.

My equation is $c = 12 + 3h$. The c represents the total cost. The 12 represents the initial charge for renting the snowboard. The h represents the number of hours rented and the 3 represents the hourly charge.

representar Reemplazar u ocupar el lugar de algo. Para representar situaciones particulares se suelen usar símbolos, ecuaciones, diagramas y tablas.

términos relacionados: simbolizar; significar

Ejemplo: El resort Snowy Heights alquila tablas para nieve a \$12, más \$3 por cada hora. Escribe una ecuación para representarlo. Explica lo que representan las variables y los números de tu ecuación.

Mi ecuación es $c = 12 + 3h$. La c representa el costo total. El 12 representa el cobro inicial por alquilar una tabla. La h representa el número de horas de alquila y el 3 representa el costo por hora.