

Unidad 5.3: El álgebra describe nuestro mundo
Matemáticas
Ejemplo para plan de lección – Sillas rodeando mesas

Sillas rodeando mesas

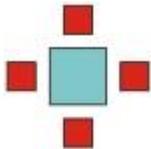
Plan de enseñanza

Usando el contexto de sillas alrededor de mesas cuadradas, los estudiantes interactuarán con tres patrones lineales distintos en esta lección. Los patrones varían levemente de situación a situación y la tercera situación permite que los estudiantes determinen una solución de varias maneras, para finalmente permitir un entendimiento intuitivo del perímetro.

Presente la siguiente situación a los estudiantes:

En un nuevo restaurante de la ciudad, hay 24 mesas cuadradas. Una silla es puesta en cada lado de la mesa. ¿Cuántos clientes pueden sentarse en este restaurante?

Muestre la organización de una mesa con cuatro sillas. Si el salón de clases contiene grandes mesas cuadradas, úselas como demostración. Si no, puede dibujar una imagen con tiza en la pizarra o puede usar bloques y otro recurso sobre el proyector de transparencias



Quando todos los estudiantes entiendan cuantas sillas hay, pregunte “¿Si **hubiese** 24 mesas en un cuarto, cuántas sillas necesitaría?” Dependiendo de cuánto entiendan los estudiantes de multiplicación, puede que ellos comprendan inmediatamente que la respuesta es $24 \times 4 = 96$. Si no, trabaje con los estudiantes para completar una tabla como la siguiente:

Mesas	Sillas
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20

Con esta tabla, los estudiantes deben darse cuenta de que el número de sillas es igual a cuatro veces el número de mesas. Alternativamente, puede que ellos reconozcan que cada vez que una mesa es añadida, cuatro sillas también los son. Si hay algunos estudiantes que usan los distintos acercamientos,

Unidad 5.3: El álgebra describe nuestro mundo

Matemáticas

Ejemplo para plan de lección – Sillas rodeando mesas

es un buen momento para reforzar las conexiones entre multiplicación y la repetición de sumas. Esto es,

$$2 \times 4 = 4 + 4$$

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4$$

$$4 \times 4 = 4 + 4 + 4 + 4$$

$$5 \times 4 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4$$

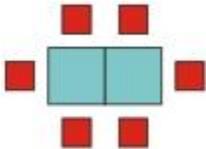
Y así sucesivamente.

Pide a los estudiantes que expliquen sus observaciones. "¿Qué es un patrón? ¿Puedes saber el número de sillas para cualquier número de mesas?" [Multiplicando el número de mesas por 4. Si hay 24 mesas, por ejemplo, el número de sillas es 96. Si hay n mesas, el número de sillas es $4n$.]

Después de que el problema original haya sido resuelto ("¿Cuántas personas pueden sentarse en el restaurante?"), explique a los estudiantes que el restaurante necesita un poco de ayuda extra. Exponga el siguiente problema:

"El restaurante tiene un problema. Para grupos grandes, deben pegar las mesas para hacer mesas más grandes. Como antes, ellos ponen una silla en cada lado de la mesa. ¿Cuántas mesas se necesitan para un grupo de 18?"

Una vez más, enseñe a los estudiantes el ejemplo de la situación. Explique que para una mesa cuadrada, se necesitan cuatro sillas, pero cuando se unen dos mesas, se necesitan seis sillas.



Pregunte, "¿Cuántas sillas se necesitan si las mesas cuadradas se colocarán juntas? ¿Qué sobre cuatro mesas? ¿Cinco? ¿Cómo determinarías el número de sillas que se necesitan para cualquier número de mesas?"

En este momento, organice a los estudiantes en grupos y hazlos cortar mesas cuadradas en papel. Hazlos experimentar con diferentes patrones.

Mientras trabajan, deben mantener un buen récord de los datos. Antes de que comiencen a explorar, puede que quiera discutir como una tabla puede ayudarlos a organizar los datos. Permita a los estudiantes investigar la relación entre mesas y sillas y circule mientras ellos exploran. Asegúrese de que todos los grupos trabajan en encontrar una relación entre el número de sillas y el de mesas.

Después de la exploración, conduce una discusión de clase para revelar la relación entre sillas y mesas. Pregunte "¿Si sabes el número de mesas cómo puedes saber el número de sillas?" Permite que los estudiantes hagan sugerencias y mantén un récord de sus sugerencias en el proyector. Después, permite

Unidad 5.3: El álgebra describe nuestro mundo

Matemáticas

Ejemplo para plan de lección – Sillas rodeando mesas

que los demás estén de acuerdo o en contra de las sugerencias. Continúen hasta que la clase llegue a un consenso sobre cuáles relaciones son correctas. (Si los estudiantes piensan que una relación determinada es correcta, ellos deben ser capaces de enseñar si es cierta con los datos que recopilaron o proveer una explicación sobre cómo saben que es cierta).

Según los estudiantes sugieren respuestas usando palabras, convierta sus respuestas en expresiones algebraicas usando variables. Por ejemplo, si el estudiante dice “Se sabe el número de sillas si multiplicas el número de mesas por 2 y después añades 2”, entonces usted puede escribir lo siguiente en la pizarra o en el proyector:

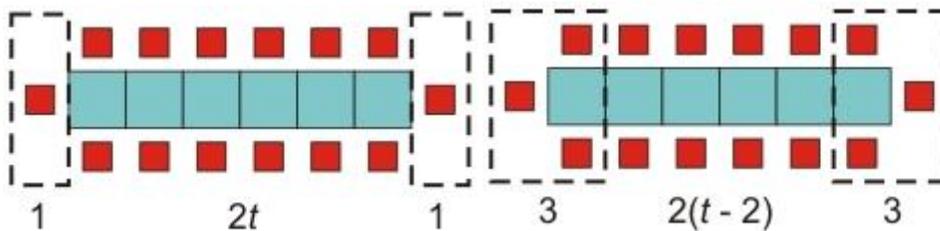
$$\text{Sillas} = 2 \times \text{mesas} + 2$$

o

$$s = (2 \times m) + 2$$

Aunque no se espera que los estudiantes en los grados 3-5 entiendan manipulación simbólica, estos ejemplos van a dejar los fundamentos conceptuales para el entendimiento del uso de variables.

Los estudiantes pueden sugerir varias reglas correctas para determinar el número de sillas. Un estudiante puede darse cuenta de que hay dos sillas en los lados de las mesas, así como sillas adicionales a cada lado, llevando a la regla $s = (2 \times m) + 2$. Esto se muestra en el diagrama abajo. Otro estudiante puede darse cuenta de que hay tres sillas alrededor de cada mesa, y que hay dos sillas en los lados de cada mesa en el medio, llevando a la regla $s = 3 \times 2 + 2 \times (m - 2)$. Esto se muestra en el segundo diagrama abajo. A pesar de que los estudiantes no pueden ser capaces de verificar que estas relaciones son algebraicamente equivalentes, ellos deben darse cuenta de que ambas llevan a la misma respuesta.



Una vez que los estudiantes hayan descubierto relaciones aceptables, deben usarlas para determinar el número de sillas cuando el número de mesas es conocido y viceversa. Para asegurar la comprensión, haga las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas sillas se necesitan para 24 mesas?
 - [Dos sillas en los lados de cada mesa, de modo que $2 \times 24 = 48$ sillas. Y dos sillas más se necesitan, para un total de $48 + 2 = 50$ sillas.]
- ¿Cuántas mesas tiene que [unir](#) el restaurante para un grupo de 18 personas?

Unidad 5.3: El álgebra describe nuestro mundo Matemáticas

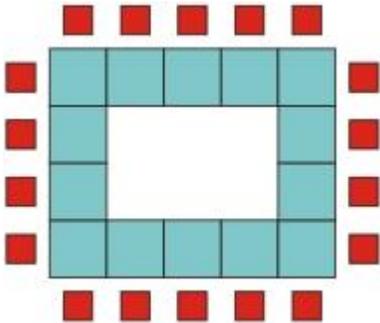
Ejemplo para plan de lección – Sillas rodeando mesas

- [Cuando las mesas son pegadas unas a otras, una persona se puede sentar en cada extremo. Eso deja un total de $18 - 2 = 16$ personas sentadas en los lados. Dos sillas pueden ser puestas en cada lado de la mesa y $16 \div 2 = 8$. Así que 8 mesas se necesitan para un grupo de 18.]

Finalmente, permita a los estudiantes considerar la organización en la cual las mesas están conectadas para formar el borde externo de un rectángulo. Plantee el siguiente problema a los estudiantes:

A los clientes del restaurante les gusta que las mesas estén combinadas para grupos grandes, pero no les gusta que se organicen solamente de principio a fin para formar una hilera larga. Un patrón sugiere que las mesas pueden ser organizadas en patrones rectangulares con sillas puestas alrededor del borde exterior.

Demuestre algunos ejemplos en el proyector o pizarra. Abajo encontrará un arreglo que enseña 14 mesas y 18 sillas.



Pregunte, "¿Cuántas sillas necesita cuando las mesas están ordenadas de manera rectangular como en este patrón?" Una vez más, permita que los estudiantes exploren varias organizaciones en grupo.

Así como con el problema anterior, los estudiantes descubrirán varias relaciones que permiten determinar el número de sillas. Si los estudiantes están familiarizados con el perímetro, entonces puede que se den cuenta que el número de sillas depende de dos variables llamadas ancho y largo. El arreglo arriba puede ser pensado como un rectángulo con largo 5 y ancho 4. La longitud contribuye 5 sillas en dos lados y el ancho contribuye cuatro sillas en dos lados, así que el total de sillas es $2(5) + 2(4) = 18$. En general los estudiantes deben darse cuenta de que el número de sillas en un arreglo como este es dos veces la suma del ancho y el largo. También los estudiantes pueden acercarse a una situación como la anterior y darse cuenta de que cada una de las cuatro esquinas tiene dos sillas, pero todas las demás mesas tienen solo una silla. Esto da a un total de $4(2) + 10(1) = 18$ sillas.

De manera similar, los estudiantes pueden darse cuenta de que todas las mesas tienen una silla al lado, pero que las cuatro mesas de esquina tienen una silla extra, dando a un total de $14(1) + 4(1) = 18$ sillas.

Si el número de sillas en el largo y ancho está representado por l y n , estos tres acercamientos conducen a las siguientes reglas simbólicas respectivamente:

$$s = 2l + 2n$$

$$s = 8 + 2(l - 2) + 2(n - 2)$$



Unidad 5.3: El álgebra describe nuestro mundo
Matemáticas
Ejemplo para plan de lección – Sillas rodeando mesas

$$s = m + 4$$

Note que la última regla simbólica indica que el número de mesas (m) es cuatro menos que el número de sillas. Pero el número de mesas es dado por $m = 2l + 2n - 4$, así que la última expresión puede ser representada como:

$$s = (2l + 2n - 4) + 4$$

Es importante que después de esta exploración haya una discusión de toda la clase o presentaciones individuales. Debido a que hay varias maneras para que los estudiantes representen la relación entre sillas y mesas, es importante que todos los estudiantes estén expuestos a las estrategias de los otros.



Unidad 5.3: El álgebra describe nuestro mundo
Matemáticas
Ejemplo para plan de lección – Sillas rodeando mesas

Opciones de avalúo de los estudiantes

1. Pídale a cada grupo que presente sus hallazgos en clase. Cada grupo puede crear un póster para explicar cómo ellos determinan la relación entre el número de sillas y el de mesas.
2. Pida a los estudiantes que escriban una carta al restaurante explicando lo que aprendieron.