

# Patrones de garaje



Para explorar los patrones y las ecuaciones

## Resultados

- Usar actividades prácticas para explorar patrones.
- Relacionar la exploración de los patrones con las normas del pensamiento algebraico y del NCTM.
- Enterarse de los cambios que han ocurrido en la enseñanza de la matemática.

## Resumen

Este módulo usa el contexto de construir garajes con cubos de ensamblar *unifix* para presentar conceptos algebraicos. Los participantes construirán patrones con cubos, apuntarán los patrones en las tablas, escribirán las reglas para los patrones y harán gráficas de lo obtenido. Usarán las tablas, reglas y gráficas para encontrar la información.

Los participantes comenzarán a buscar secuencias en **A buscar patrones**. La última secuencia queda abierta para que los participantes puedan crear su propio patrón. Esto puede llevar a una conversación amena a medida que todos tratan de adivinar las secuencias de cada uno. Estas secuencias introducen la idea de que la habilidad de encontrar patrones es importante en la matemática.

Ahora, los participantes construirán un modelo de garaje usando cubos de ensamblar *unifix*. Mientras los participantes construyen sus garajes, van llenando una tabla. Buscan patrones y conversan sobre lo que encuentran. Luego, escriben una regla acerca de cómo encontrar el número de cubos necesarios para hacer los garajes. Algunos voluntarios compartirán sus reglas. Se anotarán todas las reglas en una tabla y serán verificadas para determinar si funcionan en varios casos.

Los participantes explorarán otra forma de representar patrones al hacer una gráfica. El presentador demostrará cómo hacer una gráfica mientras los participantes construirán la suya en su propia hoja. A los participantes se les preguntará la tasa de cambio, pero no sobre la pendiente. Como ésta es una sesión corta para presentar la matemática de hoy a los padres, se enfatizarán los conceptos en lugar del vocabulario.

Después, se usarán los cuatro métodos (el modelo, la tabla, la regla y la gráfica) para encontrar el número de cubos que se necesitan para otras estructuras.

Las actividades de la sesión se relacionan así con **Los estándares y principios para enseñar la matemática del NCTM**. Los participantes recibirán una introducción a los siguientes tres estándares: **el estándar de álgebra, el principio de las interrelaciones y el principio de la comunicación**. Los grupos pensarán sobre cómo la manera de enseñar la matemática hoy en día expuestos es diferente a la manera en que ellos la aprendieron en la escuela. Examinarán los estándares para ver cuáles de ellos se usaron en esta sesión y para encontrar un ejemplo de cuándo se aplicaron.

Se incluirán varias actividades con patrones para que los padres y los estudiantes las hagan en casa.

## Conocimientos matemáticos

El enfoque de este módulo se basa en las ecuaciones lineales y la representación de éstas a través de un modelo, una tabla, una regla y una gráfica.

Entender patrones es esencial para la comprensión del álgebra. En Los estándares y principios para enseñar matemática del NCTM, se habla de la progresión matemática en los grados escolares. Las experiencias tempranas de clasificar y ordenar objetos deben ser los primeros pasos para entender los patrones. Se sugiere que los maestros ayuden a los estudiantes a encontrar patrones y a hacer predicciones. Si los cubos se alternan: rojo, azul, rojo, azul; ¿De qué color será el cubo número doce? En los grados de la primaria, los estudiantes pueden describir patrones como 2, 4, 6, ... al enfocarse en cómo se obtiene un término del número previo (al sumar 2). Esto es el principio del pensamiento recursivo o de sucesiones (en la siguiente página, se encuentra una explicación de fórmulas recursivas y cerradas). En la escuela intermedia, los estudiantes deben dedicarse a entender las interrelaciones lineales. También deben entender las interrelaciones entre las tablas, las gráficas y los símbolos, y evaluar las ventajas y desventajas de cada representación. Como parte de su preparación para la secundaria, los estudiantes deben desarrollar una comprensión de muchos tipos de funciones. Se han usado las directrices del NCTM para desarrollar las actividades de Patrones de garaje.

El taller Patrones de garaje presenta conceptos algebraicos sin usar el vocabulario del álgebra. No se hace hincapié en el vocabulario porque muchos estudios de investigación recomiendan que se desarrollen los conceptos antes de que se nombren o se identifiquen con un término. Pero esto no quiere decir que el vocabulario no sea importante, y en el mini-curso de Matemática para padres (Pensar en patrones) se presenta el vocabulario adecuado. Los talleres de conocimientos matemáticos han sido diseñados como introducciones a la enseñanza de acuerdo con Los estándares y principios del NCTM para enseñar matemática.

A continuación se presentan algunos temas que pueden surgir en las conversaciones con los participantes.

### La notación algebraica: el lenguaje del álgebra

Los participantes normalmente generan la ecuación  $B=5g$  por medio del primer patrón de garaje. Se puede aceptar esta ecuación sin problema. Algunos participantes pueden usar la notación algebraica  $y = 5x$ . La  $y$  representa el número de cubos que se necesitan y la  $x$  representa el número de garajes que se pueden construir. Si un participante produce esta notación, necesitarán algún tiempo para procesarla. Pida al participante que clarifique lo que la  $y$  y la  $x$  representan y que ilustre cómo funciona la ecuación. Luego recalque que la afirmación "el número de cubos es 5 veces el número de garajes" describe la misma relación.

En el segundo problema, Relacionando garajes, se necesitan 5 cubos para construir el primer garaje, pero cada uno de los siguientes garajes solamente necesita 3 cubos adicionales. Esta relación se escribe en términos algebraicos de la siguiente manera:  $y = 3x + 2$  o  $B = 2 + 3g$ .

### Las funciones lineales

Se puede hablar del hecho de que estas dos gráficas son lineales. Una función lineal es aquella cuya gráfica es una línea recta. En el primer patrón, los cubos aumentan por 5 de manera constante, y en el segundo patrón, aumentan por 3 de manera constante. Entonces, ambos patrones forman líneas rectas cuando se hace una gráfica de ellos.

## Conocimientos matemáticos (continuación)

### Fórmulas recursivas y cerradas

A medida que los participantes vayan deduciendo las reglas por su cuenta, algunas de éstas serán recursivas y otras cerradas. Una regla o fórmula recursiva es la que usa la entrada previa para obtener la entrada nueva. Por ejemplo, en el patrón del primer garaje, los cubos iban incrementando por 5 cada vez que se construía un nuevo garaje. Si el participante dice que la regla es que se debe agregar 5 al último total, es un ejemplo de lo que es una fórmula recursiva. Para poder encontrar el nuevo total es necesario saber el último total. Las fórmulas recursivas son muy útiles para hojas de cálculo de computadora.

Una fórmula cerrada se puede aplicar a cualquier total sin que se sepa la información anterior. Si un participante dice que encontró el número de cubos multiplicando el número de garajes por 5, ha expuesto una fórmula cerrada porque la misma se puede aplicar a cualquier número de garajes sin que se sepa la cantidad de cubos necesarios para construir el número anterior. Si hay 5 garajes, se debe usar  $5 \times 5$  cubos, o 25. Para ir de recursiva a cerrada, apunte los patrones en las tablas para que los participantes vean las interrelaciones entre sumar 5 (suma repetida) y multiplicar por 5. Hay una sección en las notas del presentador que muestra este proceso.

### Variables independientes y dependientes

Es posible que el tema de las variables independientes y dependientes surja en las conversaciones durante este módulo. La variable independiente se representa por el eje de  $x$ , es decir, el eje horizontal; mientras que la variable dependiente se representa por el eje de  $y$ , es decir, el eje vertical. La variable independiente es la que causa los cambios en la variable dependiente. Por ejemplo, si el cine crea ganancias por el número de gente que asiste, las ganancias dependen del número de gente que asiste al cine, es decir, son dependientes de dicho número. Hay dos cosas que cambian: el número de gente y el dinero de la ganancia. El número de gente es la variable independiente porque causa un cambio en las ganancias; ésta determina cuánta ganancia habrá. Muchas veces, el tiempo o el número de personas pueden ser variables independientes.

En estos problemas, las variables dependientes e independientes no se ven tan claramente como en otros problemas. Es más difícil decidir qué es lo que causa que el otro cambie. El número de garajes parece ser el punto a enfocar. Mientras se arreglan las mesas, la pregunta que se hará es: "si hubiera 2 garajes, ¿cuántos cubos se necesitarían?" Esta pregunta sugiere que el número de garajes es la causa del cambio en el número de cubos. Si los cubos fueran el variable independiente, la pregunta sería, "cuando hay un cubo, ¿cuántos garajes se pueden construir?" y "cuando hay dos cubos, ¿cuántos garajes se pueden construir?"

Hay muchísima información y matemática en este taller. Es muy fácil querer enfatizar el vocabulario, pero es aconsejable resistir la tentación. Usar vocabulario técnico demasiado pronto puede causar ansiedad en el grupo y estorba el aprendizaje. Parece ser que el uso de  $y = 5x$  provoca esta reacción más que el uso de  $B = 5g$ . No se trata de aprender vocabulario, sino de hacer actividades prácticas que lleven a los participantes a tener una base en el pensamiento algebraico.

## Arreglo del salón

- Escritorios o mesas en grupos de 4
- Mesa para la hoja de firmar, materiales, cálculos y rerigerios
- Proyector y pantalla
- Papel y un cabellete
- Cartel con la agenda

## Materiales

Presentador	Transparencias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> <li>• Marcadores para el proyector</li> <li>• Transparencias en blanco</li> <li>• Papel grande cuadriculado para el cabellete</li> <li>• Marcadores para papel</li> <li>• Cinta adhesiva</li> <li>• Reloj automático (opcional)</li> <li>• Actividad de cálculos (preparada por el presentador)</li> <li>• Premios de bajo costo</li> <li>• Cubos de ensamblar (unifix), grupos de 20</li> </ul>	<p><i>BLM 1: Bienvenidos</i></p> <p><i>BLM 15: Garajes</i></p> <p><i>BLM 18: Ejemplo de gráficas de garajes</i></p> <p><i>BLM 19: Garajes conectados</i></p> <p><i>BLM 24: Maquetas con palillos</i></p>
Participante	Hojas
<p><b>Individuos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Reflexión</li> <li>• Marcador negro (tipo <b>Sharpie</b>)</li> <li>• Cubos de ensamblar (tipo <b>unifix</b>), grupos de 20</li> </ul> <p><b>Grupos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcadores de colores</li> </ul>	<p><b>Haga copias para cada participante de:</b></p> <p><i>BLM 14: A buscar patrones</i></p> <p><i>BLM 15: Garajes</i></p> <p><i>BLM 16: Tabla de garaje</i></p> <p><i>BLM 17: Gráfica de garaje</i></p> <p><i>BLM 19: Garajes conectados</i></p> <p><i>BLM 20: Tabla de garajes conectados</i></p> <p><b>Para clase uno para cada grupo:</b></p> <p><i>BLM 21: Estándar para el álgebra de NCTM</i></p> <p><i>BLM 22: Estándar para las interrelaciones de NCTM</i></p> <p><i>BLM 23: Estándar para la comunicación de NCTM</i></p> <p><b>Para cada participante, haga copias para llevar a casa: (Haga un paquete para distribuir las fácilmente)</b></p> <p><i>BLM 24: Maquetas con palillos</i></p> <p><i>BLM 25: Lista de términos</i></p>

## Tiempo necesario

1 hora y 55 minutos

## Preparación y organización (1 hora y 55 minutos)

### Parte 1: Para empezar (10 minutos)

**Arregle las mesas:**

Actividades de cálculo, juegos, rompecabezas o actividades de profesiones para cada grupo y refrigerios.

**Muestre la transparencia del taller uno:**

*BLM 1: Bienvenidos*

**Haga copias para cada participante:**

*BLM 14: A buscar patrones*

### Parte 2: Para crear ambiente (20 minutos)

**Distribuya:**

Los materiales para individuos que se indican en la página anterior

### Parte 3: Patrones de garaje (30 minutos)

**Haga una transparencia de:**

*BLM 15: Garajes*

**Haga copias para cada participante:**

*BLM 15: Garajes*

*BLM 16: Tabla de garaje*

### Parte 4: A apuntar los patrones (30 minutos)

**Haga una transparencia de:**

*BLM 18: Ejemplo de una gráfica de garaje*

*BLM 19: Garajes conectados*

**Haga copias para cada participante:**

*BLM 17: Gráfica de garaje*

*BLM 19: Garajes conectados*

*BLM 20: Tabla de garajes conectados*

### Parte 5: Los estándares (5 minutos)

**Haga copias para cada participante:**

*BLM 21: Estándar para el álgebra de NCTM*

*BLM 22: Estándar para las interrelaciones de NCTM*

*BLM 23: Estándar para la comunicación de NCTM*

### Parte 6: A relacionar (5 minutos)

*No hay ni transparencias ni hojas*

### Parte 7: Actividades para realizarse casa (5 minutos)

**Haga una transparencia de:**

*BLM 24: Maquetas con palillos*

**Haga copias y, para que cada participante, prepare un paquete para llevar a casa:**

*BLM 24: Maquetas con palillos*

*BLM 25: Lista de términos*

### Parte 8: Cierre (10 minutos)

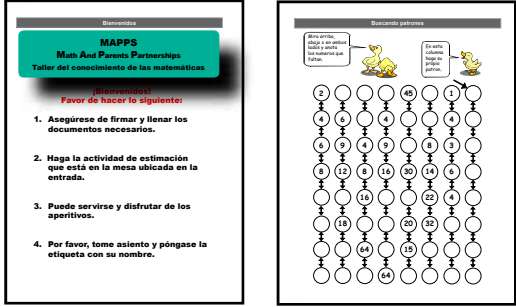
Premios, reflexiones y evaluaciones

---

**Recursos para presentadores****Libros**

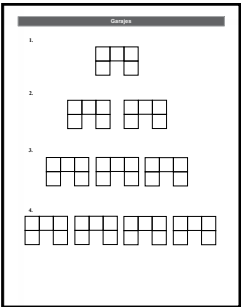
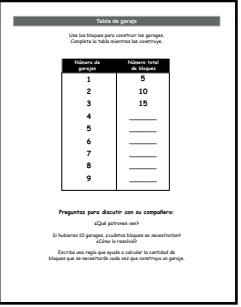
Standards 2000 Project, Principles and Standards for School Mathematics, The National Council of Teachers of Mathematics, Inc (NCTM), 2000, P. 222, 268. and 274, ISBN 0-87353-480-8, [www.nctm.org](http://www.nctm.org)

## Actividades

Preparación de la clase	Notas
<ol style="list-style-type: none"> <li>Arregle una mesa con la hoja de registro, las etiquetas para los nombres y los refrigerios. En otra mesa ponga las actividades de los cálculos.</li> <li>Muestre la transparencia <b>BLM 1: Bienvenidos</b>.</li> <li>En las mesas de los participantes, distribuya la hoja <b>BLM 14: A buscar patrones</b>, junto con los lápices, el papel, el marcador negro permanente y los marcadores de colores.</li> <li>Prepare y muestre un cartel con la agenda y el propósito de la sesión.</li> </ol>	<p>BLM 1: Transparencia    BLM 14: Hoja</p>  <p>The image shows two transparencies. The left one is titled 'Bienvenidos' and contains the MAPPs logo and instructions for the workshop. The right one is titled 'Buscando patrones' and shows a grid of numbers with some missing, intended for a pattern-finding activity.</p>
Parte 1: Para empezar (10 minutos; con niños)	
<p><b>A buscar patrones</b>                  Cuando entren los participantes, diríjalos al problema de la hoja "A buscar patrones" que tienen frente a ellos en las mesas. Pídales que intenten descubrir la regla y pongan los números que faltan. Este problema es bueno para comenzar la sesión, así los participantes pueden trabajar individualmente o con sus hijos.</p> <p><b>Presentaciones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Preséntese a los participantes y luego pídale a ellos que también se presenten.</li> <li>Brevemente explique el programa MAPPs. Pida a aquellos los participantes que hayan participado en otras sesiones que hablen sobre el programa y que compartan sus experiencias.</li> <li>Revise la agenda y el propósito de la sesión</li> </ol> <p><b>Participar activamente</b>                  Diga a los participantes que esta noche van a trabajar con patrones, creando tablas y gráficas, y que también van a estudiar los estándares que se han escogido para la enseñanza de la matemática y analizar lo que ha cambiado desde que ellos estuvieron en la escuela.</p>	
Parte 2: Para crear ambiente (20 minutos)	
<ol style="list-style-type: none"> <li>El problema de "A buscar patrones" ayuda a preparar los participantes para la actividad al mismo tiempo que crea el ambiente para el taller.</li> </ol>	



## Actividades

Parte 2: Para crear ambiente (continuación)	Notas
<p>2. La conversación sobre este problema es una buena manera de romper el hielo. Dé a los participantes tiempo para trabajar con la hoja. A continuación, pídeles que compartan algunas de las secuencias que descubrieron. Pídeles que las compartan con alguien más de su mesa y luego pida a cada mesa que comparta una de las secuencias con todo el grupo. A veces funciona bien si los grupos hacen una transparencia de sus secuencias y la muestran a todos con el proyector, o usted puede mostrarla al grupo por ellos.</p> <p>3. Diga a los participantes que trabajar con patrones es una parte esencial de la matemática. Mucho de lo que sabemos sobre la matemática hoy en día fue descubierto a través del estudio de los patrones. Si sus hijos son buenos con los patrones, les será más fácil entender la matemática. Diga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ahora vamos a examinar algunos patrones para ver que podemos hacer con ellos.</i></li> </ul>	
Parte 3: Patrones de garaje (30 minutos)	
<p>1. Distribuya 20 bloques a cada participante. Muestre la transparencia <b>BLM 15: Garajes</b>, y vaya revelando las secuencias una por una. Revele el primer garaje. Diga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Así se ve la elevación de un garaje. Una elevación es un dibujo de un objeto que sólo muestra un lado o una cara. Tendremos que usar 5 bloques para construirla. Construya el garaje con los bloques que recibió.</i></li> </ul> <p>(Dé a los participantes unos minutos para construir el garaje.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Si quisiéramos construir dos garajes, se verían así.</i></li> </ul> <p>(Revele la línea de la transparencia que tiene 2 garajes.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Construyan el segundo garaje. Así se verían tres garajes. Construya el tercer y cuarto garaje.</i></li> </ul> <p>2. Dé a los participantes de 2 a 3 minutos para hacer cada garaje. Durante este tiempo distribuya los lápices, el papel y la hoja <b>BLM 16: Tabla de un problema de garaje</b> a cada participante. Luego diga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Se les ha dado una “Tabla de un problema de garaje” para que apunten el número de bloques que se necesitan para construir los garajes. Vamos a ver esta tabla y completarla.</i></li> </ul> <p>3. Anote la tabla en papel grande para hacer referencia a ella después. A medida que le vayan dando las respuestas, llene la tabla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cuando teníamos un garaje, ¿cuántos bloques necesitábamos?</i> (5 bloques)</li> </ul>	<p>BLM 15: Transparencia</p>  <p>BLM 16: Hoja</p> 

## Actividades

Parte 3: Patrones de garajes (continuación)	Notas										
<p>Diga a los participantes que esta noche van a trabajar con patrones, creando tablas y gráficas y que también van a examinar los estándares que se han escogido para la enseñanza de la matemática y conversar sobre lo que ha cambiado desde que ellos estuvieron en la escuela.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando construimos 2 garajes, ¿cuántos bloques necesitamos? (10 cubos)</li> <li>• Cuando construimos 3 garajes, ¿cuántos bloques necesitamos? (15 cubos)</li> <li>• Ahora tome algún tiempo para completar la tabla y analizar las preguntas con su grupo.</li> </ul> <p>4. Déles 10 minutos para completar la tabla y analizar las preguntas con un compañero.</p> <p>5. Llene la tabla en el papel grande pidiendo a voluntarios compartir sus respuestas. En este momento pida a los voluntarios que compartan sus respuestas a las preguntas en la hoja. Con un grupo tímido, tal vez pueda decir que usted vio tal y tal idea; comparta una idea que vio en el papel de alguien y escriba la idea en el proyector para que el grupo la analice. No es necesario que dé una ecuación en este momento. Si los participantes encuentran una, pida que hablen sobre cómo la descubrieron y que la prueben con algunos de los patrones de garaje para ver cómo funciona.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántos bloques se necesitan para construir 9 garajes?</li> <li>• ¿Cuáles patrones analizó con su compañero?</li> <li>• ¿Qué clase de regla o explicación pudo escribir?</li> </ul> <p>Algunos ejemplos de las reglas escritas son: "Multiplico el número de garajes por 5" o "Sigo sumando 5"</p> <p>Mientras los participantes hablen de que el número va subiendo por 5 cada vez, anote esto en el papel para que el patrón sea mas visible. <b>Vea la Nota A.</b> Deben darse cuenta de algunas ecuaciones mientras examinen las anotaciones en la tabla. Bloques = 5 por garajes, <math>B = 5</math> por <math>G</math>, <math>B = G</math> por 5, <math>B = 5 \times G</math>, o <math>B = G \times 5</math>. Acepte toda las versiones correctas que reciba. Es muy importante no dar el salto de 5 por <math>G</math> a <math>5G</math>, al menos que los participantes lo mencionen y no deje de explicar que éste es el método algebraico que muestra la conexión entre <math>5G</math> y 5 por <math>G</math>.</p>	<p><b>NOTA A:</b> Es importante que los participantes vean la relación entre los dos métodos: Multiplicando el número de garajes por 5 y sumando 5 cada vez. Anotar los patrones en la tabla ayudará a los participantes a relacionar ideas.</p> <table data-bbox="998 1575 1437 1785"> <thead> <tr> <th>Número de garajes</th> <th>Número total de bloques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>(5) + 5</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>(5 + 5) + 5</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>(5 + 5 + 5) + 5</math></td> </tr> </tbody> </table>	Número de garajes	Número total de bloques	1	5	2	$(5) + 5$	3	$(5 + 5) + 5$	4	$(5 + 5 + 5) + 5$
Número de garajes	Número total de bloques										
1	5										
2	$(5) + 5$										
3	$(5 + 5) + 5$										
4	$(5 + 5 + 5) + 5$										

**Actividades**

**Parte 4: Para hacer gráficas de los patrones (30 minutos)**

1. Diga a los participantes que hay otra manera de representar los patrones. Distribuya **BLM 17: Gráfica de un problema de garaje**. Los participantes construirán una gráfica con el número de garajes como el variable independiente sobre el eje-x y el número de bloques sobre el eje-y como el variable dependiente. No es necesario entrar en detalles sobre los variables dependientes e independientes pero si surge el tema, pida a uno de los participantes que lo explique. En la lista de términos que se distribuirá al final hay de la sesión, hay una definición que se puede repartir en este momento. Diga:

*Sobre la gráfica, vamos a anotar el eje. En la parte inferior pondremos el número de garajes usando los números del 1 al 9. Asegúrese de que los números queden en la línea y no entre las líneas. Esto se debe titular: "Número de garajes".*

2. Use la transparencia **BLM 18: Ejemplo de una gráfica del problema de un garaje** como modelo. Vea la Nota B. Diga:

*De este lado pondremos "Número de bloques" y usaremos los números del 1 al 46.*

*(Señale la línea vertical de la gráfica.)*

*Ahora podemos agregar los números a la gráfica. Para un garaje necesitamos cinco bloques, para dos garajes necesitamos 10 y para tres necesitamos 15 bloques. Por favor, terminen la gráfica solos.*

Déles 5 minutos para completar la gráfica. Circule por el salón y ayude a los participantes si lo necesitan. Pregunte: *¿Qué notan en la gráfica?*

Los participantes deben darse cuenta de que los puntos forman una línea diagonal a la derecha y se aumenta en incrementos iguales. Diga:

*La razón por la que los números que hemos puesto en la gráfica forman una línea es que cambian en incrementos constantes.*

*¿Cuál es el incremento de cambio? También podemos usar la gráfica para encontrar información sobre los garajes:*

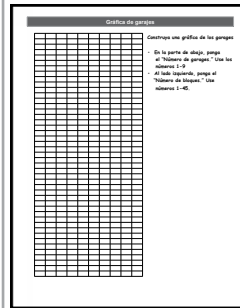
- Si tengo 25 bloques, puedo construir 5 garajes, o
- Si tuviera que hacer 7 garajes, necesitaría 35 bloques

Muestre estos puntos en la transparencia. Muestre que la ecuación  $B = 5$  por  $G$  produce los mismos resultados. Diga:

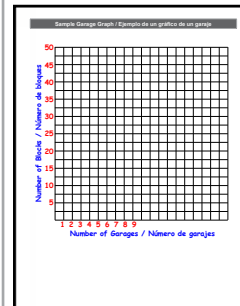
*¿Cómo usaría los bloques, la tabla, la regla y la gráfica para encontrar el número de bloques que se necesitan para hacer 12 garajes? Empiece donde quiera. Cuando lo encuentre de una manera, intente encontrar la respuesta de otra manera.*

**Notas**

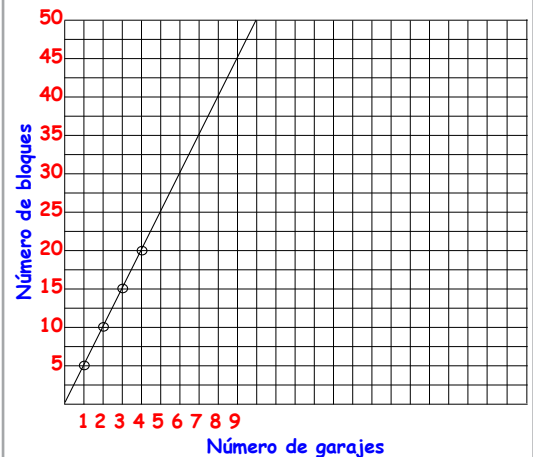
BLM 17: Hoja



BLM 18: Transparencia



NOTA B: Vea la siguiente gráfica del ejemplo de un problema de garaje (muestre la mitad inferior) :



**Actividades**

**Parte 4: Gráficas de patrones (continuación)**

3. Muestre la transparencia **BLM 19: Garajes conectados** y distribuya la hojas **BLM 17: Garajes conectados** y **BLM 20: Tabla de garajes conectados**. Pregunte:

- ¿En qué se parece este patrón al primero?
- ¿Cómo es éste diferente del primer grupo de garajes?

(Anime a los participantes a compartir sus ideas.)

En sus grupos, construya estos garajes y anote sus respuestas en una tabla. Intente escribir una regla.

Dé a los participantes tiempo para trabajar en esto y pídale ayuda para llenar la tabla en la cartulina. Pregúnteles si hay alguien que haya encontrado un patrón. **Vea la Nota C.** Recuerde que hay una varias reglas posibles que pueden escribirse, pida a los participantes que usen sus reglas con cada uno de los diferentes números de la tabla para ver si funciona de forma consistente. Es fácil caer en la trampa de tener una respuesta en mente y no ver las posibilidades de las muchas reglas que funcionan. Algunos ejemplos son:

- $B = 5 + G - 3$
- $B = 2 + 3G$
- $B = 5 + 3(G - 1)$
- $B = 3G + 2$
- $G = 1/3(B - 2)$
- $B = 8 + 3(G - 2)$
- $B = 3(G + 1) - 1$

4. Cuando los participantes vean que está cambiando por tres, escriba el cambio a un lado de la hoja de muestra. Muestre que éste es un cambio constante y que es similar al cambio de cinco del primer ejemplo del problema de garaje. Diga:

Ahora, vamos a trabajar hacia atrás para llegar a 0 garajes. Aunque esto parece tonto al principio, nos ayuda a encontrar una regla. El número de bloques disminuirá por tres y llegaremos al punto donde empezamos.

5. Pregunte:

¿Cómo podrían usar usredes los bloques, la tabla, la regla y la gráfica para encontrar el número de bloques que se necesitan para hacer 12 garajes? Empiecen donde quieran. Cuando haya conseguida la respuesta de una manera, intente hacerlo de otra.

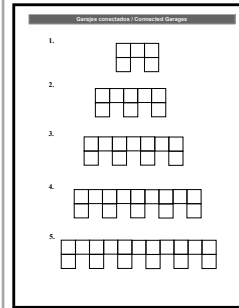
Pídale a una persona del grupo que comparta su método para encontrar el número de bloques para los 12 garajes y anime a los demás a continuar compartiendo sus respuestas hasta que todos los cuatro métodos (bloques, tabla, regla y gráfica) hayan salido.

e(continuació

**Notas**

BLM 19: Transparencia /Hoja

BLM 20: Transparencia

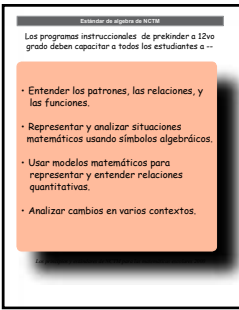
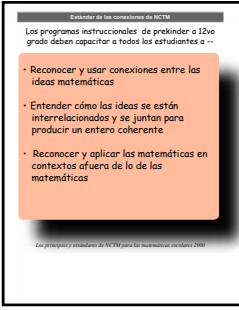
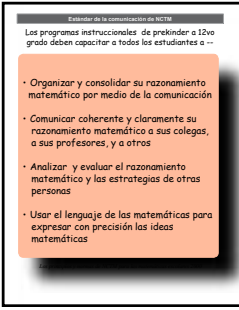


Number of Garages Número de garajes	Total Number of Blocks Número total de bloques
1	—
2	—
3	—
4	—
5	—
6	—
7	—
8	—
9	—

**NOTA C:** Como esta nueva regla es una ecuación de dos pasos, algunos participantes necesitarán ayuda. Ellos pueden ver que la tabla muestra un tipo de cambio constante (3), pero deben saber que la regla no es multiplicar por tres. Al pedirles que vuelvan a escribir el número de bloques usando el método de sumar tres les puede ayudar a llegar a la regla que muestra el # de Garajes por 3 más 2 = # de bloques ( $3G + 2 = C$ ), o quizás (# de Garajes - 1) por 3, más 5 = # de bloques ( $3(G - 1) + 5 = C$ ).

G	B	G	B
1	5	1	2+3
2	8	2	2+3+3
3	11	3	2+3+3+3
4	14	4	2+3+3+3+3

## Actividades

Parte 5: Los estándares (5 minutos)		Notas	
<p>1. Dígales que ahora es hora de examinar en más detalle el porque de hacer estas actividades. Pídales que compartan con sus compañeros cómo se parece o se diferencia de la manera en que ellos aprendían matemática en la escuela. Después de unos minutos, pida a algunos voluntarios que compartan sus experiencias con el resto del grupo.</p> <p>2. Explique que la enseñanza de la matemática está cambiando. El deseo de proveer un entendimiento de matemática para todos los estudiantes es el impulso de este cambio. Dígales que los maestros tienen un libro de normas para guiarlos en la enseñanza de las matemáticas. Los participantes recibirán muestras de las normas para revisar y decidir si se aplicaron en esta sesión. A cada mesa se les dará uno de los estándares para que lo examinen. La <b>BLM 21: Estándar para el algebra de NCTM</b>, la <b>BLM 22: Estándar para las interrelaciones de NCTM</b> y la <b>BLM 23: Estándar para la comunicación de NCTM</b>. Déles tiempo para decidir y marcar cuáles puntos tocaron en esta sesión (no se cubren todos los puntos en esta sesión). Después de unos minutos, pida a los grupos que presenten sus resultados.</p>	<p><b>BLM 21: Hoja</b></p>  <p><b>BLM 22: Hoja</b></p>  <p><b>BLM 23: Hoja</b></p> 		
Parte 6: Interrelaciones (5 minutos)			
<p>1. Diga a los participantes que esta noche usaron la exploración de los patrones para practicar tres elementos claves del algebra: las tablas, las gráficas y las reglas (o las ecuaciones). En los estudios de investigación sobre cómo aprende la gente indican que las personas necesitan relacionar lo que ya saben con las cosas nuevas que están aprendiendo. Durante esta sesión, ustedes relacionaron lo que sabían sobre contar y sobre los patrones con la búsqueda de patrones y, luego, relacionaron las tablas, gráficas y ecuaciones con lo que ya sabían sobre los patrones de garaje.</p> <p>2. Tome tiempo para relacionar la sesión al plan de estudios de su distrito. Muestre a los participantes lo que sus hijos están aprendiendo sobre los patrones y cómo ellos están encontrando las interrelaciones en sus clases de matemática para todos los días.</p> <p>3. Pregunte a los participantes cómo ellos podrían apoyar el entendimiento que su niño tiene de los patrones. Pídales que conversen sobre este tema en sus grupos. Pida a los grupos que compartan sus ideas.</p>			

**Actividades**

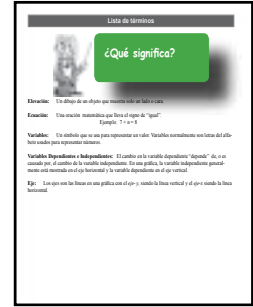
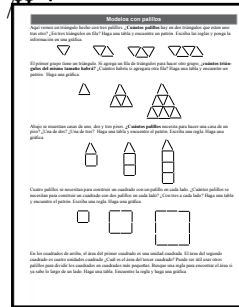
**Parte 7: Aplicaciones para realizarse en casa (5 minutos)**

1. Si hay tiempo (con el propósito de clarificar), muestre la transparencia de **BLM 24: Modelos con palillos** y revise las preguntas.
2. Dígalos que una buena manera de practicar la búsqueda de patrones es ver la sección del periódico llamada *Hocus-Focus* que se encuentra cerca del crucigrama. Cada día hay un crucigrama diferente que nos ayuda a prestar más atención a los cambios.
3. Distribuya la hoja **BLM 24: Modelos con palillos** y **BLM 25: Lista de términos** para que se la lleven a casa.

**Notas**

BLM 24: Transparencia

BLM 25: Hoja



**Parte 8: Cierre (5 minutos)**

1. Distribuya los premios de los cálculos y de la rifa.
2. Si su distrito no tiene una forma de evaluación que pueda usar, tal vez quiera utilizar una similar a la siguiente reflexión: *“Esta noche me sentí con el poder matemático de...”*  
Pida que contesten las siguientes preguntas:
  - ¿Qué aprendió esta noche?
  - ¿Qué hará con su hijo como resultado de haber asistido a esta sesión?