

Explorando las figuras bidimensionales

Resultados

- Acomodar, clasificar, nombrar y definir figuras de 2 dimensiones.
- Hacer conexiones con las normas locales, estatales y nacionales así como también con las expectativas del salón de clases.
- Fomentar una experiencia de cooperación que promueva el diálogo y una manera diversa de pensamiento.

Resumen

¿Qué es la geometría? tiene como tema principal el clasificar y buscar atributos. Provee una oportunidad para que los padres exploren las bases fundamentales del pensamiento geométrico. Los participantes empiezan la sesión pensando en el significado de la geometría. Después de haber pensado un poco sobre lo que es la geometría, ellos harán una actividad clasificando botones. Ellos clasifican los botones en la forma que tengan sentido para ellos y luego comparten las maneras que han descubierto para clasificarlos. Esta actividad está creando el ambiente para explorar las figuras de 2 dimensiones. A los participantes se les da una selección de figuras de 2 dimensiones para clasificar y se les pide que compartan sus estrategias. Esta es una exploración abierta sin respuestas correctas. Los está guiando hacia significados más específicos para definir las figuras. La siguiente actividad consiste en usar significados correctos para clasificar figuras.

A cualquier niño que esté presente se le pide que salga en este momento para que los participantes puedan explorar y aprender sobre las figuras de 2 dimensiones. Se les pide que vean la definición de figuras como el cuadrado, cuadrilátero, rombo, etc. y que decidan cuál de las figuras le queda mejor a cada categoría. Es a través de esta actividad que los participantes tienen la oportunidad de descubrir que algunas figuras pueden estar en varias categorías. Se les da suficiente tiempo para que los participantes terminen este trabajo en grupo. El desarrollar argumentos sobre las relaciones es un aspecto importante de la geometría. El procesamiento de esta actividad incluye dejar a los participantes defender su punto de vista sobre por qué una figura queda en dicha categoría.

Para cerrar la sesión, se hacen conexiones entre la información de este módulo y las normas locales y estatales y con el plan de estudios del distrito. Después, los facilitadores comparten actividades de unos libros escolares y explican los conceptos principales que se aprenden en los grados escolares. Estas actividades se proporcionan para que los padres las usen en casa con sus hijos.

Conocimiento matemático

Los conceptos matemáticos principales de éste módulo son:

- Agrupando y clasificando.
- Definiendo atributos.

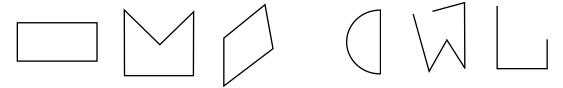
La geometría en los primeros grados se enseña usualmente como una lección para identificar diferentes figuras: cuadrados, paralelogramos, cuadriláteros, etc, y memorizar definiciones. La geometría incluye también razonamiento espacial, desarrollo de argumentos sobre las relaciones, uso de la lógica para justificar respuestas y percepción de un objeto usando diferentes perspectivas.

El enfoque de este módulo de geometría es estudiar las características y propiedades de figuras de 2 y 3 dimensiones y desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas. Los estudiantes necesitan tener una oportunidad para acomodar objetos y defender su razonamiento sobre la clasificación. En este módulo, la idea de clasificar se enfatiza. Es importante que este módulo no se vuelva un ejercicio de vocabulario; ésta no es la intención. La intención es proveer oportunidades para clasificar, defender y finalmente volver a clasificar figuras de dos dimensiones de acuerdo a sus atributos y definiciones.

De acuerdo con Van Heile (1957), la mayoría de los estudiantes entre jardín y 2.º grado clasifican visualmente. Cuando ellos hacen esto, están considerando sólamente la impresión total de la figura. Si parece un rectángulo, éste será percibido como que pertenece al grupo de los rectángulos. En este módulo se incluye una figura que parece un rectángulo pero a la que le falta el cuadrado en la esquina. Los niños que clasifican visualmente ponen a esta figura en los rectángulos. El objetivo de la enseñanza temprana de la geometría es llevarlos a pensar y a que puedan analizar informalmente atributos como el número de lados o el número de ángulos. El practicar a acomodar ayuda a los estudiantes a ir de una base visual a una de observación de atributos para acomodar y clasificar.

Las figuras en esta unidad se llaman polígonos. Los polígonos son figuras cerradas con lados rectos. Estos son polígonos:

Estos no son polígonos:



Muchas figuras pertenecen a más de una categoría al clasificarlas. Por ejemplo, el cuadrado pertenece a varias categorías. Pertenece a los cuadriláteros porque está formado por 4 lados. También se incluye en la categoría de los paralelogramos porque tiene dos pares de lados paralelos. Es también un rombo porque es un paralelogramo con sus cuatro lados de igual tamaño. Es un rectángulo porque tiene dos pares de lados paralelos y tiene cuatro ángulos rectos. A los estudiantes se les ha enseñado que el cuadrado y el rectángulo son diferentes figuras. Pero ambos son rectángulos. El cuadrado es una versión especial de un rectángulo que tiene todos sus lados iguales.

Arreglo del salón

- · Escritorios o mesas para grupos de 4 a 6
- · Mesa para la hoja para registrar firmas, materiales, cálculos aproximados y aperitivos
- · Proyector y pantalla
- · Papel y un caballete
- · Cartel con la agenda

Materiales

Facilitador	Transparencias
 Proyector de transparencias Bolígrafos para tranparencias Hojas de transparencia en blanco Papel para el caballete Marcadores para el papel de caballete Cinta adhesiva Reloj automático (opcional) 	BLM 1: Bienvenidos BLM 60: Sendero de figuras BLM 61: Una actividad de clasificación BLM 62: Clasificación y atributos BLM 65: Nombres de las figuras
Participante	Hojas
Individuos: Lápiz	Uno para cada participante de la clase BLM 62: Clasificación y atributos
PapelTijerasPegamentoReflexión	BLM 63.1-3: Figuras para clasificar BLM 64: Lista de términos BLM 65: Nombres de las figuras BLM 66: Respuestas para los nombres de las figuras
TijerasPegamento	BLM 64: Lista de términos BLM 65: Nombres de las figuras BLM 66: Respuestas para los nombres de

Tiempo necesario

2 horas

Preparación y organización (2 horas)

Parte 1: Empezando (10 minutos)--con hijos

Distribuya a cada participante:

Papel y lápices

Haga una transparencia de:

BLM 1: Bienvenidos

BLM 60: Sendero de figuras

Haga copias para cada participante:

BLM 60: Sendero de figuras

Parte 2: Creando ambiente (20 minutos)

Distribuya a los grupos:

Papel grande, marcadores y pegamento

Sobres para figuras recortadas

Varios botones, 1 taza por cada grupo

Parte 3: Introducción a la clasificación y las figuras (30 minutos)

Haga una transparencia de:

BLM 61: Una actividad de clasificación (las caras recortadas)

BLM 62: Clasificación y atributos Haga copias para cada participante:

BLM 62: Clasificación y atributos

Parte 4: Clasificando figuras de 2 dimensiones (30 minutos)

Copie, recorte, y distribuya un conjunto para cada pareja:

BLM 63.1-3: Figuras para clasificar

Parte 5: Nombrando las figuras (30 minutos)

Haga una transparencia de:

BLM 65: Nombres de las figuras

Haga copias para cada participante

BLM 64: Lista de términos

BLM 65: Nombres de las figuras

BLM 66: Respuestas para los nombres de las figuras

Parte 6: Conexiones (15 minutos)

Haga una transparencia de:

BLM 67: Los estándares nacionales de geometría

Haga copias para cada participante:

BLM 67: Los estándares nacionales de geomtría

Opcional: Haga copias de las partes apropriadas referidas a geometría en los estándares estatales y locales

Parte 7: Aplicaciones para casa (15 minutos)

Haga copias para cada participante:

BLM 63.1-3: Figuras para clasificar

BLM 68: Actividades de figuras para casa

Parte 8: Cierre (5 minutos)

No hay ni hojas ni transparencias

Distribuya evaluaciones y premios por el cálculo aproximado

Recursos para los facilitadores

Artículos

Fuys, David J. and Liebov, Amy K. Concept Learning in Geometry: Teaching Children Mathematics, January 1997, p. 248-251.

Lehrer, Richard and Chazan, Daniel. *Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

Oberdorf, Christine D. and Taylor-Cox, Jennifer. *Shape Up! Teaching Children Mathematics*, February 1999, p. 340-345.

Shifter, Deborah. *Learning Geometry: Some Insights Drawn from Teacher Writing, Teaching Children Mathematics*. February 1999, p. 360-365.

National Council of Teachers of Mathematics. *The Van Hiele Model of Thinking in Geometry among Adolescents: Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph Number 3

Libros

Standards 2000 Project, *Principles and Standards for School Mathematics*, The National Council of Teachers of Mathematics, Inc (NCTM), 2000, P. 48-51, ISBN 0-87353-480-8, www.nctm.org

Programas instruccionales

Investigations in Number, Data, and Space, TERC, Kindergarten: *Making Shapes and Building Blocks* (Exploring Geometry), Dale Seymour Publications.

Investigations in Number, Data, and Space, TERC, Grade 1: Quilt Squares and Block Towns (2-D and 3-D Geometry), Dale Seymour Publications.

Investigations in Number, Data, and Space, TERC, Grade 2: *Shapes, Halves, and Symmetry* (Geometry and Fractions), Dale Seymour Publications.

¿Qué es la geometría? Taller cinco

Actividades

Preparación del salón

- Arregle una mesa con la hoja para registrar firmas, las etiquetas para los nombres y los aperitivos. En otra mesa ponga las actividades de aproximación.
- 2. Muestre la transparencia BLM 1: Bienvenidos.
- 3. Distribuya lápices, papel, y la hoja BLM 60: Sendero de figuras en las mesas de los participantes.
- 4. Prepare y muestre un cartel con la agenda y el propósito de la sesión

Notas

BLM 1: Transparencia BLM 60:Transparencia / Hoja





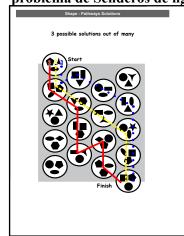
Parte 1: Empezando (10 minutos) - con niños

Este módulo puede empezar con o sin niños (vea la parte 2). Cuando los participantes empiezan a llegar, diríjalos al problema de Senderos de figuras que ha dejado en las mesas. Pídales que encuentren uno o más senderos. Es un buen problema para empezar a examinar las figuras.

Presentaciones

- 1. Preséntese a los participantes y luego pida que los participantes también se presenten.
- 2. Brevemente explique el programa MAPPS. Pida que los participantes que hayan participado en otras sesiones hablen sobre el programa y que compartan sus experiencias.
- 3. Revise la agenda y el propósito de la sesión
- 4. Después que los participantes terminen con la actividad Senderos de figuras pida a un voluntario que muestre una solución en una transparencia BLM 60: Sendero de figuras. Pregunte si alguien tiene una solución diferente y pídale que la muestre usando otro color. Vea la Nota A.

A. NOTA: Algunas soluciones al problema de Senderos de figuras



Parte 2: Creando el ambiente (20 minutos)

1. Déjeles saber a los padres que ahora estarán participando en actividades en las que desarrollarán conceptos geométricos. Sus hijos estarán participando en algunas de las actividades con ellos. Dígales que cuando sus hijos están participando, es una oportunidad para ver como sus hijos saben y cómo

Actividades

Parte 2: Creando el ambiente (continuación)

Notas

piensan sobre algunos conceptos en particular. En vez de intentar enseñarles, es mejor que los escuchen. Infórmeles que no hay problema si sus hijos no saben todo ahora, tal vez no sea parte del programa de estudios del grado en el que están o todavía no se lo han enseñado. Al final de la sesión, hablaremos de lo que los niños hicieron.

2. Para que los participantes empiecen a pensar en la geometría, diga:

"Anote algunas ideas o hable con su compañero acerca de lo que usted cree que es la geometría.."

Dé a los participantes unos minutos para que individualmente escriban o compartan sus ideas con un compañero. Si los padres están trabajando con sus hijos y los niños no pueden escribir, pueden hacer dibujos o los padres pueden escribir las ideas por ellos. Pídales que compartan sus ideas con la clase y usted anótelas en el papel grande.

Informe a los participantes que el propósito de esta sesión es explorar conceptos geométricos, principalmente de figuras planas de dos dimensiones. No es necesario sacar una definición de un "texto" de la geometría en este momento. El próposito es saber qué es lo que los participantes saben y dar un enfoque a la sesión.

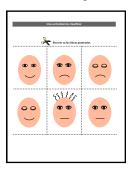
Parte 3: Introducción a la clasificación y las figuras (30 minutos)

 Presente el concepto de clasificación. Diga: Uno de los conceptos importantes de la geometría es el clasificar. Estaremos haciendo una actividad de clasificación.

Muestre las caras recortadas de BLM 61: Una actividad de clasificación. Pregunte:

- ¿Cuáles son algunos atributos o rasgos de estas caras? (Algunos tienen pelo, algunos tienen ojos abiertos, otros ojos cerrado, etc.)
 - ¿Cuáles tienen algunos rasgos en común?
 - ¿Cuáles se pueden clasificar juntos? ¿Por qué?

BLM 61: Transparencia



Actividades

Actividades	
Parte 3: Introducción a clasificar y las figuras (continuación)	Notas
(Las con pelo, las sin pelo; las con ojos abiertos, las con ojos cerrados, etc.)	
Mientras los participantes contestan, agrupe las caras usando el proceso de clasificación descrito. Pregunte otros métodos para clasificar.	
2. Pida a los participantes que trabajen con un compañero o con su hijo. Deles a cada pareja un contenedor de botones. Pídales que los clasifiquen en grupos basándose en las cosas que tengan en común. Déles unos minutos para trabajar en ésto.	
3. Pida a los participantes que compartan sus estrategias para clasificar los botones mientras usted las anota en un papel. Algunas de las estrategias pueden ser: color, número de agujeros, figura, tamaño, materiales, etc. Dígales que estas semejanzas son también llamadas atributos. Añadiendo la palabra, característica, como sinónimo justo al lado sirve de ayuda.	
4. Dígales a los participantes: El enfoque de esta noche es la clasificación y el encontrar atributos o características. Clasificar es una actividad importante porque les ayuda a desarrollar la habilidad de reconocer cómo algunas cosas son iguales y otras diferentes. Esto lleva al entendimiento de los atributos o las características de un elemento.	BLM 62: Transparencia / Hoja Una de las oles principales de la generatria a rivel de primare a l'estaffica entrella. Las rifles deservella la primare a l'estafficación deservalia la rivel de appariencia en classificación la restafficación deservalia la Restafficación deserval
5. Muestre y distribuya la transparencia y la hoja de BLM 62: Clasificación y atributos cuando revise la importancia de la clasificación.	Toman decisiones La clasificación prove la base para muchas conceptos de matenáricas. La clasificación permite a les nines resolver problemas con más facilidad.
6. Diga: Acabamos de clasificar botones, pero muchos de nosotros pensamos en geometría en término de figuras.	
Parte 4: Clasificando figuras bidimensionales (30 minutos)	
1. Deles a los participantes las figuras de BLM 63.1-3 (vea la siguiente página): Figuras para clasificar. Con un compañero (o con sus hijos) pida que clasifiquen las figuras (poniéndolas cuando los niños estén presentes, será una muy buena oportunidad	

Actividades

Parte 4: Clasificando las figuras bidimensionales (continuación)

para que ellos se den cuenta de sus grupos) de modo que tenga sentido. No hay límite de número de categorías que necesitan tener. Si sus hijos están presentes, recuérdeles a los padres que deben dejar a sus hijos clasificar porque es un momento para descubrir qué es lo que piensan sus hijos y no un momento para enseñar.

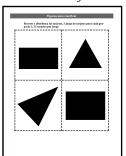
- 2. Después de haber clasificado las figuras, pídales que nombren cada categoría con los atributos apropiados. (Si algunos participantes terminan esta actividad antes que los otros, pídales que piensen en una manera diferente de clasificarlos). Dé a cada grupo un papel grande y pegamento. Pídales que peguen las figuras en papel y que nombren cada categoría que usaron cuando clasificaron las figuras.
- 3. Pida a dos o tres grupos que compartan sus categorías. Dígales a los participantes que vengan a una parte designada del salón para compartir (ya sea en una mesa vacía, en el suelo, etc.) para conversar o hacer preguntas de lo que vieron. En este momento, la terminología asociada con los conceptos de la geometría salen a la luz. Mientras esto ocurre, asegúrese de hacer preguntas a los participantes como, por ejemplo:
 - ¿Qué es lo que quieres decir con?"
 - ¿En qué pensaban cuando agruparon esto?"

Abajo hay algunas categorías o términos que los participantes pueden usar o que usted puede oír, pero no enseñe los términos en este momento. Vea la Nota C.

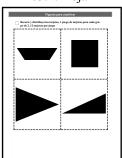
- a) Número de lados (tres lados, cuatro lados, etc.). No es muy común oír a los participantes referirse a un lado como "orilla". Como un punto de clarificación, las orillas se encuentran en figuras de 3 dimensiones (el punto en el que dos orillas se encuentran).
- b) Número de **vértices** ("puntos") (tres puntos, cuatro puntos, etc.) Un vértice es el punto en los que dos lados se unen (los estudiantes muy seguido se refieren a esto como "punto"). Se refiere a más de un vértice como vértices. Frecuentemente los niños les llaman esquinas a los vértices.
- c) Cuadrilátero vs. no cuadrilátero: un cuadrilátero es una figura de cuatro lados (ej., un cuadrado).

Notas

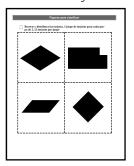
BLM 63.1: Hoja



BLM 63.2: Hoja



BLM 63.3: Hoja



C NOTA: Estos son sólo algunos ejemplos que usted puede escuchar. No estará limitado sólo a éstos conceptos ni tampoco será necesario cubrirlos todos en este momento. Este es momento para generar diálogo y no para enseñar.

¿Qué es la geometría? Taller cinco

Actividades

Parte 4: Clasificando las figuras bidimensionales (continuación)

- d) Paralelogramos vs. no paralelogramos: un paralelogramo tiene dos pares de lados paralelos.
- e) Simétrica vs. no simétrica: figuras simétricas pueden ser divididas en dos partes que son imágenes idénticas una de otra.
- 4. Si hay niños presentes, pídales que salgan en este momento. Si no hay niños presentes, hable brevemente de cómo hacer la misma actividad en casa.

Parte 5: Nombrando figuras (30 minutos) - sin niños

- 1. Si los niños estaban presentes, pida a los participantes que reflexionen sobre las siguientes preguntas:
 - ¿Qué vio que hicieron sus hijos?
 - ¿Qué fue fácil para sus hijos?
 - ¿Qué fue difícil para sus hijos?

Dígales a los participantes que compartan sus pensamientos en grupos pequeños.

2. Deje saber a los participantes que:

"Nos hemos tomado un tiempo clasificando nuestras figuras de diferentes maneras y dándoles nombres a las categorías. Ahora queremos que ustedes piensen sobre cómo llamarían a cada una de éstas figuras."

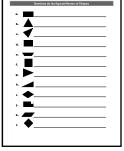
- 3. Distribuya BLM 64: Lista de términos y BLM 65: Nombres de las figuras. Dígales a los participantes que trabajen juntos para nombrar cada una de las figuras de BLM 65 usando la lista de términos como referencia. Asegúrese de enfatizar las notas presentando los términos que dicen que todas las figuras tienen lados rectos y que están cerrados.
- 4. Cuando los grupos hayan terminado, pídales que reflexionen sobre su trabajo usando la transparencia **BLM 65: Nombres de las figuras.** Pida a un participante que conteste la pregunta "a". Vea si alguien tiene otra respuesta. Acepte todas las respuestas y anótelas en la transparencia. Continue de la misma manera hasta llegar a la pregunta "l". Luego se les proporcionará una hoja con las respuestas y los participantes tendrán la oportunidad de

BLM 64: Hoja BLM 65

Notas

in place in the control of the contr

BLM 65: Transparencia/ Hoja



BLM 66: Hoja



Actividades

Parte 5: Nombrando figuras (continuación) - sin niños

revisar sus errores y anotar lo que les hizo falta. Después de reflexionar, distribuya BLM 66: Respuestas con los nombres de las figuras (vea la página anterior) y pídales que comparen su trabajo con las respuestas correctas. Pregunte si hubo algunas sorpresas o si hay preguntas.

Parte 6: Conexiones (15 minutos)

- Ayude a los participantes a hacer conexiones preguntando:
 - ¿Qué tipo de matemática hemos estado haciendo? (qeometría)
 - ¿Qué es lo que aprendimos sobre la geometría? (clasificación de atributos, reconocer figuras, nombrar y definir figuras)

Haga que los participantes vean las listas que hicieron en la parte 2 cuando preguntó: ¿En qué piensa cuando oye la palabra geometría? y diga:

- Vamos a leer de nuevo o pensar sobre qué pensaron sobre geometría al principio de este taller. ¿Es diferente ahora? ¿De qué forma es diferente?
- ¿Cómo podría ayudar a su hijo a aprender geometría? (acepte todas las ideas)

Pida a los participantes que hagan una lluvia de ideas.

- 2. Opcional pero muy recomendado: Comparta una hoja o actividad del programa de matemática utilizado por el distrito escolar que se relaciona con el trabajo hecho durante esta sesión.
- 3. Pida a los participantes que revisen los estándares pertinentes del estado o del distrito, sobre todo si sus hijos van a tomar los exámenes estandarizados del estado. Comparta:
 - a) Los estándares del estado o del distrito de geometría.
 - b) Información de los exámenes estales estandarizados del estado de geometría.
 - c) La geometría que los estudiantes estudian en niveles diferentes.
- 4. Una alternativa es hablar de los estándares nacionales . Distribuya la hoja y muestre la transparencias de **BLM 67**:

¿Qué es la geometría? Taller cinco

Parte 6: Conexiones (15 minutos)

Los estándares nacionales de geometría. Dígales a los participantes que:

- a) La meta de geometría es que los estudiantes puedan estudiar las semejanzas y las diferencias de las figuras geométricas. Esto lleva al razonamiento y las pruebas sencillas de por qué el nombre de las figuras.
- b) La geometría nos ofrece maneras de pensar sobre nuestro mundo físico.
- c) La geometría desarrolla herramientas que se pueden usar en otros temas matemáticos y científicos.

Notas

BLM 67: Transparencia



Parte 7: Applicaciones (15 minutos)

Distribuya las hojas BLM 63.1-3: Figuras para clasificar and BLM 68: Actividades de figuras para el hogar.

Incluya algunas actividades para que los participantes hagan con sus hijos como:

- a) Hacer una caminata buscando figuras y conversar, anotar o dibujar las figuras que encuentre.
- b) Haga que los niños separen las figuras como lo hicimos en clase usando las hojas de Clasificación de figuras.
- c) Pida que pregunten a sus hijos:

¿Qué hace a un	ser	un	?"
0 ~			

BLM 68: Hoja



Parte 8: Cierre (5 minutos)

- 1. Si su distrito no tiene un formulario de evaluación, puede usar una reflexión parecida a:
 - ¿Qué aprendió hoy?
 - ¿Qué hará ahora con su hijo como resultado de esta sesión?
 - ¿Qué fue interestante esta noche?
- 2. Distribuya los premios de las estimaciones o sorteos.

