



CENTROS DE EXCELENCIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICAS
(ALACiMa²- FASE 4)

Transformando nuestro entorno

Materia: Matemáticas

Nivel: K-3

Capacitador: Prof. Osvaldo Parés Rivera

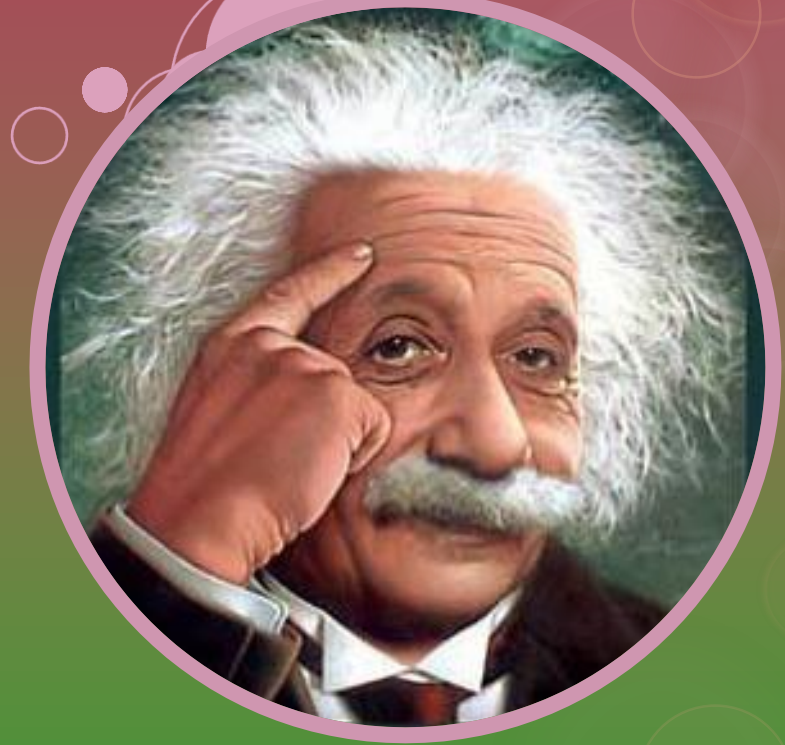
Acuerdos

- ➡ *El que trabaja y se involucra, aprende*
- ➡ *Reta las ideas*
- ➡ *Todos tenemos peritaje*
- ➡ *Comparte el tiempo de hablar*
- ➡ *Date la oportunidad de escuchar*
- ➡ *El aprendizaje es amigo de la alegría*
- ➡ *Toma tiempo para reflexionar*
- ➡ *No hay preguntas tontas; si tú lo estás pensando, seguramente otros lo cuestionan también*
- ➡ *Honra el tiempo acordado (horario del taller 8:00 – 11:30 y 12:00 a 2:00)*
- ➡ *Frasea las preguntas para beneficio de todos*

Reflexión

*“¿Cómo puede ser que la
Matemática, siendo al fin y al
cabo un producto del
pensamiento humano
independiente de la
experiencia, esté tan
admirablemente adaptada a
los objetos de la realidad? ”*

ALBERT EINSTEIN.



Concepto principal:

Transformaciones
geométricas

Conceptos secundarios:

Reflexión

Traslación

Rotación

Simetría



Objetivos operacionales:

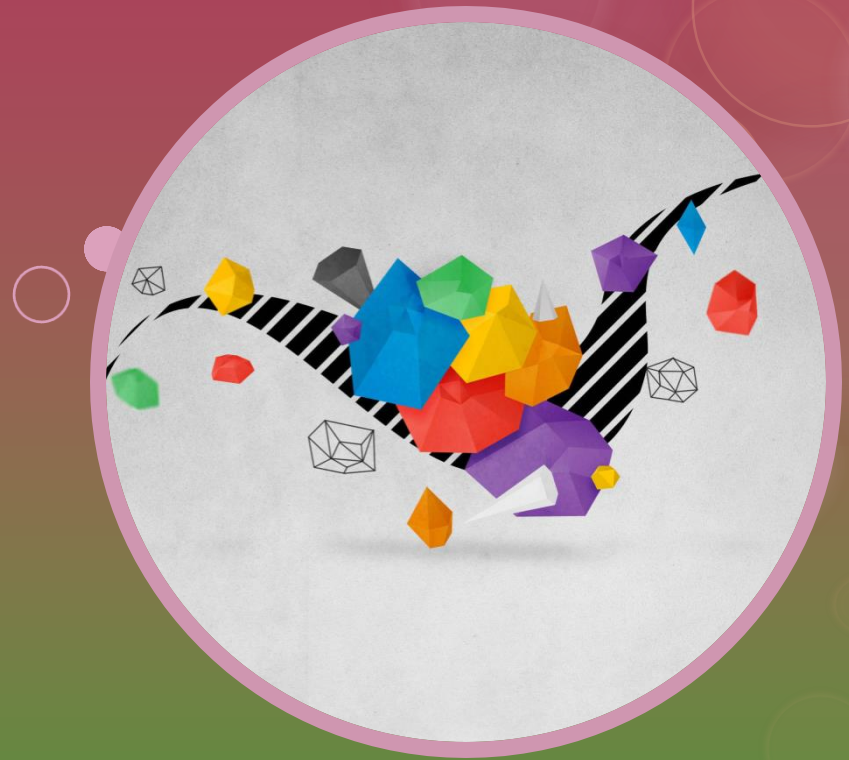
Al finalizar la capacitación, se espera que el participante sea capaz de:

- ① reconocer y señalar formas geométricas en su entorno.*
- ② nombrar e identificar formas bidimensionales en diferentes posiciones.*
- ③ identificar, trazar y definir el eje de simetría en forma concreta (doblaje de papel y modelos físicos) y semiconcreta.*
- ④ reconocer y describir las transformaciones geométricas en figuras planas.*
- ⑤ identificar transformaciones en figuras geométricas.*
- ⑥ identificar figuras simétricas creadas por reflexión, traslación y rotación.*
- ⑦ resolver problemas utilizando ideas geométricas relacionadas con el mundo real.*

Estándares, expectativas e indicadores por grado

Estándar: Geometría

El estudiante es capaz de identificar formas geométricas, analizar sus estructuras, características, propiedades y relaciones para entender y descubrir el entorno físico.



Kinder

16.0 Reconoce y señala formas geométricas en su entorno.

G.MG.K.16.1 Localiza e identifica formas geométricas en su ambiente.

17.0 Agrupa objetos de acuerdo con su tamaño y forma.

G.FG.K.18.4 Nombra e identifica formas bidimensionales en diferentes posiciones.

Primer grado

11.0 Identifica y traza el eje de simetría en forma concreta (doblaje de papel y modelos físicos) y semiconcreta.

G.TS.1.11.1 Traza el eje de simetría.

12.0 Reconoce y describe transformaciones (traslación, y rotación) en figuras planas.

G.TS.1.12.1 Identifica transformaciones en figuras geométricas.

G.TS.1.12.2 Identifica figuras simétricas creadas por rotación y reflexión.

Segundo grado

13.0 *Reconoce y describe transformaciones (traslación y rotación) en figuras planas.*

G.TS.2.13.1 *Identifica figuras congruentes y semejantes en diferentes posiciones.*

G.TS.2.13.2 *Identifica figuras que se han movido o aumentado o disminuido de tamaño.*

14.0 *Resuelve problemas utilizando ideas geométricas relacionadas con el diario vivir.*

G.TS.2.14.1 *Utilizando ideas geométricas para resolver problemas relacionados con el diario vivir y con el mundo del trabajo.*

Tercer grado

13.0 *Identifica, traza y define los ejes de simetría en figuras bidimensionales.*

G.TS.3.13.1 *Identifica, traza y define los ejes de simetría en figuras bidimensionales.*

14.0 *Utiliza ideas geométricas relacionadas con el mundo real para resolver problemas.*

G.TS.3.14.1 *Utiliza ideas geométricas relacionadas con el mundo real para resolver problemas.*

Trasfondo

Desde luego, los niños llegan a la escuela con ideas intuitivas sobre cómo pueden moverse las figuras. Pueden explorar movimientos como deslizamientos, reflexiones y giros usando espejos, plegado de papel y papel de calco. Más tarde, su conocimiento sobre las transformaciones debería llegar a ser más formal y sistemático.

En el nivel elemental, el niño investiga, experimenta y explora objetos del diario vivir y otros materiales físicos. Desarrolla la percepción espacial mediante ejercicios de visualización y dibujos. Reconoce formas y después analiza las propiedades de las figuras, elaborando deducciones simples. Entre el cuarto grado y el sexto, los estudiantes pueden investigar los efectos de las transformaciones y empezar a describirlos en términos matemáticos.

Trasfondo (cont...)

La necesidad de la enseñanza de la geometría en el ámbito escolar responde, en primer lugar, al papel que la geometría desempeña en la vida cotidiana. Un conocimiento geométrico básico es indispensable para desenvolverse en la vida cotidiana para: orientarse reflexivamente en el espacio; hacer estimaciones sobre formas y distancias; hacer apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio. En fin, la geometría está presente en múltiples ámbitos del sistema productivo de nuestras actuales sociedades (producción industrial, diseño, arquitectura, topografía, etc...).

ACTIVIDAD DE INICIO: ROTANDO, GIRANDO Y MAS...

Esta actividad pretende explorar el conocimiento previo de cuánto conocen los participantes sobre los términos: reflexión, traslación y rotación.

Instrucciones:

- ① Se dividirán los participantes en tres grupos.*
- ② Se le asignará una palabra de cada transformación (reflexión, traslación y rotación) a cada grupo. (Anejo #1)*
- ③ Se les pedirá a cada grupo, crear una forma concreta de representar la transformación asignada, utilizando su creatividad, la cual se demostrará a todo el grupo cómo es la acción movimiento de cada una.*

Actividades de desarrollo:

Durante toda la capacitación los participantes trabajarán en equipos colaborativos.

Preguntas de discusión:

① *¿Qué entiendes por transformación geométrica?*

Es una aplicación del plano en el plano tal que a cada punto de un plano le hace corresponder otro punto del mismo plano.

② *¿Qué movimientos crees que ocurren en una transformación?*

Los movimientos son voltear, deslizar y girar.

③ *¿Piensas que en una transformación las figuras son similares o idénticas?*

Las figuras son idénticas.

④ *¿Qué características tiene una transformación?*

Las figuras son idénticas. Tienen la misma forma y tamaño.

Tienen un cambio de sentido.

Definiciones formales

Transformación - Cambio de una forma o posición en otra, representando o moviendo cada punto de la figura geométrica original a una posición diferente mediante un procedimiento especificado.

Semejantes (de figuras) – Figuras cuyos ángulos correspondientes son congruentes y sus segmentos correspondientes proporcionales.

Congruencia (de figuras) – Dos figuras son congruentes si tienen la misma forma y tamaño. De igual medida.

Actividad #1: Malabares con Figuras: "Esto era un....."

Esta actividad se trabaja de manera individual. El propósito de esta actividad es repasar las características y/o propiedades de cada figura geométrica.

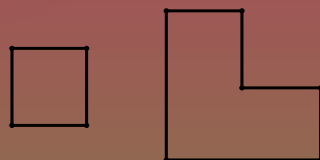
Instrucciones:

- ① Se reparte la Hoja de trabajo #1 y se discuten las instrucciones con los participantes*
- ② Los participantes completarán cada figura e indicaran qué figura geométrica se forma.*
- ③ Luego, completarán la tabla #1 de las características o propiedades de cada figura.*
- ④ En grupo se discute la hoja de trabajo #2 y la tabla #1.*

HOJA DE TRABAJO # 1

“Malabares con figuras: Esto era un...”

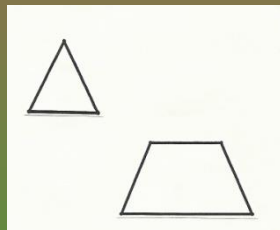
Instrucciones: Analiza cuidadosamente cada figura y adivina que figura es e indica que transformación realizaste.



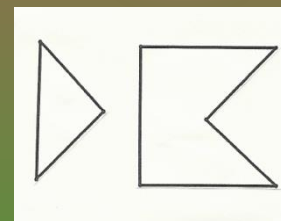
cuadrado



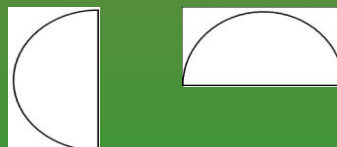
rectángulo



triángulo



cuadrado



círculo

Figura geométrica	Características y/o propiedades
Triángulo	Tiene tres lados(segmentos), tres vértices y tres ángulos.
Cuadrado	Tiene cuatro lados(segmentos), cuatro vértices y cuatro ángulos. Todos sus lados tienen la misma medida. Sus ángulos miden 90° .
Rectángulo	Tiene cuatro lados(segmentos), cuatro vértices y cuatro ángulos. Todos sus lados tienen la misma medida. Sus ángulos miden 90° .
Círculo	Es una curva simple cerrada que equidista de un punto fijo llamado centro.

Actividad #2: Simetría



Importancia de la simetría en las alas de la mariposa:



Actividad #2: Simetría (con)



Parte A

a- ¿Cuál letra es la simétrica de la letra p respecto de la recta roja (vertical)?

La letra q.

b- ¿Cuál letra es la simétrica de la letra p respecto de la recta azul (horizontal)?

La letra b.

c- ¿Cuál letra es la simétrica de la letra q respecto de la recta roja (vertical)?

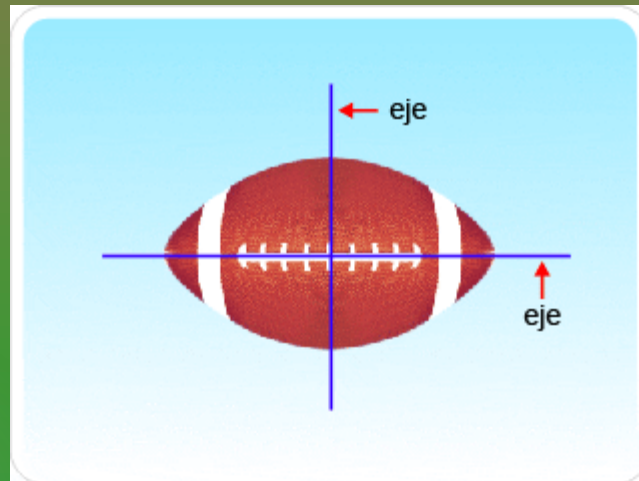
La letra d.

Nota: En grupo grande se discuten las preguntas de las partes A y B. (Para esta actividad también se pueden usar los manipulativos como: espejos reflectores y la mirra.

Actividad #2: Símetría (cont..)

¿Qué entienden por eje de simetría?

Es una línea que atraviesa una figura de tal manera que cada lado es el espejo del otro.


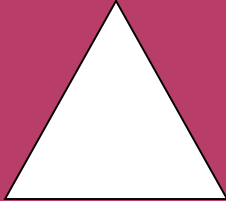
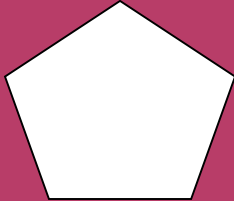
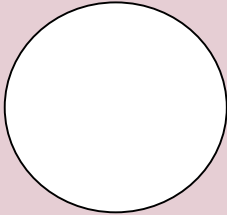
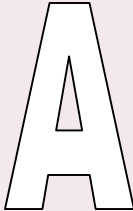
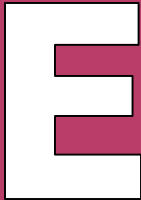



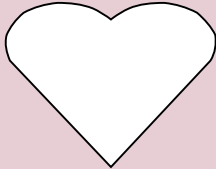


HOJA DE TRABAJO # 2B

"Armonía de la naturaleza - Simetría"

*Instrucciones: Identifica, traza y dibuja los ejes de simetría de cada una de estas figuras.
Indicar el número de ejes de simetría de cada figura.*

PARTE A

			
# ejes de simetría	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>3</u>
			
# ejes de simetría	<u>infinitas</u>	<u>1</u>	<u>1</u>

	8		0
# ejes de simetría	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
			
# ejes de simetría	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>

Actividad #2: Simetría (cont..)

Preguntas de discusion

* ¿Qué entiendes por reflexión?

Una transformación en donde se voltea una figura.

* ¿Qué movimientos tú crees que ocurren en una reflexión?

El movimiento es voltear.

* ¿Cómo se comportan las figuras en una reflexión? ¿las figuras cambian o no?

Las figuras no cambian

* ¿Qué características tiene una reflexión?

Las figuras tiene la misma forma y tamaño, cambio de sentido de dirección y las figuras son las mismas.

Actividad #3: Transzoológico

PARTE A.

- Se repartirá el Anejo #3A, 3B Y 3C.
- Se recortan las tarjetas de los Anejos #3B y #3C.
- Pueden jugar la cantidad de personas que deseen.

Reglas para el juego

- Se tira un dado para saber quién comienza el juego. El jugador que obtenga el número mayor comienza primero y luego de izquierda a derecha.
- Se reparten entre los jugadores las tarjetas amarillas, que contienen una información breve de los animales que aparecen en el mapa del zoológico.
- El jugador escogerá la tarjeta azul, que le indicará los movimientos a realizar en el mapa del zoológico desde el lugar indicado para poder visitar a un animal.
- Luego, de realizar los movimientos, el jugador sabrá que animal visitó. El jugador que tenga la tarjeta amarilla de ese animal, lee la información provista.
- Así sucesivamente hasta completar la visita de los once animales del zoológico.

Mapa Zoológico



Actividad #3: Transzoológico (cont...)

PARTE B. SITUACIÓN: Abel va de visita con su familia al zoológico Dr. Juan A. Rivero en Mayagüez. Al pagar el costo del ingreso al zoológico en la entrada se le entregó un mapa con la distribución de los animales que podía visitar. (Ver Anejo #3A). Con la ayuda de tu grupo, crea un ejercicio similar a las realizadas en el juego.



Actividad #3: Transzoológico (cont...)

Preguntas de discusión:

- ¿Qué entiendes por traslación geométrica?

Es una transformación en la que se mueven puntos a la misma distancia en la misma dirección

- ¿Qué movimientos crees que ocurren en una traslación?

El movimiento es deslizar

- ¿Cómo se comportan las figuras en una traslación? ¿las figuras cambian o son similares?

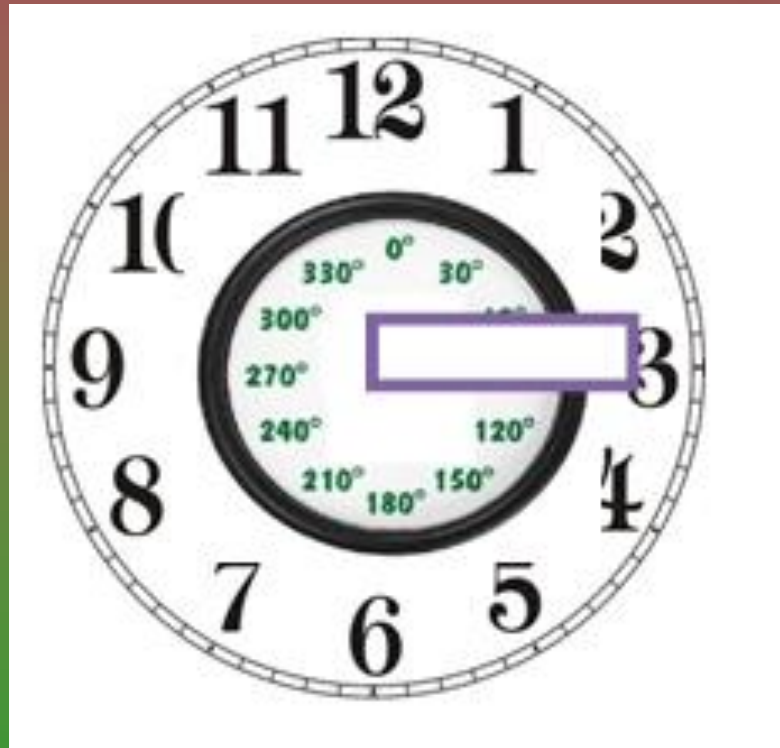
Las figuras son idénticas.

- ¿Qué características tiene una traslación geométrica?

Las figuras tienen la misma forma y tamaño, y son idénticas

Actividad #4: Rotareloj

Instrucciones: Construye el "rotareloj" y luego contesta las preguntas



Actividad #4: Rotareloj (cont...)

Elige una figura geométrica (cuadrado, rectángulo o triángulo) y completa la tabla

Tarea	Figura original	Figura resultante
a. giro de 30° en sentido de las agujas del reloj		
a. giro de 90° en sentido de las agujas del reloj		
a. giro de 180° en sentido de las agujas del reloj		
a. giro de 360° en sentido de las agujas del reloj		

Actividad #4: Rotareloj (cont...)

Preguntas de discusion:

○ ¿Qué entiendes por rotación?

Una transformación en donde se gira una figura alrededor de un eje.

○ ¿Qué movimientos crees que ocurren en una rotación?

El movimiento es girar.

○ ¿Cómo se comportan las figuras en una rotación? ¿las figuras son similares o idénticas?

Las figuras son idénticas.

○ ¿Qué características tiene una rotación?

Las figuras tienen la misma forma y tamaño, son idénticas y cambia el sentido de giro.

Actividad#5: Rompetransforma

Esta actividad se trabaja de manera grupal. El objetivo de la actividad es reconocer las transformaciones geométricas en figuras e imágenes de animales y objetos.

Instrucciones:

- ① Se dividirán en grupos de 3 o 5 participantes.*
- ② Se reparte la Hoja de trabajo #5 y se discuten las instrucciones con los participantes.*
- ③ Se le entregará a cada grupo un rompecabezas (Anejo #5A, 5B y 5C). Los participantes construirán un rompecabezas donde las imágenes de diferentes figuras presenten acciones de reflexión, traslación y rotación.*
- ④ Se presentará cada rompecabezas y se discutirán las siguientes preguntas.*



Preguntas:

1 *Después de construir el rompecabezas, ¿qué observas respect a las figuras? ¿estas han cambiado o son las mismas?*

Las figuras son las mismas.

2 *¿Cómo se llama la acción y/o movimiento que se ha visualizado al construir el rompecabezas?*

Depende del rompecabeza que les haya tocado, puede ser una reflexión, traslación o rotación.

3 *¿Qué dificultades tuvo usted para llevar a cabo la actividad?*

4 *Si volviera a aplicarla, ¿qué le cambiaría a la actividad para mejorarla?*

5 *¿Qué modificaciones le harías a la actividad para utilizarla en tu salón de clases?*

Al finalizar la actividad, los participantes presentarán los rompecabezas y se discutirán las preguntas que generen confusión con las transformaciones: reflexión, traslación y rotación. Se discuten las preguntas que se utilizaron para generar discusión.

Actividad #6: Kírigamí



Esta actividad se trabaja individualmente. El propósito de la actividad es visualizar las transformaciones geométricas de reflexión, traslación y rotación mediante el doblaje, diseño y corte de papel utilizando un manipulativo de bajo costo.

Instrucciones:

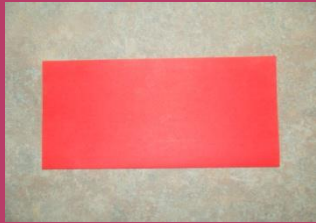
1 *Se reparte la Hoja de trabajo #6 y se discuten las instrucciones con los participantes.*

2 *Se reparte papel de origami, tijeras y lápices de colores.*

3 *Los participantes crearán una figura geométrica mediante la técnica de “Kirigami” (arte de cortar el papel, dibujando con las tijeras).*

Construcción #1:

PASO #1 – Dobla el papel origami dos veces por la mitad.

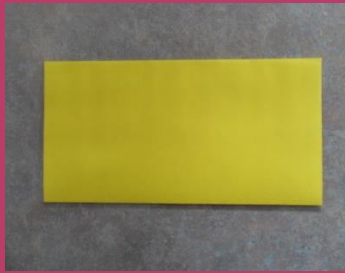


PASO #2 – Ubícate en el vértice del encuentro de todos los doblajes. Traza el dibujo que desees con un lápiz. Luego recorta la figura.



Construcción #2:

PASO #1 – Dobra el papel origami cuatro veces por la mitad.



PASO #2 – Ubícate en el vértice del encuentro de todos los doblajes. Traza el dibujo de un niño o niña con un lápiz. Luego recorta la figura.



Actividad #6: Kirigami (cont...)

Preguntas de discusion:

- ¿la figura construida es simétrica? ¿Que tipos de acciones ocurren después de tener la figura construida?

La figura es simétrica. Los tipos de acciones que ocurren son reflexión y rotación.

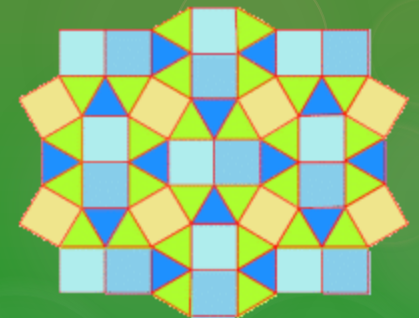
- A través del eje de simetria, ¿las dos figuras son similares o iguales? y ¿las dos figuras son de igual tamaño o forma?

Las dos figuras son iguales y tienen la misma forma y tamaño.

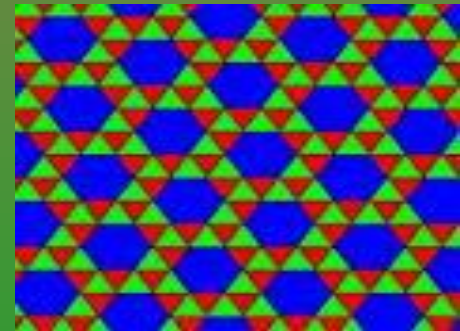
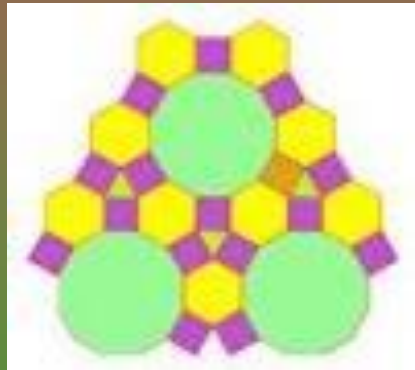
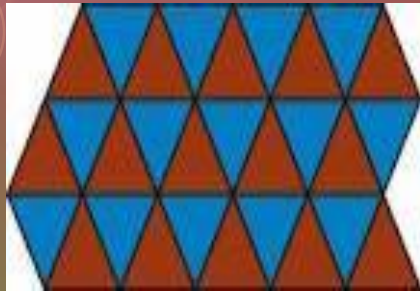
- ¿Qué dificultades tuvo usted para llevar a cabo la actividad?
- Si volviera a aplicarla, ¿qué le cambiaría a la actividad para mejorarla?
- Si la quisiera aplicar a alumnos más pequeños o grandes, ¿qué ajustes le haría?

Actividad # 7: Transteselando


Esta actividad se trabaja individualmente. El propósito de la actividad es que los participantes puedan visualizar y construir un teselado utilizando figuras geométricas planas (cuadrados y triángulos equiláteros) de diferentes colores y sus transformaciones. Además comprender, la importancia de las transformaciones geométricas en la representación de una figura artística relacionado con el sentido espacial y matemático.





Ejemplos de teselados:




Cierre

 Reflexionarán acerca de los aprendizajes en la capacitación como assessment final.

 Administrarán la pos prueba y la recogerán.

 Discutirán la pos prueba con los participantes.

 Completarán la hoja de reacción evaluativa de la capacitación.



Pos-prueba

0:00 4:00 8:00 12:00 16:00 20:00

Escribe los últimos cuatro dígitos de tu seguro social.

Tienes 20 minutos para completar la pos-prueba.

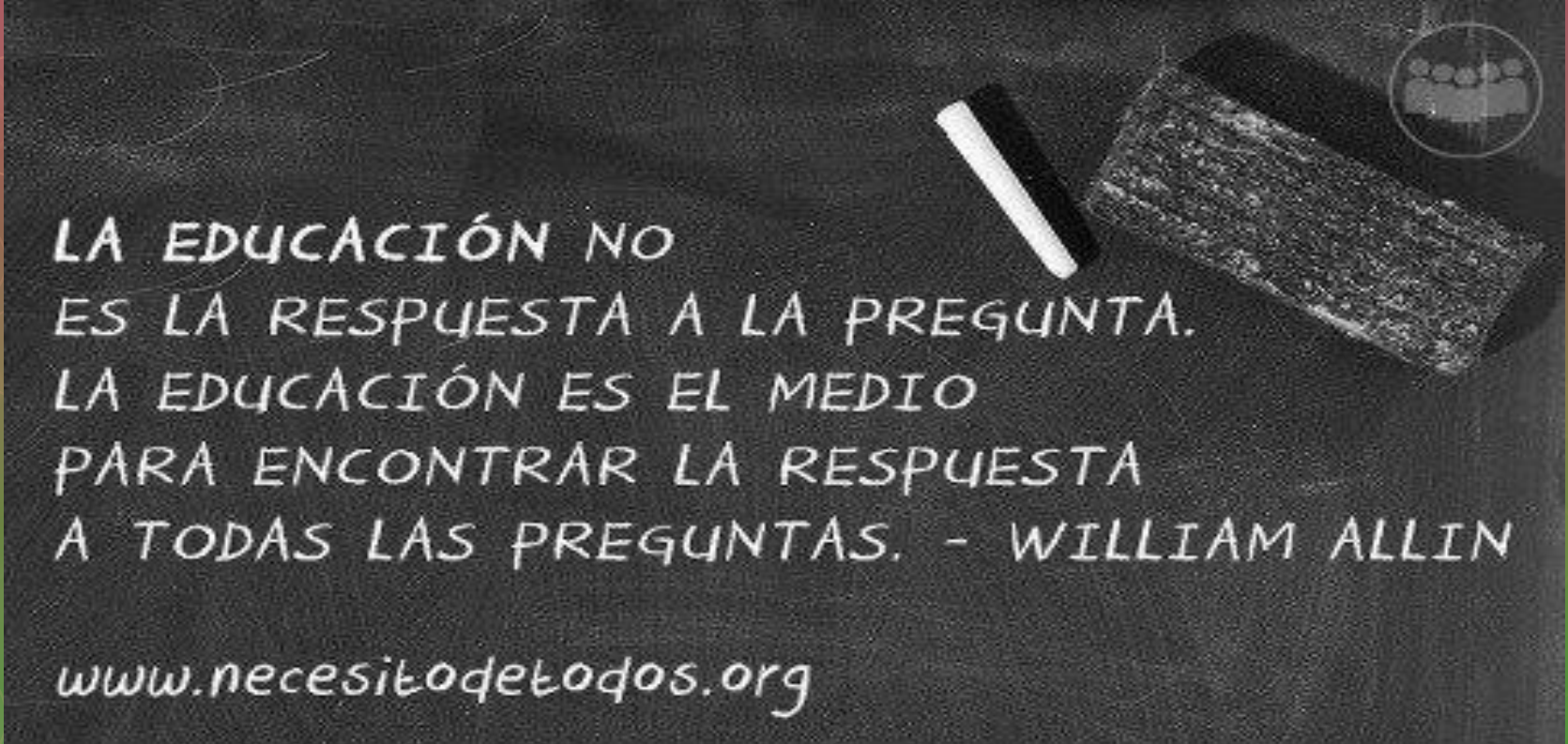
Trabaja individualmente.



Materiales



Preguntas

A black and white photograph of a chalkboard. On the right side, there is a piece of white chalk and a dark, rectangular eraser. The text is written in white chalk on the left side of the board. In the top right corner of the chalkboard, there is a small, faint circular logo that appears to show a group of people.

LA EDUCACIÓN NO
ES LA RESPUESTA A LA PREGUNTA.
LA EDUCACIÓN ES EL MEDIO
PARA ENCONTRAR LA RESPUESTA
A TODAS LAS PREGUNTAS. - WILLIAM ALLIN

www.necesitodetodos.org

Gracias por su atención.