



FELIX KLEIN



MATEMÁTICA
EN RUTA

PLAN PARA LA GESTIÓN EN AULA

Situación Didáctica Esencial



Dobles y espejos:
explorando la simetría a través de la reflexión

Nivel

4° básico

Eje
curricular

Geometría

Situación Didáctica Esencial

Dobleces y espejos: explorando la simetría a través de la reflexión



PLAN PARA LA GESTIÓN EN AULA

Asignatura

Matemática

Nivel

4° básico

Eje curricular

Geometría

Tiempo

60-90 minutos

Objetivos de Aprendizaje (OA)

OA17 Demostrar que comprenden una línea de simetría:

- Identificando figuras simétricas 2D
- Creando figuras simétricas 2D
- Dibujando una o más líneas de simetría en figuras 2D
- Usando *software* geométrico

Objetivos de Aprendizaje de la Situación Didáctica Esencial (SDE)

- Producir figuras simétricas 2D realizando dobleces en figuras de papel determinando de este modo líneas de simetría.
- Dibujar una o más líneas rectas en figuras plastificadas.
- Verificar si una línea es de simetría mediante el uso de un espejo.

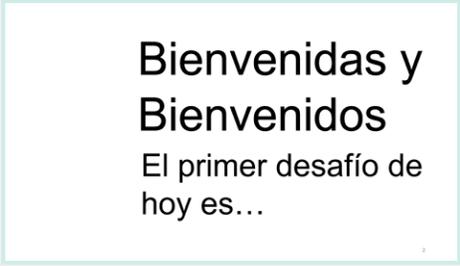
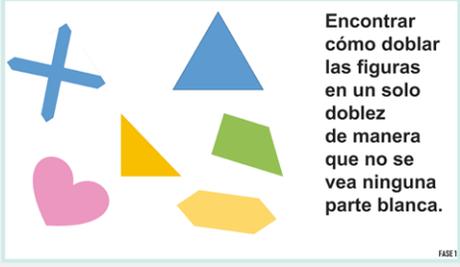
Materiales

- Set de figuras de papel lustre de distintas formas y tamaños
- Lámina plastificada con figuras geométricas
- Regla
- Plumones de pizarra
- Cartulina metálica para simular un espejo
- Presentación Power Point

FASES DE LA SDE Y ORIENTACIONES PARA SU GESTIÓN

Fase 1. Dobleces

Objetivo	Descubrir líneas de simetría y figuras simétricas mediante la exploración, realizando dobleces en figuras de papel y, a partir de esta experiencia, construir colectivamente la noción de línea de simetría.		
Consigna	Encontrar cómo doblar las figuras de papel haciendo un solo doblez de manera que no se vea ninguna parte blanca.		
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Set de figuras de papel lustre de distintas formas y tamaños Presentación Power Point [diapositivas 1 a 7] 	Tiempo estimado	15 minutos
Consideraciones del material	El set de figuras de papel lustre debe considerar figuras simétricas (que tienen al menos una línea de simetría) y no simétricas (que no tienen ninguna línea de simetría).		
Modalidad de trabajo	Individual, en parejas o en grupos de tres a cuatro estudiantes, de acuerdo con la disponibilidad de materiales.		

	N° de diapositiva	Descripción y sugerencias de gestión
1		<p>Dé la bienvenida a sus estudiantes e indíqueles que trabajarán con varios materiales, los que serán usados en distintos momentos de la clase.</p> <p>Luego, entregue un set de figuras de papel lustre a cada estudiante, pareja o grupo (de acuerdo con la modalidad de trabajo) y solicite a sus estudiantes que distribuyan las figuras sobre la mesa.</p> <p>Presente la consigna a la clase: “Encontrar cómo doblar las figuras haciendo un solo doblez de manera que no se vea ninguna parte blanca”. Antes de comenzar con la actividad, cerciórese de que sus estudiantes la han comprendido, ejemplificando con una figura simétrica para demostrar cuándo se cumple y cuándo no se cumple la consigna. Por ejemplo, use un cuadrado y realice un doblez que no sea una línea de simetría</p>
2		
3		

4

En un solo doblez no se vea ninguna parte blanca de la figura.

Estos ejemplos no cumplen la regla.



para verificar que al hacerlo se siguen observando partes blancas. Pregunte si se ha cumplido la consigna, para que las y los estudiantes señalen que no, dado que aún se ven partes blancas. Luego, una vez realizado el primer doblez, genere otros dobleces que permitan tapar las partes blancas restantes y pregunte a sus alumnas y alumnos si se cumple la consigna. Se espera que algunos estudiantes señalen que sí se cumple, porque no se ve ninguna parte blanca; sin embargo, otros se darán cuenta de que, según la consigna, debe cumplirse que no se vean partes blancas realizando solo un doblez.

Destine un tiempo adecuado para que sus estudiantes desarrollen la actividad con la totalidad de las figuras de papel disponibles. Mientras transcurre la actividad, recorra la sala para monitorear e identificar a quienes tienen dificultades y oriéntelos con preguntas tales como: ¿En qué figuras has podido cumplir con la consigna?, ¿qué acciones realizaron para cumplir con lo solicitado?, ¿qué ocurre con las figuras en las que al hacer un doblez se nota la parte blanca?

5

¿Alguien sabe cómo se llama en matemáticas, a esas líneas rectas que dividen la figura en dos partes iguales que coinciden?



FASE 1

Al finalizar la actividad, pregunte a sus estudiantes cómo les fue y qué han descubierto al realizar dobleces. Pregúnteles si saben cómo se llama la línea recta que se marca con el doblez y genera que la figura se divida en dos partes iguales que coinciden al superponerlas. Se espera que los alumnos y las alumnas entreguen nociones respecto de la línea de simetría.

6

Llamamos **figuras simétricas** a las que tienen una o más **líneas de simetría**. La línea de simetría de una figura es una línea que divide la figura en dos partes que tienen la misma forma.

FASE 1

Plantee algunas preguntas indagatorias sobre el concepto matemático en juego: ¿Qué es una línea de simetría?, ¿por qué una línea recta no es siempre línea de simetría?, ¿habrá siempre en todas las figuras una línea de simetría?

7

En una figura simétrica, una línea de simetría debe cumplir dos condiciones:

- Debe dividir a la figura en dos partes iguales.
- Al doblar la figura por dicha línea, ambas partes deben coincidir.

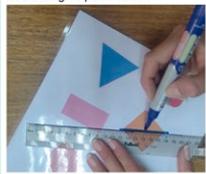
Línea de simetría

FASE 1

Con la información que entreguen las y los estudiantes, proceda a definir el concepto de figura simétrica y las condiciones para que una línea sea de simetría.

Fase 2. Espejos

Objetivo	Trazar líneas rectas en figuras geométricas que sean líneas de simetría y comprobar, usando un espejo, si efectivamente las líneas trazadas son líneas de simetría.		
Consigna	Dibujar todas las líneas de simetría que tienen las figuras, y encontrar la figura que tiene más líneas de simetría.		
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Lámina plastificada con figuras geométricas • Regla • Plumones de pizarra • Cartulina metálica para simular un espejo • Toalla de papel u otro material para borrar el plumón de la lámina plastificada • Presentación Power Point [diapositivas 8 a 13] 	Tiempo estimado	15 minutos
Consideraciones del material	La lámina plastificada debe incluir las figuras trabajadas en la fase 1.		
Modalidad de trabajo	Individual, en parejas o en grupos de tres a cuatro estudiantes, según la disponibilidad de materiales.		

	N° de diapositiva	Descripción y sugerencias de gestión
8	<p>Espejito... espejito... con medio soy uno.</p> 	Entregue la lámina plastificada con figuras geométricas, una regla, plumones de pizarra y un espejo a cada estudiante, pareja o grupo (según la modalidad de trabajo).
9	 <p>Dibujar todas las líneas de simetría que tienen las figuras.</p> <p>Encontrar qué figura es la que tiene más líneas de simetría.</p>	<p>Presente la consigna a la clase: Dibujar todas las líneas de simetría que tienen las figuras, y encontrar la figura que tiene más líneas de simetría.</p> <p>Modele mediante un ejemplo los pasos para cumplir con el desafío planteado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paso 1. Sobre cualquier figura, dibuje una línea recta, que usted cree que será una posible línea de simetría. • Paso 2. Con el espejo, compruebe si efectivamente la recta trazada corresponde a una línea de simetría. Para esto, coloque el espejo perpendicularmente sobre la línea dibujada. Para que sea una línea de simetría, explíqueles que debe suceder lo siguiente (paso 3):
10	<p>Veamos un ejemplo...</p> <p>Paso 1: Dibujar una posible línea de simetría sobre la figura plastificada.</p>  <p>Paso 2: Compruebe colocando el espejo perpendicularmente sobre la línea dibujada</p> 	

11

Veamos un ejemplo...

Paso 3:
Observe la figura que se forma ahora con el reflejo en el espejo. Si es línea de simetría, se verá nuevamente la figura original.



Conclusión:
Si es línea de simetría porque la figura que se forma con el reflejo del espejo es la misma que la figura original.



Seguir hasta estar convencidos de que se han encontrado TODAS las líneas de simetría de cada una de las figuras.

FASE 2

12

Veamos otro ejemplo...

Paso 1:
Dibujar una posible línea de simetría sobre la figura plastificada.



Paso 2:
Compruebe colocando el espejo perpendicularmente sobre la línea dibujada.



FASE 2

13

Veamos un ejemplo...

Paso 3:
Observe la figura que se forma ahora con el reflejo en el espejo. Si es línea de simetría, se verá nuevamente la figura original.



Conclusión:
NO es línea de simetría porque con el reflejo en el espejo no se forma la figura original. Se procede a borrar esta línea y se prueba con una nueva.



Seguir hasta estar convencidos de que se han encontrado TODAS las líneas de simetría de cada una de las figuras.

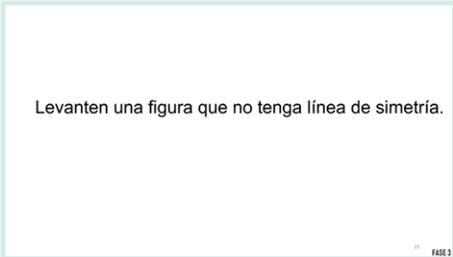
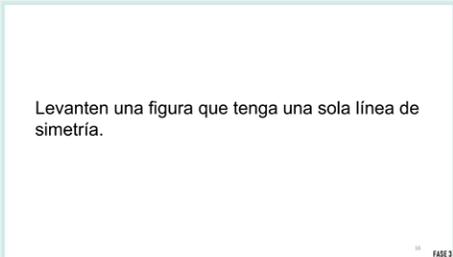
- Paso 3. Si la línea trazada es efectivamente una línea de simetría, la imagen que se refleja en el espejo debe ser igual a la que se ve por detrás del espejo, es decir, la figura que se forma con el reflejo del espejo es la misma que la figura original. De ocurrir esto, la línea se deja pintada y se busca otra línea de simetría en la misma figura. En caso de no ser una línea de simetría, se borra y se realiza una nueva línea.

Se sugiere, durante la modelación, solicitar a las y los estudiantes que también realicen este proceso a la par. Reitere que estos pasos se repiten hasta estar convencidos de que se han encontrado todas las líneas de simetría de cada una de las figuras.

Destine un tiempo adecuado para que los niños y las niñas puedan realizar la actividad con la totalidad de las figuras. Durante la actividad, recorra la sala e identifique a quienes tienen dificultades para realizarla, con el fin de orientarlos mediante preguntas como las siguientes: ¿De qué manera has comprobado usando el espejo?, ¿cuál es la figura más simétrica y por qué?

Fase 3. ¡A compartir!

Objetivo	Explicar, argumentar y comunicar aspectos del trabajo realizado en fases 1 y 2.		
Consigna	Presentación Power Point [diapositivas 14 a 18]	Tiempo estimado	10 minutos
Modalidad de trabajo	Colectiva.		

	N° de diapositiva	Descripción y sugerencias de gestión
14		<p>Invite a sus estudiantes a compartir lo que han aprendido a partir de las dos actividades realizadas: primero, retomando la actividad de las figuras de papel, para después continuar con la actividad de las figuras plastificadas.</p>
15		<p>Figuras de papel</p> <p>Pídales a sus estudiantes que levanten con la mano algunas figuras, según los siguientes requerimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Figuras que no son simétricas. 2. Figuras que tienen solo una línea de simetría. 3. Figuras que tienen más líneas de simetría. <p>En cada solicitud, dé el espacio para que las y los estudiantes expliquen y argumenten por qué las figuras que levantan cumplen con los criterios pedidos, y que además puedan contrastar lo que han realizado con lo que han hecho sus pares. De haber más de una figura para cada caso, invite a sus estudiantes a que puedan agrupar tales figuras de acuerdo con lo solicitado.</p>
16		<p>En caso de que las figuras que van mostrando los alumnos y las alumnas no coinciden con lo solicitado, promueva el error como una oportunidad de aprendizaje, fomentando que sean los mismos estudiantes quienes subsanen este error en función de lo aprendido y del aporte que pueden hacer sus pares en cuanto a la explicación y argumentación.</p>

17

Levanten la figura que tiene más líneas de simetría.

FASE 3

Figuras plastificadas

Solicite que algunos estudiantes pasen a la pizarra de manera voluntaria y dibujen con un plumón, ayudados por una regla grande, las líneas que marcaron en las figuras plastificadas. Esto se realiza con cada figura proyectada.

Una vez que cada figura de la pizarra tenga las líneas de simetría trazadas, contraste esta información con lo que cada cual realizó durante la actividad. Para esto, formule preguntas a sus estudiantes para que sean ellos y ellas quienes validen o refuten lo realizado: ¿Están de acuerdo con lo expuesto?, ¿por qué?, ¿agregarían otra línea en alguna figura?, ¿en cuál?, ¿hay alguna figura que tenga alguna línea demás?, ¿cuál?

Frente a estas respuestas, se valida aquello que está correctamente realizado y, de ser necesario, se invita a otros/as estudiantes a corregir aquellas líneas de simetría que no corresponden o a trazar aquellas que faltan.

18

Vamos a dibujar todas las líneas de simetría de las figuras.



FASE 3

Fase 4. Conclusiones

Objetivo	Aplicar aspectos aprendidos con la Situación Didáctica Esencial.		
Consigna	Presentación Power Point [diapositivas 19 a 30]	Tiempo estimado	5 minutos
Modalidad de trabajo	Colectiva.		

N° de diapositiva	Descripción y sugerencias de gestión
19	
20	
21	
22	
23	
24	

Sistematice en conjunto con sus estudiantes los principales aspectos matemáticos trabajados en esta Situación Didáctica Esencial. Para esto, usando las distintas afirmaciones incompletas, invite a niños y niñas a completar a coro cada aspecto vacío en estas frases. Por ejemplo, en la afirmación "Qué es una línea de _____ de una figura", el grupo curso debería corear la palabra "simetría", que completa la oración.

25

Hasta ahora hemos aprendido...

- Qué es una línea de simetría de una figura.
- A encontrar líneas de simetría en distintas figuras.
- Una línea trazada en una figura es de simetría si la divide en dos partes iguales y que, al doblarla por dicha línea, ambas partes coinciden.
- Que hay figuras que no tienen líneas de simetría, hay figuras que tienen una línea de simetría y hay otras figuras que tienen más de una línea de simetría.

FASE 4

26

Hasta ahora hemos aprendido...

- Qué es una línea de simetría de una figura.
- A encontrar líneas de simetría en distintas figuras.
- Una línea trazada en una figura es de simetría si la divide en dos partes iguales y que, al doblarla por dicha línea, ambas partes coinciden.
- Que hay figuras que no tienen líneas de simetría, hay figuras que tienen una línea de simetría y hay otras figuras que tienen más de una línea de simetría.
- A comprobar si una línea es de simetría de dos formas: el papel y usando un .

FASE 4

27

Hasta ahora hemos aprendido...

- Qué es una línea de simetría de una figura.
- A encontrar líneas de simetría en distintas figuras.
- Una línea trazada en una figura es de simetría si la divide en dos partes iguales y que, al doblarla por dicha línea, ambas partes coinciden.
- Que hay figuras que no tienen líneas de simetría, hay figuras que tienen una línea de simetría y hay otras figuras que tienen más de una línea de simetría.
- A comprobar si una línea es de simetría de dos formas: doblando el papel y usando un espejo.

FASE 4

28

Hasta ahora hemos aprendido...

- Qué es una línea de simetría de una figura.
- A encontrar líneas de simetría en distintas figuras.
- Una línea trazada en una figura es de simetría si la divide en dos partes iguales y que, al doblarla por dicha línea, ambas partes coinciden.
- Que hay figuras que no tienen líneas de simetría, hay figuras que tienen una línea de simetría y hay otras figuras que tienen más de una línea de simetría.
- A comprobar si una línea es de simetría de dos formas: doblando el papel y usando un espejo.
- Que el cuadrado tiene líneas de simetría.

FASE 4

29

Hasta ahora hemos aprendido...

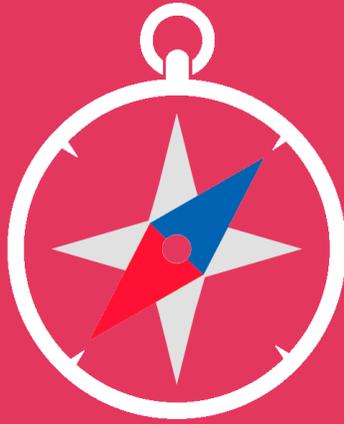
- Qué es una línea de simetría de una figura.
- A encontrar líneas de simetría en distintas figuras.
- Una línea trazada en una figura es de simetría si la divide en dos partes iguales y que, al doblarla por dicha línea, ambas partes coinciden.
- Que hay figuras que no tienen líneas de simetría, hay figuras que tienen una línea de simetría y hay otras figuras que tienen más de una línea de simetría.
- A comprobar si una línea es de simetría de dos formas: doblando el papel y usando un espejo.
- Que el cuadrado tiene 4 líneas de simetría.

FASE 4

30



Felicite a sus estudiantes por cumplir con los desafíos planteados y por su participación durante la clase.



MATEMÁTICA EN RUTA

Autores

Lorena Espinoza Salfate
Joaquim Barbè Farrè
Francisco Cerda Bonomo
Peige Basaure Rivas

Implementación en aula

Peige Basaure Rivas

Análisis reflexivo

Francisco Cerda Bonomo

Edición y diseño

Peige Basaure Rivas
Patricia Romante Flores
Joaquim Barbè Farrè
Salvador Salas Garrido
Ramón Ruiz Ortiz