

Unidad de aprendizaje N° 3

Explorando el movimiento: Transformaciones Geométricas en nuestro entorno

I. Datos Informativos

- 1.1. Grado: Segundo de Educación Secundaria
 - 1.2. Área Curricular: Matemática
 - 1.3. Duración Estimada: 8 sesiones (aproximadamente 3 semanas)
 - 1.4. Fecha de Ejecución: 26 de mayo – 13 de junio de 2025
 - 1.5. Docente:
 - 1.6. Directora:
-

II. Propósito de aprendizaje

En esta unidad, los estudiantes de segundo grado de secundaria **comprenderán y aplicarán** los conceptos de **traslación, rotación y reflexión** como transformaciones geométricas. A través de la **resolución de problemas** y la **representación gráfica**, desarrollarán la capacidad de **describir, analizar y crear diseños** utilizando estas transformaciones, valorando su presencia en el arte, la cultura y la vida cotidiana.

III. Recursos y materiales

- **Tecnológicos:**
 - Computadoras o laptops con acceso a internet.
 - Proyector multimedia.
 - Software de geometría dinámica (GeoGebra, Desmos).
 - Pizarras interactivas (opcional).
 - Tablets o smartphones para actividades interactivas.
- **Fungibles:**
 - Papel cuadriculado, hojas milimetradas.
 - Reglas, escuadras, transportadores, compases.
 - Lápices de colores, plumones.
 - Tijeras, goma.
 - Cartulinas, papeles de colores.
 - Objetos de la vida cotidiana para modelar (piezas de rompecabezas, legos, etc.).

- **Materiales de apoyo:**
 - Libro de texto de Matemática (2° secundaria, MINEDU).
 - Fichas de trabajo diseñadas por el docente.
 - Imágenes y videos sobre transformaciones geométricas en la naturaleza y el arte.

IV. Situación significativa

En la región de Cajamarca, como en muchas partes del Perú, observamos diseños geométricos fascinantes en textiles, cerámica, arquitectura y danzas tradicionales. ¿Alguna vez te has preguntado cómo se repiten los patrones en un telar o cómo se mueven los bailarines en una coreografía? Estas preguntas nos conectan directamente con las **transformaciones geométricas**.

Imagina que eres parte de un equipo encargado de diseñar un nuevo mural para la plaza principal de tu comunidad, inspirado en motivos culturales locales. Para que tu diseño sea atractivo y tenga un sentido estético, necesitas comprender cómo las figuras pueden moverse y repetirse sin cambiar su forma ni su tamaño. ¿Cómo podemos aplicar las transformaciones de **traslación, rotación y reflexión** para crear patrones innovadores y representar el movimiento en nuestro mural, manteniendo la esencia de nuestra cultura?

V. Competencia, capacidades y desempeños

Competencia

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Capacidades

- **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.**
- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.**
- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y realizar transformaciones.**
- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.**

Desempeños

Desempeño (2° Grado)

Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: Establece relaciones entre las propiedades de las formas bidimensionales y tridimensionales, y las representa mediante el uso de transformaciones geométricas (traslación, rotación, reflexión).

Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Expresa con lenguaje geométrico su comprensión sobre las transformaciones geométricas (traslación, rotación, reflexión) de formas bidimensionales, usando representaciones gráficas y simbólicas.

Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y realizar transformaciones: Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros para realizar traslaciones, rotaciones y reflexiones de formas bidimensionales, así como para determinar la distancia y las coordenadas de los vértices de figuras transformadas.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Justifica con ejemplos y contraejemplos las propiedades de las transformaciones geométricas (traslación, rotación, reflexión) en figuras planas, y su aplicación en situaciones de la vida cotidiana.

VI. Enfoques transversales

- **Enfoque de búsqueda de la excelencia:** Los estudiantes se esforzarán por comprender a fondo los conceptos y aplicar con precisión las transformaciones geométricas, buscando la mejora continua en sus producciones.
 - **Enfoque ambiental:** Se promoverá la reflexión sobre cómo las formas geométricas y sus transformaciones se encuentran en la naturaleza y en la sostenibilidad de los diseños.
 - **Enfoque de igualdad de género:** Se fomentará la participación equitativa de todos los estudiantes en las actividades, promoviendo el respeto y la valoración de las ideas de cada uno, sin importar su género.
 - **Enfoque de derechos:** Se promoverá el diálogo y la deliberación para el ejercicio de los deberes y derechos del estudiante.
-

VII. Estrategias didácticas

- **Aprendizaje basado en la resolución de problemas:** Se presentarán situaciones problemáticas contextualizadas para que los estudiantes construyan el conocimiento a partir de ellas.
- **Uso de material concreto y manipulativo:** Se emplearán objetos y recursos tangibles para facilitar la comprensión de las transformaciones.

- **Aprendizaje colaborativo:** Se organizarán actividades en parejas y grupos para fomentar la interacción, el intercambio de ideas y la construcción conjunta del conocimiento.
- **Uso de las TIC:** Se integrarán software de geometría dinámica y recursos multimedia para visualizar y experimentar con las transformaciones.
- **Aprendizaje experiencial:** Los estudiantes realizarán actividades prácticas que les permitan "hacer" y "experimentar" las transformaciones.
- **Cuestionamiento y metacognición:** Se fomentará la reflexión sobre los procesos de aprendizaje, las dificultades encontradas y las estrategias utilizadas para superarlas.

VIII. Secuencia de actividades de aprendizaje

Actividad 1: "Descubriendo el movimiento en el arte y la naturaleza" (Introducción y exploración)

- **Inicio:** El docente presenta imágenes de arte peruano (mantos Paracas, cerámica Nazca), mosaicos, arquitectura moderna y elementos de la naturaleza (hojas, flores, alas de mariposa) que evidencien patrones y repeticiones. Se plantea la pregunta: "¿Cómo creen que se crearon estos patrones y diseños?"
- **Desarrollo:** Los estudiantes, en grupos, analizan las imágenes y buscan "movimientos" o "repeticiones" de formas. Comparten sus observaciones y conjeturas. Se introduce la idea de que estos movimientos son "transformaciones".
- **Cierre:** Plenaria para compartir hallazgos. Se genera un listado de las "transformaciones" observadas por los estudiantes.

Actividad 2: "Traslación: ¡Desplazando figuras sin girar ni voltear!" (Construcción del concepto de traslación)

- **Inicio:** Se les pide a los estudiantes que muevan un objeto (por ejemplo, un borrador) de un lugar a otro sobre su carpeta sin girarlo ni voltearlo. Se les pregunta: "¿Qué cambios hubo en el objeto? ¿Qué se mantuvo igual?"
- **Desarrollo:** El docente explica el concepto de **traslación** usando el plano cartesiano. Los estudiantes, usando papel cuadriculado, dibujan una figura simple (un triángulo o un cuadrilátero) y realizan traslaciones siguiendo vectores dados (flechas con dirección y magnitud). Utilizan GeoGebra para verificar sus traslaciones.
- **Cierre:** Socialización de los resultados. Se define formalmente la traslación y se discuten sus propiedades (conserva forma, tamaño y orientación).

Actividad 3: "Rotación: ¡Girando en torno a un punto!" (Construcción del concepto de rotación)

- **Inicio:** Los estudiantes giran un libro sobre su mesa. Se les pregunta: "¿Qué punto permanece fijo al girar? ¿Cómo cambia la posición del libro?"
- **Desarrollo:** Se introduce el concepto de **rotación** alrededor de un centro de rotación y un ángulo determinado (90° , 180° , 270°). Los estudiantes, usando transportador y compás, realizan rotaciones de figuras en papel. Luego, usan GeoGebra para experimentar con diferentes centros y ángulos de rotación.
- **Cierre:** Plenaria para discutir las propiedades de la rotación (conserva forma y tamaño, cambia orientación). Se analizan ejemplos de la vida cotidiana donde se observan rotaciones (ruedas, manecillas del reloj).

Actividad 4: "Reflexión: ¡El efecto espejo!" (Construcción del concepto de reflexión)

- **Inicio:** Los estudiantes se miran en un espejo o colocan un espejo pequeño sobre un dibujo. Se les pregunta: "¿Qué observan? ¿Cómo es la imagen con respecto al objeto?"
- **Desarrollo:** El docente introduce la **reflexión** con respecto a un eje de simetría (línea). Los estudiantes, usando papel y regla, dibujan figuras y sus reflexiones a través de ejes horizontales, verticales y diagonales. Utilizan un espejo para verificar sus reflexiones. Luego, comprueban en GeoGebra.
- **Cierre:** Discusión sobre las propiedades de la reflexión (conserva forma y tamaño, cambia orientación). Se exploran ejemplos de simetría en la naturaleza (mariposas, rostros) y en objetos.

Actividad 5: "Creando patrones con transformaciones" (Aplicación y combinación)

- **Inicio:** Se retoman las imágenes del inicio de la unidad. El docente pregunta: "¿Ahora que conocemos las traslaciones, rotaciones y reflexiones, cómo creen que se combinan para formar estos patrones?"
- **Desarrollo:** Los estudiantes, en parejas, eligen una figura geométrica simple y diseñan un patrón repetitivo en papel cuadriculado, utilizando al menos dos tipos de transformaciones (por ejemplo, una traslación seguida de una rotación, o una reflexión y luego una traslación). Pueden usar plantillas o recortes.
- **Cierre:** Cada pareja presenta su patrón y explica qué transformaciones utilizó. Se fomenta el uso del lenguaje geométrico.

Actividad 6: "Diseñando mi mural: Aplicando transformaciones" (Proyecto Integrador - Parte 1)

- **Inicio:** Se les recuerda la situación significativa del mural. Los estudiantes, de forma individual o en grupos pequeños, proponen un tema cultural para su mural (ej. flora y fauna local, símbolos andinos, escenas de danzas).
- **Desarrollo:** Cada estudiante o grupo dibuja un boceto inicial de un motivo o figura principal para su mural. Luego, aplican una o dos transformaciones geométricas a ese motivo para generar un patrón simple, usando papel o GeoGebra. Deben registrar las coordenadas de los vértices antes y después de cada transformación.
- **Cierre:** Presentación de los bocetos iniciales y los patrones creados. Retroalimentación constructiva entre pares y con el docente.

Actividad 7: "Retos con GeoGebra: Predicción y verificación" (Profundización y uso de TIC)

- **Inicio:** El docente presenta desafíos en GeoGebra: una figura inicial y su imagen transformada. Los estudiantes deben identificar qué transformación se aplicó (traslación, rotación o reflexión) y describir los parámetros (vector, centro y ángulo de rotación, o eje de reflexión).
- **Desarrollo:** Los estudiantes trabajan individualmente con GeoGebra, resolviendo los retos propuestos. Luego, se les pide que creen sus propios desafíos de transformación para un compañero.
- **Cierre:** Puesta en común de los retos y soluciones. Discusión sobre la importancia de las coordenadas y los parámetros en las transformaciones.

Actividad 8: "Mi mural final: ¡La obra de arte geométrica!" (Proyecto Integrador - Parte 2 y socialización)

- **Inicio:** Los estudiantes revisan los patrones creados en la Actividad 6 y los retos resueltos.
- **Desarrollo:** Cada estudiante o grupo crea una versión final de su sección del mural, utilizando el patrón diseñado en la Actividad 6, aplicando cuidadosamente las transformaciones y, si lo desean, combinando más de una. Pueden usar cartulinas, papel grande, o incluso un software de diseño gráfico si tienen acceso. Se enfoca en la precisión de las transformaciones y la estética del diseño.
- **Cierre:** Exposición de los "murales" en el aula. Cada estudiante o grupo explica qué transformaciones usó, por qué eligió ese motivo cultural y qué dificultades encontró. Se fomenta la apreciación crítica de los trabajos.

IX. Evaluación Formativa

La evaluación formativa se llevará a cabo a lo largo de toda la unidad de aprendizaje, mediante:

- **Observación directa:** Registro de la participación de los estudiantes en las actividades individuales y grupales, su manejo de los materiales y herramientas, y su interacción con los conceptos.
- **Retroalimentación constante:** Diálogo con los estudiantes para identificar sus avances, dificultades y errores conceptuales. Se ofrecerán sugerencias para mejorar.
- **Revisión de producciones:** Análisis de los trabajos realizados (dibujos, patrones, bocetos de murales) para evaluar la comprensión y aplicación de las transformaciones.
- **Autoevaluación y coevaluación:** Los estudiantes reflexionarán sobre su propio aprendizaje y evaluarán el trabajo de sus compañeros utilizando rúbricas o listas de cotejo sencillas.
- **Preguntas de sondeo:** Realización de preguntas abiertas y cerradas para verificar la comprensión de los conceptos clave en cada sesión.
- **Participación en debates:** Evaluación de la capacidad de los estudiantes para expresar sus ideas y argumentar sus afirmaciones sobre las transformaciones.

X. Evaluación Sumativa

Instrumentos de evaluación

- **Rúbrica para el diseño del mural:** Evalúa la aplicación de las transformaciones, la creatividad, la conexión con el tema cultural y la precisión.
- **Prueba escrita:** Contiene ejercicios de identificación de transformaciones, aplicación de transformaciones dadas (traslación, rotación, reflexión de figuras en el plano cartesiano), y resolución de problemas que impliquen transformaciones.
- **Lista de cotejo para la presentación oral del mural:** Evalúa la claridad de la exposición, el uso del lenguaje geométrico y la justificación de las decisiones de diseño.

Producto o evidencia de aprendizaje

- **Mural o sección de mural (Actividad 8):** Un diseño creativo y culturalmente relevante que demuestre la aplicación precisa de al menos dos tipos de transformaciones geométricas (traslación, rotación, reflexión).
- **Ficha de registro de transformaciones:** Documento que muestre las coordenadas de las figuras antes y después de cada transformación aplicada en el mural.
- **Resolución de problemas:** Ejercicios de aplicación de transformaciones en el plano cartesiano.

Criterios de evaluación

Criterio	Niveles de logro
----------	------------------

Identifica y describe traslaciones, rotaciones y reflexiones.	Identifica y describe correctamente las tres transformaciones geométricas en diferentes contextos, explicando sus propiedades principales.
Aplica traslaciones, rotaciones y reflexiones de formas bidimensionales.	Realiza con precisión traslaciones, rotaciones (con ángulos específicos) y reflexiones (con ejes específicos) de figuras en el plano cartesiano y en papel.
Usa estrategias y procedimientos para realizar transformaciones.	Emplea de manera eficiente herramientas (regla, transportador, software) y estrategias (uso de coordenadas, conteo de unidades) para aplicar las transformaciones.
Modela objetos mediante transformaciones geométricas.	Diseña patrones o composiciones utilizando combinaciones de traslaciones, rotaciones y/o reflexiones de manera creativa y coherente.
Comunica su comprensión sobre las transformaciones geométricas.	Explica con claridad y utilizando lenguaje geométrico adecuado las transformaciones realizadas en su diseño, justificando sus elecciones.
Argumenta sobre las propiedades de las transformaciones.	Justifica las propiedades de las transformaciones (conservación de forma, tamaño, cambio de orientación) con ejemplos en sus producciones o en situaciones problemáticas.

Pichugán, lunes, 26 de mayo de 2025

Juan Carlos Guarniz Vargas
Docente de Matemática