

Descubriendo el Arte de los Teselados: Figuras que Transforman el Espacio

Matemáticas | Geometría | Diseño Universal para el Aprendizaje

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que los estudiantes de secundaria comprendan y apliquen el concepto de teselado en figuras bidimensionales, usando transformaciones geométricas como traslaciones, reflexiones y rotaciones. A través de actividades interactivas y visuales, los alumnos aprenderán a identificar teselados regulares y semirregulares en su entorno cotidiano, como en pisos, patios y obras de arte. Este aprendizaje es relevante porque conecta la matemática con el arte y el diseño, permitiendo a los estudiantes apreciar patrones que forman parte de su vida diaria y desarrollar habilidades de razonamiento espacial. Además, al construir sus propios teselados, ejercitarán la creatividad y el pensamiento lógico, competencias esenciales para resolver problemas y para su formación integral.

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar el concepto de teselado utilizando ejemplos concretos.
- Reconocer teselados regulares y semirregulares en contextos diversos de su entorno.
- Realizar teselados regulares aplicando traslaciones.
- Construir teselados semirregulares utilizando reflexiones.
- Analizar la simetría y las transformaciones geométricas involucradas en teselados de figuras 2D.

Recursos Necesarios

- Cartulinas o papeles cuadriculados (mínimo 2 por estudiante)
- Figuras recortables: cuadrados y triángulos equiláteros (de cartulina o papel grueso)
- Tijeras y pegamento o cinta adhesiva
- Reglas y transportadores
- Computadora o tablet con acceso a videos explicativos y simuladores de teselados (p. ej., GeoGebra)
- Pizarrón y marcadores
- Proyector para mostrar ejemplos visuales y videos
- Imágenes impresas de teselados en arquitectura, pisos y obras de arte
- Cuadernos o hojas para anotaciones y bocetos

Requisitos Previos

- Conocimiento básico de figuras geométricas planas (cuadrados, triángulos).
- Familiaridad con conceptos iniciales de simetría y transformaciones geométricas (traslación, reflexión, rotación).
- Habilidad para manipular figuras recortables y usar reglas para medir distancias y ángulos.
- Experiencias previas con patrones y repeticiones en contextos cotidianos o artísticos.

Actividades

Sesión 1: Introducción y reconocimiento de teselados

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

10 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: Explica que en esta sesión los estudiantes conocerán qué es un teselado y aprenderán a identificarlo en diferentes lugares. Destaca la importancia de reconocer patrones que se repiten y cómo esto conecta con el arte y la geometría.

Estudiantes: Escuchan y se preparan para observar su entorno con una nueva mirada.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Han visto pisos o paredes con patrones que se repiten? ¿Qué figuras notan que se repiten? Mencionen ejemplos concretos."
- **Estudiantes:** Responden oralmente, comparten ejemplos como baldosas cuadradas, mosaicos o azulejos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un video corto (3 minutos) mostrando teselados en la naturaleza, arquitectura y arte (ejemplos de Escher, mosaicos árabes).
- **Estudiantes:** Observan el video y comentan qué figuras les parecieron más interesantes.

Contextualización:

Docente: Explica que aprenderán a crear sus propios teselados y a identificar las transformaciones geométricas que usan para formar estos patrones. Conecta con su vida diaria mostrando fotos de patios, pisos y obras de arte locales.

Estudiantes: Reflexionan sobre dónde han visto esos patrones y cómo se relacionan con la geometría.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

Presentación del contenido:

Docente: Introduce el concepto de teselado: "Un teselado es un patrón que cubre un plano sin dejar espacios ni superponerse, usando figuras que se repiten. Existen teselados regulares, que usan una sola figura, y semirregulares, que combinan dos o más figuras."

Muestra ejemplos visuales y usa el pizarrón para dibujar esquemas simples.

Actividad 1: Exploración de teselados en el entorno

- **Objetivo:** Reconocer teselados regulares y semirregulares en contextos diversos.
- **Instrucciones:**
 - En parejas, los estudiantes reciben imágenes impresas de pisos, patios y obras de arte con teselados.
 - Identifican qué figuras geométricas se repiten y clasifican el teselado como regular o semirregular.
 - Discuten por qué creen que se usan esas figuras y cómo se combinan.
- **Organización:** Parejas
- **Producto:** Lista escrita en hoja con las figuras identificadas y su clasificación.
- **Tiempo:** 30 minutos
- **Rol docente:** Circula apoyando con preguntas como: "¿Qué figuras ves? ¿Se repite sólo una figura o varias? ¿Cómo se unen las figuras?"

Actividad 2: Creación de un teselado regular con traslaciones

- **Objetivo:** Realizar teselados regulares aplicando traslaciones.
- **Instrucciones:**
 - Cada estudiante recibe recortes de cuadrados.
 - En su hoja cuadriculada, colocan un cuadrado como base y, usando traslaciones (desplazamientos sin rotar ni reflejar), replican el cuadrado para cubrir una región del plano sin espacios ni solapamientos.
 - Registran los pasos y explican cómo usaron la traslación para formar el patrón.
- **Organización:** Individual
- **Producto:** Teselado realizado en papel y una breve explicación escrita.
- **Tiempo:** 35 minutos
- **Rol docente:** Observa, pregunta: "¿Cómo moviste la figura para que encajara? ¿Qué sucede si cambias la dirección o la distancia de la traslación?"

Actividad 3: Introducción a reflexiones y rotaciones en teselados semirregulares

- **Objetivo:** Comprender cómo las reflexiones y rotaciones ayudan a formar teselados semirregulares.
- **Instrucciones:**

- El docente muestra ejemplos en el proyector de teselados con cuadrados y triángulos equiláteros que usan reflexiones y rotaciones.
- Los estudiantes, en grupos de tres, manipulan recortes para intentar reproducir un patrón sencillo, usando reflexiones para posicionar las figuras.

- **Organización:** Grupos de 3

- **Producto:** Modelo físico del teselado semirregular y explicación oral breve.

- **Tiempo:** 30 minutos

- **Rol docente:** Facilita, pregunta: "¿Cómo logran que las figuras encajen? ¿Qué transformaciones usaron? ¿Es diferente a solo moverlas sin girar o reflejar?"

Diferenciación:

- **Estudiantes que terminan antes:** Invitar a explorar rotaciones para crear nuevos patrones o investigar teselados en tecnología (apps GeoGebra).
- **Estudiantes que necesitan más apoyo:** Proporcionar plantillas con guías para colocar figuras y acompañamiento individual para entender traslaciones y reflexiones.

Transición a cierre:

El docente reúne al grupo y pregunta: "¿Qué aprendimos hoy sobre los teselados y las transformaciones? Mañana aplicaremos estas ideas para crear un teselado más complejo y reflexionar sobre su importancia."

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

15 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Propone un organizador gráfico en el pizarrón donde se registran las definiciones clave: teselado, teselado regular, semirregular, traslación, reflexión, rotación.
- **Estudiantes:** Completarán el organizador con ejemplos y dibujos realizados durante la sesión.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo puedo explicar con mis propias palabras qué es un teselado?
- ¿Qué diferencia encontré entre un teselado regular y uno semirregular?
- ¿Qué transformación geométrica me pareció más fácil o difícil de aplicar y por qué?

Retroalimentación:

Docente: Escucha respuestas, corrige dudas puntuales y refuerza conceptos con ejemplos concretos y elogios por avances.

Transferencia:

Docente: Anuncia que en la próxima sesión aplicarán reflexiones para crear teselados semirregulares y que podrán llevar a casa el reto de observar y fotografiar teselados en su entorno.

Tarea o reto:

- Buscar en casa o en su entorno un teselado y traer una foto o dibujo para compartir con el grupo.
- Reflexionar sobre qué figuras y transformaciones identifican en ese teselado.

Sesión 2: Construcción y análisis de teselados semirregulares

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

10 minutos

Propósito de la sesión:

Docente: Recuerda brevemente lo visto en la sesión anterior y presenta el objetivo de realizar teselados semirregulares usando reflexiones y rotaciones para entender mejor su estructura.

Estudiantes: Escuchan y preparan materiales.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pide que los estudiantes compartan sus fotos o dibujos de teselados encontrados en casa o entorno.
- **Estudiantes:** Explican qué figuras observaron y qué transformaciones creen que se usaron.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra un desafío: "¿Podrán cubrir una región con 2 cuadrados y 3 triángulos equiláteros usando reflexiones? Vamos a comprobarlo juntos."
- **Estudiantes:** Se muestran interesados y motivados para el reto.

Contextualización:

Docente: Explica que esta actividad les ayudará a comprender cómo las figuras se combinan en patrones complejos presentes en el arte y la naturaleza.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

100 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Revisa brevemente cómo funciona la reflexión con un espejo imaginario y cómo puede ayudar a formar patrones. Demuestra con recortes cómo se refleja una figura para crear simetría.

Actividad 1: Construcción guiada de un teselado semirregular

- **Objetivo:** Realizar teselados semirregulares aplicando reflexiones.
- **Instrucciones:**
 - En grupos de 4, los estudiantes reciben recortes de 2 cuadrados y 3 triángulos equiláteros.
 - Siguiendo una guía, colocan las figuras iniciales y usan reflexiones para extender el patrón y cubrir una región del plano.
 - Documentan con dibujos y notas las transformaciones usadas.
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Modelo físico y reporte escrito del proceso.
- **Tiempo:** 50 minutos
- **Rol docente:** Supervisa, plantea preguntas: "¿Qué pasa si reflejan el triángulo a este lado? ¿Cómo se combinan con los cuadrados?"

Actividad 2: Exploración de rotaciones en teselados

- **Objetivo:** Analizar y aplicar rotaciones para generar patrones en teselados.
- **Instrucciones:**
 - Con el mismo grupo, experimentan rotando algunas figuras 60° , 120° , 180° para crear variaciones del teselado.
 - Comparan cómo cambian los patrones y anotan sus observaciones.
- **Organización:** Grupos de 4
- **Producto:** Variantes del teselado y anotaciones comparativas.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Rol docente:** Motiva la exploración, pregunta: "¿Qué transformaciones mantienen el patrón? ¿Cuándo se pierde la continuidad?"

Actividad 3: Presentación y discusión

- **Objetivo:** Comunicar y argumentar sobre el proceso y resultados de sus teselados.
- **Instrucciones:**
 - Cada grupo presenta su teselado y explica qué transformaciones usaron y por qué.
 - El resto del grupo hace preguntas y comentarios.
- **Organización:** Plenaria
- **Producto:** Exposición oral y diálogo grupal.
- **Tiempo:** 10 minutos

- **Rol docente:** Facilita la sesión, refuerza conceptos y conecta ideas entre grupos.

Diferenciación:

- **Estudiantes que terminan antes:** Proponer crear teselados con otras figuras y combinaciones diferentes.
- **Estudiantes que necesitan más apoyo:** Ofrecer plantillas con líneas guía y apoyo para realizar reflexiones y rotaciones paso a paso.

Transición a cierre:

Docente: Resume que ahora pueden reconocer y crear teselados con diversas transformaciones geométricas y los invita a reflexionar sobre su utilidad.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

10 minutos

Síntesis:

- **Docente:** Propone un ticket de salida donde cada estudiante escribe:
 - Una cosa que aprendí hoy.
 - Una dificultad que tuve.
 - Una pregunta que me gustaría explorar más.
- **Estudiantes:** Escriben y entregan sus tickets.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué transformación geométrica me ayudó más para crear teselados?
- ¿Cómo puedo usar lo aprendido para observar patrones en mi entorno?
- ¿Qué diferencia encontré entre hacer un teselado regular y uno semirregular?

Retroalimentación:

Docente: Revisa los tickets, responde dudas generales y felicita los avances señalando la creatividad y el esfuerzo.

Transferencia:

Docente: Invita a los estudiantes a aplicar lo aprendido en proyectos artísticos o en la decoración de espacios, mostrando que las matemáticas están presentes en muchas áreas.

Tarea o reto:

- Diseñar un teselado propio combinando al menos dos transformaciones geométricas y presentarlo en la siguiente clase con una breve explicación.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: Activación de conocimientos previos en ambas sesiones para identificar saberes y experiencias.
- Formativa: Observación directa durante actividades prácticas, preguntas guía y discusiones en grupo.
- Sumativa: Evaluación del producto final (teselados realizados y explicaciones), respuestas en síntesis, y ticket de salida.

Criterios de evaluación:

- Explica adecuadamente el concepto de teselado y distingue entre regulares y semirregulares (objetivo 1 y 2).
- Reconoce y aplica traslaciones para realizar teselados regulares (objetivo 3).
- Aplica reflexiones para construir teselados semirregulares (objetivo 4).
- Analiza y comunica el uso de transformaciones geométricas en sus teselados (objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para observar participación, aplicación correcta de transformaciones y colaboración.
- Rúbrica para evaluar modelos físicos y explicaciones orales y escritas.
- Autoevaluación y coevaluación en discusión grupal.
- Revisión de ticket de salida para reflexión metacognitiva.

Evidencias de aprendizaje:

- Listas de clasificación de teselados en imágenes.
- Teselados regulares y semirregulares realizados en papel y con recortes.
- Explicaciones escritas y orales sobre el proceso y las transformaciones usadas.
- Participación en discusiones y reflexiones individuales escritas.

Enriquecimientos

Inicio - Contextualizar

Contextualización para la Fase de Inicio

¿Alguna vez te has fijado en los patrones que forman los azulejos en el baño, la cocina o el patio de tu casa?

Seguramente has visto cómo las figuras geométricas como cuadrados, triángulos o hexágonos se repiten y encajan perfectamente, cubriendo todo el espacio sin dejar huecos. Estos diseños, que pueden parecer solo decorativos, esconden un mundo fascinante de matemáticas y arte llamado **teselados**.

Los teselados están presentes en muchos lugares que visitamos a diario, desde los pisos de nuestra escuela hasta las paredes de edificios históricos o las obras de arte de artistas famosos como M.C. Escher, quien usaba formas que giran, se reflejan y se trasladan para crear imágenes impresionantes y llenas de movimiento.

En esta clase, exploraremos cómo transformar figuras planas usando movimientos como traslaciones, reflexiones y rotaciones para crear nuestros propios teselados. No solo aprenderás conceptos matemáticos, sino que también desarrollarás tu creatividad y podrás reconocer estos patrones en tu entorno, conectando la geometría con la vida cotidiana.

Esta experiencia te invita a observar el mundo con nuevos ojos, a descubrir cómo las matemáticas están en todo lo que nos rodea y a disfrutar creando con figuras que se repiten y transforman. ¡Prepárate para un viaje donde el arte y las matemáticas se unen para transformar el espacio!

Inicio - Activar

Actividad para Activar Conocimientos Previos: "Explorando Teselados en Nuestro Entorno"

Duración: 8 minutos

Objetivo de la actividad: Que los estudiantes identifiquen y compartan ejemplos cotidianos de teselados, reconociendo patrones regulares y semirregulares, para conectar con el concepto y los usos prácticos de los teselados en su entorno inmediato.

Procedimiento:

- **Inicio (2 minutos):** El docente mostrará al grupo imágenes simples y claras de teselados regulares y semirregulares (por ejemplo: piso de baldosas cuadradas, mosaicos con triángulos y cuadrados, patrones en patios o baños). También puede usar una breve presentación con fotos del entorno escolar o del hogar.
- **Discusión guiada (3 minutos):** Se preguntará a los estudiantes:
 - ¿Han visto estos patrones en algún lugar cercano a ustedes?
 - ¿Qué figuras reconocen que se repiten en estos patrones?
 - ¿Por qué creen que estos patrones cubren completamente el piso o la pared sin dejar espacios?
- **Actividad rápida en parejas (3 minutos):** Los estudiantes se agrupan en parejas para conversar y anotar un ejemplo de teselado que hayan visto recientemente (en su casa, escuela, parque, etc.) y describir qué figuras geométricas creen que forman ese patrón.

Materiales necesarios:

- Imágenes impresas o digitales de teselados regulares y semirregulares.
- Hojas para que las parejas anoten sus ejemplos.

Conexión con los objetivos de aprendizaje:

- Promueve la explicación inicial del concepto de teselado a través de ejemplos visuales y experiencias personales.
- Facilita el reconocimiento de teselados regulares y semirregulares en contextos cotidianos y artísticos.
- Prepara a los estudiantes para la construcción de teselados aplicando traslaciones y reflexiones, conectando con la tarea que realizarán en sesiones posteriores.

Esta actividad breve y participativa se adapta a los diferentes estilos de aprendizaje al combinar imágenes visuales, diálogo oral y trabajo colaborativo, de acuerdo con la metodología del Diseño Universal para el Aprendizaje.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para el Plan de Clase

Estos ejemplos y casos de estudio están diseñados para ser accesibles, relevantes y motivadores para estudiantes de secundaria (12-15 años), alineándose con la metodología Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que promueve la diversidad de medios y la participación activa.

Ejemplo 1: Teselados Regulares en el Entorno Escolar y Hogar

- **Contexto:** Paseo virtual o físico por espacios cotidianos: patios del colegio, pisos de baños o cocinas.
- **Actividad:** Los estudiantes toman fotos o dibujos de pisos o paredes que muestren patrones repetitivos con figuras cuadradas o hexagonales.
- **Objetivo:** Reconocer y explicar qué es un teselado regular a partir de la observación directa de cuadrados que cubren un área sin huecos ni superposiciones.
- **Apoyo DUA:** Uso de imágenes, videos y modelos físicos para identificar patrones; discusión grupal para compartir hallazgos y explicaciones.

Ejemplo 2: Teselados Semirregulares en Obras de Arte y Diseño

- **Contexto:** Exploración de mosaicos tradicionales, ejemplos en murales escolares o imágenes de obras de artistas como M.C. Escher.
- **Actividad:** Análisis guiado de una imagen con teselado semirregular que combine cuadrados y triángulos equiláteros. Los estudiantes identificarán las figuras y cómo se combinan para cubrir el plano.
- **Objetivo:** Reconocer teselados semirregulares y describir los tipos de figuras que intervienen.
- **Apoyo DUA:** Presentación visual con colores para diferenciar figuras, actividades táctiles con recortes de papel para formar el patrón.

Ejemplo 3: Creación de Teselados Regulares con Traslaciones

- **Contexto:** Uso de papel cuadriculado para diseñar teselados con cuadrados o triángulos equiláteros mediante movimientos de traslación.
- **Actividad:** Los estudiantes dibujan una figura base y la trasladan varias veces para cubrir una región del plano sin superposiciones ni huecos.
- **Objetivo:** Realizar teselados regulares aplicando traslaciones, observando cómo la figura se repite en el espacio.
- **Apoyo DUA:** Uso de herramientas digitales o manipulativos físicos para facilitar la comprensión del movimiento y la repetición.

Ejemplo 4: Teselados Semirregulares con Reflexiones

- **Contexto:** Construcción de un teselado usando 2 cuadrados y 3 triángulos equiláteros para cubrir una región, aplicando reflexiones.
- **Actividad:** Los estudiantes recortan las figuras y las disponen en una superficie, luego aplican la reflexión para reproducir el patrón en diferentes posiciones.
- **Objetivo:** Realizar teselados semirregulares aplicando reflexiones y entender cómo estas transformaciones generan patrones complejos.
- **Apoyo DUA:** Uso de espejos pequeños para visualizar reflexiones, guía paso a paso con imágenes y opciones para trabajar en grupos.

Ejemplo 5: Caso de Estudio - La Arquitectura y los Teselados

- **Contexto:** Presentación de ejemplos arquitectónicos que usan teselados, como pavimentos o fachadas en edificios históricos o modernos.
- **Actividad:** Análisis de imágenes o videos donde se identifiquen los tipos de teselados y las transformaciones utilizadas (traslaciones, rotaciones, reflexiones).
- **Objetivo:** Relacionar los conceptos matemáticos con aplicaciones reales, reforzando la importancia de los teselados en el diseño y la estética.
- **Apoyo DUA:** Material audiovisual, diagramas explicativos y discusión en equipo para fomentar diferentes formas de comprensión.

Recomendaciones para la Implementación con DUA

- Incluir múltiples formas de representación: imágenes, modelos físicos, videos y software interactivo.
- Permitir que los estudiantes elijan formatos para presentar sus teselados: dibujo, maqueta, presentación digital, etc.
- Fomentar el trabajo colaborativo para que los estudiantes compartan estrategias y reflexiones.
- Proveer instrucciones claras y ejemplos visuales para cada actividad, facilitando la comprensión de todos los estudiantes.
- Incorporar pausas para reflexión y revisión, asegurando que todos comprendan los conceptos antes de avanzar.

Desarrollo - Evaluar

Herramientas de Evaluación Formativa para el Plan de Clase

Estas herramientas están diseñadas para ser rápidas, dinámicas y adecuadas para estudiantes de secundaria, permitiendo monitorear el progreso de manera efectiva en cada sesión hacia los objetivos planteados.

- **Sesión 1: Introducción y Reconocimiento de Teselados**
 - **Mini quiz visual (5-7 minutos):** Presentar una serie de imágenes con diferentes patrones en pisos, paredes o artes visuales. Los estudiantes deben identificar si el patrón es un teselado y si es regular o semirregular, justificando brevemente su respuesta.

- **Objetivos evaluados:** Explican el concepto de teselado; Reconocen teselados regulares y semirregulares en contextos diversos.

- **Rueda de opinión rápida (5 minutos):** En círculo, cada estudiante aporta un ejemplo de teselado que haya visto en su entorno y menciona qué figuras 2D reconoce en él (cuadrados, triángulos, etc.).

- **Objetivos evaluados:** Reconocen teselados regulares y semirregulares en contextos diversos.

- **Mapa conceptual colaborativo (15 minutos):** En equipos, los estudiantes construyen un mapa conceptual en papel o pizarra digital sobre “Teselados”, sus tipos y ejemplos, integrando términos como traslaciones, reflexiones y rotaciones. El docente revisa para detectar posibles confusiones.

- **Objetivos evaluados:** Explican el concepto de teselado y su clasificación.

• Sesión 2: Aplicación práctica de transformaciones en teselados

- **Ejercicio práctico guiado (20 minutos):** Los estudiantes realizan un teselado regular con cuadrados aplicando traslaciones. El docente circula observando y haciendo preguntas puntuales para verificar comprensión (¿cómo aplicaste la traslación?, ¿por qué se repite el patrón?).

- **Objetivos evaluados:** Realizan teselados regulares aplicando traslaciones.

- **Mini presentación en parejas (10 minutos):** Cada pareja explica cómo aplicaron reflexiones para hacer un teselado semirregular con cuadrados y triángulos equiláteros. Se evalúa claridad y uso de vocabulario geométrico.

- **Objetivos evaluados:** Realizan teselados semirregulares aplicando reflexiones.

- **Autoevaluación rápida (5 minutos):** Con una lista sencilla de ítems, los estudiantes marcan con una escala de 1 a 3 qué tanto se sienten seguros explicando y realizando los tipos de teselados y transformaciones.

- **Objetivos evaluados:** Auto-monitoreo del aprendizaje en todos los indicadores.

Ejemplo breve de Mini Quiz Visual

Imagen	¿Es teselado? (Sí/No)	¿Regular o semirregular?	Justificación breve
Patrón con solo cuadrados	Sí	Regular	Solo un tipo de figura que cubre sin huecos ni solapamientos.
Patrón con triángulos y hexágonos	Sí	Semirregular	Dos tipos de figuras que cubren el plano sin espacios.
Patrón con figuras que no se repiten	No	-	Hay espacios o las figuras no encajan para cubrir todo el plano.

Estas herramientas facilitarán al docente identificar avances y dificultades puntuales durante el desarrollo, permitiendo ajustar las actividades para maximizar el aprendizaje conforme a Diseño Universal para el Aprendizaje.

Desarrollo - Tareas

Tareas Estructuradas para la Fase de Desarrollo

Tarea	Instrucciones	Tiempo Estimado	Producto Esperado	Conexión con Objetivo
Tarea 1: Explorando y Explicando Teselados	• Observa imágenes o ejemplos reales de teselados en tu entorno (patios, pisos, paredes). • Identifica y describe qué figuras 2D ves y cómo se repiten para cubrir un área sin espacios ni superposiciones. • En equipos de 3-4 estudiantes, compartan sus observaciones y expliquen con sus propias palabras qué es un teselado. • Usen dibujos o recortes para apoyar su explicación.	30 minutos	• Pequeña presentación grupal o cartel explicando el concepto de teselado con ejemplos visuales.	Explican el concepto de teselado por medio de ejemplos.
Tarea 2: Identificación de Teselados Regulares y Semirregulares	• Recibe una serie de imágenes impresas o digitales con diferentes patrones de teselados. • Clasifica cada imagen en teselados regulares o semirregulares. • Describe qué figuras 2D componen cada teselado y cómo están organizadas. • Discute con un compañero las razones de su clasificación para consolidar el aprendizaje.	40 minutos	• Hoja de trabajo con imágenes clasificadas y justificación escrita.	Reconocen teselados regulares y semirregulares en contextos diversos.

Tarea 3: Construcción de un Teselado Regular con Traslaciones	• Utilizando papel cuadriculado, dibuja un cuadrado que será la unidad base del teselado. • Aplica traslaciones (desplazamientos horizontales y verticales) para reproducir el cuadrado y cubrir un área definida de la cuadrícula. • Marca claramente cada traslación y verifica que no haya espacios ni superposiciones. • En parejas, comparen sus teselados y discutan la precisión en la aplicación de las traslaciones.	50 minutos	• Teselado regular completo en papel cuadriculado con traslaciones señaladas.	Realizan teselados regulares, aplicando traslaciones.
Tarea 4: Creación de Teselado Semirregular con Reflexiones	• Recorta dos cuadrados y tres triángulos equiláteros de papel de colores diferentes. • Arma un diseño que combine estas figuras para cubrir una región del plano. • Reproduce el diseño cubriendo un área mayor, aplicando reflexiones para duplicar el patrón. • Documenta el proceso con dibujos que muestren cada reflexión aplicada.	60 minutos	• Modelo físico del teselado semirregular y registro gráfico de las reflexiones usadas.	Realizan teselados semirregulares, aplicando reflexiones.

Notas para la Implementación Según Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

- Ofrecer apoyos visuales y manipulativos (imágenes, recortes, papel cuadriculado) para facilitar la comprensión.
- Permitir respuestas orales, escritas o gráficas para expresar explicaciones y observaciones, respetando diversas formas de expresión.
- Fomentar el trabajo colaborativo para que el intercambio de ideas apoye diferentes niveles de comprensión.
- Brindar tiempo adicional o actividades de extensión para estudiantes que lo requieran.
- Utilizar ejemplos concretos y cotidianos para conectar el aprendizaje con la experiencia previa de los estudiantes.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para propiciar un cierre significativo y formativo en las dos sesiones sobre teselados, las estrategias de retroalimentación deben ser constructivas, específicas y orientadas hacia el logro de los objetivos de aprendizaje. A continuación se proponen varias estrategias adecuadas para estudiantes de secundaria de 12 a 15 años, que favorecen la reflexión, el reconocimiento de avances y áreas de mejora, y el refuerzo de conceptos clave.

- **Retroalimentación guiada a través de preguntas reflexivas:**

- Invitar a los estudiantes a explicar con sus propias palabras qué es un teselado y a dar ejemplos concretos que hayan identificado en su entorno. Esto fortalece la comprensión conceptual y la conexión con la realidad.
- Preguntar cómo aplicaron las traslaciones y reflexiones en la creación de sus teselados, y qué dificultades encontraron. Esto permite identificar logros y retos técnicos.
- Solicitar que comparen teselados regulares y semirregulares que hayan trabajado, resaltando diferencias y similitudes.

- **Retroalimentación positiva y específica sobre el trabajo realizado:**

- Resaltar aspectos concretos en los teselados realizados, por ejemplo: “Has aplicado muy bien la traslación para cubrir toda el área sin dejar espacios”, o “La reflexión en este teselado semirregular está bien ejecutada y mantiene la simetría”.
- Motivar a los estudiantes reconociendo su creatividad y esfuerzo, lo cual fomenta la autoconfianza.

- **Uso de rúbricas claras y compartidas:**

- Presentar una rúbrica sencilla que detalle criterios como: identificación correcta de teselados, aplicación adecuada de traslaciones y reflexiones, precisión en la construcción del teselado, y creatividad.
- Al final de la actividad, revisar junto con el grupo cómo cada estudiante cumplió con cada criterio, focalizando en aspectos a reforzar para futuras actividades.

- **Retroalimentación entre pares (feedback colaborativo):**

- Organizar una breve sesión donde los estudiantes compartan sus teselados y se den comentarios constructivos entre ellos, guiados por preguntas como: “¿Qué te gusta de este teselado?”, “¿Qué podrías sugerir para mejorar la aplicación de la reflexión?”
- Esta estrategia promueve la autoevaluación y el aprendizaje colaborativo.

- **Retroalimentación visual y kinestésica:**

- Mostrar ejemplos visuales de teselados regulares y semirregulares destacados, señalando los movimientos geométricos usados.
- Invitar a los estudiantes a manipular físicamente las figuras (recortes, papel cuadriculado) para identificar traslaciones y reflexiones, reforzando el aprendizaje multisensorial.

- Destacar en qué parte del proceso los movimientos geométricos lograron un buen encaje y continuidad del teselado.

- **Autoevaluación guiada:**

- Facilitar una breve plantilla con preguntas como: “¿Pude explicar qué es un teselado?”, “¿Reconocí teselados en mi entorno?”, “¿Qué movimientos usé para construir mi teselado?”, “¿Qué me costó más y cómo puedo mejorar?”
- Esto ayuda a los estudiantes a tomar conciencia de su propio aprendizaje y a establecer metas personales.

Estas estrategias, combinadas y adaptadas según el avance del grupo, ayudarán a consolidar el aprendizaje, fortalecer la motivación y orientar con claridad los próximos pasos para los estudiantes en la comprensión y creación de teselados usando traslaciones y reflexiones.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre

Para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en relación con los teselados y asegurar que alcancen los objetivos planteados, es fundamental usar retroalimentación constructiva y específica que resalte sus logros, identifique áreas de mejora y los motive a seguir explorando el tema. A continuación, se proponen estrategias acordes a la edad, al nivel académico y a la metodología Diseño Universal para el Aprendizaje, diseñadas para las dos sesiones de 2 horas cada una.

- **Retroalimentación Individualizada y Positiva**

- Al final de cada sesión, dedicar unos minutos para que el docente entregue comentarios personalizados a cada estudiante, destacando aspectos específicos de sus explicaciones y creaciones de teselados.
- Ejemplo: "Me gustó cómo usaste la traslación para repetir el cuadrado en tu teselado, eso muestra que entiendes bien ese concepto. Para mejorar, intenta que las figuras no tengan espacios entre ellas para que el teselado sea perfecto."

- **Uso de Preguntas Guiadas para la Autoevaluación**

- Al cierre, plantear preguntas que inviten a reflexionar sobre el aprendizaje, como:
 - ¿Cómo identificarías un teselado regular en tu casa o escuela?
 - ¿Cuál fue el reto más grande al aplicar reflexiones en tu teselado semirregular?
 - ¿Qué estrategia usaste para asegurarte que las figuras encajaran sin dejar espacios?
- Esto ayuda a que los estudiantes reconozcan sus logros y dificultades de forma autónoma.

- **Comentarios para Mejorar la Precisión y Creatividad**

- Reconocer la creatividad empleada y al mismo tiempo sugerir mejoras técnicas:
 - "Tu diseño es muy original y combina bien los triángulos y cuadrados. Para que sea un teselado semirregular perfecto, verifica que las reflexiones mantengan la simetría exacta."

- **Retroalimentación entre Pares Guiada**

- Fomentar que los estudiantes compartan sus teselados y den retroalimentación breve y respetuosa basada en criterios claros proporcionados por el docente, por ejemplo:
 - ¿Está claro el uso de traslación, reflexión o rotación?
 - ¿Las figuras encajan sin huecos ni superposiciones?
 - ¿Se identifican los tipos de teselados en el diseño?
- Esto promueve el aprendizaje colaborativo y el desarrollo del pensamiento crítico.

- **Resumen Visual y Verbal del Progreso**

- Al cierre de la última sesión, realizar una síntesis con la clase usando un cuadro o mapa conceptual donde se destaquen:
 - Conceptos clave: teselado, traslación, reflexión, rotación, teselados regulares y semirregulares.
 - Ejemplos concretos observados o realizados por los estudiantes.
 - Logros alcanzados y próximos retos para profundizar.
- Invitar a los estudiantes a expresar en voz alta qué aprendieron y qué les gustaría seguir explorando.

Estas estrategias garantizan una retroalimentación efectiva, motivadora y alineada con los objetivos de aprendizaje, apoyando además la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje propios del Diseño Universal para el Aprendizaje.

Recomendaciones - TIC_ia

Inicio

- **Herramienta:** YouTube o plataforma educativa para video (Sustitución)

Implementación: El docente utiliza un video corto sobre teselados (3 minutos) para presentar visualmente el tema. El video debe ser claro y visualmente atractivo para estudiantes de 12-15 años.

Contribución: Facilita la motivación y el reconocimiento inicial del concepto, apoyando el objetivo de explicar qué es un teselado a través de ejemplos visuales.

- **Herramienta:** Google Jamboard o Padlet (Aumento)

Implementación: Durante la activación de conocimientos previos, los estudiantes pueden aportar imágenes o ejemplos de teselados que hayan observado en su entorno, subiéndolos o dibujándolos en la pizarra digital colaborativa.

Contribución: Aumenta la participación y fomenta la reflexión colectiva, enriqueciendo la contextualización y la conexión con su entorno, apoyando la identificación de patrones.

Desarrollo

- **Herramienta:** GeoGebra (Modificación)

Implementación: Los estudiantes utilizan GeoGebra para crear y manipular figuras geométricas, aplicando traslaciones, reflexiones y rotaciones para formar teselados regulares y semirregulares. El docente guía el uso básico para estudiantes de secundaria.

Contribución: Permite rediseñar la actividad práctica, facilitando la exploración interactiva y visual de transformaciones geométricas y la construcción de patrones, alineado con los objetivos de realizar teselados usando transformaciones.

- **Herramienta:** Aplicación web “Tessellation Creator” o similar (Modificación)

Implementación: Los estudiantes trabajan en parejas para diseñar teselados semirregulares con figuras combinadas, aplicando reflexiones y traslaciones, y pueden guardar o compartir sus diseños digitales.

Contribución: Fomenta la creatividad y la experimentación directa con teselados, mejorando la comprensión de la combinación de figuras y transformaciones, y cumpliendo con el objetivo de reconocimiento y realización de teselados semirregulares.

Cierre

- **Herramienta:** Plataforma de evaluación formativa con inteligencia artificial – Kahoot! o Quizizz (Aumento)

Implementación: El docente diseña un cuestionario interactivo con preguntas sobre conceptos y reconocimiento de teselados. El uso de IA permite retroalimentación inmediata y adaptativa según el desempeño de los estudiantes.

Contribución: Refuerza la comprensión y permite evaluar la explicación y reconocimiento de teselados mediante ejemplos, asegurando que se hayan alcanzado los indicadores de aprendizaje.

- **Herramienta:** Google Slides o PowerPoint con comentarios de IA (Redefinición)

Implementación: Los estudiantes presentan sus teselados digitales creados y reciben retroalimentación automatizada sobre precisión geométrica y creatividad, usando complementos de IA para sugerir mejoras o detectar errores.

Contribución: Permite una nueva forma de revisión y mejora colaborativa, favoreciendo un aprendizaje más profundo y personalizado, y promoviendo la reflexión crítica sobre sus producciones geométricas.