UNIDAD EDUCATIVA

“SAN JOAQUÍN”

AÑO LECTIVO 2024 - 2025

Area de Matemática

Recursos y herramientas didacticas en el proceso de enseñanza aprendezaje.

La enseñanza de las matemáticas y la geometría se enriquece mediante el uso de herramientas pedagógicas que combinan el rigor científico con la creatividad y la interactividad. En este contexto, estrategias como la **clasificación de figuras geométricas mediante vitrales**, el estudio de **funciones lineales y cuadráticas con GeoGebra**, y el análisis de **progresiones geométricas a través de fractales y r epresentación de fracciones numéricas mediante el uso de gráficos** permiten un aprendizaje significativo y visual. A continuación, se describen estas metodologías:

1. Clasificación de Figuras Geométricas mediante Vitrales.

La construcción de vitrales geométricos es una estrategia didáctica que facilita la identificación y clasificación de polígonos, simetrías y teselaciones. Los estudiantes pueden explorar propiedades como lados, ángulos, perímetros y áreas, mientras diseñan patrones artísticos basados en triángulos, cuadriláteros o polígonos regulares e irregulares. Esta actividad vincula el arte con la geometría, reforzando el pensamiento espacial.

1.1 Procesos de elaboración:

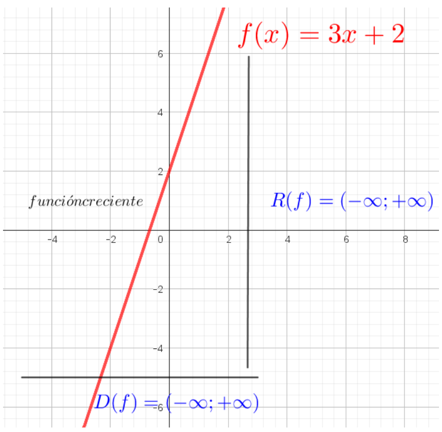
Los vitrales geométricos fueron elaborados con cartulina recortada en polígonos y papel celofán de colores, creando un efecto luminoso al exponerlos a la luz. Los estudiantes identificaron las propiedades geométricas mientras diseñaron las estructuras artísticas y reforzaron los conceptos de matemáticamente de forma significativa.

1.2 Beneficios del Recurso

a) **Desarrollo del pensamiento geométrico**: los estudiantes identifican y clasifican figuras geométricas y observan sus propiedades (polígonos, simetría, perímetro, área, etc.).
b) **Refuerza el aprendizaje de las matemáticas de manera práctica** y visual generando mayor interés y compromiso en los estudiantes.
c) **Desarrolla del pensamiento crítico y resolución de problema**: los estudiantes analizan cómo organizar las figuras geométricas y solucionar problemas de perímetro y área.
d) **Estimula de la motricidad fina**: los estudiantes recortan, pegan y arman el vitral mejora la precisión manual y la coordinación ojo-mano.
e) **Interdisciplinariedad**: relaciona la matemática con el arte, la historia (vitrales góticos) y la física (paso de la luz a través del celofán).
f) **Potencia el trabajo colaborativo y socialización:** los educandos trabajan en equipo, en la comunicación y la toma de decisiones conjuntas para la creación de vitrales grupales.

2. Función Lineal y sus características mediante el uso del Software GeoGebra.

GeoGebra es una herramienta fundamental para visualizar y manipular funciones lineales (y = mx + b). Los alumnos pueden interactuar con deslizadores para modificar pendientes (m) y ordenadas al origen (b), observando en tiempo real cómo estos cambios afectan la gráfica. Este enfoque dinámico facilita la comprensión de conceptos como crecimiento, decrecimiento y relaciones de proporcionalidad.



2.1 Procesos de construcción:

a) Abrir el software GeoGebra.
b) Introducir la función a graficar en la parte de entrada.
c) Observar y analizar la gráfica obtenida.
d) Colocar los elementos de la gráfica.
e) Realizar la captura pertinente.
f) Colocar dicha impresión de la captura en el cuaderno.

2.2 Beneficio del Recurso

a) Visualización Interactiva y Dinámica

GeoGebra permite graficar funciones lineales (y = mx + b) de manera instantánea y modificar sus parámetros (m y b) mediante deslizadores. Los estudiantes observan en tiempo real cómo cambian la pendiente y la ordenada al origen, reforzando la comprensión de conceptos como crecimiento, decrecimiento y paralelismo.

b. Conexión entre Álgebra y Geometría

La plataforma vincula la expresión algebraica (ecuación) con su representación gráfica (recta), ayudando a los alumnos a entender que ambas son expresiones equivalentes de un mismo concepto. Esto facilita la transición entre lo abstracto (fórmulas) y lo concreto (gráficas).

c. Experimentación Activa y Aprendizaje Autónomo

Los estudiantes pueden explorar hipótesis (ej: "¿Qué pasa si la pendiente es negativa?") y verificar sus respuestas manipulando las variables. Esto promueve un aprendizaje por descubrimiento, desarrollando habilidades de análisis y pensamiento crítico.

d. **Identificación Clara de Características Clave**

Con GeoGebra, es sencillo destacar elementos fundamentales como:

Pendiente (m): Inclinación de la recta.

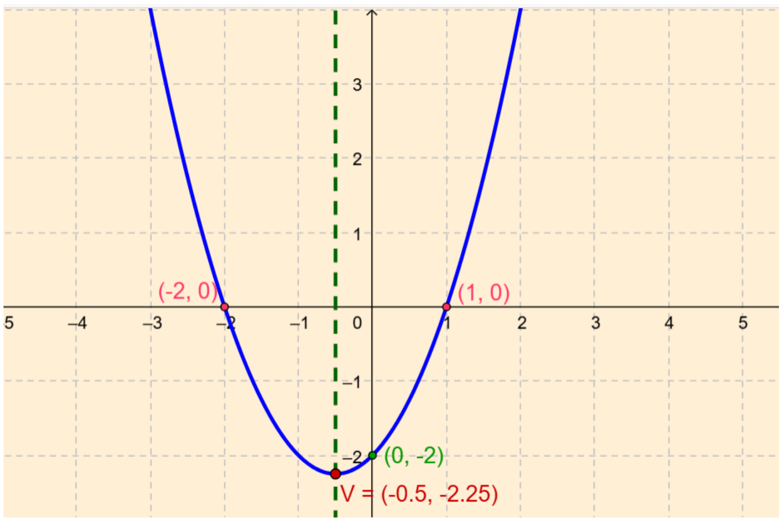
Ordenada al origen (b): Punto de corte con el eje y.

Raíces: Intersección con el eje x (cuando y = 0).

Esta claridad ayuda a evitar errores comunes en interpretaciones gráficas.

e. **Fomento de la Creatividad y Contextos Reales**

Los alumnos pueden modelar situaciones cotidianas (ej: costos fijos/variables, movimiento uniforme) y comparar múltiples funciones lineales en un mismo plano. Esto demuestra la utilidad práctica de las matemáticas y motiva su aplicación en problemas reales.



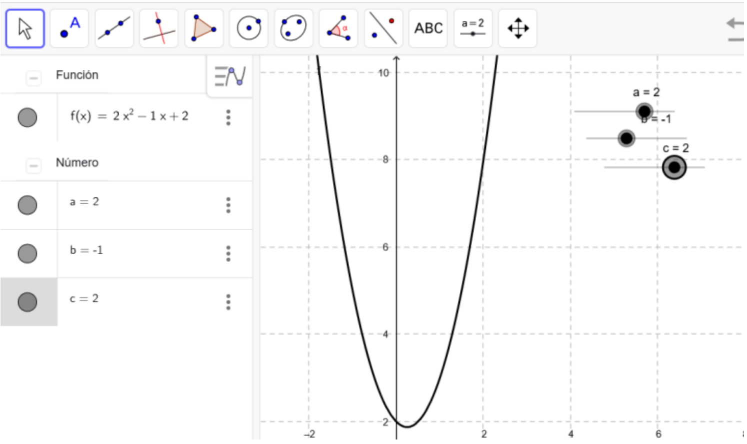
3. **Función cuadrática y sus características mediante el uso del Software GeoGebra.**

Mediante GeoGebra, se pueden graficar parábolas ($y = ax^2 + bx + c$) y explorar sus elementos clave: vértice, eje de simetría, raíces y concavidad. La manipulación interactiva de coeficientes ayuda a entender cómo influyen en la forma y posición de la gráfica, conectando el álgebra con su representación geométrica.

3.1 Pasos para la Utilización del recurso:

1. **Abrir GeoGebra**

   Selecciona "*Vista Algebraica*" y "*Vista Gráfica*".



2. **Ingresar la función**

   Escribe en la barra:

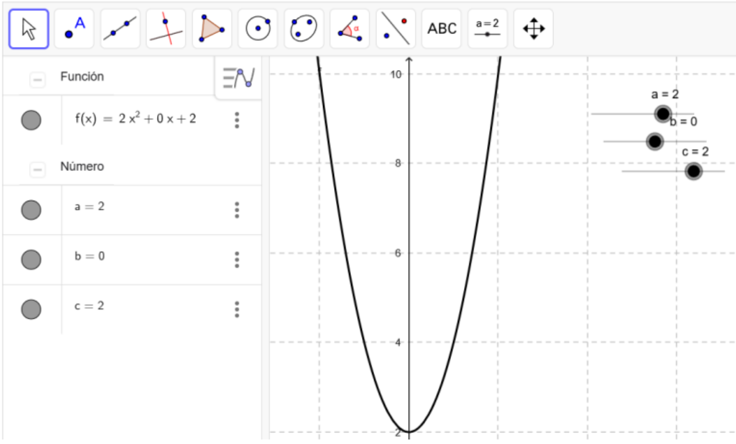
```
f(x) = a*x^2 + b*x + c
```

GeoGebra creará automáticamente deslizadores para a, b y c.

3. **Graficar y analizar**

   Mueve los deslizadores para cambiar los valores de a, b y c.

   Observa en tiempo real cómo cambia la parábola.



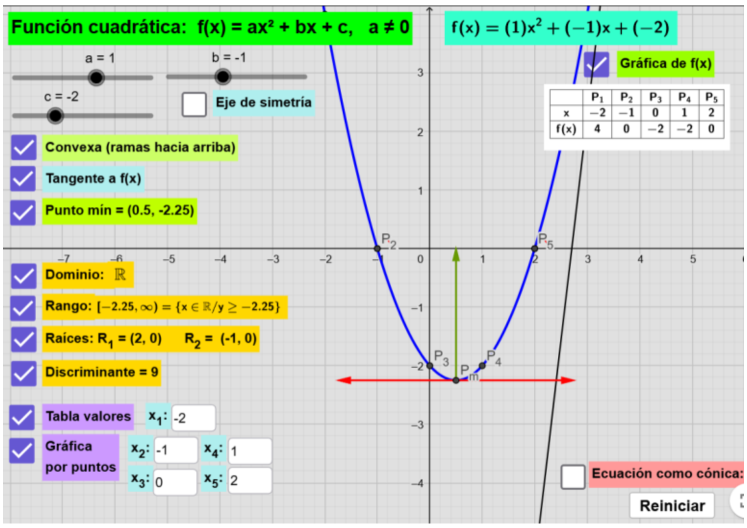
4. **Identificar elementos clave**

Vértice: Usa el comando:

```
Extremo(f)
```

Raíces: Usa:

```
Raíces(f)
```



Eje de simetría: GeoGebra lo muestra automáticamente.

5. **Personalizar**

Cambia color o estilo de la gráfica haciendo *clic derecho* sobre ella.

3.2 Beneficios del Recurso:

a) **Visualización Interactiva:** Permite graficar parábolas de forma instantánea y observar cambios en tiempo real al modificar coeficientes (*a, b, c*), facilitando la comprensión de conceptos como concavidad, vértice y raíces.

b) **Conexión Álgebra-Geometría:** Integra la expresión algebraica (*ecuación*) con su representación gráfica (*parábola*), ayudando a los estudiantes a ver la relación entre fórmulas y formas visuales.

c) **Experimentación Activa:** Los alumnos pueden manipular variables, probar hipótesis (ej: "*¿Qué pasa si a es negativo?*") y descubrir patrones por sí mismos, fomentando el aprendizaje por descubrimiento.

d) **Identificación Precisa de Elementos Clave:** Herramientas integradas calculan y muestran automáticamente:

   i. **Vértice** (máximo/mínimo).
   ii. **Raíces** (intersecciones con el eje *x*).
   iii. **Eje de simetría**.

e) **Aprendizaje Personalizado:** Adaptable a distintos ritmos: desde ejercicios básicos (ej: graficar $y = x^2$) hasta problemas complejos (optimización, modelado de trayectorias).

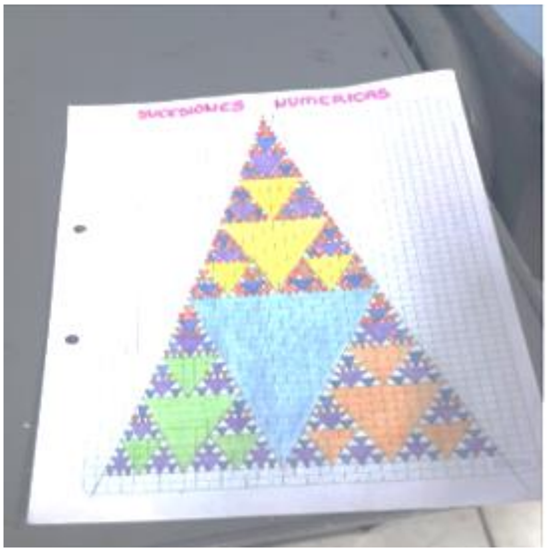
f) **Aplicaciones en Contextos Reales:** Permite modelar situaciones cotidianas (ej: lanzamiento de proyectiles, diseño de estructuras) para ver la utilidad práctica de las matemáticas.

g) **Retroalimentación Inmediata:** Los estudiantes verifican sus respuestas al instante (ej: comprobar si un punto pertenece a la parábola), facilitando la corrección de errores.

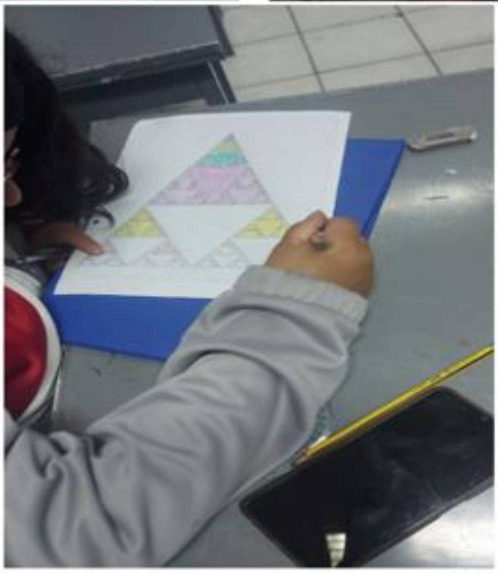
h) **Motivación y Engagement:** El enfoque interactivo y dinámico hace el aprendizaje más atractivo, especialmente para generaciones familiarizadas con la tecnología.

4. Progresiones Geométricas a través de Fractales

El triángulo de Sierpiński es un fractal que se obtiene dividiendo un triángulo equilátero, generando tres triángulos a partir de puntos medios del triángulo original, para su elaboración se sigue un patrón de reducción aplicando una progresión geométrica donde cada área de un triángulo en los espacios blancos sigue una razón constante







4.1 Procesos para elaboración del recurso

Se construye mediante un proceso iterativo, comenzando con un triángulo equilátero grande y subdividiéndolo en triángulos más pequeños en cada paso siguiendo una secuencia

Paso 1: Comienza con un triángulo equilátero de lado 18 cm. Este será el primer nivel.

Paso 2: Se divide el triángulo grande en 4 triángulos equiláteros más pequeños. Para hacerlo, conecta los puntos medios de cada lado del triángulo. Los tres triángulos pequeños serán iguales, y el triángulo central se elimina.

Paso 3: Se repite el proceso en cada triángulo pequeño; a los 3 triángulos más pequeños, se dividen en 4 triángulos y se elimina el triángulo central, quedando 9 triángulos

Paso 4. Continuamos con la subdivisión, repitiéndose el proceso indefinidamente

Aplicación de las Progresiones Geométricas se utiliza la siguiente fórmula:

$$a_n = a_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Para $n = 0$; $a_0 = 18cm$ Triángulo inicial

Para $n = 1$, $a_1 = 18 . \left(\frac{1}{2}\right)^1 = 9cm$

Para $n = 2$, $a_2 = 18 . \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 4.5cm$

Para $n = 3$, $a_3 = 18 . \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 2.25cm$

Para $n = 4$, $a_4 = 18 . \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 1.12cm$

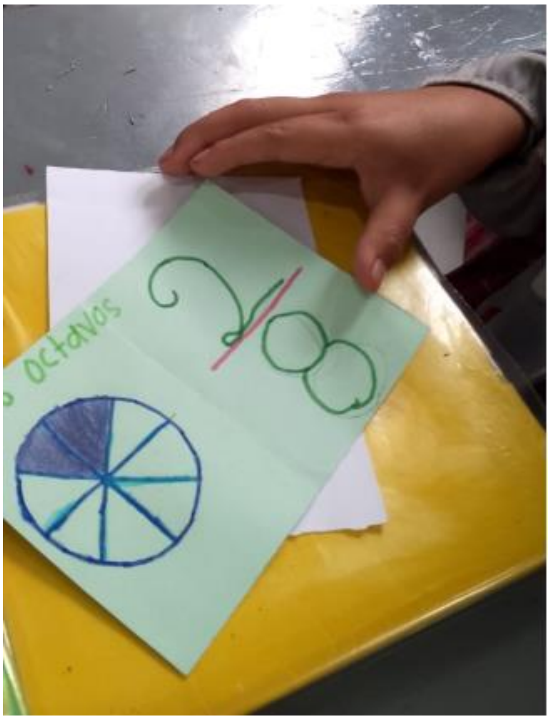
4.2 Beneficios de utilizar este recurso:

a) **Tecnología Avanzada:** Mejoran antenas móviles, Wi-Fi y microchips con diseños compactos y eficientes.

b) **Modelado de la Naturaleza:** Explican patrones en plantas (helechos), células y formas geológicas (copos de nieve, costas).
c) **Diseño Innovador:** Inspiran arquitectura, arte y mosaicos con estructuras repetitivas y optimizadas.
d) **Conexión Matemática-Práctica:** Vinculan progresiones geométricas (sucesiones, series) con aplicaciones reales en ciencia e ingeniería.

5. Representación de fracciones numéricas mediante el uso de gráficos.

La representación gráfica de fracciones mediante modelos de área (como círculos o rectángulos divididos en partes iguales), rectas numéricas segmentadas y barras fraccionarias permite visualizar de manera concreta el concepto de fracción como partes de un todo, facilitando la comprensión de relaciones numéricas, equivalencias y operaciones básicas. Estas herramientas didácticas, ayudan a los estudiantes a internalizar el significado del numerador y denominador, comparar magnitudes fraccionarias y resolver problemas matemáticos de forma intuitiva, transformando un contenido abstracto en un aprendizaje tangible y significativo.



5.1 Procesos de Elaboración:

a) Modelo de área con figuras geométricas:

1. Dibuja un círculo/rectángulo grande.
2. Divídelo en partes iguales según el denominador (ej: para 3/4, haz 4 partes).
3. Colorea las partes que indique el numerador (3 partes).

b) Recta numérica fraccionaria:

1. Traza una línea horizontal de 10 cm.
2. Márcala de 0 a 1 y divídela en segmentos iguales (ej: quintos para 2/5).
3. Colorea el tramo correspondiente a la fracción.

c) Barras fraccionarias comparativas:

1. Recorta dos tiras de papel del mismo tamaño.
2. Divide una en mitades y otra en cuartos.
3. Compara coloreando 1/2 vs. 2/4 para mostrar equivalencias.

5.2. Beneficios de este recurso:

a. Facilita la comprensión abstracta al convertir conceptos matemáticos en elementos visuales y tangibles, permitiendo que los estudiantes internalicen el significado de numerador y denominador mediante la manipulación concreta de partes y enteros.

b. Promueve el aprendizaje activo y colaborativo mediante actividades lúdicas (como juegos con pizzas fraccionarias o barras comparativas), que estimulan la participación, el razonamiento lógico y el trabajo en equipo al resolver problemas matemáticos.

c. Refuerza la retención y aplicación del conocimiento al vincular las fracciones con situaciones cotidianas (repartos, medidas, gráficos), ayudando a los estudiantes a transferir lo aprendido a contextos reales y desarrollar habilidades prácticas.

Conclusiones de los recursos utilizados:

- Estas herramientas no solo hacen accesibles conceptos abstractos, sino que también fomentan la curiosidad y el pensamiento crítico. Al integrar arte, tecnología y matemáticas, se logra un aprendizaje activo y multidisciplinar.
- Estas herramientas no solo modernizan la enseñanza, sino que también preparan a los estudiantes para un mundo donde la matemática se aplica en campos innovadores, desde la inteligencia artificial hasta el diseño sostenible.

Referencias Bibliográficas

- Hohenwarter, M. (2002). GeoGebra: Software libre para matemáticas dinámicas. https://www.geogebra.org
- Mandelbrot, B. B. (1982). The Fractal Geometry of Nature. W.H. Freeman.

- Peitgen, H.-O., Jürgens, H., & Saupe, D. (2004). Chaos and Fractals: New Frontiers of Science (2ª ed.). Springer.
- Cohen, N. (2019). Fractal Antennas: Design and Applications. IEEE Xplore. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.1234567
- Sarker, M. O. F., & Rahman, M. M. (2020). Fractal-based miniaturized antennas for 5G devices. International Journal of Wireless Communications, 12(3), 45-60.
- Alsina, C. (2006). Vitaminas matemáticas: Cien claves sorprendentes para introducirse en el universo matemático. Ariel.
- Stewart, J. (2015). Cálculo: Conceptos y contextos (4ª ed.). Cengage Learning.