



## Propósito

Clasificar paralelogramos a través de la medición de diagonales para el establecimiento de propiedades de los segmentos diagonales en los cuadriláteros.

## Introducción

Diversas investigaciones realizadas en educación matemática, particularmente en Geometría, se centran en la clasificación de polígonos y toman como base el modelo de Van Hiele. Sin embargo en Jaime, Chapa y Gutiérrez (1992) se reportan algunos errores frecuentes en la elaboración de definiciones y el establecimiento de propiedades de cuadriláteros a partir de sus clasificaciones por parte de los estudiantes. Estas inconsistencias en el discurso y en la actividad geométrica de los estudiantes, se deben en parte al tratamiento que se le da a dichas clasificaciones en los libros de texto, debido a que por lo general se abordan clasificaciones muy generales y ambiguas.

Ante ello, se ofrece una alternativa para tratar la clasificación de polígonos, en particular paralelogramos, centrandó la atención en una de sus características: la medida de las diagonales. Así, se pretende establecer propiedades de los segmentos diagonales en los paralelogramos y con ello extender las definiciones de estos cuadriláteros.

La presente propuesta está dirigida a estudiantes de nivel medio superior, quienes tienen su primer acercamiento al trabajo geométrico-deductivo, en específico en el estudio de teoremas relativos a propiedades de segmentos diagonales de paralelogramos.

## Fundamentación

En geometría, el trabajo exploratorio permite la construcción y explicación de las propiedades matemáticas. Muchos de los problemas geométricos pueden ser analizados empíricamente o recurriendo a mediciones, lo que favorece la obtención de resultados y la formulación de propiedades (Itzcovich, 2005).

La presente propuesta tiene como base los aspectos de visualización, análisis, exploración, construcción y argumentación; los cuales conforman el modelo constructor-analizador. De manera que las actividades de la propuesta se orientan al análisis de propiedades matemáticas de paralelogramos a través de la exploración y medición de segmentos diagonales, que se realiza mediante la clasificación.

Además, se tomó en cuenta para la implementación de las actividades que la forma tradicional de trazar figuras con lápiz y papel, no permite a los estudiantes desarrollar la comprensión de las características que cumplen las figuras geométricas, en adición, tampoco les permite distinguir entre figura y dibujo (Sánchez, 2003), por lo anterior se consideró necesario el uso del software Cabri-Geometre, teniendo en cuenta que con dicho software se favorece la exploración.

## Actividad didáctica

El propósito de las actividades consiste en que los estudiantes de segundo semestre de bachillerato clasifiquen paralelogramos de acuerdo a la medida de sus diagonales.

Los conocimientos requeridos para su implementación son el manejo del software de geometría Cabri-Geometre y las definiciones de rectángulo, rombo, cuadrado y romboide.

En la actividad I se pretende que el estudiante determine cuáles paralelogramos tienen sus diagonales iguales en medida y cuáles no.

La intención en la actividad II es que el estudiante identifique los distintos paralelogramos que conforman un dibujo isométrico a través de las medidas de los segmentos diagonales.

Con la implementación de las actividades se pretende que el estudiante proporcione las definiciones de paralelogramos, y que por medio del análisis y medición de los segmentos diagonales extienda las definiciones proporcionadas.

A continuación se presentan las actividades que conforman la propuesta didáctica:

## Actividad I

**Instrucción:** Léanse los siguientes apartados y realícese lo que se indica.

1. Escríbase la definición de los siguientes paralelogramos:
  - a) Rombo
  - b) Cuadrado
  - c) Rectángulo
  - d) Romboide
2. Constrúyanse los paralelogramos definidos en el ejercicio anterior usando el software Cabri-Geometre.
3. Trácese las diagonales de los paralelogramos construidos y regístrense sus medidas en la Tabla 1.1.

	Longitud de las diagonales
<b>Rombo</b>	____ cm. ____ cm.
<b>Cuadrado</b>	____ cm. ____ cm.
<b>Rectángulo</b>	____ cm. ____ cm.
<b>Romboide</b>	____ cm. ____ cm.

Tabla 1.1

4. Con base en los registros del apartado 3, en la Tabla 1.2 clasifíquense los paralelogramos de acuerdo a la medida de sus diagonales.

Paralelogramos con diagonales iguales	Paralelogramos con diagonales distintas

Tabla 1.2

De la clasificación anterior, se obtienen las siguientes propiedades:

- ◆ Los paralelogramos cuyas medidas de sus diagonales son iguales, tienen ángulos internos contiguos congruentes.
- ◆ Los paralelogramos cuyas medidas de sus diagonales son distintas, tienen ángulos internos opuestos iguales.

### Actividad II

**Instrucción:** Léase el siguiente enunciado y realícese el ejercicio propuesto.

En arquitectura, diseño industrial y diseño de videojuegos se emplea con frecuencia los dibujos isométricos. Éstos se elaboran a partir de la clasificación de los paralelogramos y tienen la ventaja de representar objetos tridimensionales en medios bidimensionales (pantallas y folios), sin la necesidad de emplear una escala especial. A continuación se presenta un dibujo isométrico

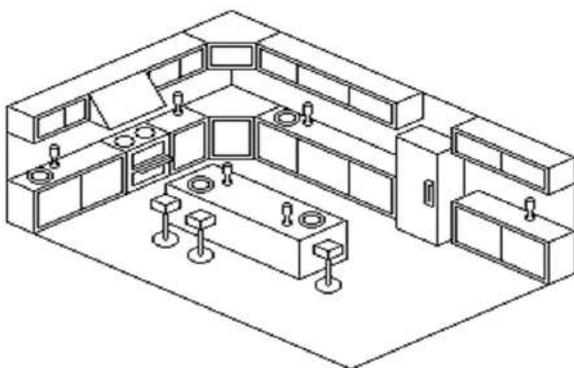


Figura 1.1

**Ejercicio.** Identifíquese en la Figura 1.1 los diversos paralelogramos que la conforman, remarcando el contorno de cada paralelogramo de color verde si tiene sus diagonales iguales en medida y de color rojo si el paralelogramo tiene sus diagonales desiguales.

## Metodología para la implementación

La aplicación de la propuesta se llevará a cabo en tres fases, siendo las dos primeras correspondientes a la implementación de la actividad I y la actividad II. La tercera fase se caracterizará por una discusión dirigida e institucionalización.

La actividad I se llevará a cabo por los estudiantes de manera individual y con el empleo del software Cabri-Geometre. Durante la resolución de la misma, el profesor fungirá de guía.

Posteriormente se realizará la actividad II, bajo las mismas condiciones que la actividad I, pero sin el uso del software.

Al término de las actividades se procederá a la socialización de ideas y resultados obtenidos teniendo al profesor como moderador, la finalidad es que los estudiantes extiendan sus definiciones de paralelogramos tomando como base las propiedades de los segmentos diagonales.

## Reflexiones finales

En la propuesta se ofrece un tratamiento didáctico para abordar la clasificación de paralelogramos, con énfasis en el estudio y desarrollo de una de las características que tienen estos cuadriláteros por medio de la exploración empírica, con la finalidad de reestructurar las definiciones incorporando argumentos geométricos obtenidos del análisis de la clasificación.

## Referencias

Colonia, N., Pérez, L. y Burgos, J. (2004). *Matemáticas 2. Geometría*. México, D.F., México.: Mc Graw Hill.

- Iztcovich, H. (2005). *Iniciación al estudio didáctico de la geometría. De las construcciones a las demostraciones*. Buenos Aires, Argentina.: Libros del Zorzal.
- Jaime, A., Chapa, F. y Gutiérrez, A. (1992). Definiciones de triángulos y cuadriláteros: errores e inconsistencias en libros de texto de E.G.B. *Epsilon* 23, 49-62.
- Sánchez, E. (2003). La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica. *Educación Matemática* 15(2), 27-53.
- Ramírez, E., Oktaç, A. y García, C. (2007). Dificultades que presentan los estudiantes en los modos geométrico y analítico de sistemas de ecuaciones lineales. En G. Martínez Sierra (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 19, 413-418. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.