

MODELO DE VAN HIELE: NIVELES Y FASES

► Tabla de contenido

Objetivos.....	3
Introducción.....	4
Componentes del Modelo de Van Hiele	5
Niveles del Modelo de Van Hiele.....	6
Fases del Modelo de Van Hiele.....	9
Ejemplo de aplicación del Modelo de Van Hiele	10
Cierre	16

Objetivos

- **Adquirir** una noción del Modelo de Van Hiele.
- **Identificar** las fases del Modelo de Van Hiele en una clase modelo.

Introducción

El **Modelo de Van Hiele**, es un modelo de enseñanza y aprendizaje de la geometría, que tiene su origen en los trabajos doctorales de los esposos y profesores de matemática en secundaria, Dina *van Hiele*-Geldof y Pierre *van Hiele* en la Universidad de Utrecht, Holanda (1957).

Este modelo, **explica** cómo se produce la **evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes** además de, **orientar a los docentes** en la manera de **organizar el currículo educativo** para ayudar a los estudiantes a mejorar en cuanto a su nivel de razonamiento geométrico.

► Componentes del Modelo de Van Hiele

El Modelo de Van Hiele, tiene un **componente descriptivo** y un **componente instructivo**.

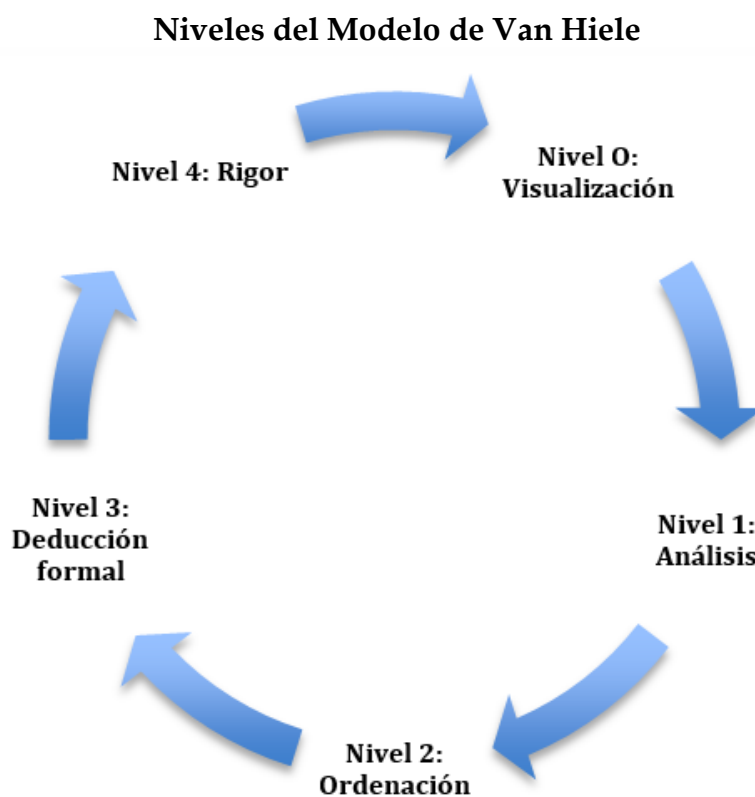
El modelo es **descriptivo** porque explica como ocurre la evolución del proceso de razonamiento geométrico en el aprendizaje de la geometría por niveles, que son secuenciales y ordenados de tal manera que, lo que está implícito en un nivel se hace explícito en el siguiente nivel.

El modelo es **instructivo** porque dentro de cada nivel, se propone al docente seguir una serie de fases en el desarrollo de la clase de geometría, para ayudar a los estudiantes a superar el nivel donde se encuentran.

► Niveles del Modelo de Van Hiele

En el Modelo de Van Hiele, se explica la evolución del razonamiento geométrico en cinco (5) niveles.

A continuación, se nombran estos niveles y se destacan algunos de los aspectos que, el estudiante es capaz de hacer en ese nivel y lo que debe trabajar para poder superar ese nivel.



Fuente: Elaboración propia

Nivel 0: Visualización

En este nivel,

El aprendiz puede:

- Reconocer figuras geométricas por su forma como un todo
- Reconocer o copiar una figura particular

- Describir las figuras por lo que percibe visualmente y lo asocia a experiencias familiares

El aprendiz no puede o tiene dificultad para:

- Reconocer y explicar las propiedades fundamentales de cada figura
- Diferenciar las partes y componentes de las figuras
- Usar el lenguaje geométrico básico al referirse a las figuras

Nivel 1: Análisis

En este nivel,

El aprendiz puede:

- Reconocer y analizar las partes y las propiedades particulares de las figuras.
- Establecer las propiedades en forma empírica por experimentación y manipulación.
- Reconocer las figuras por sus propiedades.

El aprendiz no puede o tiene dificultad para:

- Establecer relaciones entre las propiedades.
- Clasificar las familias de las figuras por sus propiedades.
- Establecer definiciones por estar asociadas a las propiedades.

Nivel 2: Ordenación

En este nivel,

El aprendiz puede:

- Determinar las figuras por sus propiedades y establece interrelaciones.
- Establecer las condiciones necesarias y suficientes que le llevan a las definiciones.

- Seguir demostraciones.

El aprendiz no puede o tiene dificultad para:

- El razonamiento lógico. Se apoya en la manipulación.
- Establecer secuencias lógicas de razonamientos que justifiquen las observaciones.
- Comprender el sistema axiomático.

Nivel 3: Deducción formal

En este nivel,

El aprendiz puede:

- Realizar deducciones y demostraciones lógicas formales.
- Comprender y manejar relaciones entre propiedades y formaliza sistemas axiomáticos.
- Llegar a demostrar un mismo teorema partiendo de proposiciones y premisas distintas.

El aprendiz no puede o tiene dificultad para:

- Entender el porqué de la rigurosidad a la hora de demostrar teoremas.

Nivel 4: Rigor

En este nivel,

El aprendiz puede:

- Analizar el rigor de varios sistemas deductivos.
- Comparar los sistemas deductivos.
- Apreciar la consistencia, independencia y completitud de los sistemas.
- Captar la geometría en forma abstracta.

► Fases del Modelo de Van Hiele

Para aplicar el Modelo de Van Hiele, el docente debe seguir una serie de pasos (fases) bien estructurados y detallados durante la clase, con el propósito de ayudar a los estudiantes a que alcancen el siguiente nivel de razonamiento geométrico.

Las cinco (05) fases que se proponen en el Modelo de Van Hiele son las siguientes:

I Preguntas:

- Se plantean al estudiante una serie de preguntas, observaciones introduciendo el vocabulario adecuado para la comprensión y realización de las actividades.

II Orientación dirigida:

- Se explora, junto a los estudiantes, el tema a través de tareas cortas con respuestas específicas que permitan identificar los tópicos a aprender.

III Explicitación:

- Se va demostrando, explicando los contenidos a través de la discusión e intercambio de visiones sobre las estructuras observadas con las que se ha interactuado.

IV Orientación libre:

- Se presenta a los estudiantes un conjunto de tareas más complejas y de muchos pasos, que van a nutrir la experiencia y los aprendizajes logrados en el estudiante.

V Integración:

- Se revisa la actividad y se resume para hacerse una idea global sin añadir nuevas ideas.

► Ejemplo de aplicación del Modelo de Van Hiele

A continuación, se describe la secuencia de pasos que se realizaron en una clase de geometría que cumple con las fases del Modelo de Van Hiele.

1. Definir: tema, objetivos, materiales y vocabulario.

Tema	Ángulos entre rectas paralelas cortadas por una secante.
Materiales	Papel, regla, lápiz y marcadores de colores.
Vocabulario	Rectas paralelas, rectas secantes, ángulos opuestos por el vértice, ángulos adyacentes, ángulos correspondientes, ángulos internos, ángulos externos, ángulos colaterales, ángulos alternos internos y ángulos alternos externos.

2. Se inicia la clase con preguntas, observaciones, que permitan introducir el vocabulario adecuado al contenido (Fase I):

¿Cuándo dos rectas se dicen paralelas?

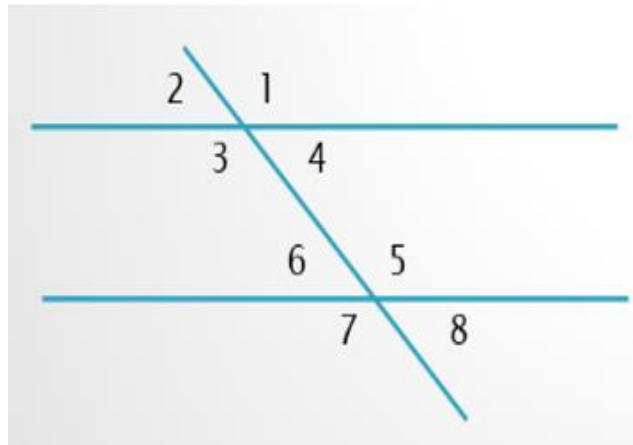
¿Cuándo dos rectas se dicen secantes?

3. Luego del intercambio de opiniones suscitado por las preguntas generadoras, se realiza la actividad de Orientación Dirigida (Fase II); planteando una tarea corta con preguntas específicas que permita explorar aprendizajes previos y avanzar en el estudio del contenido de la clase.

a) Se dan las instrucciones de la actividad:

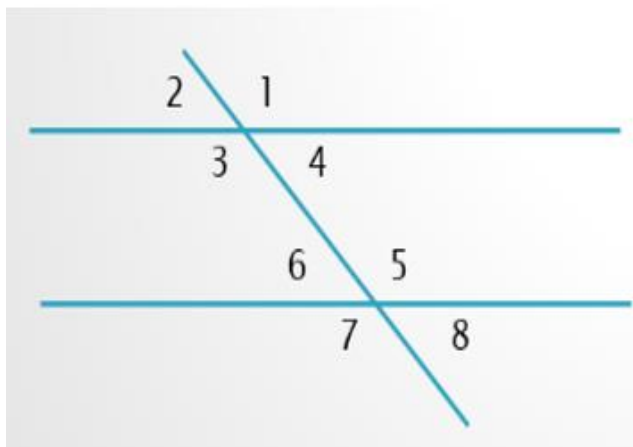
Traza dos rectas paralelas y córtalas por una secante.

- ¿Cuántos ángulos se han formado?
- Numera los ángulos siguiendo el sentido contrario a las manecillas del reloj desde el 1 hasta el 8.



b) Se identifican algunos tipos de ángulos:

Los ángulos **opuestos por el vértice** son: 1 y 3; 2 y 4; 5 y 7; 6 y 8.



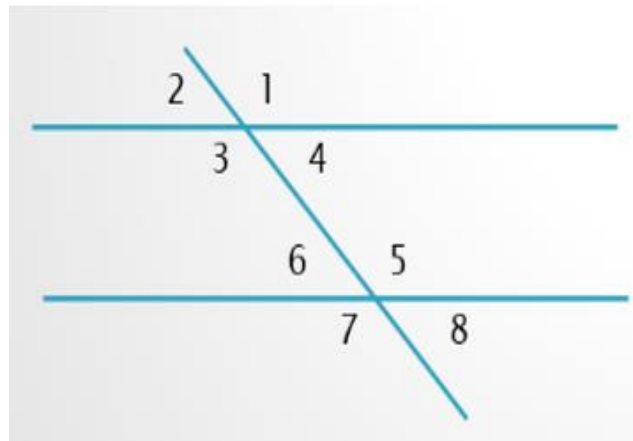
c) Se hacen preguntas cortas:

Ahora bien,

Observa los ángulos 3, 4, 5, y 6:

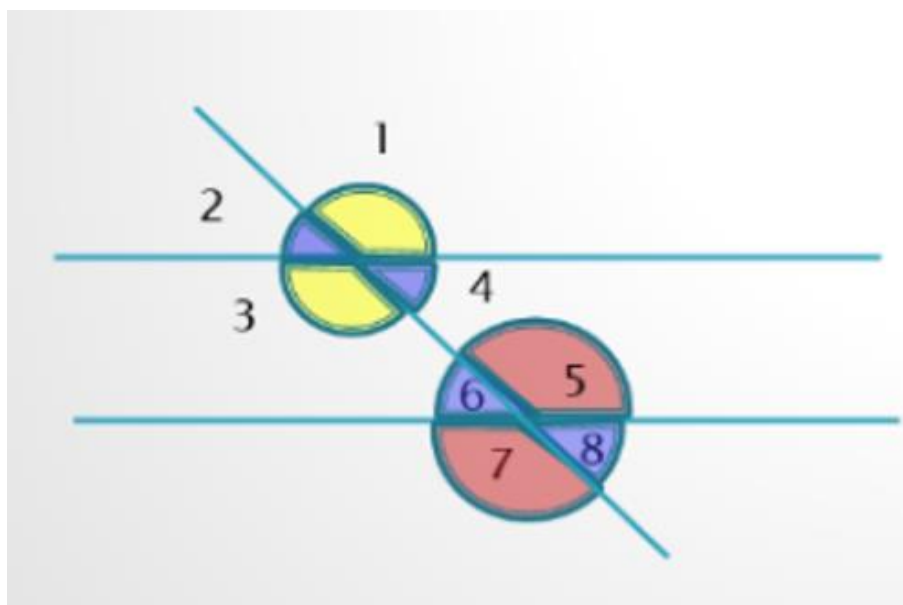
- ¿Qué nombre les podemos dar con respecto a las paralelas?

Intenta ponerles un nombre a los ángulos 1, 2, 7 y 8 con respecto a las paralelas.



Finalmente,

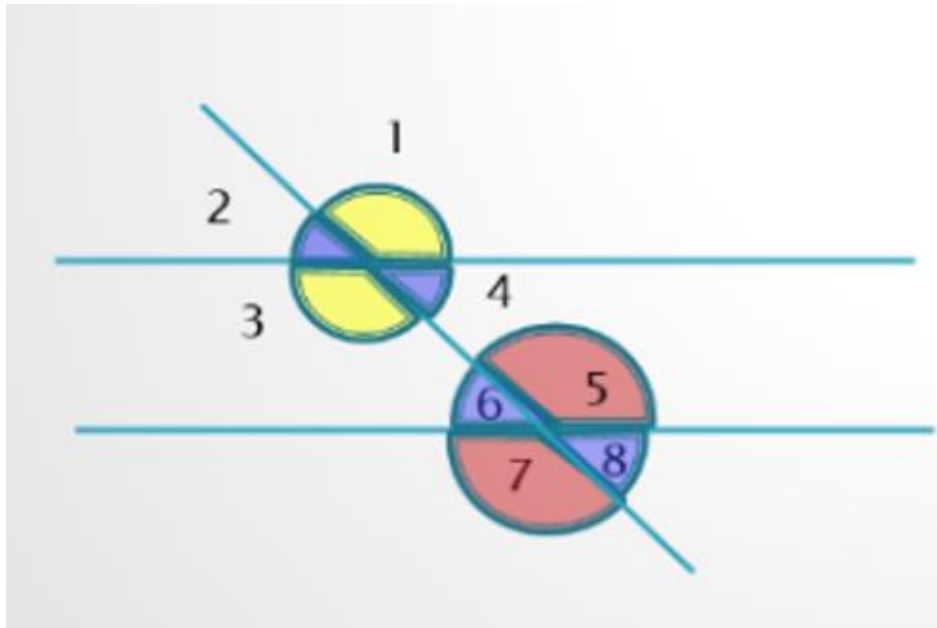
- ¿Qué nombres reciben la paralela de ángulos 1 y 7; 2 y 8; 3 y 5; 4 y 6?



d) Se hace la pregunta para cerrar la actividad de Orientación Dirigida:

Ahora,

Observa que sucede al trasladar una de las rectas paralelas hasta que los ángulos 1 y 5; 2 y 6; 3 y 7; 4 y 8 se superponen.



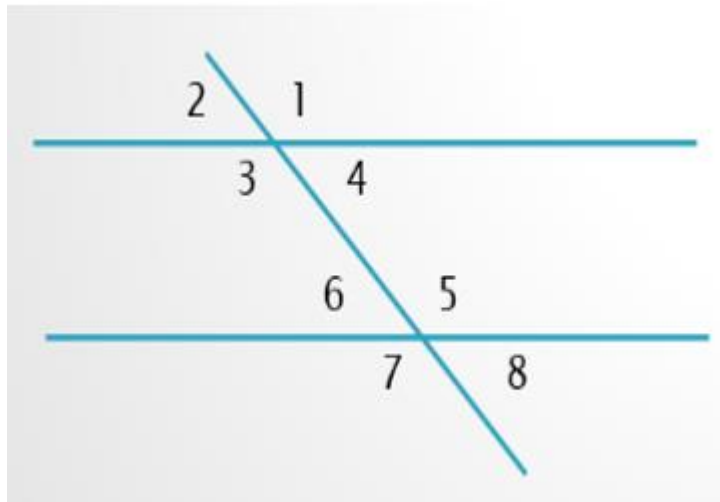
- ¿Qué observas?
- ¿Qué puedes concluir?

4. En la Fase III, Explicitación, se fomenta el diálogo y la discusión para evidenciar los aprendizajes logrados, además de revisar las respuestas a las preguntas propuestas en la fase II.

Los estudiantes comparten con sus compañeros los resultados obtenidos en la fase anterior, explican cómo han obtenido los resultados y sacan conclusiones utilizando el vocabulario en forma adecuada.

- Los ángulos 3, 4, 5 y 6, son **internos** con respecto a las rectas paralelas.

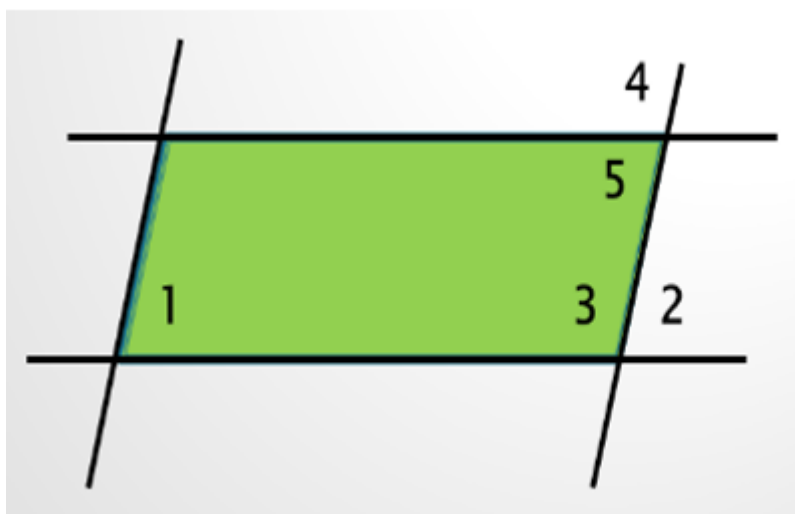
- Los ángulos 1, 2, 7 y 8 son **externos** con respecto a las paralelas.



- Los grupos de ángulos 1, 4, 5, 8 y 2, 3, 6, 7 son colaterales con respecto a la secante.
- Los ángulos 1 y 5; 2 y 6; 3 y 7; 4 y 8 son **correspondientes** e iguales.

5. En la Fase IV, Orientación Libre, se asigna una tarea más compleja.

El estudiante aplica lo adquirido para justificar la relación que existe entre los ángulos internos en un paralelogramo.



6. Por último, **en la Fase V, Integración**, se elabora un resumen de lo aprendido.

El profesor debe propiciar la participación de los estudiantes, dándole globalidad al tema de estudio sin involucrar nuevos conceptos o vocabulario.

Finalmente, podemos concluir que:

Al cortar dos rectas paralelas por una secante se forman ángulos correspondientes, alternos internos y alternos externos, que son respectivamente iguales en magnitud.

Cierre

En el diseño de una clase de geometría, con base en el Modelo de Van Hiele, se debe prestar especial atención en dos fases, Orientación Dirigida y Orientación Libre.

En la fase de Orientación Dirigida, el docente guía la actividad de aprendizaje, por ejemplo, mediante preguntas y respuestas o tareas cortas, que involucren segmentos del contenido, y se esfuerza para captar la atención del estudiante y conducirlo a una conclusión que sirva de punto de partida para la fase de orientación libre.

En la fase de Orientación Libre, el estudiante debe realizar una tarea, resolver un problema o abordar una situación, vinculada con las actividades de las fases anteriores pero que tiene una dificultad mayor, que representa una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos y a su vez, avanzar en la construcción de la meta final de la clase.

Finalmente, en la etapa de diseño de una clase, es importante considerar los siguientes aspectos:

- Metas, logros o competencias que se persiguen con la clase
- Pasos a seguir para conseguir los logros (actividades). Toda actividad debe tener un propósito, deben ir creciendo en dificultad, no deben ni faltar ni estar de más.
- Separar el contenido en partes y luego integrar en un todo.
- Los estudiantes deben evidenciar el reconocimiento del enlace o vínculo entre la actividad y el contenido.
- Las casualidades y el azar deben evitarse en los procesos de aprendizaje.
- Valorar los aprendizajes cualquiera sea su grado de impacto en la consecución de la meta final.