



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

ÁREA ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA

“Niveles de pensamiento geométrico de estudiantes de ingeniería: área y perímetro”

(Tesis para obtener el grado de maestría)

Presenta:

I.I. Sandra Esteban Gómez

Asesores:

Dr. Fernando Barrera Mora

Dr. Aarón Reyes Rodríguez.



Noviembre de 2014.

ESTRUCTURA DE PRESENTACIÓN

1. Objetivos de la investigación
2. Marco conceptual
3. Metodología
4. Análisis e interpretación de resultados
5. Conclusiones

OBJETIVOS GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los niveles de pensamiento geométrico de estudiantes de Ingeniería Metal Mecánica particularmente el grado de comprensión que poseen de los conceptos de área y perímetro, con base en el modelo de Van Hiele y mediante actividades que hacen uso de papel, lápiz.

1. Identificar el nivel de pensamiento geométrico que tienen los estudiantes de Ingeniería Metal Mecánica de área y perímetro, con base en el modelo de Van Hiele.

2. Determinar el nivel de entendimiento de los conceptos de área y perímetro de estudiantes de Ingeniería Metal Mecánica, a partir de la caracterización de aprendizaje con entendimiento elaborada por Hieber et al.

MARCO CONCEPTUAL

Los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele.

- Nivel 0. Visualización o Reconocimiento
- Nivel 1. Análisis
- Nivel 2. Ordenación, clasificación
- Nivel 3. Deducción formal
- Nivel 4. Rigor

Aprendizaje con entendimiento (Hiebert).

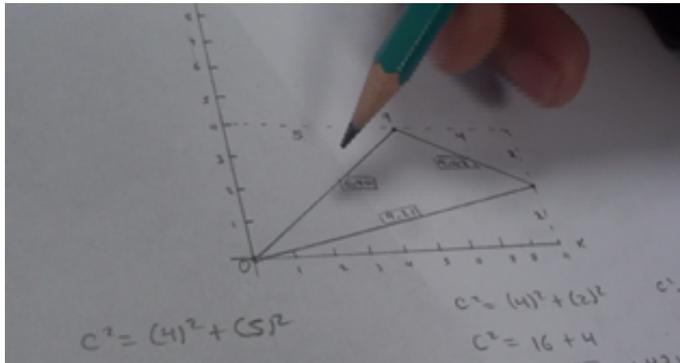
- Entendemos algo si vemos como ese algo se relaciona o conecta con otras cosas que conocemos

METODOLOGÍA

- ◉ Cualitativo
- ◉ Instrumento de evaluación escrito y uso de geoplano virtual.
- ◉ Entrevistas individuales y sesiones grupales.
- ◉ Sesiones videograbadas.
- ◉ Transcripción de videos.
- ◉ Análisis e interpretación de información.
- ◉ Clasificación y caracterización de niveles.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD Y TABLA:

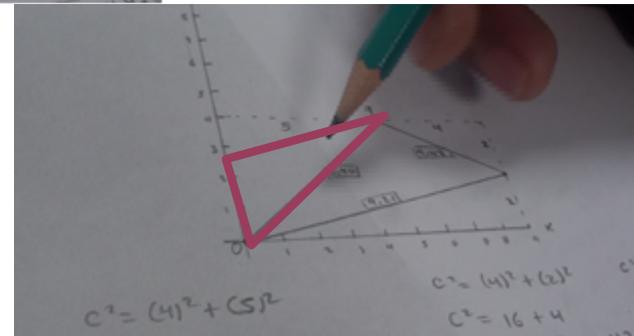
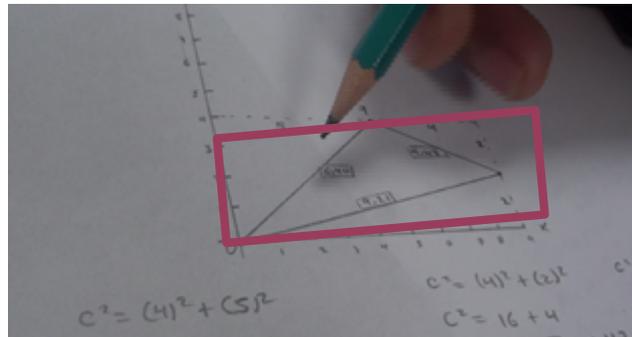
En el plano cartesiano, dadas las coordenadas (0,0); (5,4) y (9,2), unir los puntos y calcular el área del triángulo formado.



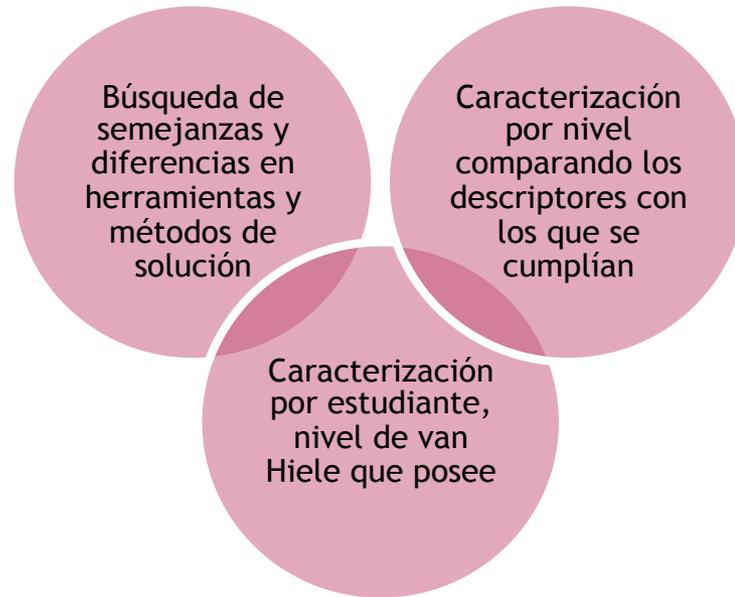
		Alumno 1	
NIVEL	Descripción de nivel	Cumple	Respuesta del alumno
Nivel 0. Visualización o Reconocimiento	1.- Los objetos geométricos se perciben en su totalidad como una unidad, sin diferenciar sus propiedades y componentes.		
	2.- Las representaciones de los objetos se identifican, comparan y operan con base en su apariencia física mediante descripciones visuales.	✓	Pregunta 2. Nombre y área de las figuras. Primera figura Se llama paralelogramo o también se puede llamar romboide, por sus cuatro lados que tiene
	3.- Es capaz de distinguir mediante visualización entre los tipos de triángulos.	✓	Pregunta 2. quinta figura Viene siendo un triángulo isosceles, porque tiene dos lados iguales y uno diferente (87-88)
	4.- No utiliza definiciones geométricas, sino que describen los atributos físicos de los dibujos que observa.	✓	Pregunta 2. sexta figura Es una figura sin nombre, para encontrar el área, lo que hice fue formar figuras por las cuales esta compuesta. (98,99); Puedo decir que el que tiene mayor perímetro viene siendo el que tiene más curvas (166,167); la que tiene mayor área, viene siendo como lo contrario en este caso la que tiene menos vueltas
	5.- No usa espontáneamente cuantificadores como: todos, alguno, ninguno, referido a si tienen determinada propiedad geométrica.		
	6.- No generaliza, (para todos los triángulos rectángulos).		

RESPUESTA

$$\begin{aligned}c^2 &= (4)^2 + (5)^2 \\c^2 &= 16 + 25 \\c &= \sqrt{41} = 6.40 \times \\A &= \frac{4 \times 5}{2} = 10 \times\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}c^2 &= (4)^2 + (3)^2 \\c^2 &= 16 + 9 \\c &= \sqrt{25} = 5 \times\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}c^2 &= (5)^2 + (3)^2 \\c^2 &= 25 + 9 \\c &= \sqrt{34} = 5.83 \times\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}A &= \frac{4 \times 3}{2} = 6 \times \\A &= \frac{5 \times 3}{2} = 7.5 \times\end{aligned}$$



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES



- ◉ Nivel 1 de van Hiele
- ◉ Transición entre nivel 1 y nivel 2
- ◉ En relación al nivel de entendimiento se observa a mayor entendimiento mayor nivel de pensamiento geométrico.

REFERENCIAS

- ◉ Camacho- Machín, M. (1985). Los conceptos de área y perímetro en la segunda etapa de E.G.M. *Números*, 12, 25-46.
- ◉ Gutiérrez, A., & Jaime, A. (1998). On the assessment of the Van Hiele levels of reasoning. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 20(2,3), 27-46.
- ◉ Polya, G. (2000). *Como plantear y resolver problemas*. México, Trillas
- ◉ Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*: 6, 310-316.
- ◉ Verdugo, J., Briseño, L., Vázquez, R. y Palmas, O. (2000); *Área de Figuras en el Geoplano*; Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias de la UNAM. México, D.F.

¡POR SU ATENCIÓN

GRACIAS!

I.I. Sandra Esteban Gómez

Sandra.esteban@utsh.edu.mx

Dr. Aarón Reyes Rodríguez

rrav76@yahoo.com.mx

Dr. Fernando Barrera Mora

fbarrera10147@gmail.com