

MÉTODO EXPERIMENTAL: VALIDACIÓN Y OSTENSIVOS INFORMATIZADOS, IMPLICACIONES EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES PARA LA UTILIZACIÓN DE CABRI EN CLASE DE GEOMETRÍA

Martin Acosta

Método experimental, validación y ostensivos informatizados. Implicaciones en la formación de profesores para la utilización de Cabri en clase de geometría.

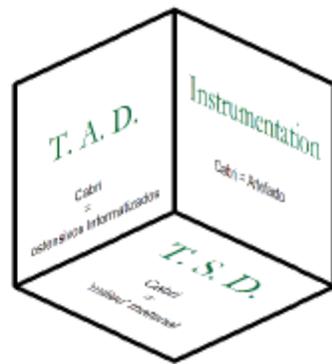
Tesis de doctorado en Didáctica de las Matemáticas
De
Martin Acosta

Bajo la dirección de:
Colette Laborde, Universidad Joseph Fourier (Francia)
Mireille Betrancourt, Universidad de Ginebra (Suiza)

Preguntas previas

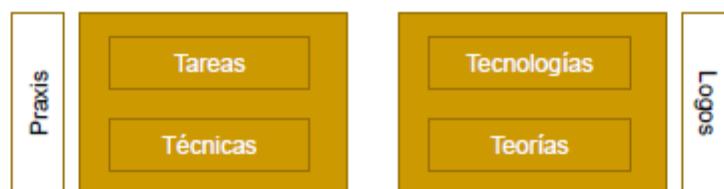
- ¿Por qué los profesores de matemáticas tienen dificultades para utilizar Cabri en la enseñanza de la geometría?
- ¿Cuáles son los aspectos fundamentales que debe tener una formación de profesores para la utilización de Cabri para facilitar su integración en la enseñanza?

Marco Teórico



Teoría Antropológica de lo Didáctico

Praxeología



Objetos



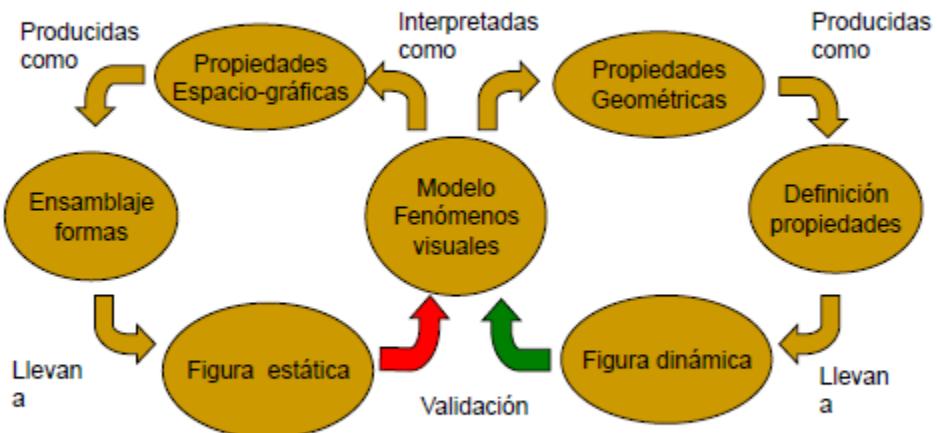
Implicaciones de la TAD

- No es posible *enseñar* geometría sin *hacer* geometría
- Cabri es un conjunto de ostensivos informatizados
- Posibilidad de una validación experimental
- Pertinencia de los problemas de construcción

Ejemplos de validación experimental con Cabri

- Validación estática
- Validación dinámica

Método experimental y juego de construcción



Ingeniería

Parte Matemática	
Presenc.	Práctica
12 probl.	5 prob
<ul style="list-style-type: none"> • Método experimental: 'Ver más' – 'Dudar' • Procedimiento empírico • Problematización • Validación, invalidación, arrastre • Validación teórica 	

Parte Didáctica	
Presenc.	Práctica
Anál-Pract.	Conc/Exp/Ev
<ul style="list-style-type: none"> • Praxeología de validación/invalidación: • Invalidación de estrategias perceptivas • Prop. Géom. como estrategias ganadoras • Invalidación de construcciones 'papel' • Modelo: 'juego de construc.' 	

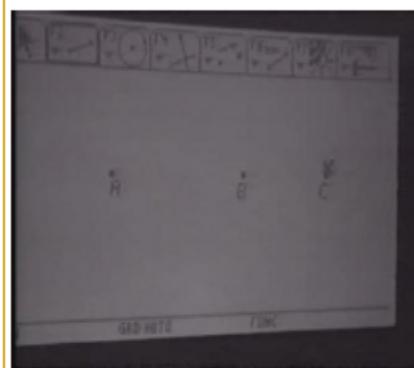
Análisis y resultados

Datos recogidos

Parte Matemática	Curso presencial	Video de 12 problemas
	Periodo de práctica	Informes de los profesores
Parte Didáctica	Período de práctica	Informes de los profesores
	Observación final	Video de una clase por profesor

Ejemplos: dificultad con los ostensivos dinámicos

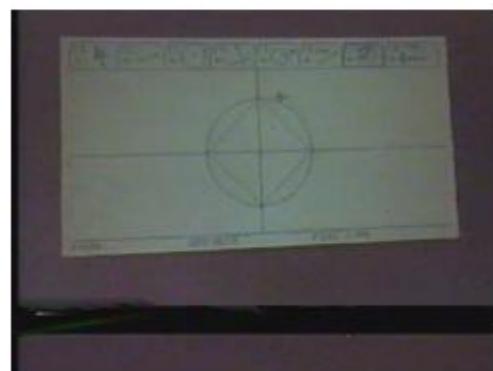
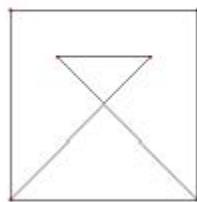
*B *C *E *A
*D *F



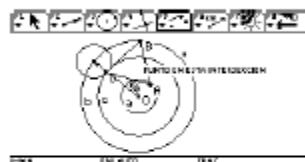
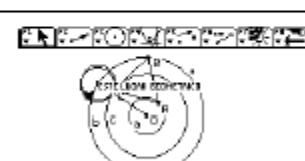
11

Ejemplos: construcción correcta invalidada

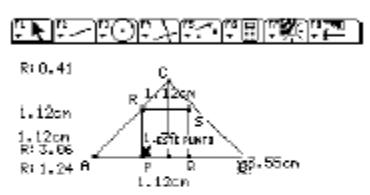
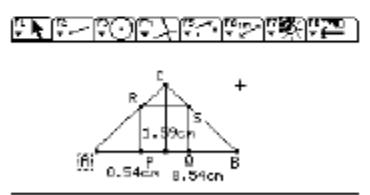
Cuadrado para reproducir



Ejemplo de validación estática

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arrastré el triángulo equilátero hasta que el vértice C quedó sobre la circunferencia "c" 2. Tracé un vector de O hasta la circunferencia "b" pasando por el punto C 3. Trasladé la circunferencia "t" en la dirección del vector.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Busqué el lugar geométrico ce C respecto de A y encontré una circunferencia que se superponía a la que había construido por traslación.

Ejemplo de control de ajuste

 <p>R1 0.41 1.12cm R1 3.06 R1 1.24 R</p>	<p>Calculé el área del cuadrado y el triángulo. Encontré el cociente entre el área del cuadrado y el triángulo, cuando el punto S se intercepta con el lado CB, aproximadamente entre 0.41 y 0.46.</p>
 <p>0.54cm 0.54cm</p>	<p>En este momento del arrastre obtuve 0.54 comprobando lo anterior. Al realizar el arrastre del punto P, parece que el punto S se desplaza en línea recta por lo que determine la traza del punto S cuando desplazó el punto P, para comprobar esta observación.</p>

Ejemplo de problema de diagnóstico

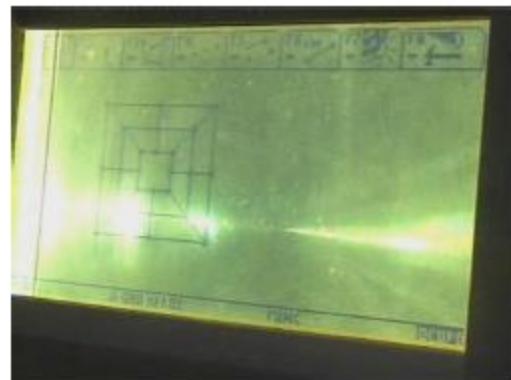
- Construir un cuadrado
- Recuerda las propiedades de un cuadrado
- Justo después de la construcción de un rectángulo



15

Ejemplo de problema de validación

¿Esta
validación por
arrastre es
válida?



Ejemplo de uso de Cabri en la comunicación con el alumno

Problema: ¿qué es un polígono?



Conclusiones

Conflictos de praxeologías matemáticas

□ Praxeología estática

- Fenómenos estáticos
- Relaciones simétricas
- Construcciones por ajuste

□ Praxeología dinámica

- Fenómenos estáticos y dinámicos
- Relaciones asimétricas
- Construcciones por ajuste y exactas

19

Implicaciones para la formación

- Trabajar explícitamente las diferencias entre las praxeologías
- Un trabajo intensivo permite la apropiación de los ostensivos dinámicos
- Cabri debe convertirse en un instrumento matemático y articularse con otros instrumentos

Conflictos de praxeologías didácticas

□ Praxeología observada

- Dispositivo Profesor-Alumnos
- El saber organiza la actividad
- Los errores de los alumnos tienen explicaciones no matemáticas

□ Praxeología propuesta

- Dispositivo de trabajo en grupos y puesta en común
- La actividad se organiza sobre los conocimientos y el saber
- Los errores de los alumnos pueden tener explicación matemática

21

Implicación para la formación

- Trabajar explícitamente los conflictos técnicos, tecnológicos y teóricos de las praxeologías
- Reforzar el trabajo reflexivo sobre la práctica
- Tener en cuenta explícitamente el currículo

Perspectivas de investigación

- Descripción de praxeologías estáticas
- Percepción de fenómenos dinámicos
- Desarrollo de praxeologías dinámicas en los alumnos
- Integración de la praxeología dinámica al currículo
- Integrar estrategias de construcción y de demostración
- Desarrollo de praxeologías didácticas

Muchas gracias

Contacto

Martín Acosta Gempeler

Grupo Edumat

Universidad Industrial de Santander

Colombia

martin@matematicas.uis.edu.co