



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

## Área Académica de Matemáticas y Física

Línea de Investigación: Resolución de problemas y uso de tecnologías digitales en la construcción del conocimiento matemático

Programa Educativo: Maestría en Ciencias en Matemáticas y su Didáctica

Nombre de la Asignatura: Uso de las tecnologías en el aprendizaje de la matemática

Tema: Constructivismo y tecnologías digitales

Ciclo: Enero-Junio 2010

Profesor: Aarón Víctor Reyes Rodríguez





Tema: Constructivismo y tecnologías digitales

Abstract: In this presentation I discuss the role of digital technologies within a constructivist approach to mathematical learning

Keywords: constructivist theories, mathematical learning, digital technologies

Palabras Clave: Teorías constructivistas, aprendizaje de las matemáticas, tecnologías digitales

Firma Electrónica (No obligatorio): Registro Legal





## ¿Qué es el constructivismo?

- Aproximación teórica que considera que el conocimiento o construcción de conceptos se logra a través de la acción del individuo. En el caso específico del aprendizaje de las matemáticas la acción se lleva a cabo sobre los “objetos matemáticos”





## Kant y el constructivismo

- Gran parte de la teoría constructivista se basa en la filosofía de Kant (por ejemplo la epistemología genética de Piaget)





## Kant y el constructivismo

- En la Crítica de la Razón Pura Kant afirma que al entrar en contacto con su objeto de conocimiento el sujeto recibe impresiones sensibles que somete a un proceso organizador. Esto lo hace según Kant mediante sus estructuras cognitivas innatas. Las impresiones sensoriales adoptan las formas que le son impuestas por las estructuras cognitivas que las procesan. El conocimiento es el resultado de este procesamiento.





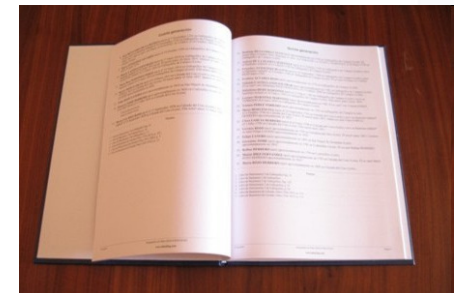
- En la perspectiva de Kant, el conocimiento se concibe como resultado de la interacción entre el sujeto y sus experiencias sensoriales.
- El sujeto ya no es pasivo frente al objeto del conocimiento
- Pero, ¿de dónde provienen los instrumentos cognoscitivos que sirven para transformar las experiencias del sujeto?





## Principio de mediación general

- Toda acción cognitiva es una acción mediada por instrumentos materiales o simbólicos (Wertsch, 1993).



- El conocimiento producido depende de los instrumentos de mediación que se pongan en juego para su construcción, y del lugar que tales instrumentos tengan en el entorno sociocultural.





## Funcionamiento cognitivo y entorno cultural

- De acuerdo con Wertsch (1993)  
“... el funcionamiento mental se concibe como intrínsecamente vinculado a los entornos culturales, históricos e institucionales”







## Agentes e instrumentos de mediación

- Multiplicar  $35 \times 254$
- ¿Quién realizó la multiplicación?
- Desde la perspectiva de la acción mediada es: “Yo, junto con la herramienta cultural que usé”





## Signos y representaciones

- Los signos y las representaciones son cruciales en el estudio del conocimiento y la cognición.
- Los sistemas de representación son instrumentos de mediación.
- Los sistemas de representación tienen un origen cultural.





## Signos y representaciones (cont.)

- En una situación de aprendizaje los signos son uno de los elementos que estructuran la relación entre el estudiante y el concepto que gradualmente se va produciendo. Cambiar el sistema de representación subraya diferentes características del concepto emergente.





## El papel de los instrumentos

- El papel de los instrumentos es más que prótesis para la acción. La presencia de los instrumentos puede reorganizar todo el funcionamiento cognitivo.
- Toda acción orientada al aprendizaje es una acción instrumental. La escritura no puede disociarse de instrumentos tecnológicos como el papel y el lápiz.





## Dos facetas de los instrumentos

- Como herramientas de *amplificación*.
- Como herramientas de *reorganización cognitiva*.
- Las destrezas de cálculo son propias de una tecnología invisible, y no características de un pensamiento matemático profundo (modelar, interpretar, argumentar).





## Tecnologías digitales

- Una característica de las tecnologías digitales es que permite operar y manejar sistemas de representaciones ejecutables.





## Referencias

- Moreno, L. (2002). Educación matemática: investigación y tecnología en el nuevo siglo. En Ministerio de Educación Nacional (Ed.), *Memorias del Seminario Nacional Formación de Docentes sobre el Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas* (pp. 194-202). Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Wertsch, J. V. (1993). *Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge: Harvard University Press.

