

Aportes epistémicos del pensamiento computacional a la educación en ciencias

Sylvia da Rosa

Universidad de la República
Facultad de Ingeniería
Instituto de Computación

`darosa@fing.edu.uy`

August 21, 2024

La ruptura piagetiana

- Problemas del conocimiento: son del dominio de la epistemología
- Problemas del dominio de la sagesse: involucran decisiones, compromisos, etc, y rebasan el conocimiento

Todo conocimiento debe someterse a la constatación empírica, si se trata de hechos o a las exigencias de un sistema lógico-deductivo si se trata de cuestiones formales (carácter lógico o matemático).

Introducción a la teoría de Jean Piaget

Piaget estudia los mecanismos del progreso del conocimiento en las transiciones que conducen de un nivel de organización de menor adaptación del sujeto al medio (en tanto medio por conocer), a niveles superiores.

- Conocimiento como proceso
- Cómo se pasa de un nivel a otro
- Estrecha vinculación entre las estructuras orgánicas y las estructuras lógico-matemáticas

Introducción a la teoría de Jean Piaget

La epistemología genética (EG) explica cómo es posible la construcción de conocimientos desde los puntos de vista lógico y psicológico (manteniendo la independencia). El material empírico que Piaget utilizó para construir esta teoría lo provee:

- la indagación de la construcción del conocimiento desde las formas más elementales, es decir, del desarrollo de procesos cognitivos en los individuos
- Estudios histórico críticos, es decir, del desarrollo de las ideas científicas

Métodos de investigación en la EG.

- Método genético: consiste en el análisis de las estructuras cognitivas anteriores al surgimiento de una determinada noción científica para determinar las condiciones de su construcción.
- Método histórico-crítico: consiste en el análisis histórico de la formación de las ideas científicas y de los métodos de producción del conocimiento. Esta metodología permite descubrir y analizar las formas de pensamiento que se fueron adoptando en el desarrollo del conocimiento a lo largo de la historia.

Naturaleza de la relación entre la génesis de las estructuras cognitivas y los mecanismos del progreso y la producción del conocimiento científico.

- Psicología Genética: campo experimental en los niveles elementales (nacimiento hasta adolescencia) (investigaciones repetibles y resultados corroborables).
- Los datos empíricos para el método histórico-crítico los provee la historia de las ciencias (en los más altos niveles del conocimiento científico)
- Retrotraer el análisis hasta los comienzos mismos de tipos de actividades que, en el desarrollo histórico, llegan a poder clasificarse como “científicas”

¿Qué determina la EG?

- Paralelismo con investigaciones sobre teorías científicas: Principio de continuidad funcional de los procesos constructivos del conocimiento y generalidad de los mecanismos de construcción del conocimiento
- La formulación de la investigación y de sus objetivos, así como la interpretación de las implicaciones de sus resultados para la comprensión del problema del conocimiento, los provee la Epistemología Genética.

Síntesis epistemológica: descubrimiento de un proceso general en la construcción de conocimiento:

- etapa intra: análisis de los objetos, conocimiento instrumental, plano de la acción
- etapa inter: análisis de las relaciones o transformaciones entre objetos, donde las acciones se transforman en operaciones (acciones en el plano del pensamiento)
- etapa trans: construcción de estructuras. Las operaciones se organizan en esquemas, que son conjuntos estructurados de los rasgos generalizados de la acción, que permiten repetirla o aplicarla a contenidos nuevos.

Introducción a la teoría de Jean Piaget

Evolución en espiral, de naturaleza dialéctica, donde las herramientas de construcción de conocimiento son a su vez construidas.

- abstracción empírica, generalización inductiva
- abstracción reflexiva, generalización constructiva
- ley de la toma de conciencia

El motor de los procesos de pasaje de una etapa a otra es la *búsqueda de razones*.

Abstracciones y generalizaciones

- Al resolver un problema particular, la concentración está en los datos, por lo tanto la abstracción empírica y la generalización inductiva predominan.
- La generalización constructiva se alcanza por medio de la abstracción reflexiva, que permite que las operaciones usadas previamente en forma instrumental sean objetos del pensamiento explícito.

Este cambio de dirección no se logra ni fácil ni rápidamente. Se sabe que hay siempre una demora entre el uso de operaciones y su construcción como estructuras.

Jean Piaget en Presses Universitaires de France:

- La prise de conscience. 1964
- L'équilibration des Structures Cognitives, Problème Central du Développement. 1975
- Recherches sur la Généralisation. 1978
- La Formation des Raisonnements Recurrentiels. (Con colaboradores) 1963.
- Epistemologie mathématique et psychologie. (Con E.W. Beth) Essai sûr les relations entre la logique formelle et la pensée réelle.

En Harvard University Press: Success and Understanding. 1978.

En Columbia University Press, New York:

- Piaget, J., García, R. (1980). Psychogenesis and the History of Sciences.
- Piaget, J. (1977). Genetic Epistemology, a series of lectures delivered by Piaget at Columbia University, translated by Eleanor Duckworth.