

Didáctica de Algoritmos y Estructuras de Datos

Sylvia da Rosa, Federico Gómez

Instituto de Computación

Facultad de Ingeniería – UdelaR - Uruguay



Indice

- Informática o Ciencia de la Computación
- Didáctica o CSE
- Didáctica de algoritmos y estructuras de datos
- Pedagogía y Didáctica
- Necesidad de un marco teórico para investigar en CSE
- Hacia una didáctica de la programación

Informática ¿qué es?

Una disciplina o ciencia, con las mismas características y problemas generales de definición que otras disciplinas o ciencias, como matemáticas, lingüística, o física.

Los objetos que estudia la informática son los datos y las técnicas que permiten operarlos y gestionarlos.

Áreas de estudio tales como: programación, teoría de grafos, teoría de autómatas, etc. caen dentro del dominio de la informática.

Informática ¿qué NO es?

No es educación en tecnología (lo que suele llamarse alfabetización tecnológica). No implica aprender a usar herramientas, tales como editores de texto, planillas de cálculo, trabajo con redes sociales, etc.

Áreas como las anteriores (y otras similares) **no** caen dentro del dominio de la informática.

¿Informática o Ciencia de la Computación?

En el mundo anglosajón se suele llamar a la ciencia informática como ***computer science*** o ***science of computing*** (ciencia de la computación).

En el mundo franco-germano se suele llamar ***informatique*** (Francia) o ***informatik*** (Alemania).

Heredamos de ambos mundos: en 1986 cuando se crea el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), se incluye entre las ciencias básicas a la Informática. Este programa dio gran impulso a la reforma y consolidación del Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR, cuya carrera pasa a llamarse Ingeniería en Computación.

Didáctica ¿qué es?

Al igual que otras disciplinas, (como por ejemplo matemática), la informática tiene un campo que es el de su didáctica, a la que competen los saberes relacionados con la enseñanza / aprendizaje de los conceptos de informática.

La **didáctica de la informática** (CSE, computer science education) es el área de investigación de la disciplina informática (ciencia de la computación) que intenta dar respuestas a preguntas relativas a **qué, cómo, por qué y para quién** educar en informática.

Didáctica: ¿a quién compete?

¿Por qué la didáctica es un problema nuestro (de los informáticos)?

- ¿Cómo podrían responderse las preguntas qué, cómo, por qué y para quién educar en informática, si no se conociera el contenido informático involucrado?
- La didáctica es una disciplina específica de un área: en el caso de la informática forma parte del cuerpo de disciplinas que conforman la informática, como lo es la programación, la teoría de lenguajes, arquitectura, etc.
- No pertenece a las disciplinas generales sobre educación (aunque se nutre de ellas, como lo hacen también otras).

Didáctica ¿cómo surge?

Una disciplina en evolución:

- general (desde 1600)
- específica (década de 1990, introducida por los matemáticos)
 - supone el desarrollo de un cuerpo teórico, y no puede reducirse a observaciones realizadas a partir de experiencias aisladas ni a cuestiones de opinión
 - ese cuerpo teórico debe ser específico del saber (matemático). No puede provenir de la simple aplicación de una teoría ya desarrollada en otros dominios (como la psicología o la pedagogía).

Didáctica ¿qué NO es?

No es tecnología en educación (saber integrar y articular herramientas y servicios tecnológicos a las prácticas docentes, como apoyo a los procesos de enseñanza / aprendizaje de cualquier disciplina.

No compete a la didáctica de la informática el uso de herramientas tecnológicas para "dar apoyo" a las didácticas de otras disciplinas

Didáctica de algoritmos, estructuras de datos

Es una sub-área de la didáctica de la informática dedicada específicamente a cuestiones de enseñanza / aprendizaje de temas de algoritmia y estructuras de datos.

- **¿qué?** algoritmos, estructuras de datos
- **¿cómo?** necesitamos un marco teórico (¿por qué es necesario? ¿de qué hablamos cuando hablamos de “educar”?)
- **¿para quién?** estudiantes de educación media o de carreras universitarias en informática
- **¿por qué?** beneficios en la formación general de cualquier individuo (no solamente futuros informáticos)

¿Pedagogía o Didáctica?

Paul Andrews (2007) explica las diferencias entre pedagogía y didáctica a raíz de los significados de ambos términos en el mundo anglosajón y el mundo franco-germano (él lo llama "el continente").

Concluye que lo que en el mundo anglosajón llaman "pedagogy" es lo que en "el continente" llaman didáctica, mientras que no hay una expresión para el concepto de pedagogía como se entiende en "el continente".

Por qué es importante tenerlo en cuenta? Heredamos de ambos mundos concepciones que integramos a nuestra cultura.

¿Pedagogía o Didáctica?

Las concepciones sobre pedagogía y didáctica que Paul Andrews identifica en "el continente" son:

- la ***pedagogía*** incluye exámenes del plan de estudios, los fines sistémicos subyacentes y los objetivos de la educación. Trasciende las fronteras de los contenidos y reconoce teorías generales de enseñanza y aprendizaje.
- la ***didáctica*** comprende estrategias y enfoques garantidos, que pueden variar según los contenidos de los que se trate la enseñanza y el aprendizaje. La didáctica reconoce teorías de enseñanza y aprendizaje pero desde la perspectiva específica del contenido.

Necesidad de marco teórico

De las cuatro preguntas fundamentales, este curso pone especial énfasis en el **¿cómo?**

Al igual que en la didáctica de la matemática, el estudio del cómo implica contar con un **marco teórico** para realizar investigación en CSE (no puede reducirse a prácticas aisladas ni cuestiones de opinión).

La **Teoría Epistemológica de Piaget** (tema del módulo 2 del curso) es un marco adoptado frecuentemente en didáctica de la matemática, que nosotros heredamos.

De acuerdo a ello, el **¿cómo?** se responde desde la perspectiva de los estudiantes: ¿cómo aprenden? (y no desde la perspectiva docente: ¿cómo “enseñar” mejor?).

Didáctica de la programación

- Hacia una didáctica de la **programación**.
- Abarcar no solamente conocimiento sobre algoritmos y estructuras de datos, sino también conocimiento sobre **programas** (ejecución en computadora, manejo de memoria, entrada y salida, etc.)
- El grupo de investigación en CSE del InCo ha trabajado largamente en didáctica de algoritmos y estructuras de datos y en los últimos años ha profundizado en las investigaciones para incluir programas
- Problemas filosóficos: naturaleza dual de los programas (parte “abstracta” y “concreta”), el lugar de la informática en la clasificación de las ciencias