

## **SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

**Referencia: año 1998. Autores Hugo Barrantes y Angel Ruiz. *Semanario Universidad*. San José, Costa Rica.**

La enseñanza del Cálculo plantea desde un principio tanto la derivación como de la integración: dos asuntos diferentes que convergen. Desde el siglo XVII, se descubrió la convergencia de los dos tipos fundamentales de problemas a los que el Cálculo se dirigía:

- áreas bajo curvas, volúmenes (integral) y
- el Cálculo de máximos y mínimos, tangentes a curvas en ciertos puntos precisos (derivada).

Ambos procesos, la integración y la derivación, convergen, lo que es la esencia precisamente de lo que se conoce como el Teorema Fundamental del Cálculo. Esto obliga, en cualquier curso de Cálculo (aunque sea introductorio) una referencia a ese nudo teórico.

Al ser dos asuntos diferentes pero que conducen a la misma conclusión teórica se podría formular la pregunta ¿qué debe enseñarse primero?, y ¿qué después?. Pensando en los principios teóricos, pero principalmente pedagógicos, algunos autores (por ejemplo el gran matemático estadounidense Tom Apostol) plantean el Cálculo integral primero y, posteriormente, el Cálculo diferencial. Su argumentación es: la historia empieza con las problemáticas que trata el Cálculo integral y sólo muchos siglos después la humanidad se enfrentaría a las del Cálculo diferencial. Es decir, la base de la argumentación es la prioridad histórica.

La mayoría de los textos y programas empiezan con el Cálculo diferencial, es decir con la derivada y posteriormente completan la parte de la integración. En nuestra opinión los dos enfoques desde el punto de vista pedagógico y práctico están plenamente justificados. Lo importante a tomar en cuenta aquí es que los métodos *infinitesimales* son el común denominador que se usa para resolver los problemas que originan la derivación o la integración: el Cálculo de tangentes o el Cálculo de áreas a través de sumas infinitas.

Cuando los grandes creadores del Cálculo diferencial e integral, Newton y Leibniz, aportaron sus resultados no utilizaron el concepto de límite, sino que éste tuvo una elaboración posterior. Tomó más de un siglo para que el concepto de límite se llegara a utilizar como la base fundamental del Cálculo diferencial y del Cálculo integral. La lección que este nos ofrece es en el sentido de entender que el concepto de *límite* y toda la operatoria que tiene que ver con los límites son funcionales a la derivación y a la integración mismas; que deben verse como un instrumento para la derivación y la integración, y no como algo en sí mismo. Los límites y el cálculo de límites si no se explican y enseñan inmersos dentro de los métodos de la derivación o la integración dejan de tener un significado para el estudiante o para la persona que desea comprenderlos.