

## **Las matemáticas como disciplina transversal en los Estudios Generales**

*Corides Pérez*

**L**as matemáticas que se estudian en la universidad tienen como tema soporte el cálculo integral y el cálculo diferencial. Se trata de la idea de *límite*.

### **Génesis de la idea de límite**

La matemática ha sido también indispensable para el estudio de otras especialidades como las ciencias naturales, las ciencias sociales, las ingenierías, entre otras. El cálculo es una rama de la matemáticas con aplicaciones tan amplias que es imposible de exagerar; se aplica a todo lo que cambia (Mankiewicz, 2005). Lo que le da el sello peculiar al cálculo y lo distingue del álgebra y de otras ramas de las matemáticas es la noción del *límite*.

El límite es una idea sutil que está presente en todas las actividades del cálculo. La idea de límite es el fundamento de un poderoso método que consiste en probar que dos

magnitudes son iguales, demostrando que su diferencia puede hacerse menor que cualquier cantidad (Corica & Otero, 2012). Esta idea flexibiliza el criterio de igualdad y le confiere a la matemática la capacidad para tratar realidades extremas, como áreas limitadas por curvas, longitudes de arcos, equilibrios, cambios, etc.. Así que, sabiendo calcular el área de un polígono, puede calcularse el área de un círculo. De igual modo, sabiendo calcular la longitud de una línea poligonal puede calcularse la longitud de un arco.

La idea era familiar a todos los seres humanos, aun no siendo matemáticos, así se hablaba como iguales de las naranjas, de las manzanas, de los conejos... El primer matemático que acató este criterio de igualdad fue Eudoxo de Cnido. Esta decisión condujo, de forma inexorable, a la idea de límite. Con esta decisión fue posible resolver la parálisis en la que habían caído las matemáticas como consecuencia del problema de los inconmensurables y de las paradojas de Zenón que se derivaron del problema (Fernández-Plaza & Ruiz-Hidalgo, 2013). Cuatro fueron las paradojas de Zenón, pero la más popular es la de “Ulises y la tortuga”.

*Ulises no podría alcanzar a la tortuga si en cada intento de persecución avanza lo que le falta para llegar al lugar en donde se encuentra la tortuga.*

El problema de Ulises y la tortuga equivale a lo siguiente:

Un minúsculo canguro emprende una sucesión de saltos, sin detenerse, hasta alcanzar un alimento que se encuentra a dos metros de distancia. Si cada salto reduce a la mitad la distancia al objetivo ¿Podrá alcanzar el alimento? ¿Por qué?

En la primera caída se encontrará a un metro del objetivo, en la segunda a un medio, en la tercera a un cuarto, a un octavo, un dieciseisavo, un treintaidosavo, uno sobre sesentaicuatro, uno sobre ciento-veintiocho, uno sobre doscientos cincuenta y seis... su imaginación es capaz de completar el cuadro.

¿Después de qué salto el canguro estará a una distancia menor que uno sobre mil metros? Veamos algunos elementos esenciales del problema: (1) El número de saltos es ilimitado. A través de esta idea penetra el infinito a las matemáticas, pero esto no causa ningún problema. (2) El avance de cada salto es menor que el anterior. Hay un cansancio progresivo como si nuestro animalito perdiera la fuerza. (3) El canguro siempre avanza, nunca llega al objetivo, pero es capaz de acercarse tanto como se quiera, lo infinitamente pequeño. Este elemento si es un gran problema para el universo de las matemáticas. El mismo condujo a ideas o paradojas, conocidas en un punto como antinomias. (4) Se aceptará entonces como “llegada” cuando su distancia al objetivo es menor que cualquier cantidad; el salto al límite.

Un problema de vida o muerte. Si lo acepta vive, si no muere.

### **Referencias bibliográficas**

- Caraballo, H., & González, C. (2011). La paradoja de Aquiles. Una mirada desde la matemática y la física. *Revista Plurentes*, 1, 1- 16.
- Corica, A., & Otero, M. (2012). Estudios sobre las praxeologías que se proponen estudiar en un curso

universitario de Cálculo. *Bolema*, No. Rico 26 (42B), 259–282.

Fernández-Plaza, J. A.; Rico, L., & Ruiz-Hidalgo, J. F. (2013, 1 al 2 de marzo). *Taller: límite en el estudio del movimiento*. (Taller realizado en IV Seminario del Grupo de didáctica del análisis matemático (GIDAM), Alicante, Universidad de Alicante.

Mankiewicz, R. (2005). *Historia de las matemáticas: Del cálculo al caos*. Barcelona: Paidós Ibérica.