

# Nuevas tecnologías y enseñanza: Introducción constructiva, geométrica y dinámica del concepto de derivada.

C. Caballero, J. Bernal

I.E.S. Portada Alta  
Málaga  
Spain

[carlos.caballero.gonzalez@lcc.uma.es](mailto:carlos.caballero.gonzalez@lcc.uma.es)

Propuesta de comunicación de 20 minutos para TICEMUS

## RESUMEN

Mucho se habla de las TIC y de las nuevas posibilidades que abre en educación, en particular es especialmente destacable el papel que puede jugar en las clases como una herramienta útil para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, poder realizar conjeturas, economizar el tiempo del docente en la búsqueda de recursos y servir como una nueva vía de comunicación que retroalimiente más rápidamente este proceso de mejora continua del proceso.

En esta comunicación vamos a presentar una unidad interactiva que se centrará en la introducción del concepto de derivada en bachillerato, su asimilación y adquisición contraponiéndolo con la vía clásica de la derivada motivada por el estudio de la tangente a la gráfica de una función; que es un tanto artificial a nuestro juicio abordar así la cuestión, y que normalmente termina chocando para el alumnado con el clásico teorema que nos dice que “*derivabilidad implica continuidad*” y esas ideas intuitivas en forma de receta mágica como “*suavidad*”, “*forma un pico*”, etc. Este nuevo enfoque será posible gracias al uso de las TIC, en particular será muy destacado el uso del software gratuito *Geogebra* pues permite profundizar si uno lo prefiere en el propio enfoque como límite, pero además permite mostrar al alumnado conceptos como cercanía, entorno o pendiente infinito sin esfuerzo imaginativo. Nuestra unidad con un afán constructorista, donde el alumnado deberá aprender mediante la experimentación, consistirá en una pseudoinvestigación guiada donde se repase desde la elemental recta (dos puntos en el plano, punto y vector director, expresiones...) en el que la propia fórmula cobrará vida. Seguidamente se mezclará con una experiencia física (girar una pelota atada a una cuerda) lo que llevará a profundizar en la relación vector-recta y que finalmente podremos ver modelada y manipulable también. La ventaja de este soporte es que los propios alumnos podrán colgar sus dudas y a su vez permitiría mejorar el propio formato, algo que es impensable en el formato tradicional de libro.

Finalmente se introduce el concepto de *función derivable en un punto* como ser *localmente como una recta* que se basa en la idea que si pudiéramos ampliar un entorno de la gráfica que fuera cada vez más pequeño, claramente vemos una recta (por lo que

ser continua y tener pendiente será entonces algo natural). Este modelo, cuyo interés en su construcción ya es de por sí interesante para el alumnado de este nivel lo hemos bautizado como “la lupa matemática”. Este enfoque en cursos superiores universitarios de hecho este es el que se suele usar en Cálculo diferencial. Después de observar ejemplos básicos de discontinuidad y como consecuencia de haber ido trabajando sobre entornos con la lupa, el hecho de plantear la búsqueda de dicha recta tangente como un límite es entonces natural y hasta la infinitud tiene una interpretación nada forzada y obvia. Se destierran coletillas como “suavidad” y “picos”, para tener un significado construido y a la vez hemos repasado varias ideas de geometría, con toques de álgebra y desarrollando el sentido crítico que han de tener los alumnos en esta rama del conocimiento como una oportunidad para aprender. Seguidamente se presentan modelos de los resultados clásicos de derivabilidad.

### **Palabras Clave**

TIC, interactividad, derivada, conceptos, Geogebra