

# INFORMACIÓN DEL GRUPO DIDÁCTICA DEL ANÁLISIS MATEMÁTICO

## XX SIMPOSIO DE LA SEIEM MÁLAGA, SEPTIEMBRE DE 2016

Las dos sesiones del grupo se organizaron alrededor de dos talleres:

Taller 1: *Actividad matemática en la resolución de un problema de variación*, a cargo del grupo de investigación de la Universidad de la Laguna

Taller 2: *Tematización del esquema de la derivada*, a cargo de investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y de la Universidad de Sevilla.

El grupo decidió que, dado los muchos compromisos nacionales e internacionales a los que muchos investigadores asistimos, en concreto el CERME que suele realizarse en febrero, así como la preparación de comunicaciones para PME, SEIEM, revistas, etc., no haríamos reunión intermedia del grupo. Asimismo, se quedó en diseñar, lo antes posible, la web del grupo para mantener actualizadas, tanto las publicaciones como los proyectos de investigación, lo que daría mayor visibilidad a los diferentes equipos de investigación que habitualmente participan en las sesiones del GIDAM durante la SEIEM.

### TALLER 1:

#### **Actividad matemática en la resolución de un problema de variación**

<sup>1</sup>Hernández Hernández S. Alexander, <sup>2</sup>Perdomo-Díaz Josefa, <sup>1</sup>Camacho-Machín Matías  
Universidad de La Laguna<sup>1</sup>. Universidad de Chile<sup>2</sup>

En la actualidad estamos realizando una investigación cuyo objetivo es identificar las componentes de la Competencia y la Actividad Matemática que muestran estudiantes del Grado en Matemáticas cuando resuelven problemas de variación utilizando GeoGebra.

En la resolución de los problemas, los estudiantes utilizan un protocolo que involucra tres aproximaciones al problema: dinámica, numérica y algebraica. Como elemento principal del marco conceptual utilizamos el denominado *Mathematical Understanding for Secondary Teaching* (MUST), establecido por Heid, Wilson & Blume (2015), en el que el conocimiento del profesor de Secundaria se analiza desde tres puntos de vista: *Competencia Matemática*, *Actividad Matemática* y *Contexto Matemático para la Enseñanza*.

En el taller nos centraremos en una de las dimensiones del MUST: la *Actividad Matemática*, cuyas componentes se relacionan con “hacer matemáticas”. Trabajaremos con un problema de máximos y mínimos, estudiando la familia de trapecios isósceles circunscrita a una circunferencia arbitraria. Presentaremos el protocolo de resolución, y

contaremos con la resolución del problema realizada por un grupo de estudiantes de cuarto curso del Grado en Matemáticas. El objetivo consistirá en analizar la resolución de los estudiantes desde la perspectiva de la *Actividad Matemática*, identificando los aspectos más relevantes que surgen en la resolución del problema haciendo uso del protocolo y la tecnología. Seguidamente, se contrastarán las componentes encontradas, con el análisis previo de la resolución desarrollado por el equipo de investigación.

## Referencias

Heid, M., Wilson, P. S., & Blume, G. W. (Eds.). (2015). *Mathematical Understanding for Secondary Teaching: A Framework and Classroom-Based Situations*. United States of America: NCTM and IAP.

## TALLER 2:

### Tematización del esquema de la derivada

Claudio Fuentealba Aguilera<sup>1</sup>, Edelmira Badillo Jiménez<sup>2</sup>, Gloria Sánchez-Matamoros García<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Austral de Chile, <sup>2</sup>Universitat Autònoma de Barcelona, <sup>3</sup>

Universidad de Sevilla

## Resumen:

En el marco de un estudio más amplio que busca caracterizar la *tematización del esquema* de la derivada de estudiantes universitarios presentamos algunas tareas diseñadas para recoger evidencias sobre niveles altos de comprensión de la derivada en estudiantes universitarios con instrucción previa en cálculo diferencial e integral.

En términos de la Teoría APOE, lo anterior, es alcanzado por un estudiante cuando logra tematizar el esquema de un concepto, lo que según Cooley, Trigueros y Baker (2007) implica coherencia; es decir, la posibilidad de que el sujeto reconozca las relaciones que están incluidas en el esquema y sea capaz de decidir qué problema o tarea puede resolverse utilizando éste.

Para la tematización del esquema del concepto de derivada consideramos, los aportes de Baker, Cooley y Trigueros (2000) que indican que la tematización puede observarse cuando un estudiante es capaz de movilizar las relaciones lógicas entre los elementos matemáticos, que configuran el concepto de derivada a una situación nueva. Estas autoras remarcan que un estudiante que ha tematizado es capaz de adaptarse y responder correctamente a modificaciones de las condiciones de las tareas propuestas.

García, Llinares y Sánchez-Matamoros (2011) proponen que la tematización del esquema de derivada se observa cuando un estudiante es capaz de establecer correctamente relaciones entre las derivadas sucesivas de una función; es decir, cuando

toma conciencia de que el operador derivada es una transformación lineal que se puede generalizar.

Para favorecer la comprensión del concepto de derivada hasta lograr el esquema tematizado, consideramos que es necesario abordar situaciones que comúnmente no son tratadas en el aula, tales como: el tratamiento de puntos conflictivos y el análisis de estos (Martínez, 2009; Muntean, 2015).

Surge el interés por analizar qué sucede cuando el límite que define la derivada en un punto es infinito o no existe; es decir, cuando las derivadas laterales coinciden, pero son infinitas, o bien, cuando no coinciden a pesar de la continuidad de la función  $f$  en  $x=a$ . A partir de ello, surgen distintos casos:

(1) Tangente vertical; (2) Punto cúspide; (3) Punto anguloso

Nos interesa elaborar tareas en las que se proponga la existencia de un punto conflictivo en una derivada de orden  $n$  en  $x=a$ , e interrogar a los estudiantes con respecto al comportamiento de la derivadas de orden anteriores o superiores a  $n$  en el entorno de dicho punto (Fuentealba, Sánchez-Matamoros, Badillo y Trigueros, 2016).