

GRUPO DE DIDÁCTICA DEL ANÁLISIS

Coordinador: **Matías Camacho Machín**, *Universidad de La Laguna*

En las sesiones de trabajo celebradas en el Simposio se presentaron tres informes de investigación y un Taller relacionados con los trabajos de investigación que realizan los miembros del grupo.

Jueves 12 de septiembre

Imagen informal del infinito y conocimiento formal del cálculo diferencial e integral: conexiones e incoherencias que evidencian estudiantes universitarios en relación al infinito actual
(Informe de Investigación)

Sabrina Garbin Dall'Alba (Universidad Simón Bolívar de Caracas, Venezuela)

Esta investigación parte del estudio de Garbin (2000) (Garbin y Azcárate 2002) y la caracterización de Tall (2002) de informal image y

formal image. Plantea identificar qué tipo de conexiones establecen los alumnos Universitarios que tienen conocimientos previos del cálculo diferencial e integral en problemas que está presente la misma noción de infinito actual; establecer la relación e influencia del conocimiento previo formal del cálculo que tienen los estudiantes, en la coherencia e incoherencia que manifiestan los estudiantes y en la formación consistente de la imagen conceptual del infinito actual. En esta comunicación se presentan algunos de los resultados y conclusiones que nos acercan a estos objetivos. El estudio es cualitativo y participaron 89 estudiantes Universitarios, de Ciencias (Física y Química) y de Ingeniería (diferentes campos) con edades comprendidas, mayoritariamente, entre 18 y 20 años.

Referencias:

Garbin, S. (2000). *Infinito actual: inconsistencias e incoherencias de estudiantes de 16-17 años*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. España.

Garbin, S. y Azcárate, C. (2002): “Infinito actual e inconsistencias: Acerca de las incoherencias en los esquemas conceptuales de alumnos de 16-17 años” en *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1).

Tall, D. (2002): “Natural and Formal Infinities” to appear *Educational Studies in Mathematics*. (<http://www.davidtall.com>).

*Reflexión sobre instrumentos para el análisis de
tareas sobre el concepto de derivada y su proceso
de resolución
(Taller)*

*Edelmira Badillo y Carmen Azcárate (Universitat Autònoma de
Barcelona).*

La investigación en Didáctica de la Matemática ha señalado la importancia que tiene el diseño, la elección, la implementación y la evaluación de tareas matemáticas por parte del profesor tanto en la elaboración de unidades didácticas como en el proceso mismo de enseñanza de los conceptos matemáticos. Consideramos que el análisis

de las tareas que los profesores plantean en la unidad didáctica y en la(s) evaluación(es) del concepto de derivada, nos proporciona información relevante sobre el modo de conocer qué tienen del concepto de derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza y aprendizaje. Al analizar las tareas matemáticas hemos optado por diferenciar dos elementos claves que nos ayuden en la descripción de lo que significa comprender un concepto matemático por parte de los profesores que participan en este estudio: Las características textuales de las tareas y la naturaleza de la actividad cognitiva que se genera a partir de ellas (García y Llinares, 1996).

En este taller presentaremos el instrumento que hemos diseñado para el análisis de las tareas que los profesores proponen para la enseñanza y evaluación del concepto de derivada, el cual es una tabla que consta de ocho categorías que hemos denominado: tipo de problema, profesor, situación problema, representaciones, técnicas, conocimientos involucrados, procesos cognitivos y recursos tecnológicos. La elección y definición de estas categorías se hizo atendiendo al marco teórico en el que nos basamos, como son la teoría APOE liderada por Dubinsky y colaboradores (1996) y los organizadores del currículo propuestos por Rico (1997).

Igualmente, dado que nos interesa profundizar en la descripción de la comprensión del concepto de derivada (objeto matemático) que tienen estos profesores (Norman, 1992), presentaremos un instrumento para organizar y analizar las respuestas y el proceso de resolución que exhiben los profesores frente a una serie de tareas matemáticas que les planteamos, basado en las redes sistémicas de Bliss y Ogborn (1979, 1983).

Contenido:

1. Breve exposición sobre referentes teóricos, categorías analíticas y diseño de instrumentos para el análisis de tareas matemáticas
2. Presentación de los instrumentos de recolección de la información: Cuestionario indirecto y viñetas

3. Análisis del proceso de resolución de las tareas sobre derivada de profesores de matemáticas en ejercicio: Redes sistémicas
4. **Actividad 1:** Análisis del proceso de resolución de profesores de matemáticas en ejercicio de la cuarta tarea del cuestionario: Elaboración de la red sistémica
5. **Actividad 2:** Discusión sobre los instrumentos de análisis propuestos
 - Tabla de análisis de las tareas matemáticas (Badillo y Azcárate, 2002)
 - Redes sistémicas

Sábado, 14 de septiembre

Área e integral definida. Ideas de los estudiantes cuando usan un programa de cálculo simbólico

Ramón Depool y Matías Camacho (Universidad de la Laguna).

Presentamos un estudio exploratorio llevado a cabo con 28 estudiantes. El trabajo se desarrolló de la siguiente manera: se dictó el programa oficial Cálculo I, durante un semestre, con la variante de que, además de las clases habituales de tiza y pizarra, participaron en prácticas de laboratorio con ordenadores, siguiendo un módulo instruccional, con el software *DERIVE* (versión 4).

Al comienzo de la Unidad 4 del programa (Integral) se aplicó un cuestionario inicial de conocimiento (CIC) y al finalizar la unidad se otro cuestionario conocimientos (CFC), adaptados de Orton (1983), Mundy (1984) y Calvo (1997), mediante los cuales se pretendía:

- Extraer información relacionada con el uso por parte de los estudiantes de distintos registros de representación semiótica (Duval 1995) y cómo los utilizan a la hora de resolver situaciones que involucran el concepto de área de figuras planas.

- Caracterizar la idea de área que traen los estudiantes que han cursado la secundaria y no conocen aún el concepto de integral definida y seguidamente cómo influye el estudio de la integral definida en un ambiente en donde se combinan las clases habituales y prácticas de laboratorio.

Como resultados del análisis de las pruebas tenemos que:

- Mientras que los estudiantes analizados utilizan los registros dados, reconociéndolos y realizando transformaciones dentro de los registros cuando resuelven el CIC, el análisis del CFC nos muestra que después de la formación recibida tienden a utilizar los registros simbólicos dados, pasando a un segundo plano los gráficos. Las transformaciones son hechas en el registro simbólico. Cuando utilizan el registro gráfico resultan muy limitadas las transformaciones de registros.
- Cuando los estudiantes resuelven las tareas propuestas en el CIC, suelen crear nuevos registros a partir de los que se le presentan, sin embargo el análisis del cuestionario final nos indica que dados que después de la experiencia, tienden a trabajar en el registro simbólico en el que se les propone la actividad. Lo que no está claro es si esto es producto de una economía de registros o es debido a la redacción del ítem.

Análisis de pautas de evaluación de textos escolares. Creación de un modelo

M^a Consuelo Monterrubio Pérez y Tomás Ortega (Universidad de Valladolid)

La elección del libro de texto no es tan fácil como parece ni debe hacerse con la ligereza habitual porque, a menudo, no se descubren los aspectos positivos y negativos hasta después de haberlo utilizado en la práctica. En los últimos años se han realizado estudios generales para que pudieran aplicarse a todas las áreas, pero son muy pocos los que se han

ocupado del área de matemáticas específicamente. Nosotros estamos tratando de construir un modelo de valoración de textos que permita elegir de forma objetiva el material más adecuado a las características del Centro para desarrollar los cursos de matemáticas y en el presente trabajo se presenta una síntesis del análisis realizado sobre los trabajos, que para nosotros han sido los más relevantes y que nos han servido de fundamentación (Aspectos importantes: Marchesi y Martín; Fernández; Otte. Modelos de valoración: del Carmen; Bernad; Santos; Bonafé; Gimeno Sacristán; García; Parcerisa; Prendes. Valoración específica: Cubillo; Blázquez, Ibañes; Bodí y Valls; Rico; González; Haro y Torregrosa; Martín. Modelo de valoración general de textos matemáticos: Ortega)

El trabajo presentado termina exponiendo cómo, del análisis de estos modelos descritos y del trabajo que se está realizando, se sigue que un buen modelo de valoración de textos debe, al menos, cumplir las siguientes características:

- Sencillo de manejar.
- Permite analizar el material de forma global, pero también se puede realizar un análisis de algún aspecto en particular. Este análisis, global o particular, se puede llevar a cabo para el texto completo o para algún tópico concreto.
- Es posible aplicar distintos niveles de profundización en el análisis que se realiza. La propuesta es hacer un análisis previo para la elección del texto y, posteriormente, un estudio exhaustivo durante el uso del texto elegido.

En la actualidad se está realizando un análisis comparativo de los modelos generales descritos anteriormente y el modelo de T. Ortega.

El último asunto tratado en la Reunión del sábado día 14 de septiembre: se procedió a la elección de la nueva coordinación del Grupo. Por unanimidad se eligió a la **Dra. María Teresa González Astudillo** de la Universidad de Salamanca como nueva Coordinadora del Grupo de Trabajo.