

LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO MOTOR DEL APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE ALUMNOS DE INGENIERÍA

Código: ING276

Período: 2009-2012

Director: Miyara, Alberto J

E-mail: ajmiyara@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Mansilla, Sandra M; Anido, Mercedes A; Muñoz, Lorena R; Cattaneo, Betina G; Piraino, Marisa I; Alet, Ana L; Roscani, Sabrina; Teti, Claudia, Haidar, Alejandra; Matassa, Alicia.

Objetivos

Se busca dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué entendimientos de los conceptos esenciales de un primer curso de Análisis Matemático tienen formados los estudiantes en esta etapa y cómo se refleja en sus intentos de modelizar matemáticamente un problema?
¿Cuál es la contribución de cada una de las varias representaciones para la matematización de relaciones entre dos variables?

¿Es posible, en el nivel universitario, abandonar el enfoque tradicional de la enseñanza a través de la cual se pretende que el alumno aprenda matemática como un objeto terminado, ya fijado discursivamente, y adoptar, en su lugar, un enfoque que ponga al estudiante ante situaciones problemas, que inducen a la acción matemática en forma que el estudiante comience a construir objetos mentales, es decir una estructura cognitiva personal que posteriormente podrá ser enriquecida con la visión discursiva cultural?

¿Puede enseñarse Matemática con el debido rigor y de modo efectivo introduciendo los conceptos cuando se necesiten, motivados por problemas? ¿Cómo realizar en esa situación la formalización teórica? ¿Y el orden lógico? ¿Cómo mantener la coherencia curricular? ¿Cómo respetar los tiempos curriculares?

OBJETIVOS GENERALES

- Formar en Matemática a alumnos de las carreras de Ingeniería para hacer uso de ella como instrumento de Modelización y resolución de situaciones problemáticas.
- Realizar un aporte operativo a la Didáctica de la Matemática desde las asignaturas correspondientes al Ciclo Básico de dichas carreras.
- Crear una sinergia en el ámbito de la FCEIA que optimice el trabajo realizado por los distintos integrantes de la comunidad educativa

3-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clarificar el concepto de problema y dimensionar la incidencia de su utilización para el logro de aprendizajes significativos. Analizar las situaciones de aprendizaje que genera un problema de aplicación mediante un muestreo entre alumnos que cursan Análisis Matemático I durante el primer año de las carreras de Ingeniería.
- Disponer de un repertorio de problemas que exijan del estudiante una instancia de modelización que trascienda el mero uso de una fórmula, integrando distintas disciplinas.

- A partir del análisis del origen de los errores cometidos por los alumnos en sus planteos, detectar los obstáculos que enfrentan en el abordaje de los problemas, y usar el conocimiento de estos últimos como punto de partida para la construcción de otros conceptos.
- Gestar sendos talleres de resolución de problemas para alumnos (lo de docentes lo pongo en formación de recursos humanos) que podrían convertirse en una instancia optativa, paralela al cursado de las materias de Primer Año del Ciclo Básico, en que los estudiantes encaren la construcción de modelos para describir situaciones físicas y aprendan a resolverlos.
- Evaluar y retroalimentar continuamente los contenidos y procesos involucrados en tales talleres.

Resumen Técnico

Entre docentes de matemática de la Escuela de Formación Básica (E.F.B) de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario, y alumnos de las carreras de Ingeniería, han surgido inquietudes y críticas, con consenso entre los docentes de las distintas especialidades:

- Muchos alumnos no llegan a las materias de especialización en condiciones de establecer una conexión adecuada con sus conocimientos previos. De hecho, existe una disociación entre la matemática de la E.F.B y las aplicaciones a materias específicas de Ingeniería.
- En algunos de los textos de Análisis Matemático aparecen ejemplos y problemas que sólo requieren aplicación mecánica de fórmulas o, en el extremo opuesto, problemas que exigen conocimientos específicos de un área determinada de especialización, en muchos casos relacionados con temas que los alumnos sólo verán más adelante en sus carreras, o que pertenecen a otra especialidad que la que cursan.
- Estos últimos problemas inhiben también al docente dado el requerimiento de conocimientos especiales (por ejemplo, conceptos relativamente avanzados de termodinámica, disciplina que los estudiantes de ingeniería electrónica —por ejemplo— no abordan en profundidad). En consecuencia, generalmente se los saltea.
- Muchas veces al alumno le interesa más obtener un resultado que verificar si corresponde a las condiciones del problema. No utilizan estrategias como prueba y error o el uso de distintos registros (verbal, simbólico, gráfico, numérico); simplemente se remiten a una fórmula.
- Sería necesario, por la formación que exige la problemática específica de la ingeniería, que no solamente se analice la solución final sino que se forme al alumno en la discusión también las estrategias, conexiones y extensiones que se pueden establecer durante el proceso de solución.
- Existe una carencia de problemas que generen un espacio donde el alumno con sus conocimientos matemáticos y generales previos pueda buscar estrategias que le permitan construir un modelo matemático.
- Aun cuando muchos estudiantes tienen los recursos matemáticos necesarios para resolver algunos problemas y conocimientos de otras áreas que les permitirían vincularlos, les cuesta trabajo utilizar tales recursos y emplearlos eficientemente en el proceso de resolución. En la fase inicial, en la que tendrían que encontrar el sentido del enunciado del problema, algunos estudiantes no se detienen a analizar los elementos y relaciones que podrían entrar en juego. Si no se les presenta una fórmula directa de aplicación, se paralizan. Los factores anteriormente citados plantean la necesidad de indagar sobre el rol del problema en la formación básica de un ingeniero, la naturaleza de los problemas y los procesos que entran en juego cuando los alumnos de un primer curso de Análisis Matemático en una Facultad de Ingeniería los resuelven. En esta línea se desarrolla la propuesta experiencial y evaluativa de este proyecto.

Disciplina: Educación

Especialidad: Didáctica de la Matemática

Palabras Clave: educación - matemática - problemas - modelización