

3.1. La Integral, integrando contenidos

Cátedra: Matemática B
Relatora: Cristina Vacchino

Matemática B tiene como objetivo introducir y comprender los fundamentales teoremas: Green, Gauss y Stokes. Para lograr cierta continuidad con el curso de Matemática A se inicia la presentación de la “Integral” retomando el concepto de desplazamiento ya introducido en ella, el cual es conectado con el problema de “área bajo la curva”. La presentación de las ecuaciones diferenciales permiten extender y articular con las ideas antes descriptas. Uno de los ejes que facilita este proceso es la conformación por parte de los estudiantes, de equipos de trabajo en el aula.

La experiencia se inició durante el año 2002 dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, en el contexto de un proceso de adecuación de los planes de estudio de las distintas carreras, con el propósito de encuadrarlas dentro de los estándares definidos en la Resolución Ministerial 1232/01, para de esta manera posibilitar la acreditación de las mismas por la CONEAU. Esa adecuación supuso, para las distintas especialidades, un proceso de análisis y debate acerca del significado del cambio curricular que debía proponerse.

Las materias básicas comunes a todas las especialidades - Matemáticas, Física, Química- fueron revisadas contemplando los aspectos de actualización curricular específicos de cada disciplina, la relación entre ellas y las necesidades y expectativas de las distintas carreras.

La propuesta de cambio curricular tuvo como objetivos integrar las asignaturas de matemática con el resto de las áreas y materias, mejorar el rendimiento de los estudiantes en las asignaturas de matemática y disminuir la dificultad de los estudiantes en recuperar los conceptos matemáticos en otros contextos. El esquema diseñado se basó en la organización de los contenidos alrededor de ejes conceptuales comunes, en un cambio metodológico y en la redistribución de los recursos existentes a fin de mejorar la calidad de la enseñanza impartida.

La innovación surge en respuesta:

- al estudio fragmentado en “compartimientos estancos” de la matemática en Álgebra, Geometría, Análisis, buscando en contrapartida un trayecto único e integrado por Matemática A, Matemática B y Matemática C.
- a las dificultades de los alumnos actuales en temas abstractos y a la vez de gran aplicación como los de Álgebra Lineal. En la actualidad dichos

contenidos (que no se alcanzaban a ver o que se los estudiaba previo al cambio de plan en forma superficial) se dictan en Matemática C,

- a la adecuación de la enseñanza de la matemática a los nuevos tiempos; los alumnos tienen otros intereses y una multiplicidad de estímulos
- al fracaso estudiantil en primer año, asociado con el bajo rendimiento en Matemática Básica,
- a la dificultad de recuperar los conocimientos en otros contextos debido a la escasa articulación entre materias.

Una vez definido el trayecto básico comprendido por Matemática A, Matemática B y Matemática C, los coordinadores de las materias comenzaron a trabajar en un eje de la práctica: el material impreso. En Matemática B los profesores Acosta y Vacchino, (en el tipeo y diseño de la guía 1 se contó con la colaboración de la Prof. Carboni), elaboraron dicho material.

Asimismo se elaboró el material teórico-práctico (eje central de la innovación) teniendo en cuenta (Ausubel, 1968), que no sólo importa el conocimiento sino la forma en que se presenta, que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos, que la motivación ocupe un lugar importante para lograr que el alumno se interese por aprender, que se usen ejemplos y problemas para enseñar los conceptos, que se muestre la importancia y la necesidad de los temas tratados y se proponga la utilización de la computadora no sólo para cálculos complicados sino como recurso didáctico para la visualización de distintas situaciones. -El rol del material constituye uno de los ejes centrales de la innovación dado que direcciona el proceso de enseñanza-aprendizaje, define los saberes mínimos, describe con claridad la ruta a seguir para el aprendizaje de la materia, conecta con otros saberes previos, con la bibliografía recomendada, con las aplicaciones informáticas y con otros elementos auxiliares-.

A partir del desarrollo de la experiencia, se han observado los siguientes cambios:

- La organización de los contenidos alrededor de ejes conceptuales
- Uso de nuevos recursos en las aulas, en particular bibliografía y equipos informáticos.
- La redistribución de los recursos humanos, logrando mejorar la relación docente-alumno
- Ubicación de los cursos en pocas aulas especialmente equipadas.

- Uso de software matemático en clase que da la posibilidad de combinar los datos de forma numérica, simbólica y gráfica, tratando a la matemática de manera global
- Consulta bibliográfica para aclarar o corregir conceptos erróneos
- Clases participativas donde el protagonista es el alumno
- En las clases se dan distintos tipos de relaciones: alumno-alumno, alumno-profesor, alumno-grupo, profesor-grupo
- La conformación de equipos docentes
- El alumno es concebido como constructor del conocimiento y no sólo como mero receptor
- Se trata de enseñar a aprender, a buscar, a relacionar, a preguntar
- Disminución de la deserción y aumento de la aprobación
- Como impacto positivo se ve que a medida que transcurre el tiempo más docentes participan y sugieren el mejoramiento del dictado de Matemática B. En este último tiempo algunos docentes de la cátedra (D. Tisera, V. Costa, R. Didomenicantonio) han diseñado talleres que fueron compartidos con todas las comisiones. D. Vallejo colaboró en la revisión y en la redacción de los problemas físicos de la guía 2

El cambio curricular del año 2002 se gestó a partir de un análisis general de los planes de estudio en los que intervinieron docentes de todos los departamentos y las autoridades de la Facultad. Por tanto contó con el apoyo de la mayoría de los integrantes de la comunidad académica. Esto se tradujo en el armado de las aulas, la compra de bibliografía y de material informático para llevar adelante el cambio propuesto en las materias de matemática.

Pese a que los resultados cuantitativos del rendimiento académico de los alumnos, son muy buenos, y las encuestas no manifiestan disconformidad por parte de éstos, se pueden resaltar como problemas que no se ha logrado aún un funcionamiento totalmente homogéneo de las comisiones, y no se ha concluido la discusión acerca del tema: “La evaluación”, ¿cómo se evalúa el uso de software? ¿cómo se evalúan las técnicas numéricas estudiadas en el curso?

Por todo ello hay que seguir trabajando con todos los docentes las siguientes ideas:

- Proporcionar a los alumnos el tiempo suficiente para que puedan compartir, reflexionar, evaluar y reestructurar sus propias ideas.
- Considerar el papel activo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su independencia cognoscitiva.
- Los docentes no deben trasladar al estudiante los conocimientos de forma acabada, sino que los deben inducir a buscar vías y medios para la solución de tareas, hasta llegar a la adquisición de nuevos conocimientos.
- El uso de software como elemento auxiliar del aprendizaje, para la visualización de situaciones, para el cálculo tedioso, para la prueba de propiedades, para entender la idea de aproximación versus la solución exacta. La evaluación del uso de software y métodos numéricos estudiados en el curso
- ¿La evaluación debe ser siempre individual? En algún caso, ¿no se puede evaluar en forma grupal?

Con respecto al desarrollo de actitudes de aprendizaje autónomo, la experiencia contempla que los alumnos realicen por sí solos las actividades indicadas en el material teórico-práctico. En la realización de las tareas propuestas los estudiantes participan activamente, dialogan con sus pares y con sus docentes. En la puesta en común o cierre de la clase participan si el docente los induce a hacerlo. En el material se abordan situaciones problemáticas donde necesitan usar la intuición, relacionar con física, utilizar conocimientos previos de matemática para comprender y asimilar los nuevos.

Finalmente consideramos que:

El material tiene que ser ajustado año a año.

Es necesario crear un espacio de discusión con los docentes para lograr una mayor homogeneización en el trabajo cotidiano de las comisiones y una mayor participación en el mejoramiento y funcionamiento de la materia.

Intercambios

La presentación de esta experiencia, generó un intercambio entre los asistentes en relación al trabajo que los alumnos realizan en el marco de la propuesta. Se puso de manifiesto, en función de ello, que los alumnos no llevan el material leído clase a clase, sino que todo el trabajo alrededor de éste se realiza en la misma clase. La clase se constituye así en un espacio de trabajo colaborativo entre los alumnos, y entre los alumnos y los docentes.