INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS CURRICULARES EN LA DISCIPLINA MATEMÁTICA EN EL NIVEL SUPERIOR: UN DESAFÍO POSIBLE

Autoras: Ma Isolina Aráoz -Sonia Ross de Gepner- Carolina Ramos

Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Tucumán – Argentina

maruaraoz@gmail.com; soniagepner@hotmail.com; carolinaramos1109@hotmail.com

Area Temática: Experiencias de Cátedra

Palabras Claves: investigación – matemática – integración

Resumen

Entre las debilidades que se observan en las aulas de las Instituciones de nivel superior, se destaca la fragmentación de contenidos curriculares y la escasa relación entre los conceptos tratados desde diferentes disciplinas o desde las distintas asignaturas de una misma área. Este trabajo, basado en el modelo de Investigación –Acción, supone un replanteo de la función docente como resultado de una toma de conciencia y de posición ante el hecho de enseñar y aprender, ante el alumno y ante la sociedad. Se presenta una propuesta de un nuevo enfoque de enseñanza de los conceptos en las asignaturas del área matemática, que pretende aportar a la integración de conocimientos que el alumno debe abordar como herramienta para el desarrollo profesional.

Introducción

El poco tiempo asignado para el desarrollo de contenidos curriculares, la fragmentación de dichos contenidos y la escasa relación entre los conceptos tratados desde diferentes disciplinas son algunos de los problemas que aún se observan en las aulas de nuestras Instituciones de nivel superior. Dado que no resulta sencillo tratar la integración de contenidos y menos aún llevarlas al plano de las realizaciones concretas, consideramos importante y necesario establecer una comunicación y un enfoque común entre disciplinas de un mismo nivel (interdisciplinariedad horizontal) o de distintos niveles (interdisciplinariedad vertical), a fin de que el estudiante logre aprendizajes comprensivos que le permitan aplicar los conocimientos en la práctica y continuar construyendo conocimientos de manera más independiente.

El docente del área matemática seguramente ha observado que el alumno no integra los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas y por esto tiene serias dificultades para aplicarlos en distintos contextos. Así, por ejemplo, estudiando la función cuadrática, no relaciona los ceros de la función con las soluciones de la ecuación de segundo grado aprendida anteriormente (nivel medio o asignatura precorrelativa). Su imposibilidad de crear vínculos dificulta la formación de redes conceptuales que le ayuden a fijar los nuevos aprendizajes. Por ello, el docente debe recordar permanentemente conceptos anteriores para poder presentar los nuevos, tarea ésta que insume tiempo del ya escaso asignado a cada espacio curricular dentro del plan.

Ante esta realidad y considerando que el accionar de los docentes no se restringe a impartir conocimientos dejando que el ambiente y la cultura del contexto social determinen los resultados de la escolarización, y que deben responsabilizarse de manera activa de las metas con las que están comprometidos, es que se vuelve imprescindible reflexionar sobre las prácticas para promover los cambios necesarios. Las acciones que surjan luego de este análisis deben estar fundadas en el sentido común, la experiencia, la estructura de la disciplina, lo contextual y las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas que sustenten el trabajo del grupo de pares.

A partir de esta reflexión, se plantea la propuesta de un nuevo enfoque en la enseñanza de los conceptos de las asignaturas del área matemática, que aporte a la comprensión e integración de los conocimientos, a fin de que el alumno pueda emplearlos al resolver problemas de diferentes contextos adquiriendo así una herramienta para el desarrollo profesional. Dicha propuesta se centra en el empleo de estrategias que permitan comprender e integrar contenidos, resignificarlos, aplicarlos en la resolución de problemas, desarrollar la creatividad y analizar las propias actividades.

Esta propuesta responde a un modelo de Investigación en acción, ya que a partir del diagnóstico de la realidad, plantea una posible solución a la problemática encontrada mediante el diseño y la implementación de un sistema organizado de tareas basado en procesos y estrategias que aporten soluciones a esa realidad en la cual se quiere intervenir.

FUNDAMENTACION

La experiencia docente muestra la escasa articulación entre los contenidos de los planes de estudio de un gran número de carreras terciarias o universitarias, aún en la misma disciplina, fruto de una tradición de enseñanza enciclopedista. En el caso particular de matemática, el encadenamiento de conceptos de un nivel a otro permite observar una problemática importante: los contenidos curriculares de un nivel, no son aprendidos significativamente y, por lo tanto, no pueden ser trasladados a los otros niveles de aprendizaje.

Por otro lado, hoy se aprecia una manifiesta falta de motivación de los estudiantes por la asignatura matemática, el poco dominio de los conceptos básicos, la falta de solidez de los conocimientos, como así también dificultades para generalizar, relacionar, argumentar y comunicar conclusiones.

En el campo de las ideas pedagógicas se han acentuado en los últimos años concepciones que entienden la enseñanza y el aprendizaje como actividades de investigación y de innovación, que aseguran el desarrollo profesional del docente y la formación de los estudiantes. Una de las variantes más representativas de esta tendencia es el modelo de investigación en la acción, que surge como alternativa frente a concepciones pedagógicas tradicionales.

Esta corriente representa un esfuerzo por superar la dicotomía o distancia entre teoría y práctica y también un esfuerzo por lograr que el investigador no se desempeñe como mero observador externo, presuntamente ascéptico, como pretendía la tradicional postura positivista. El objetivo es mejorar la práctica a partir de una cultura más reflexiva.

Es por ello que consideramos que la articulación en esta área mediante la aplicación de un modelo de investigación en la acción, que implica un modificación curricular y didáctica, lograría un cambio en la estructura cognoscitiva del alumno y, fundamentalmente, en la tarea del docente que no sólo debe cambiar su estructura curricular, sino también trabajar en forma conjunta con sus pares, tarea nada fácil, pero tampoco imposible de lograr.

En este sentido, la propuesta busca generar un cambio en la forma de plantear la enseñanza de contenidos curriculares relacionando e integrando conceptos y enfoques propios de la Geometría Analítica, el Álgebra y el Cálculo, de manera que los alumnos relacionen, comprendan y apliquen los conceptos matemáticos contemplados en la currícula.

Toda investigación es un proceso de producción de nuevos conocimientos, mientras que toda acción es la modificación intencional de una realidad dada. Desde el inicio, Kurt Lewin proponía un conjunto de etapas que se debían recorrer, en forma de espiral, durante el proceso de la investigación en la acción. Estas etapas revelan con claridad un nuevo tipo de exigencia en la práctica educativa:

- Aclaración y diagnóstico de una situación problemática en la práctica.
- Formulación de estrategias en acción para resolver el problema.
- Implementación y evaluación de la estrategia de acción.
- Aclaración y diagnóstico posteriores de la situación problemática

Por otro lado, en la publicación “La investigación – acción en la educación, antecedentes y tendencias actuales” , del Ministerio de Cultura y Educación .República Argentina, ya en el año 1997 se señalan como características centrales de la investigación – acción los siguientes aspectos:

- La investigación – acción es un proceso activo, cuyo centro de atención se encuentra en el mejoramiento de las prácticas.
- La investigación – acción tiene un carácter autorreflexivo.
- El foco de la investigación – acción no está puesto en la producción del conocimiento per se sino en el desarrollo de una sabiduría práctica basada en la experiencias reflexivas de casos concretos.

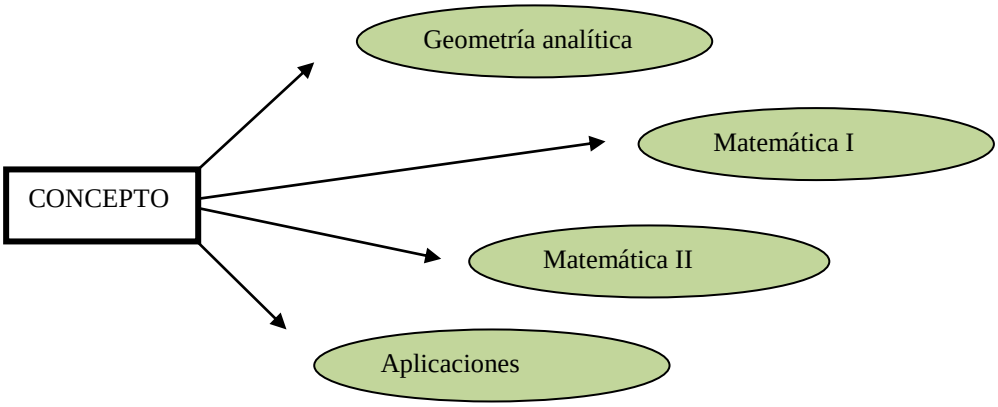
A partir de todas las consideraciones mencionadas, puede decirse que:

> Este modelo supone un replanteo de la función docente que no es entendida como la ejecución de una programación previamente determinada, sino como el resultado de una toma de conciencia y de posición ante el propio hecho de enseñar y aprender, ante el alumno y ante la sociedad en su conjunto.

Se considera necesario plantear la realización de un profundo análisis de los programas que conduzcan a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, seleccionando y organizando los contenidos, desplegando todos nuestros recursos técnicos, didácticos y sicológicos, para que nuestra tarea resulte más estimulante e interesante para el alumno.

La matemática, como base fundamental de cualquier ciencia, se debe enseñar mediante una metodología heurística- activa, que propone como centro del acto docente la modificación de las estructuras mentales de los alumnos de acuerdo con los objetivos propuestos y teniendo en cuenta la definición de Aprendizaje Significativo de David Ausubel, que privilegia la construcción del conocimiento. Luego, debe haber una correlación entre el marco teórico y el práctico, lo que implica todo un cambio en la forma de presentar el conocimiento al alumno.

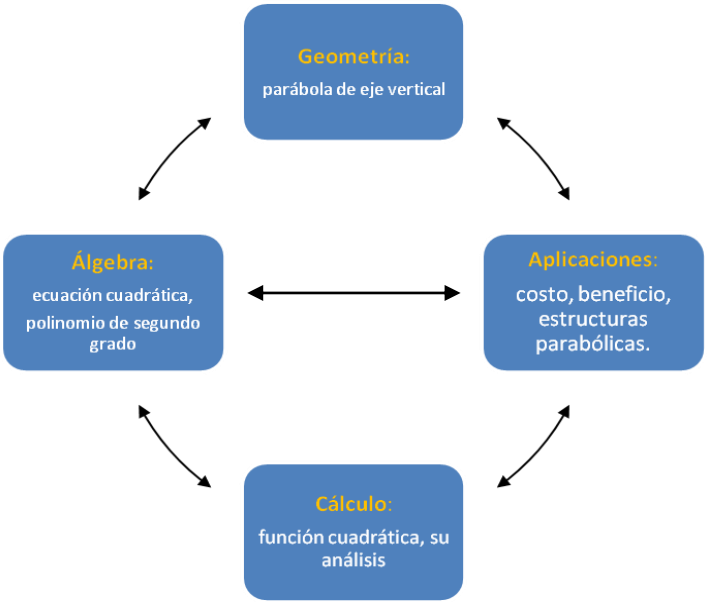
Considerando las asignaturas Geometría Analítica y Matemática I y II, se puede plantear un esquema como el siguiente:



Por ejemplo:

Contenido curricular	Desde la geometría	Desde el álgebra	Desde el cálculo	Aplicaciones
Función cuadrática	Parábola de eje vertical	• Polinomio de segundo grado. • Ecuación cuadrática.	Estudio analítico de la función cuadrática: dominio, rango, gráfica, ceros, signo, valor máximo o mínimo, crecimiento – decrecimiento, concavidad.	• Costo, beneficio. • Estructuras parabólicas.

Que en un esquema puede representarse como:



<u>Desarrollo</u>

Definición del problema

Los alumnos no logran establecer relaciones entre los conocimientos adquiridos en las asignaturas Geometría Analítica, Matemática I y Matemática II, ya que las mismas trabajan como estancos separados, impidiendo la interrelación de conceptos, la generalización, la construcción y reconstrucción del aprendizaje, para que el mismo resulte significativo.

Hipótesis

Si los contenidos de Matemática I y II pueden desarrollarse interrelacionando conceptos, los alumnos lograrán un aprendizaje significativo.

Objetivos

- Diseñar un sistema de tareas donde se vinculen temas de las distintas asignaturas del ciclo básico.
- Estructurar actividades que integren, particularmente, conceptos de Geometría y Cálculo con vistas a contribuir al desarrollo de la independencia de los alumnos.
- Lograr que el alumno ponga en juego las acciones de identificación, gráfica, cálculo y análisis durante el desarrollo de las actividades propuestas.
- Presentar la resolución de problemas como medio y contenido de aprendizaje, de manera que los alumnos puedan emplear sus conocimientos en la práctica.
- Plantear problemas provenientes de diferentes contextos que favorezcan el trabajo interdiciplinario.

Actividades y metodología de la investigación en acción

Para esta etapa seguimos la guía práctica de Elliot J. Capítulo VI "El cambio Educativo desde la Investigación – Acción ", en la cual una vez elaborada la hipótesis, se debe comenzar a recoger información para comprobarla.

Teniendo en cuenta que este trabajo pretende aportar a la integración de conocimientos que el alumno debe abordar como herramienta para el desarrollo profesional correspondiente; se centrará en el estudio de técnicas y estrategias que permitan integrar contenidos de Geometría y Cálculo, pues la geometría es un importante generador de actividades que producen un redescubrimiento de conceptos, intensificando la creatividad y una mejor asimilación del estudio y análisis de diferentes temas de cálculo.

Estas actividades podrán ser desarrolladas en **TALLERES EXTRACURRICULARES E INTEGRADORES** con soporte informático, en los que se trate un mismo tema desde el Cálculo y la Geometría.

La elección de esta metodología no es casual, ya que si aceptamos que el aprendizaje es una búsqueda y una adquisición; una incorporación de conocimientos que modifican la conducta, una construcción del saber a partir del patrimonio cultural preexistente y una experiencia vital de desarrollo del proceso evolutivo, la propuesta que parece más acertada y eficaz para el mismo es la modalidad del**" aula- taller"**,una combinación equilibrada de los métodos expositivo y heurístico para la educación matemática en los primeros años de las carreras que tienen matemática en su currícula, con gran cantidad de alumnos y con escasez de docentes.

Esta modalidad responderá a una planificación coordinada, en la que se distribuirán por etapas las actividades y acciones a realizar, para el logro de competencias y habilidades que mejoren el aprendizaje del tema en cuestión por parte del alumno.

La estructura conceptual de los talleres será elaborada por el equipo docente responsable, al igual que la elección de los criterios metodológicos y las estrategias de enseñanza, todo ello desde una actitud flexible, superadora y orientada a la integración. Por otro lado, el aula-taller de Matemática es un terreno poco explorado en el ámbito de la educación matemática en nuestro medio; por ello, es un desafío para todos aquellos docentes comprometidos con el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de la misma.

La propuesta se considera una **investigación - acción** ya que implica un cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al fin de contribuir al logro de un aprendizaje significativo.

Los contenidos serán estructurados según un enfoque sistémico es decir, ordenados en un sistema donde aparezcan jerarquizados y vinculados entre sí, para que el estudiante sea capaz de procesar y elaborar la información, orientarse en una situación concreta y tenga en cuenta los recursos y estrategias metodológicas para la aplicación de sus conocimientos, su autorregulación y autocontrol.

Se estructurará un sistema de tareas de acuerdo a los distintos niveles de asimilación de los contenidos. En el cual deben establecerse claramente:

- Los conocimientos previos necesarios
- Las condiciones en que se deben desarrollar las actividades.
- La acción a realizar por el estudiante con el contenido a asimilar.
- Los indicadores cualitativos que permitan evaluar los logros obtenidos.

Se propondrán ejercicios y problemas correspondientes a las etapas de:

- Familiarización
- Reproducción
- Producción
- Creación

Para ello, se tratarán los contenidos desde la representación gráfica, y luego el planteo de la ecuación o expresión correspondiente.

Las gráficas se realizarán con el software ADVANCED GRAPHIC.

Resultados

El tratamiento de conceptos desde un enfoque integrador ha permitido una mejor comprensión por parte de los estudiante de los contenidos curriculares. Esto se vio reflejado en las consultas que los alumnos realizaron, en la independencia para la resolución de actividades propuestas referidas a los temas tratados y en el planteo y resolución de problemas de aplicaciones.

Si bien esta propuesta no es medida estadísticamente, los resultados son observables por los indicadores anteriores; la disminución de consulta, el trabajo individual del alumno con menos ayuda del docente, las prácticas realizadas sólo con las consignas establecidas, hablan de mejoras en el aprendizaje.

CONCLUSIÓN

Las cuestiones planteadas a través de esta innovación son sugerencias para llevar a cabo la articulación entre diferentes asignaturas y niveles, ya que creemos que la misma aumenta la motivación de los estudiantes, su satisfacción por la carrera se eleva, y contribuye a formar el pensamiento científico e investigativo.
Además le da más riqueza al proceso enseñanza- aprendizaje al tener el profesor en sus manos la posibilidad de utilizar variadas estrategias de trabajo, sin las repeticiones de conceptos y procedimientos, permitiendo la participación activa de los alumnos en la construcción y reconstrucción del conocimiento, poniéndolo como centro del proceso despertando su espíritu creativo.
Este trabajo requiere dedicación, tiempo y una gran motivación por parte de los docentes, como así también el apoyo de la institución y sus autoridades que permita la implementación del cambio.
Sería interesante que desde lo institucional se promueva la consolidación de equipos interdisciplinarios, en el área de las ciencias básicas, permitiendo desarrollar estrategias alternativas que contribuyan a mejorar el rendimiento de los alumnos en dichas asignaturas, logrando una coordinación horizontal dentro de dichos espacios curriculares, como así también una coordinación vertical con los ciclos superiores de las respectivas carreras.
Pero es necesario tener en cuenta que estas innovaciones son un medio, que no son mágicas y que no por el solo hecho de aplicarlas se logran actitudes. Más importante es la actitud de quien la aplica. Esto constituye un desafiante proyecto de trabajo para los docentes apasionados por la tarea de educar, que sienten como necesidad el complementar la docencia con la experimentación y la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Perez Serrano, G. (1998). Investigación cualitativa . Retos e interrogantes. La Muralla. Madrid.
- Gimeno Sacristán J. Y Perez Gomez A. (1985). La enseñanza: su teoría y su práctica. Akal. Madrid
- Hernández, Pedro. (1989). Diseñar y enseñar. Teorías y técnicas de la programación y del proyecto docente. Narcea. Madrid.
- Sierra Bravo, R. (2001). Técnicas de la Investigación social. Paraninfo. Madrid.
- Elliot, J. (1994).La investigación – acción. Morata. Madrid.
- Boletín Informativo del Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMEC). Noviembre 1998. Año3. Nº 6.
- Ander Egg, E.(1994). Interdiciplinariedad en educación. Cap.2.Magisterio del Rio de la Plata, Bs. As.
- Felder S ;Férnandez Carry, Ferrante A.y Buttigliero H(1996) Cuadernos de capacitación Planificación coordinada(1), 5-20. Universidad Tecnológica Nacional, Secretaria Académica
- Thomas Finney. Calculo con Geometría Analítica. Sexta Edición. Volumen II. Editorial: Addison-Wesley IberoamericanaL