

MÉTODOS GRÁFICOS PARA LA FORMULACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS DE FENÓMENOS SIMPLES

Marta Bonacina, Claudia Teti, Alejandra Haidar
Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas.UNR - Argentina
cteti@live.com.ar
Nivel Secundario, Terciario y Universitario

Resumen

Actualmente no existe una única concepción acerca del para qué y porqué debemos enseñar Matemática; así, la elección de la perspectiva con que un tema puede ser abordado termina dependiendo de las concepciones o creencias del docente. Creemos que de este hecho debe ser consciente el docente y es imprescindible que reflexione sobre su propia práctica, se interiorice sobre las teorías de la enseñanza, el aprendizaje, los aportes de la Didáctica de la Matemática y los resultados de las investigaciones educativas. Así podrá hacer las rupturas necesarias y obtener nuevas conclusiones a fin de *resignificar* su práctica.

Esta propuesta está dirigida a docentes interesados en reflexionar sobre dos conceptos clave: el de “función” y el de “aprendizaje basado en problemas”. Las actividades propuestas se centran en un tipo especial de problema: la “modelización de fenómenos simples”, es decir que admiten ser modelizados por funciones elementales (lineal, cuadrática, exponencial). En particular nos ocuparemos de “reconocer” la función que subyace a un determinado fenómeno (físico, natural o matemático) con énfasis en el *proceso ó método gráfico*. Proponemos realizar esta actividad con el auxilio del *soporte informático*.

Palabras clave: estrategias didácticas, resolución de problemas, soporte informático

Fundamentación

Pensamos que la Matemática es fruto de un proceso de construcción humana como respuesta a la tarea de resolver problemas y, como tal, fruto de un proceso cultural, imposible de ser separada del contexto histórico y social en que se elabora. Y, como construcción humana, también es falible. Verla de esta forma, como un proceso y no como un producto elaborado y formal que hay que transmitir, es determinante para entender la Matemática y para trabajarla en el aula. Entendiendo que “la Matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido” (Gil Pérez y Guzmán, 1993, p. 67), consideramos que la Matemática no debe tener por único fin el cálculo (no es sólo contenidos), sino que debe potenciar también el desarrollo de capacidades generales tales como: planificación, síntesis, crítica, autocrítica, etc.; o sea que debe proporcionar también un *sistema de habilidades generales*.

¿Cómo se puede lograr esto?

Creemos que a través de la *resolución de problemas*, tanto de la Matemática misma como de la vida cotidiana y de otras ciencias podemos lograr los objetivos propuestos. En cuanto a las funciones de la Resolución de Problemas:

La Resolución de problemas es un objetivo general en la enseñanza de la Matemática, ya que ésta se justifica por su aplicación y utilidad en la vida real. Es un proceso del pensamiento, pues al resolver un problema se aplican conocimientos previos a situaciones nuevas o poco conocidas y se intenta

reorganizar datos y conocimientos previos en una nueva estructura mediante un proceso secuencial; en este sentido son tan importantes los procedimientos y métodos empleados como el resultado final. Por último, es una destreza básica cuando se consideran los contenidos específicos, los tipos de problemas y sus métodos de solución, de este modo se puede organizar el trabajo escolar de enseñanza de conceptos y aprendizaje de destrezas. (Branca (1980), citado por Berenguer y Martínez Sánchez, 2003)

Estimamos que a través del análisis ‘sistemático’ de la resolución de problemas tipo es posible enseñar a reconocer la naturaleza de un problema, o sea, a través de un reconocimiento de los elementos que intervienen en cada caso, de cómo se interrelacionan y organizan entre sí, en definitiva, del ‘esquema’ que subyace detrás de cada resolución tipo.

En particular, la “modelización matemática” de fenómenos de la naturaleza o de hechos de la vida cotidiana provee de oportunidades interesantes para encarar actividades de aprendizaje no rutinarias, particularmente por el estilo narrativo en el que la mayoría de las veces aparece descrito el proceso o hecho a modelizar (Blomhøj, 2004). El texto narrado, emplea principalmente un lenguaje coloquial, tiene una correspondencia más cercana a la experiencia cotidiana que la de los textos técnico-expositivos. Muchas inferencias basadas en el conocimiento previo son generadas durante la comprensión del texto narrado, facilitando la activación de estructuras de conocimiento, esquemas y su interpretación para conformar una representación significativa del texto.

Propuesta de trabajo

En esta instancia proponemos trabajar con un tipo particular de problemas o fenómenos, aquellos en donde se reconoce la existencia de un proceso donde intervienen *dos magnitudes variables* en donde la variación de una de ellas es función de la otra; o sea, de procesos que admiten ser *modelizados por funciones de una variable*.

En lo general este tipo de problema surge ante la necesidad del hombre de representar matemáticamente procesos o fenómenos naturales con el objeto de “describirlos” o “predecir resultados”.

Objetivos

Específicos

En el taller propuesto nos ocuparemos de métodos o formas de reconocer la función que subyace a un determinado fenómeno que deseamos o necesitamos modelizar matemáticamente. En particular el objetivo será obtener un modelo matemático del fenómeno (físico, natural o matemático) acudiendo a un *proceso ó método gráfico* o al *soporte informático*. También veremos *modo y oportunidad de uso de cada uno*.

Básicamente nos ocuparemos de:

- hallar la **función algebraica** que mejor represente un fenómeno o proceso del cual sólo se tiene la **función gráfica o numérica** (o sea, una serie de **datos experimentales**); hacer esto a partir del tratamiento **gráfico** de estos datos.
- reconocer a la **función lineal** como sustento importante de todo el proceso; ver como algunas curvas de ajuste se pueden “linealizar”, como ello posibilita la obtención de los parámetros que la caracterizan.

Generales

Entre los objetivos generales pretendidos tenemos entonces:

- Reflexionar sobre las competencias a lograr y las dificultades a superar en la resolución de problemas.
- Proporcionar motivación y herramientas basadas en las funciones que faciliten la elaboración de problemas.
- Ampliar la visión respecto a los alcances y aplicaciones de las “funciones elementales”.

Finalmente, toda la propuesta se basa en la convicción de que el desarrollo de las capacidades cognitivas de nuestros alumnos se puede potenciar a través de planteos didácticos adecuados y que tal adecuación descansa, en última instancia, en los hombres que ejecutan la letra y no en la letra de los programas.

Programación del Taller

Tiempo	ACTIVIDAD O TEMA	OBJETIVO O SENTIDO DE CADA ACTIVIDAD O TEMA	Modo de Trabajo	Medios, Materiales y Lecturas
30 min	1. Intercambio de experiencias didácticas en la enseñanza por resolución de problemas.	Relato de principales experiencias, inquietudes y puntos de vista vinculados al tema a tratar.	Los participantes se presentan y responden, por escrito, un cuestionario compuesto por algunas preguntas dirigidas y otras abiertas.	Protocolo provisto por las responsables del Taller.
1 hora 30 min	2. Provisión de un marco teórico. Entrega de una secuencia de “problemas tipo”.	Contextualizar el “aprendizaje basado en problemas”, destacando alcances y aplicaciones de la temática en estudio, estrategias didácticas posibles.	Las docentes responsables tratan los temas sobre la base exposiciones propias y reflexiones grupales.	Textos breves. Transparencias.
20 min	3. Informe de los resultados globales del cuestionario; discusión de los problemas, los objetivos pretendidos con el trabajo de los mismos.	Contrastar creencias y prácticas de los participantes con la propia propuesta.	Presentación de los resultados y reflexión grupal.	Informe escrito. Debate.

1 hora 40 min	4. Estrategias convenientes a la resolución de cada problema tipo. Discusión y resolución de la secuencia de problemas tipo entregados.	Revisar o establecer aquello que caracteriza a cada función de las habitualmente presentes en la escolaridad media, estableciendo un secuenciamiento natural entre ellas.	Resolución colectiva de los problemas propuestos, guiada por las docentes responsables. Formulación de nuevas situaciones problemáticas.	Secuencia de problemas tipo provistos por los docentes responsables del taller.
------------------	---	---	--	---

Referencias Bibliográficas

- Berenguer, I. y Martínez Sánchez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos. una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. Pedagogía Universitaria*, 8(3). recuperado el 2 de noviembre de 2011 de <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/base-1/2003-vol.-viii-no.-3/la-resolucion-de-problemas-matematicos.-una-caracterizacion-historica-de-su-aplicacion-como-via-eficaz-para-la-ensenanza-de-la-matematica>
- Blomhøj, M. (2004). *Mathematical modelling - A theory for practice. En Clarke, B. et al (Eds.) International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics. National Center for Mathematics Education. Suecia, p. 145-159.* Traducción: María Mina , recuperado el 2 de noviembre de 2011 de http://www.famaf.unc.edu.ar/rev_edu/documents/vol_23/23_2_Modelizacion1.pdf
- Gil Pérez, D. y Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática, Tendencias e Innovaciones.* Madrid: Popular S.A., Ministerio de Educación y Ciencia de España.