

LA PROGRAMACIÓN LINEAL PARA ESTUDIANTES DE POLÍTICA Y GESTIÓN SOCIAL

Ana Elena Narro

UAM

PLANTEAMIENTO

La enseñanza de las matemáticas involucra dificultades especiales cuando los alumnos con los que se trabaja pertenecen al campo de las ciencias sociales. Esta dificultad crece debido a la falta de interés de los estudiantes por esta temática, entonces es indispensable alejarse de la enseñanza tradicional y experimentar otras metodologías con tal de mejorar los resultados.

En la UAM-X se trabaja el sistema modular, donde cada módulo tiene un objeto de transformación y varios problemas eje relacionados con dicha meta. Una parte de este estudio la integran los métodos cuantitativos. Al finalizar cada módulo se presenta el resultado de una investigación alrededor del objeto de transformación, hecha por los estudiantes organizados en equipos de trabajo. Teóricamente, los métodos cuantitativos correspondientes al módulo en curso deben incluirse en dicha investigación; sin embargo, esto sólo sucede en contadas ocasiones.

El módulo en el que se integra la parte de *Programación Lineal* es el módulo VIII de la Licenciatura en Política y Gestión Social, llamado: “Estructura y Procesos de la Organización”. El objeto de transformación correspondiente es: la Organización y su Relación con el Tipo de Estructura, así como los procesos que se desprenden de ésta. Los problemas eje son: Estructura de la organización, Evolución de la organización, Características de la organización, Teorías de la organización, Conceptos principales del análisis organizacional. Su objetivo general es: Conocer y utilizar la teoría de las organizaciones como herramienta fundamental para el estudio del gobierno y su acción sobre la sociedad. Entre los objetivos parciales es importante destacar: adquirir la habilidad de plantear problemas de su área de especialización, donde se requiera tomar decisiones que optimicen los recursos escasos. Sin embargo, los resultados de la enseñanza de la Programación Lineal están lejos de los deseados y los alumnos salen incapacitados para aplicar esta técnica en su campo de trabajo, pues parecen no

comprender enteramente las técnicas de la Programación Lineal, ni su aplicación ni su solución.

MARCO TEÓRICO

Un hecho ampliamente aceptado en el campo de la Educación en Matemática es que las concepciones de los profesores y las instituciones escolares influyen sobre la enseñanza¹. Será distinto el énfasis de un matemático que el de un economista o administrador, como profesores de matemáticas². Es importante resaltar que es necesario lograr el balance entre el rigor y la aplicación: el rigor proporciona la estructura y la aplicación aterriza el conocimiento, lo hace más digerible. Para enseñar Programación Lineal a los alumnos de Política y Gestión Social, no basta con conocer y manejar la Programación Lineal. En el caso en el que el profesor enseñe sólo la parte técnica, aunque sea con un fuerte fundamento teórico, es difícil garantizar su éxito en alcanzar los objetivos del módulo. Es necesario inmiscuirse en la Política y los problemas Sociales para impulsar a los alumnos a la aplicación de la Programación Lineal mostrándoles las ventajas prácticas de su utilización.

Ya Lakatos en 1978³ mostró que se alcanzaba un mejor resultado cuando se enseñaban las matemáticas a partir de la resolución de problemas y se demostraba a los alumnos que las matemáticas se podían aplicar a situaciones de la vida real. Por su parte Polya⁴ estudia la forma en que se resuelve un problema, estableciendo las etapas del proceso de solución. Schoenfeld⁵ trató de contestar la pregunta: ¿porqué es tan difícil para la mayoría de los humanos la resolución de problemas en matemáticas?, analizó la complejidad del comportamiento humano en la resolución de problemas, poniendo al descubierto la naturaleza de la matemática y recomendando cómo trabajar con ella.

Los intentos prácticos de poner la resolución de problemas como eje de la enseñanza de las matemáticas tienen al menos tres enfoques: a) Enseñar para resolver problemas, que

¹ FONT VICEN \geq , “Matemáticas y Cosas. Una mirada desde la Educación Matemática”, Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, vol. X, No. 2, 2003

² GODINO D. JUAN, BATANERO CARMEN & FONT VICEN \geq , “Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros”, Universidad de Granada, febrero de 2003.

³ LAKATOS, I. “Pruebas y Refutaciones. La Lógica del Descubrimiento Matemático”, Alianza Editorial, Madrid, 1978

⁴ POLYA, G. “Cómo Plantear y Resolver Problemas”, Trillas, México, 1965

⁵ SCHOEFENDEL, A., “Mathematical Problem Solving”, Academia Press, New Cork, 1985

consiste en proponer al alumno la solución de una serie de situaciones. Con este tipo de enseñanza el alumno aprende a “hacer matemáticas”, en vista que la solución de ejercicios es una actividad muy motivante, siempre que los problemas se elijan cuidadosamente; b) Enseñar sobre la resolución de problemas. Este enfoque considera que no basta con resolver problemas sino que es necesario trabajar sobre las destrezas que permiten resolverlos. Las situaciones se deben seleccionar de tal manera que la aplicación de una herramienta concreta a ellas sirva para resaltar el valor de este instrumento; c) Enseñar vía la resolución de problemas. En este enfoque, el proceso de enseñanza consiste en la presentación de secuencias de actividades que tienen por objetivo la construcción de los objetos matemáticos que después se aplican a diferentes contextos.

El experimento que se realiza en la UAM se adhiere fundamentalmente al segundo enfoque, reconociendo que aprender no consiste en acumular información, ni sólo en investigar o resolver problemas, sino todo debe incluirse al mismo tiempo en la debida proporción, el conocimiento incluye al mismo tiempo la adquisición de conceptos y procedimientos, la solución de problemas puede verse como un procedimiento.

Es importante resaltar la postura de Piaget⁶ al respecto: el aprendizaje es constructivo, comprender es inventar, es construcción realizada por uno mismo. Aunque se puede ayudar a los alumnos a adquirir conceptos, sólo por su propio esfuerzo pueden comprender verdaderamente. Mi experiencia en la enseñanza me indica que Piaget tenía razón en este punto, por eso insisto en enfrentar a los alumnos con la solución de problemas que a ellos les interesa resolver.

METODOLOGÍA

Se establece la hipótesis de que los resultados en el aprendizaje de las matemáticas mejoran cuando la forma de transmitir el conocimiento se inicia con el planteamiento de los problemas cuya solución les interesa⁷. Se aprovechan los mismos equipos de la investigación modular, se les presentan problemas relacionados con políticas públicas que se pide traten de resolver, uno a cada equipo⁸, después de un tiempo predeterminado

⁶ PIAGET JEAN, “Epistemología de la Matemática”, Ed. Paidós, Buenos Aires, 1979.

⁷ DE LA CUEVA AURORA, “La Enseñanza por Proyectos: ¿Mito o Reto?”, Revista Iberoamericana de Educación.

⁸ OTEIZA MORRA FIDEL LUIS, “Aprender Matemática Creando Soluciones”, Universidad de Santiago de Chile

y esfuerzos más o menos infructuosos, se les presenta la parte teórica, el programa lineal que permite encontrar la solución, la forma de resolverlo gráficamente, cuando es posible, de otra manera se introduce el manejo un paquete computacional. Una vez que se perciben comprendidos tanto el modelo como la forma de resolverlo, se repite el ejercicio, tantas veces como se juzgue necesario, asesorando a los alumnos y proporcionándoles varias series de problemas similares hasta que sean capaces de plantearlos y resolverlos, con este procedimiento, adicionalmente se logra que desaparezcan sus dudas sobre la utilidad del conocimiento que acaban de adquirir en su área de interés. Por último se les solicita que recaben información para plantear y resolver un problema real relacionado con su investigación modular usando la Programación Lineal.

Para confirmar la validez de la hipótesis sobre los resultados de este procedimiento de enseñanza se hacen evaluaciones similares a un grupo con el que se trabajó en forma tradicional y a otro en el que se usó la metodología propuesta.

RESULTADOS

Aunque los resultados mejoran notablemente y se resuelve el problema de la integración de los métodos cuantitativos a su investigación, este trabajo no está terminado, se está progresando en el logro de la prueba formal de la hipótesis, asimismo, se está conformando un archivo de problemas de Políticas Públicas que pueden plantearse y resolverse con programación lineal. Aquí se presentan algunos de los problemas construídos por los mismos alumnos y que servirán de apoyo para el siguiente grupo:

1. La Delegación Tlalpan, con el programa “Escuela Digna” dispone de 16500 bancas para ensamblar 900 pizarrones y 1000 padres de familia dispuestos a colaborar. Cada secundaria atiende a 450 estudiantes, requiere 9 pizarrones, 300 bancas y 25 personas y cada primaria atiende a 900 estudiantes, requiere 560 bancas, 30 pizarrones y 40 personas.¿Cómo repartir los recursos para maximizar el número de alumnos beneficiados? Es necesario tomar en cuenta que deben incluirse al menos 10 primarias y 7 secundarias.

2. Se consideran dos de los campos petroleros más importantes del país: el situado en Tabasco y el del Golfo de México. En Tabasco se pueden producir hasta 40 millones de barriles al día y en el Golfo hasta 50 millones de barriles. En Tabasco cuesta \$30.^{oo} extraer y refinar un barril y en el Golfo en costo es de \$20.^{oo}. El petróleo se exporta a dos países EUA y Cuba: en la siguiente tabla se muestran los costos de enviar cada barril de petróleo. EUA requiere, al menos 70 millones de barriles al día y cada barril lo paga a \$200.^{oo}, mientras Cuba requiere, al menos, 10 millones de barriles diarios y cada barril lo compra a \$215.^{oo} ¿ Cómo se maximiza la ganancia? Interpreta los resultados.

De	A	
	Estados Unidos	Cuba
Tabasco	10	20
Golfo	20	10

CONCLUSIONES

Aunque la hipótesis no está formalmente comprobada, los resultados obtenidos contrastan con los del grupo manejado tradicionalmente; este resultado comprueba la importancia de la concepción del profesor sobre la actitud de los alumnos y se descubrió la validez de la teoría que establece que el aprendizaje se mejora partiendo de la resolución de problemas. Siendo que el resultado del curso depende del profesor que lo dirige, esta situación es preocupante debido a la rotación de personal, pues persiste la contratación temporal. Para contrarrestar esta posible contrariedad se está creando tanto una base de problemas, como una especie de instructivo que explique la forma de abordar la temática, de todas maneras este procedimiento para enseñar demanda un mayor esfuerzo que no todos los profesores están dispuestos a desarrollar.

REFERENCIAS

DE LA CUEVA AURORA, “La Enseñanza por Proyectos: ¿Mito o Reto?”, Revista Iberoamericana de Educación, .2003

FONT VICEN, “Matemáticas y Cosas. Una mirada desde la Educación Matemática”, Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, vol. X, No. 2, 2003

GODINO D. JUAN, BATANERO CARMEN & FONT VICENZ, “Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros, Universidad de Granada, febrero de 2003.

LAKATOS, I. “Pruebas y Refutaciones. La Lógica del Descubrimiento Matemático”, Alianza Editorial, Madrid, 1978

OTEIZA MORRA FIDEL LUIS, “Aprender Matemática Creando Soluciones”, Universidad de Santiago de Chile, 2004.

PIAGET JEAN, “Epistemología de la Matemática”, Ed. Paidos, Buenos Aires, 1979.

POLYA, G. “Cómo Plantear y Resolver Problemas”, Trillas, México, 1965

SCHOEFENDEL, A., “Mathematical Problem Solving”, Academia Press, New Cork, 1985