

## RESULTADOS DEL USO DEL PAQUETE DIDÁCTICO PARA EL CURSO DE ÁLGEBRA

Francisco Bañuelos; Guillermo Carrasco, Marta Arjona, Javier Montes y Claudio Galvan  
Academia Institucional de Matemáticas y Instituto Politécnico Nacional, México.  
[frabate51@hotmail.com](mailto:frabate51@hotmail.com), [ditac@terra.com](mailto:ditac@terra.com), [earjona@ipn.mx](mailto:earjona@ipn.mx),  
[nopalerosmil@hotmail.com](mailto:nopalerosmil@hotmail.com), [geoancla02@hotmail.com](mailto:geoancla02@hotmail.com)

### Resumen

El Programa ‘Paquetes Didácticos para los cursos de Matemáticas’ de la Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior (AIM-NMS-IPN) en colaboración con la Dirección de Tecnología Educativa del Instituto Politécnico Nacional, desarrollaron el Paquete Didáctico de Álgebra para el Nivel Medio Superior que consiste en un libro y un disco compacto con software especializado. El paquete didáctico tiene como propósito dotar al profesor y al estudiante de materiales de calidad, elaborados usando el conocimiento generado por las investigaciones, es un conjunto de materiales que concretan operativamente los cuatro organizadores del currículo: objetivos, contenidos, metodología y evaluación. En particular, las estrategias didácticas y metodológicas, los conocimientos matemáticos y los elementos teóricos para ampliar la cultura matemática de los estudiantes. Estos materiales pretenden apoyar las clases presenciales con materiales innovadores que permitan lograr aprendizaje significativo en los alumnos que cursan esta materia. En este trabajo se presenta un informe de los resultados del cuestionario de opinión aplicado a los alumnos de los grupos piloto con el objetivo de conocer sus impresiones al utilizar este tipo de materiales, así como las mejoras que propongan, todo esto para lograr que el Paquete Didáctico responda realmente a las necesidades de los alumnos.

### Introducción

El Programa ‘Paquetes Didácticos para los cursos de Matemáticas’ de la Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional de México (AIM-NMS-IPN) tiene como propósito dotar al profesor y al estudiante de materiales de calidad, elaborados usando el conocimiento generado por las investigaciones y aplicado de manera sistemática, que les permitan trabajar conjuntamente para lograr los objetivos institucionales del área de matemáticas. Estos objetivos se conciben como la dimensión matemática de las Competencias Básicas de los Estudiantes de Bachillerato y la formación para el trabajo. El paquete didáctico es un conjunto de materiales que concretan operativamente los cuatro organizadores del currículo: objetivos, contenidos, metodología y evaluación. En particular, las estrategias didácticas y metodológicas, los conocimientos matemáticos y los elementos teóricos para ampliar la cultura matemática de los estudiantes. La pregunta principal de este trabajo es *¿Qué características tiene el conjunto de materiales que usa un profesor en una práctica docente profesional?* En los proyectos se descompone en varias que preguntas que en conjunto aportarán elementos para responder la pregunta principal.

### Desarrollo

Para el diseño del paquete se consideran el marco institucional y algunos estándares, tanto nacionales como internacionales. Se define una gama de experiencias de aprendizaje congruente con las competencias que ahí se establecen. Los materiales necesarios para lograr los ambiciosos objetivos de la educación actual son complejos y requieren de un profesor con una cultura profesional, capaz de aprovechar creativamente el sustento técnico que proporciona el conocimiento profesional, principalmente el que proviene de los

resultados de la investigación en educación matemática. Una parte fundamental del proyecto corresponde, entonces, a la familiarización y capacitación del profesor en el manejo del paquete. Diversas son las estrategias que se consideran para darle viabilidad a los paquetes. La primera se refiere a la comunicación permanente con los grupos académicos de las escuelas mediante sus representantes en el cuerpo académico rector. La segunda pasa por la formación de núcleos en cada escuela que promueven y asesoran a los profesores interesados durante la instrumentación de las guías. Una tercera es la Red de Interacción Académica (RIA) que ha comenzado a operar en internet. La capacitación de estos núcleos se realiza en un taller que se diseña específicamente con este fin. Los profesores participantes en este taller se prepararan para coordinar los talleres que se realizan en las distintas zonas del área metropolitana, primero, y según la demanda de las academias, después. La evaluación que se hace, tanto del paquete como de su instrumentación, permite aprovechar la experiencia para mejorar el material y su uso.

Bogue y Saunders hacen una adaptación de los elementos de la ingeniería de la calidad al campo de la educación. Definen la calidad como «la conformidad con la misión especificada y el logro de los objetivos, dentro de estándares públicamente aceptados y en un contexto de responsabilidad social e integridad». Estos mismo autores señalan diez principios que orientan los esfuerzos para propiciar la calidad en la educación y se pueden constituir en criterios para evaluarla y que hemos considerado en el proyecto.

Los principios que requieren de mayor atención, y de esfuerzos adicionales, se refieren principalmente a los indicadores que permitan describir el desempeño de los actores y la eficiencia de los materiales y las prácticas. Con este proyecto se tiene una mayor probabilidad de cumplir con los objetivos institucionales pero estamos todavía lejos de contar con indicadores válidos y confiables en algunos de los aspectos fundamentales, señaladamente el aprendizaje de los estudiantes y del desempeño docente.

### **Resultados**

Para evaluar el impacto que tuvo este material, el cual fue implementado en todos los grupos del semestre 2002-I, se eligieron cinco grupos piloto de diversas escuelas, en los cuales se hizo un seguimiento puntual de las actividades realizadas con apoyo del Paquete, a través de diferentes instrumentos como bitácoras, formatos, exámenes y cuestionarios.

El instrumento aplicado es un cuestionario de opinión acerca de cuatro aspectos básicos: contenidos, forma de trabajo, profesor y participantes. Consta de 30 preguntas, 18 preguntas con cinco opciones a escoger: deficiente, regular, bueno, muy bueno, excelente, según lo que opinaran de los recursos del paquete y 12 preguntas abiertas más 1 de observaciones generales. Se aplicó a un total de 188 alumnos de los CECyTs: "Lázaro Cárdenas del Río", "Miguel Othón de Mendizábal", "Cuauhtémoc", "Juan de Dios Bátiz Paredes" y "Ricardo Flores Magón". El cuestionario fue aplicado por los docentes en sus escuelas y entregados los cuestionarios a la Dirección de Tecnología Educativa.

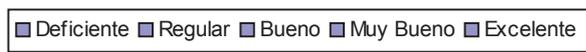
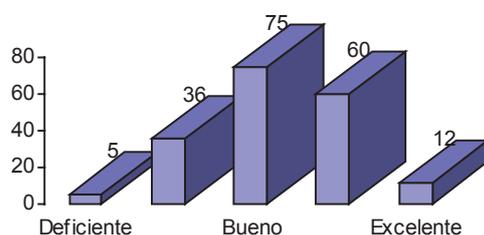
Este informe presenta los resultados del cuestionario de opinión (anexo) aplicado a los alumnos de los grupos piloto con el objetivo de conocer sus impresiones al utilizar este tipo de materiales, así como las mejoras que propongan, todo esto para lograr que el Paquete Didáctico responda realmente a las necesidades de los alumnos.

ANEXO

I. Sobre los contenidos

PREGUNTA 1.- La secuencia de las actividades de aprendizaje

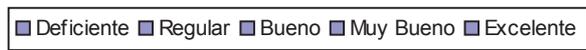
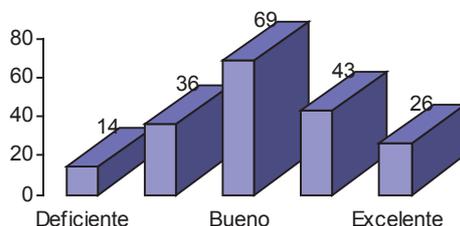
Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
5	36	75	60	12	188



1. La secuencia de las actividades se consideró buena, van de acuerdo al programa, permiten reafirmar los conocimientos, agiliza el desarrollo de los ejercicios, ayuda a utilizar los métodos de resolución de problemas, tienen un buen orden, de lo sencillo a lo complicado.

PREGUNTA 2.- Los Materiales Auxiliares Para la Organización del Aprendizaje (MAPOA).

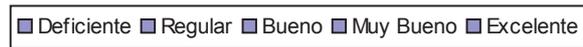
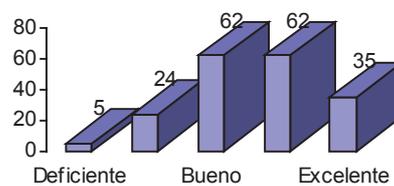
Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
14	36	69	43	26	188



2. Los *MAPOA* se percibieron como buenos; son una buena base para aprender y complementar los conocimientos sobre cada uno de los temas y poder desarrollarlos mejor; permiten el análisis para facilitar la comprensión, son una manera diferente de aprendizaje.

**PREGUNTA 3.-** Los problemas planteados.

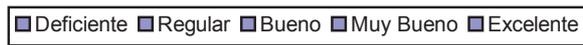
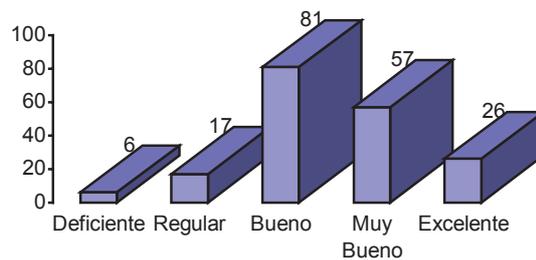
Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
5	24	62	62	35	188



3. Los *problemas planteados* están dentro de los rangos bueno y muy bueno, facilitan la agilidad mental y se pueden tomar en cuenta aspectos que pueden alterar el planteamiento, se utilizan varios métodos para resolverlos, son reales y lógicos; presentan situaciones diferentes que realmente hacen pensar.

**PREGUNTA 4.-** Los ejercicios propuestos.

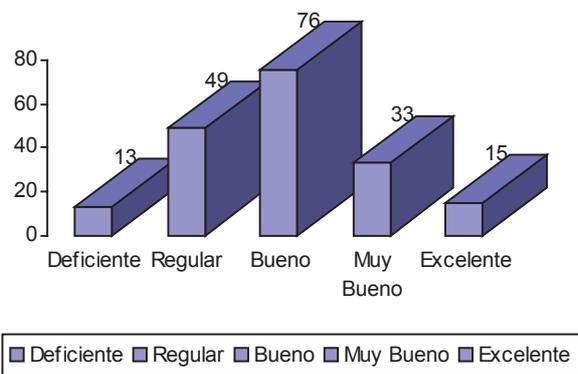
Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
6	17	81	57	26	187



4. Los *ejercicios propuestos* se consideran buenos, son entendibles y permiten el entendimiento de los temas que se van presentando de acuerdo al programa ya que están bien explicados y son entretenidos; reflejan situaciones reales con calidad y creatividad. En esta pregunta se careció de la opinión de un alumno.

**PREGUNTA 5.-** Las lecturas de apoyo.

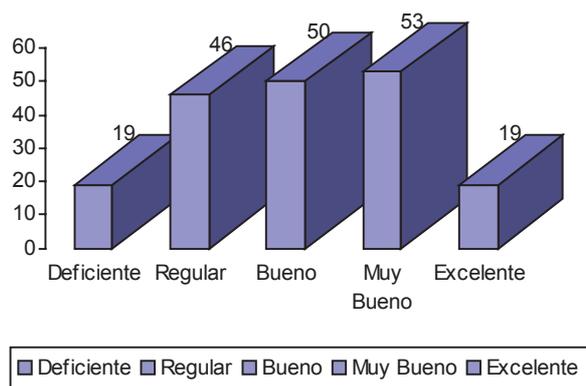
Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
13	49	76	33	15	186



5. Las *lecturas de apoyo* les parecen buenas porque dan alternativas que facilitan el desarrollo y el entendimiento de todas las actividades, razonando un poco más cada ejercicio; amplían los temas resolviendo dudas con información interesante, dan instrucción para la resolución de los problemas. En esta ocasión se omitieron dos opiniones.

**PREGUNTA 6.-** Las autoevaluaciones.

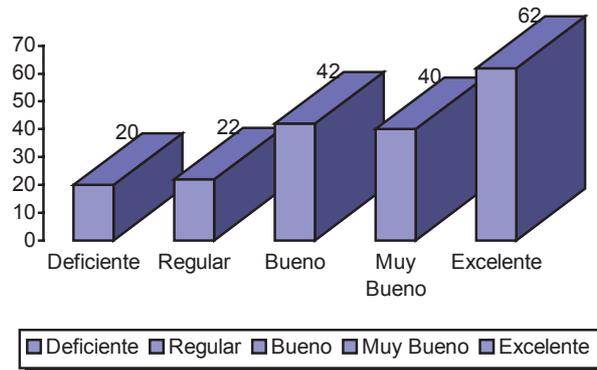
Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
19	46	50	53	19	187



6. Opinan que las *autoevaluaciones* permitieron poner en práctica los conocimientos, verificar los errores, están bien elaboradas para ayudar a que se mejore lo aprendido cada día y así contestar correctamente los exámenes; es como una crítica personal que orienta los avances y ayuda a ver los errores, es el reflejo de lo aprendido; en general estas se consideraron como muy buenas. Aquí se omitió la respuesta por parte de un alumno.

**PREGUNTA 7.-** El disco compacto.

Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Total
20	22	42	40	62	186



7. El *disco compacto* les parece un excelente apoyo, facilita el aprendizaje en forma dinámica, contiene información fácil de usar, es una buena base para poner en práctica los conocimientos; por sus gráficas y ecuaciones es un complemento entretenido. Faltó la opinión de dos alumnos.

**Bibliografía**

- Alvarado, D. (1998). *Las Creencias y Concepciones en un Ambiente de Resolución de Problemas*. Tesis de Maestría del DME-CINVESTAV-IPN.
- Artigue, M. (1995) Ingeniería Didáctica. En Gómez, P. (Ed.) *Ingeniería en Educación Matemática*. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Bogue, E. G. & Saunders, R. L. (1992). *The evidence for quality*. San Francisco: Jossey-Bass.
- IPN, (1994). *Modelo Educativo "Pertinencia y Competitividad"*.
- Molyneux-Hodgson, S., Rojano, T., Sutherland, R., Ursini, S. (1999). Mathematical modelling: the interaction of culture and practice. *Educational Studies in Mathematics*, 39, 1.
- Suárez, L.; Ruiz, B.; Lezama, J.; Téllez, J. (1998) Una simulación con dispositivos de transducción y calculadoras con poder de graficación (CBL y TI-92). *Resúmenes de la III Escuela de Invierno y Seminario Nacional de Investigación en Didáctica de las Matemáticas*. ITESM.
- Suárez, L. (2000). *El trabajo en equipo y la elaboración de reportes en un ambiente de resolución de problemas*. Tesis de Maestría del DME-CINVESTAV-IPN.
- Torres, J. (1997). *La Metodología de Estudio en un Ambiente de Resolución de Problemas*. Tesis de Maestría del DME-CINVESTAV-IPN.
- Torres, R.M. (2001). *La profesión docente en la era de la informática y la lucha contra la pobreza*. UNESCO.
- Vergnaud, G. (1990). Epistemology and psychology of mathematics education. En Kilpatrick, J. y Nesher P. (Ed.) *Mathematics and Cognition: A Research Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Cambridge University Press.