

La matemática en la formación personal y profesional

Javier N. Navarro Salas*

Resumen

En este artículo se destacan los aspectos más importantes que el pensamiento matemático aporta en la formación personal y profesional del educando siempre que la forma de enseñanza sea la adecuada. Adicionalmente, se describe la metodología que el autor practica y considera la más apropiada en la formación del alumno, y se resaltan sus ventajas.

Palabras claves: Formación personal y profesional, metodología, enseñar, aprender, razonamiento deductivo e inductivo, independencia intelectual.

Abstract

The author highlights the most important aspects that mathematical thinking offers to student's personal and professional formation, the way of teaching be the most adequate. Besides, the methodology used by the author and considered by him as the most appropriate is described, highlighting its advantages.

Key words: Personal and professional formation; methodology; teaching; learning; deductive and inductive reasoning; intellectual independence

Fecha de recepción: Marzo 15 de 1999

La universidad de hoy en Colombia tiene como principal objetivo el proporcionar información y conocimientos científicos, y dado que estos últimos están produciendo grandes avances tecnológicos en todas las actividades del hombre moderno, ello obliga a la universidad a plantearse una misión y una visión acorde con esos adelantos.

Para obtener una verdadera formación personal y profesional del educando, la educación superior debe ser integral, teniendo en cuenta los aspectos evolutivos, cognitivos e interactivos, para poder formar profesionales creativos, polifuncionales, recursivos, reflexivos, investigadores y que interactúen con sus compañeros y profesores. Para ello hay que hacer cambios en la estructura y planeación de sus cursos y programas, como también, especialmente, en los aspectos de metodología y evaluación

* Profesor del Departamento de Ingeniería Básica. (E-mail: jnavarro@metrotel.net.co)

del conocimiento. Se debe erradicar la enseñanza mecánica y pasiva de transmisión del saber, en la cual el estudiante lo recibe del profesor sin una adecuada comprensión, y se le obliga a memorizar para que pueda repetirlo en las pruebas.

En lo que respecta a la formación personal y profesional aportada por los contenidos de los cursos de matemáticas y la física, considero que tales contenidos por sí solos, sin obedecer a una estrategia coherente con las otras asignaturas, no son del todo provechosos, y más bien producen desconcierto en el estudiante.

Las ciencias básicas, especialmente las matemáticas, proporcionan, en sumo grado, los elementos más elevados para obtener una formación completa, siempre que se utilice una adecuada metodología para su enseñanza.

Es fácil reconocer que los rasgos característicos de la matemática —la abstracción, la lógica, la intuición, la precisión, el rigor lógico, el irrefutable carácter de sus conclusiones y su amplio campo de aplicaciones— la convierten en la reina de las ciencias.

Dentro de los aspectos relevantes en la formación personal y profesional que adquiere el educando podemos citar, en primer lugar, el modo de pensar por medio del cual la matemática penetra en las ciencias del mundo externo como la física, la química, la biología, etc., y hasta en nuestro pensamiento cotidiano acerca de nuestras cosas humanas; en segundo lugar, las formas de razona-

miento que la matemática aplica en su propio campo, como son:

- *El razonamiento deductivo*, el cual consiste en que dadas unas premisas (axiomas) y bajo unas reglas que rigen el uso de los términos de enlace y cuantificadores entre las proposiciones se obtenga una conclusión lógica. El paso lógico de las premisas a la conclusión es lo que se conoce como *deducción*.
- *El razonamiento inductivo*, consistente en descubrir premisas generales mediante la observación y combinación de premisas particulares; y, en tercer lugar, la independencia intelectual.

Si la metodología de la enseñanza no es adecuada, como ocurre muy a menudo en nuestro medio—donde el alumno aprende las matemáticas maquinalmente, memorizando procedimientos y demostraciones— no se puede pretender adquirir con las matemáticas las capacidades y cualidades enunciadas en el párrafo anterior; más bien se está perdiendo el tiempo.

Lo mismo ocurre cuando el profesor se dedica a enseñar matemáticas con clases de tipo magistral o conferencias, en las que sólo habla él, explicando con lujo de detalles el tema, y los estudiantes adoptan una actitud netamente pasiva. Si el profesor es muy buen expositor, lo más que se consigue es que el oyente se entusiasme para que siga adelante y haga algo. Por eso la clase magistral,

aunque normalmente es sistemática, completa, precisa y pesada, es el último de los recursos que se debe usar en la práctica de la buena enseñanza. Por esta razón decía el matemático Paul R. Halmos: «*El peor camino para enseñar es hablar*».

Si a una persona se le va a enseñar a conducir un carro, mal se haría si se le tratara sólo de explicar todo lo concerniente a las técnicas de manejo. En este caso, lo indicado sería montarlo en el carro y que con el mínimo de conocimientos sobre los elementos básicos de operación, la persona empezara a manejar el carro. Obviamente, la labor del instructor sería la de orientar al aprendiz sobre la marcha. Por otro lado, el mismo Paul Halmos decía: «*El mejor camino para aprender es hacer, preguntar y hacer*».

Un estudiante de matemáticas no puede aprender a resolver problemas teniendo a alguien que le resuelva los problemas. La matemática entendida como la búsqueda de configuraciones o la resolución de problemas concretos no es posible aprenderla si no se es capaz de plantearse los problemas y tratar de resolverlos. Por lo tanto, si se quiere aprender matemáticas, la respuesta es: resuelva problemas.

Lo importante de esta costumbre radica en que el aprendiz adquiere aptitudes típicas de investigador, lo cual es fundamental en la formación del profesional. Similares argumentaciones se pueden exponer sobre el aprendizaje de la física y su aporte en la formación.

A continuación presento los rasgos esenciales del método de enseñanza que practico y que me parece el que mejor se ajusta a nuestro medio para obtener una verdadera formación personal y profesional:

- Cada curso debe seguir un texto que todos los estudiantes deben tener. Este texto debe ser escogido cuidadosamente.
- Se debe elaborar un programa detallado del curso en el que se determinen, día a día, el tema de la clase, los ejercicios que se van a revisar en clase y la tarea que se debe presentar ese día. El programa debe entregarse en la primera clase.
- El alumno debe estudiar el tema correspondiente en su texto, resolver los ejercicios y elaborar la tarea ANTES de la clase.
- El tiempo de la clase está destinado a completar las explicaciones del libro, aclarar los puntos de dudas más difíciles e importantes y comprobar el trabajo del alumno. No es un monólogo, ni la repetición del tema por parte del profesor de lo escrito en el libro, sino un DIÁLOGO con los estudiantes. Ellos son los que exponen la materia y presentan los ejercicios; el profesor da todas las explicaciones adicionales que juzga útiles, rectifica lo que puede haber de inexacto y resalta los hechos fundamentales. Al terminar la clase, el alumno debe tener una clara visión

del tema.

- El número de estudiantes de la clase debe ser tal que permita al profesor conocer a cada uno de ellos rápidamente.

Sin pretender la perfección, enumero algunas ventajas del método:

- Se realiza una buena planeación y organización del curso, repartiendo uniformemente el trabajo del estudiante a lo largo de éste. Evita que no se pueda cumplir con el programa del semestre por falta de tiempo, y disminuye el problema de dejar para los últimos días del curso gran parte de su contenido, teniendo los alumnos que estudiar muchos temas en poco tiempo.
- La eficiencia de la clase es grande, ya que el estudiante está recibiendo la instrucción a la par del autor del texto y del profesor. Este último no tiene que repetir lo que el autor del texto haya explicado claramente.
- El tiempo de la clase se aprovecha bien. El estudiante explica, pregunta y discute. Las explicaciones del profesor tienen un mayor alcance cuando el estudiante ya ha visto el tema en el texto que cuando lo escucha por primera vez. Este método elimina completamente aquel en que el alumno emplea la hora de clase tomando notas a toda velocidad y apenas tiene tiempo de pensar en lo que escribe.

- El estudiante no tiene el problema de saber lo que debe estudiar. En caso de ausencia por cualquier motivo, como, por ejemplo, enfermedad, le es más fácil ponerse al día.
- El método enseña a trabajar al estudiante de manera individual. La Universidad no desea tener alumnos que dejen de estudiar al obtener su grado, sino que continúen haciéndolo a lo largo de toda su vida, para lo cual el método es una buena preparación.
- El contacto entre profesor y alumno es constante; el primero conoce muy bien a sus discípulos y los puede guiar mejor. Se forman vínculos de amistad y gratitud duraderos y el profesor merece el título de maestro.
- Los cursos paralelos deben tener el mismo texto y programa, para que no haya desigualdad de preparación para los cursos sucesivos.
- El profesor tiene que estar muy bien preparado en la materia, debe conocer todos los temas, ya que los alumnos pueden hacer cualquier tipo de preguntas, teniendo en cuenta que ya traen el contenido de la clase preparado y los ejercicios resueltos. En clase se tratarán todas las dudas que se presenten.
- El estudiante aprende a leer, interpretar y manejar por lo menos un texto de la materia.

Referencias

ACOSTA BENDEK, Eduardo. «Al olvido, la enseñanza tradicional». *El Herald*, p. 2.

KLINE, Morris. *El fracaso de la matemática moderna*. Siglo XXI, 1976.

HALMOS, Paul R. «El problema de aprender a enseñar». Conferencia dictada en el Encuentro Anual en San Francisco y en la *American Mathematical Society*. Enero 17 de 1974.