

La educación matemática en administración. Una aproximación al problema de sus estudios universitarios

Nelly Elizabeth González de Hernández
Universidad Central de Venezuela
gonzalne@yahoo.com

Introducción

Cuando las instituciones educativas universitarias revisan el perfil del profesional que están formando, con la finalidad de atender las nuevas necesidades del mercado laboral, se debería experimentar un proceso controversial y por ende enriquecedor, pues la consulta, exploración y discusión involucraría a numerosos sectores e interesados.

La carrera de Administración en la Universidad Central de Venezuela (UCV), que se someterá a ese proceso de cambio y actualización, deberá, a nuestro juicio, corregir algunas características propias de esta disciplina en nuestro país: generalización de los conocimientos y poca profundidad en las herramientas básicas. Si bien es cierto que el papel fundamental de este profesional será el de actuar como un director de orquesta, sus bases deben ser sólidas y seguras para permitirle planificar, dirigir, controlar y corregir.

En el caso específico de la enseñanza de la Matemática en nuestra Escuela, se simplifican la teoría y los ejercicios tal y como lo recomiendan los Programas, evitando la demostración de teoremas y cualquier planteamiento que se pueda interpretar como exigente. En consecuencia nuestro egresado, si opta por la posibilidad de dar clases, escogerá otras materias y muy pocas veces Matemática porque se reconoce con limitaciones en su conocimiento. Esta situación provoca un círculo vicioso, los profesores de Matemática son ajenos a la carrera de Administración porque los ganadores de los concursos de oposición suelen ser matemáticos, ingenieros, estadísticos, entre otros, pero una vez que comienzan a dar clases se encuentran con que deben adaptarse a las simplificaciones que los materiales impresos y programas obligan.

Paradójicamente se percibe con la presencia del profesor importado que la materia se dicta con un nivel de exigencia propio de otras disciplinas. Por otra parte los estudiantes ofrecen resistencia al estudio de las matemáticas¹⁰ afirmando que no aceptan una formación regularmente severa porque supuestamente no la van a utilizar en la carrera y serán otros los profesionales que lidiarán con esas fórmulas y gráficos. Además, un obstáculo adicional lo constituye el material impreso para estudiar la materia, donde encontramos: Matemática para Economía, Matemática para Administración, Matemática para Ciencias Sociales, como si se tratase de diferentes materias.

¿La diferencia está en los ejemplos dirigidos a cada especialidad? No es cierto, la verdadera razón es que los textos dirigidos a estas disciplinas, en su mayoría, simplifican su contenido teórico a niveles, en algunos casos, extremos y convierten el material de estudio en una receta que el estudiante repite sin mayor convicción y con menos entendimiento.

Ésta es la actual situación de la Escuela de Administración y Contaduría de la Universidad Central de Venezuela, donde se está discutiendo desde hace 2 años, aproximadamente, la necesidad de desarrollar un proceso de reestructuración que la lleve a adecuar los contenidos programáticos de las materias que se dictan o a eliminar materias y sustituirlas por otras que contribuyan a formar un gerente para el nuevo milenio. Dicho de esa forma pareciera que la transformación nos llevará a interesantes ofertas y a unos resultados realmente favorables, pero en una primera propuesta los responsables de estas discusiones preliminares dibujan la posibilidad de dictar dos cursos de matemática en lugar de tres, como ocurre actualmente, con la inevitable consecuencia de eliminar algunos objetivos.

El propósito de esta investigación es establecer las necesidades de conocimiento matemático que los profesores de las distintas áreas de la Escuela de Administración requieren para desarrollar sus respectivos trabajos en el aula y comparar si sus opiniones coinciden con la información que se desprende del análisis de los distintos Programas. El contraste de estas dos opiniones nos permitirá orientar la discusión que nos llevará a colaborar para la reestructuración exitosa del pensum.

Método

La investigación se realizó en dos etapas: una primera donde se establecieron las necesidades implícitas en los programas de las distintas materias que conforman la carrera de Administración y otra, posterior, donde indagamos sobre las expectativas de los conocimientos matemáticos que los profesores esperan que los estudiantes conozcan para poder desarrollar el trabajo en el aula.

Etapas I. Necesidades de conocimiento matemático

Para alcanzar los objetivos de la Etapa I se cumplió con los pasos siguientes:

- Revisión de las necesidades de herramientas matemáticas que el estudiante de ciencias administrativas debe poseer. Esta revisión consistió en analizar los programas de las distintas materias se debe cursar para obtener la licenciatura.

Cabe decir que aunque se modifiquen, se altere el orden en que se dictan, se amplíe o reduzca el número objetivos, siguen manteniendo siempre una estructura básica de los conocimientos que debe poseer un Administrador

- Agrupación de las materias en áreas de conocimiento para simplificar el análisis de resultados
- Consulta de la opinión de expertos para confirmar nuestra apreciación

Etapas II. Opinión del profesorado

Para alcanzar los objetivos de esta etapa se realizó una encuesta de opinión bajo los criterios siguientes:

Metodología:

- Entrevistas de profundidad
- El instrumento utilizado fue un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas.

El número de preguntas fue de 5. El tiempo estimado para realizar la entrevista fue de 15 minutos

- El tipo de muestreo fue exhaustivo (censo). La población bajo estudio fue de 130 profesores
- Período de aplicación: segundo semestre lectivo del 2000

Variables de clasificación:

- Departamento donde se desempeña el docente

Resultados

En estos momentos podemos imaginar la formación del estudiante de Administración como una estructura en bloques, representados por cada uno de los Departamentos en los que se encuentra organizada la Escuela. Cada departamento, de acuerdo con la justificación de sus materias, tiene la siguiente función básica:

Ciencias Administrativas: formará al estudiante para utilizar técnicas y herramientas que posibiliten la conducción y operación de las organizaciones; optimizado los recursos, dirigiendo eficientemente al

personal, conociendo la estructura y funcionamiento del estado y de la administración pública venezolana así como del funcionamiento de las empresas privadas.

Ciencias Económicas y Sociales: cumple con la responsabilidad de formar al estudiante en aspectos básicos de su área de interés. A través de las cátedras de Metodología y Técnicas de Investigación deja sentada las bases para el trabajo investigativo durante la vida estudiantil, con la aplicación inmediata en el proceso de aprendizaje y posteriormente en la vida profesional cuando organice su trabajo.

Gracias a las cátedras de Economía, el Departamento informará sobre: los elementos básicos de teoría microeconómica y macroeconómica, la economía venezolana y sus relaciones con el exterior. En las cátedras de Historia se explicará la transformación que ha sufrido la sociedad a través del tiempo y la cátedra de Sociología enseña el estudio del trabajo organizado a partir del carácter social de las estructuras empresariales.

Las asignaturas de Geografía vinculan los conocimientos económicos de producción del país con la localización física de esas unidades productivas, así como de las características agrícolas, pecuarias, hidráulicas, forestales, industriales, mineras y energéticas de Venezuela.

Ciencias Jurídicas: define e instruye sobre los conceptos legales y éticos que tiene en la actualidad la sociedad con respecto a la propiedad y otros derechos, informa sobre la realidad empresarial del país y su regulación.

Contabilidad: Durante los primeros 4 semestres de la carrera ofrece el estudio de la contabilidad financiera con la finalidad de suministrar las herramientas para que el administrador realice la custodia y el control de los bienes de cualquier sistema económico.

Estadística y Matemática: dado que el conocimiento matemático está estrechamente vinculado con el método científico que siguen las disciplinas del quehacer humano y que en nuestro mundo real todos los procesos, físicos, químicos, económicos, sociales, entre otros, pueden ser representados mediante modelos matemáticos, se enseñan al futuro profesional los conocimientos sobre teoría de funciones, cálculo diferencial e integral y álgebra de matrices, enfatizando sus aplicaciones específicas a situaciones de índole económica. Por otra parte, la Estadística es una de las ramas de mayor incidencia en estos tiempos, pues interviene en forma acentuada en las investigaciones y/o métodos científicos a través de la experimentación y la observación.

Ahora bien, estas funciones de los distintos bloques, descritos a muy grandes rasgos, se mantendrán una vez realizada la reestructuración. Se mantiene el criterio de dar un fundamento socioeconómico al futuro administrador, respaldado por el estudio de su entorno desde una perspectiva histórica y geográfica. Se mantiene la necesidad del conocimiento contable y legal. Por supuesto el tema de las Ciencias Administrativas se profundiza y expande y finalmente se mantiene la propuesta de dar formación en Matemática y Estadística, sólo que en la primera se sacrifica el número de horas de clase y en consecuencia se debe mutilar el contenido de los actuales programas. ¿Cuáles contenidos serán eliminados? No se especifican, se deja a los expertos la decisión milagrosa de cumplir con esta etapa importante de la formación, con un menor contenido pero dotando al alumno de los conocimientos que necesitará a lo largo de sus estudios.

Se agruparon las necesidades de conocimiento de Matemática de cada uno de los bloques de información que actualmente se imparten y que se mantendrán en un futuro y quedaron establecidas de manera resumida como lo presentamos a continuación:

El bloque Ciencias Administrativas registra la siguiente necesidad de herramientas matemáticas de acuerdo con los contenidos programáticos de las distintas materias que en él se dictan:

- Representar la realidad con modelos matemáticos para simular situaciones de la empresa y estudiar restricciones
- Calcular puntos de equilibrio
- Realizar proyecciones

- Calcular condiciones óptimas

El Bloque de Ciencias Económicas y Sociales requiere definir e interpretar:

- Indicadores, Variables
- Funciones y Gráficos
- Valores marginales y elasticidad de funciones

El Bloque de materias de Contabilidad exige la siguiente formación:

- Identificar ecuaciones
- Analizar resultados de las diversas transacciones que ocurren en empresas comerciales
- Realizar cálculos financieros

El Bloque de Ciencias Jurídicas requiere de información matemática para describir los cálculos en forma de procesos y ecuaciones (algoritmos y fórmulas) para determinar:

- Salarios, recargos, remuneraciones del descanso, bonos, prestaciones, interés, régimen transitorio, indemnización por despidos o retiros, cuotas sindicales
- Ingreso público, ingresos tributarios, impuestos, contribuciones especiales

Una vez que establecemos las necesidades de cada bloque, verificamos si los contenidos actuales permiten al estudiante responder a ese conjunto de exigencias y consideramos que teóricamente están dadas las condiciones pues Matemática I ofrece el piso de la formación que requiere el estudiante en Matemática II ya que le instruye en Teoría de Conjuntos, Relaciones y Funciones. En un segundo semestre el estudiante recibe la instrucción para desempeñarse en el cálculo diferencial y en Matemática III trabaja con Funciones de Varias Variables, Matrices y Cálculo Integral.

Ahora bien, una situación es que teóricamente las necesidades y su satisfacción estén plasmadas en los programas académicos y otra que los docentes reconozcan que las condiciones están dadas para utilizar en sus respectivas materias este instrumental. Para verificar esta situación abordamos la segunda etapa del estudio encontrando los resultados siguientes:

Sólo una tercera parte de los profesores respondieron la encuesta. La distribución de los entrevistados por Departamento fue la siguiente: 25% pertenecen al Departamento de Ciencias Administrativas, 25% al Departamento de Ciencias Económicas, 38% al Departamento de Contabilidad y 12% al Departamento de Ciencias Jurídicas.

Estos entrevistados señalan:

Los docentes del Departamento de Ciencias Jurídicas consideran que sus materias son estrictamente teóricas y que no necesitan de ningún apoyo matemático.

Los entrevistados del Departamento de Ciencias Económicas en un 100% hablan de la necesidad del concepto de función y de derivada; llama la atención que 2 profesores de la materia Teoría Económica, defensores de la afirmación anterior, de cualquier manera no pueden utilizar cálculo diferencial en sus exposiciones pues esta materia se encuentra en el primer semestre, momento en el cual todavía el alumno no sabe derivar.

Los docentes del Departamento de Ciencias Administrativas dividen sus opiniones, aunque en mayoría reconocen la importancia de la materia en el programa de formación, un 60% aproximadamente nos exige una estricta enseñanza de la construcción de curvas y su interpretación mientras que el 40% indica indispensables el análisis de datos para los trabajos de investigación que parecen ser una estrategia frecuente en este departamento.

Finalmente los profesores de Contabilidad nos hablan de la necesidad de estimular la destreza en resolver operaciones aritméticas pero sin citar con precisión objetivos contenidos en la Matemática que dictamos.

Discusión

La Matemática surge por una necesidad de la vida cotidiana y se ha convertido en un inmenso sistema de variadas y extensas disciplinas. Como las demás ciencias, refleja las leyes del mundo que nos rodea y sirve de potente instrumento para el conocimiento y dominio de la naturaleza. Ciertos rasgos característicos de la matemática son su abstracción, su precisión, su rigor lógico, el carácter irrefutable de sus conclusiones y finalmente, el campo excepcionalmente amplio de sus aplicaciones.

Por otra parte el desempeño de una gerencia exige la recolección e interpretación de datos, la construcción y experimentación con modelos matemáticos, predicción sobre operaciones futuras y la presentación de recomendaciones con justificaciones sobre su factibilidad. La toma de decisiones es una responsabilidad gerencial clave. El proceso se inicia cuando un gerente observa un problema.

Quizá inconscientemente el gerente primero define el problema y después formula el objetivo, reconoce las restricciones y evalúa las alternativas. Después selecciona el curso de acción aparentemente mejor (aquel que nos llevará a la solución óptima). Este proceso de análisis es formal o informal y toma dos formas básicas: cualitativo y cuantitativo. Las habilidades en análisis cualitativo son inherentes en el gerente y generalmente aumentan con la experiencia. Las habilidades en análisis cuantitativo se puede adquirir por el estudio de las herramientas matemáticas, al usarlas puede maximizar su efectividad en la toma de decisiones, puede comparar y combinar la información cualitativa y cuantitativa y así tomar las mejores decisiones posibles.

Pareciera entonces que Matemática y Administración son materias inseparables y si aún no estuviésemos convencidos bastaría con pasearnos por las siguientes ideas:

- El presupuesto del próximo año es un modelo de cuánto se puede gastar
- La descripción de una meta es un modelo de lo que se debe lograr en un período
- El estado de ingresos es un modelo del funcionamiento de una compañía

Las herramientas que nos proporciona la matemática nos permiten llegar a soluciones de problemas más complejos que no pudiesen resolverse con otros enfoques. Con un análisis de sensibilidad podemos alterar los datos de entrada y observar lo que ocurre a los resultados, podemos determinar cuáles son los factores más importantes sobre un período con condiciones variables. Los conceptos de probabilidad para enfrentar ambientes inciertos, los pronósticos, la toma de decisión, los modelos de inventario, la evaluación de alternativas, la combinación y asignación óptima de recursos, la simulación de situaciones, la teoría de colas y la teoría de redes son algunas de las técnicas que un gerente debe conocer y aplicar, y para ello es indispensable el conocimiento de algunas herramientas matemáticas.

Si la información y formación sobre Matemática no se convierte en un objetivo de extrema importancia en la carrera de Administración estaremos preparando profesionales con serias limitaciones para el ejercicio eficiente de su profesión y sin mayores opciones para continuar su proceso de desarrollo intelectual con estudios de postgrado. Esta preocupación debe alimentarse principalmente en el grupo de docentes que hoy son responsables de dirigir los procesos de actualización en la Universidad para que guíen hacia una sólida instrucción en todas las áreas, con una clara concepción de las ventajas de sentar bases sólidas en el conocimiento matemático: la llave para abrir numerosas puertas.

Referencias bibliográficas

Aleksandrov, A. Kolmogorov A. y otros. (1973). La matemática: su contenido, métodos y significado. Madrid: Alianza Editorial.

Bockelmann, F. (1995). Formación y Funciones Sociales de la Opinión Pública. Ediciones Gili, S.A.

Chevallard, I. (1997). Estudiar matemática. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Universidad de Barcelona: Editorial ICE- Horsori.

EAC FACES UCV. (2000). Programas del Ciclo Básico y Profesional. Publicaciones EAC.

Levin, R. Kirkpatrick, Ch. (1985). Enfoques cuantitativos a la Administración. México: Compañía Editorial S.A.

Resnick, L. (1990). La enseñanza de la Matemática y su fundamento psicológico. Barcelona: Editorial Paidós.