

Estudio de los elementos necesarios para el análisis del sistema económico nacional y metropolitano. Discusión de las principales categorías subyacentes en las diferentes corrientes del pensamiento económico y su vinculación con la planeación del desarrollo.

Elementos sociales de la estructura metropolitana.

Estudio de los elementos necesarios para el análisis de la estructura social urbana que permitan al alumno comprender los enfoques teóricos y analíticos que suelen usarse en la investigación y la planeación metropolitana.

d) Cursos especiales.

En función de los requerimientos particulares de la maestría se prevé la posibilidad de organizar eventos que permitan complementar el conocimiento, cubriendo lagunas teóricas y conceptuales.

Los alumnos así, tendrán la posibilidad de acceder a seminarios, charlas y cursos breves que se programarán de acuerdo con sus intereses específicos.

La impartición de esta serie de materias estará determinada, entre otras cosas, por el desarrollo del ejercicio de taller y la discusión teórica que se suscite en los cursos básicos.

UN SISTEMA INNOVATIVO PARA LA EVALUACION DEL APRENDIZAJE USANDO COMPUTADORAS

Ingeniero Roberto Alanís Alanís

ANTECEDENTES

Desde hace algunos años se ha empezado a manifestar una creciente intranquilidad en los centros de educación a todos los niveles, y en particular en los de nivel medio y superior, por la escasez de recursos humanos debidamente capacitados para la enseñanza y la evaluación, así como también la escasez de recursos económicos, el incremento explosivo del alumnado y la necesidad de preparar cada vez mejores profesionistas.

Todos estos fenómenos han motivado la búsqueda de procedimientos de enseñanza y aprendizaje, así como métodos de evaluación académica más eficaces y adecuados a la realidad actual en que se sitúan las instituciones de enseñanza media y superior.

Por otra parte, el desarrollo de nuevos equipos computacionales y el acceso a ellos, cada vez más fácil, son una tentación para el educador de querer lograr una evaluación académica continua (o más frecuente) eliminando el trabajo iterativo que representa la corrección de un gran número de exámenes, pero asegurando al mismo tiempo, la uniformidad en el grado de dificultad de los exámenes para el alumno y con el mínimo de intercambio de información entre ellos (copia).

En cursos donde hay un gran número de grupos, sobre todo donde los primeros son requisitos para otros posteriores, surgen con frecuencia serios problemas para lograr la cobertura uniforme de los programas y mucho más para la evaluación eficiente y real del aprendizaje del alumno.

Algunos de los factores que influyen seriamente en estos problemas son: la diferencia de criterios entre los profesores de los cursos para enfatizar o subrayar material importante, la gran variabilidad en el grado de exigencia y de avance de los programas, así como en el diseño y corrección de exámenes. Todos estos factores afectan seriamente a los alumnos, siendo a veces motivo de desaliento y deserción por las malas bases que estos llevan a cursos posteriores, o de un serio deterioro en la calidad académica, por la falta de conocimiento de los alumnos para lograr las metas establecidas en ellos.

Tratando de resolver estos y otros problemas en el Departamento de Matemáticas del ITESM, se pensó en elaborar un banco de objetivos específicos de aprendizaje, a partir de los cuales pudieran definirse los programas de los cursos y posteriormente, mediante un banco de preguntas que evaluase esos objetivos, pudieran diseñarse exámenes distintos pero válidos para todos los alumnos en un mismo curso con igual grado de dificultad, profundidad, alcance, duración, etc.

PREPARACION

La primera fase del proceso, la constituyó la recopilación de un banco de objetivos específicos de aprendizaje para todos los temas de matemáticas, desde el nivel de preparatoria hasta profesional, en donde se establecen las habilidades específicas a lograr en el estudiante al finalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje para un tema dado. Dichos objetivos fueron generados por los profesores que imparten los cursos. Esto requirió el establecimiento de un lenguaje común y un entendimiento claro entre todos los participantes y de los objetivos que se pretenden lograr, meta muy deseable en cualquier institución educativa.

La segunda fase consistió en construir el banco de reactivos (preguntas) y fueron los mismos profesores quienes elaboraron problemas típicos para evaluar todos y cada uno de los objetivos a varios niveles (de acuerdo con una taxonomía), de esta manera se generó el "banco de problemas tipo".

Por último, considerando como prototipo a los problemas antes mencionados se diseñaron 20 o más problemas similares para cada reactivo, dando lugar así, a un banco de reactivos de considerables dimensiones (alrededor de 15,000).

Todos los problemas así generados fueron de selección múltiple con 4 ó 5 opciones y una única respuesta correcta.

Las opciones incorrectas en cada problema fueron diseñadas en forma apropiada para poner a prueba los conocimientos del alumno.

IMPLANTACION

Los programas de los cursos se diseñan a partir del banco de objetivos específicos tomando en cuenta los temas que se quieren cubrir en el mismo por los profesores que lo imparten. De este modo se asegura que todos los objetivos son evaluables mediante el banco de preguntas, y que éste es independiente del libro de texto y del profesor que lo imparte.

Para esto, los profesores que imparten un curso, dan a conocer, mediante un programa que se entrega a cada alumno el primer día de clase, los objetivos específicos de que consta el mismo, así como el calendario de los exámenes parciales en el semestre y el examen final. De este modo, tanto el profesor como el alumno conocen con precisión los objetivos que serán evaluados al término de cada período y el profesor puede diseñar durante el semestre, además, tareas para su curso que pueden revisarse o no por la computadora, de acuerdo al avance del mismo.

Para el diseño de los exámenes parciales, los profesores coordinadores reúnen y determinan aquellos objetivos que consideran serán cubiertos de acuerdo al programa hasta las fechas establecidas y seleccionan un conjunto de objetivos a examinar, estos pueden contener un subconjunto básico de ellos que no varía en los exámenes y otro que puede ser variable. Estos objetivos son enviados al Centro de Cálculo y la computadora genera los exámenes diferentes que sean necesarios,

seleccionando al azar, de cada uno de los objetivos especificados, los reactivos para evaluar los temas, con el mismo grado de dificultad, duración, etc.

CENTRO DE EVALUACION

OPERACION

Los exámenes generados de esta forma, son enviados al Centro de Evaluación a donde los alumnos asisten para presentar durante sus horas libres.

Dicho Centro es un local de 400 metros cuadrados de superficie con un cupo para 350 alumnos, que funciona actualmente cada mes durante una semana por 8 horas diarias y es totalmente administrado por los profesores. Los alumnos llegan a este lugar a cualquier hora del día en cualquier día señalado para ello y a cambio de su credencial vigente, reciben un examen de la materia, hojas para operaciones y una hoja especial para las respuestas. El tiempo para resolver el examen es el que el alumno necesite, de tal modo que sale del Centro de Evaluación cuando él lo desee dentro de un límite muy amplio preestablecido para cada curso. Al terminar, el profesor verifica que todos los datos sean correctos. Las hojas de respuesta se alimentan a una lectora óptica, que con la ayuda de una microcomputadora, instantáneamente da la calificación obtenida por el alumno en ese examen. De este modo se refuerza al alumno que conoce de inmediato sus errores y aciertos.

En este Centro de Evaluación se presentan, tan sólo del Departamento de Matemáticas, alrededor de 25,000 exámenes por semestre del alumno de 14 cursos distintos y de alrededor de 120 grupos. También es usado por otros departamentos que ponen exámenes en forma similar o en forma tradicional.

En el futuro se contempla la posibilidad de mantener el Centro funcionando constantemente y equiparlo con todo tipo de computadoras con el objeto de que el examen del alumno además de ser calificado de inmediato al salir éste, le sea dado por

escrito su diagnóstico y las lecturas remediales para que subsane sus fallas. También podrá el alumno solicitar exámenes de autoevaluación en el momento en que lo desee, así como tareas y otras ayudas para el proceso de aprendizaje de su materia.

MANEJO DE LA INFORMACION

Terminado el período de evaluación, el Depto. de Matemáticas prepara los listados de los alumnos de cada grupo, los cuales son entregados a los profesores responsables de los mismos con las calificaciones obtenidas, así como la información referente a los temas en los cuales falló el alumno. De este modo, el profesor puede diagnosticar y recomendar al alumno lecturas remediales, así como ejercicios, debilidades, etc., para subsanar éstas.

También se preparan listados generales, departamentales y estadísticos, con información referente a los grupos y cursos. De aquí se obtienen los diagnósticos para mejorar los programas de los cursos y para que los profesores diseñen estrategias ópticas para mejorar la enseñanza de los temas, sobre todo en aquellos donde el alumno obtiene bajos rendimientos.

Al mismo tiempo se realiza un análisis estadístico para validar los reactivos en el banco. Se analiza aquí el grado de dificultad de los problemas, utilizando como indicador la proporción de los alumnos que contestan cada pregunta acertadamente, se calcula el coeficiente de correlación biserial como un indicador de la calidad discriminatoria de un reactivo y se presenta la distribución de las respuestas en las diferentes opciones para determinar si hay opciones inválidas. De este modo se afina el banco eliminando aquellos reactivos con respuesta múltiple o inválida, o modificándolos en base a las respuestas de los alumnos.

CONCLUSIONES

El banco de objetivos y reactivos se comenzó a elaborar y a

usarse alrededor de 1975 y el Centro de Evaluación se creó en 1977. Hasta este momento el sistema ha funcionado en forma estable y con gran confiabilidad, de tal modo que tanto los profesores como las autoridades académicas están satisfechos de los resultados.

Por otra parte, los alumnos han aceptado al sistema, como una alternativa que les permite optimizar su aprendizaje y como consecuencia sus notas, ya que pueden presentar en el momento que se sientan mejor preparados. Ya no sienten al profesor como el enemigo a vencer en la lucha aprendizaje contra calificación, sino su aliado, que trata de enseñarle lo más posible, pues éste a su vez desea que su grupo sea el mejor. Las opiniones de los alumnos a través de los comentarios de los maestros es en general buena y las encuestas colocadas directamente a los alumnos en diferentes ocasiones muestran una aceptación muy favorable.

Además, las opiniones de los directores de las carreras a las cuales se les imparten los cursos que sirven de base para el desarrollo de los alumnos son muy buenas, pues piensan que éstos llevan la preparación adecuada. Anteriormente, eran los mismos directores quienes se quejaban por la falta de uniformidad, tanto en el nivel como en los temas cubiertos, con gran perjuicio para los alumnos en los cursos terminales.

Algunos otros departamentos ya han adoptado este sistema y se prevee que en un futuro, el Centro de Evaluación sea utilizado profusamente por otras áreas de la Institución.

Ciertamente, el trabajo que este sistema requiere para hacerlo funcionar es de grandes proporciones, sobre todo en la fase de la elaboración de los bancos de objetivos y de preguntas, sin embargo, considerando que éste es un trabajo que se realiza por una sola vez, pues el resto es mantenimiento, afinación y nuevas aportaciones, y considerando además la utilidad que se obtiene por su uso para todos los participantes, paga con creces el esfuerzo, pues se mantiene una gran estabilidad a través del tiempo a pesar de la rotación de profesores, textos, cursos, etc. Por otro lado, quedan

plasmados en el banco todas las corrientes y aportaciones que los profesores hacen para ser utilizados posteriormente por otros.

El que los alumnos presenten sus exámenes en el Centro de Evaluación, y no en el salón de clase con su profesor, es sin lugar a duda el cambio más fuerte con respecto al sistema tradicional y da lugar a un gran número de controversias y polémicas. Algunos profesores sienten que pierden el control del proceso de enseñanza/aprendizaje, sin embargo, con el tiempo se demuestra que se genera un cambio de actitud por parte de los alumnos favoreciendo al profesor, pues éste se convierte en el facilitador del proceso y es él mismo quien a su vez ve en el sistema la oportunidad de ejercitar su verdadera labor de líder y facilitador sin necesidad de recurrir a presiones (calificaciones, faltas, etc.).

Por último, pensamos que ésta no es la única solución al problema de la eficacia en el proceso educativo actual, pero las ideas aquí presentadas pueden servir de base para generar otras y adaptar aquellas que sean necesarias para resolver los problemas particulares de cada Institución.

RESUMEN DE PUNTOS SOBRESALIENTES AL USAR UN BANCO DE OBJETIVOS Y PROBLEMAS.

- 1.- Uniforma el nivel de exigencia en cursos con un gran número de grupos y profesores.
- 2.- Uniforma en los programas: la velocidad de cobertura, la amplitud y la profundidad.
- 3.- Hace necesaria la participación de todos los profesores del curso para: la elaboración de objetivos, la crítica del banco y la afinación de los mismos.
- 4.- Permite al profesorado: detectar fallas en técnicas de enseñanza y aprendizaje, programas, textos, etc.
- 5.- Propicia que todos los participantes establezcan una

terminología común y no ambigua.

RESUMEN DE PUNTOS SOBRESALIENTES DE LA IMPLANTACION DE UN CENTRO DE EVALUACION.

- 1.- Uniforma el nivel de exigencia en los exámenes.
- 2.- Uniforma el ritmo de cobertura y la profundidad en los cursos.
- 3.- Permite al alumno tomar decisiones (cuando presentar óptimamente).
- 4.- Ahorra horas de clase, que antes se dedicaban a poner examen.
- 5.- Ahorra al profesor, muchas horas de trabajo iterativo de revisión de exámenes, tiempo que puede dedicar a mejorar su curso, leer artículos, preparar tareas, atender a alumnos, etc.
- 6.- Propicia la individualidad de la evaluación entre los alumnos, eliminando la copia.
- 7.- Se puede eliminar de la evaluación el factor tiempo, si se desea.
- 8.- Propicia que el profesor sea un mejor facilitador del proceso de enseñanza/aprendizaje.
- 9.- Permite examinar a un gran número de estudiantes con prontitud en la entrega de resultados y diagnósticos.

BIBLIOGRAFIA

- BLOOM, B. S., Editor, Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain, New York. David McKay, Co., Inc., 1956.
- KRATHWOHL, D. R., Bloom, B. S. and Masism B. B. Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain. New York, McKay, 1964.
- GREEN, J. A., Teacher-Made Test, N. Y. Harper and Row, 1963.
- MEDLEY DONALD M., Teacher-Made Tests, N.Y.: University of Virginia.
- ADKINS WOOD DOROTHY, Elaboración de Test-Desarrollo de Interpretación de los Test de Aprovechamiento. Editorial Trillas. México, 1976.
- MILTON O., EDGERLEY J. "The Testing and Grading of Students". Change 1976.
- THORNDIKE, ROBERT L. Educational Measurement, 2d. ed. Washington, D. C. American Council on Education, 1972.
- THORNDIKE, ROBERT L. Hagen Elizabeth Measurement and Evaluation in Psychology and Education, 3d. ed. John Wiley and Sons, 1969.