MODELO COMPUTARIZADO PARA LA PREPARACION DE EXAMENES*

RICARDO ALVAREZ CASTRO

Ingeniero electromecánico - Universidad del Valle. Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas - Universidad del Valle. Profesor ICESI.

CARLOS ROSSO ACUÑA

Lic. en Filología e Idiomas - Universidad Pedagógica. Master of Arts en Lenguas - Universidad de Harvard, Cambridge. Ph.D Literatura - Universidad de Wisconsin Madison. USA. Profesor ICESI.

MARTHA HELENA HERNANDEZ B.

Ingeniera de Sistemas y Computación - Universidad de los Andes. Diseño Internacional - Universidad Sturtgard, Alemania.

INTRODUCCION

El presente proyecto surgió a raíz de la idea de optimizar el proceso de evaluación de los estudiantes. Para ello se tomó la tarea de preparación de exámenes de todo tipo.

Así pues, se planteó el desarrollo de un sistema computarizado para la producción de exámenes, que sirviera como una herramienta flexible, para que el profesor conformara y produjera su cuestionario de evaluación.

Dicha aplicación se desarrollaría en un principio a nivel de prototipo para probar y mejorar el modelo y luego se realizaría el sistema general.

Algunas de las características de las preguntas y de los cuestionarios de los exámenes, que se han tenido en cuenta para el modelo son el tema, el tiempo que toma el estudiante para responder una pregunta, el grado de dificultad de las preguntas, la cantidad de preguntas en un cuestionario, el tipo de las preguntas, el

* Presentado al VI Encuentro Nacional de Informática Universitaria. Universidad Javeriana. Cali 1989.

nivel de aprendizaje que se evalúa, el balance entre niveles de aprendizaje evaluados, etc.

Aunque lo anterior hace referencia a la aplicación de computador, se considera que los aportes más importantes del proyecto son el análisis que debe hacerse para la preparación de las preguntas o ítems antes de que éstos sean introducidos al sistema y el diseño de la evaluación que debe responder a unos objetivos claramente establecidos por el profesor. Todo esto forma parte del proceso de diseño instruccional, el cual se ha abordado bajo un enfoque de sistemas.

En el proyecto han venido trabajando tres profesores universitarios de áreas bastante diferentes —Humanidades, Matemáticas y Sistemas— y un experto en educación.

Para efectos de este proyecto se utilizará el término general examen que puede hacer referencia tanto a un examen parcial o final como a una prueba corta o quizá, un taller, tarea, etc.

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1 Marco teórico

Bajo el punto de vista de la educación, la evaluación se define como "el proceso de obtener información y utilizarla para dar juicios que servirán como base para la toma de decisiones".

La evaluación es un elemento esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta constituye una labor muy importante de las actividades del profesor ya que sin ningún tipo de evaluación, la enseñanza sería casi imposible.

El buen profesor debe estar continuamente en la búsqueda de nuevo material y mejores formas de transmitir los conocimientos a sus alumnos, para lo cual requiere saber muchas cosas acerca de ellos como son, sus habilidades, destrezas, intereses, logros, esfuerzos y debilidades, y esto se logra mediante su evaluación.

El proceso de evaluación es complejo y envuelve una serie de actividades, como se puede observar en el modelo propuesto por Ten Brick, 1974 (ver Figura 1).

La preparación de exámenes hace parte del paso No. 5; "Construir o seleccionar los instrumentos para recolectar la información" de este proceso.

Para realizar este paso, se tienen las siguientes técnicas:

i) Investigación
ii) Observación
iii) Análisis
iv) Exámenes.

Según el análisis de Ten Brink (1974), de estas cuatro técnicas se puede afirmar que la de exámenes tiene una mayor relevancia.

El de exámenes es objetivo y confiable, y además es el que provee información más precisa pero también el más costoso. Con un sistema como el que se plantea en el proyecto, se lograrían reducir estos costos y hacer más eficiente dicha labor.

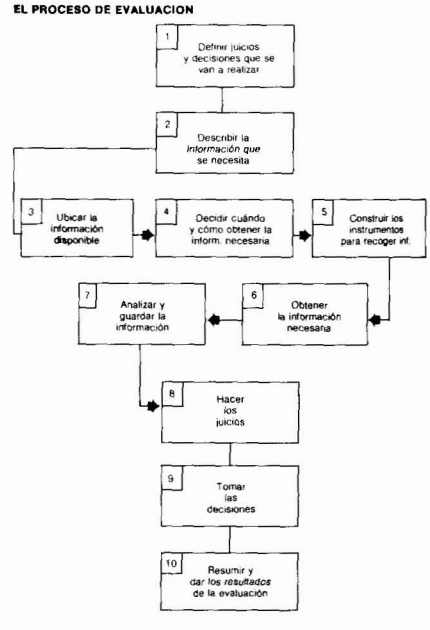

Figura 1

Antes de pensar en la medición, todo profesor debe haber seleccionado previamente los contenidos que se van a presentar en cada unidad de un curso y tener especificados los objetivos de aprendizaje, esto es, no sólo lo que se espera que

el estudiante aprenda sino también, los comportamientos que debe desarrollar respecto al contenido.

Dichos comportamientos se refieren a las formas en que los estudiantes deberían ser capaces de pensar, actuar y aún más; sentir, acerca del material, de ellos mismos, los demás, etc. Una buena herramienta para este trabajo es la Tabla de Especificaciones.

Una tabla de especificaciones es un cuadro en dos dimensiones que consiste de una serie de columnas correspondientes a los diferentes niveles de aprendizaje.

Con la ayuda de ésta, se pueden preparar las evaluaciones, introduciendo en fila para cada nivel, los objetivos que van a ser evaluados en un nivel y las preguntas respectivas.

TABLA DE ESPECIFICACIONES

CONOCIMIENTOS DE				HABILIDAD PARA		ANALISIS Y SINTESIS
Términos	Hechos	Reglas y Princip.	Procesos y Proced.	Translaciones	Aplicaciones	

Figura 2

A continuación se describen los niveles mencionados:

I. Conocimiento de términos: Son las nuevas palabras o frases que se espera que los estudiantes aprendan. Puede esperarse que ellos definan estos términos, los reconozcan en ilustraciones, determinen cuándo son utilizados correctamente y reconozcan sus sinónimos. El nivel de conocimiento aquí consiste en simple reconocimiento o recuerdo, y es generalmente considerado el nivel más simple de aprendizaje. Algunos ejemplos de éste pueden ser "Media" en Estadística, "Tejido" en Biología.

II. Conocimiento de hechos: Los hechos son tipos específicos de información que se espera que los estudiantes recuerden. En general los hechos son detalles particulares que son importantes por sí mismos o son esenciales para otras clases de aprendizaje. Incluyen nombres de personas, eventos, operaciones u otras clases de información específica. Puede esperarse que los estudiantes recuerden hechos particulares y/o recuerden el hecho correcto cuando se les pregunte acerca de él de manera relativamente directa. Entre los ejemplos de hechos están: "Pascal diseñó una máquina para hacer sumas y restas mecánicamente", "Homero es el autor de la Ilíada".

III. Conocimiento de reglas y principios: Se refiere a patrones específicos o esquemas que son utilizados para organizar las principales ideas de una materia. Generalmente, éstos reúnen un número de hechos o describen la interrelación entre aspectos específicos. Se espera que los estudiantes conozcan una regla o principio, que recuerden una ilustración de éste, utilizada durane la instrucción y/o recuerden situaciones en las que fue aplicada. En la mayoría de los casos,

las reglas y principios son más difíciles de aprender que los términos y hechos. Sin embargo es importante tener en cuenta que esta categoría tiene relación únicamente con el conocimiento de reglas y principios, no con su aplicación. Un ejemplo podría ser la propiedad conmutativa de los operadores lógicos o la fórmula para resolver una ecuación de segundo grado.

iv. Conocimiento de procesos y procedimientos. En muchas materias se espera que los estudiantes conozcan los pasos particulares de cierto proceso o procedimiento. Frecuentemente es importante que estos pasos sean recordados en una secuencia determinada. Por ejemplo se puede esperar que los estudiantes sepan el orden apropiado de los pasos para resolver un problema de matemáticas o para resolver un caso de administración. Los procesos y procedimientos pueden involucrar varios términos o hechos y son típicamente difíciles de aprender por los estudiantes. Es importante resaltar que éstos son los procesos y procedimientos que queremos que los estudiantes aprendan, no el proceso instruccional o los procedimientos que planeamos utilizar en la unidad de enseñanza.

v. Habilidad para hacer translaciones. Estas involucran la transformación de un término, hecho, regla o proceso de una forma a otra. Al hacer translaciones, los estudiantes expresan una idea en particular en una nueva forma o toman los eventos o fenómenos de una forma y los representan en forma equivalente. Se puede esperar que los estudiantes reconozcan nuevas ilustraciones de un término, hecho, regla u otro aspecto y/o determinen cuando una ilustración es apropiada. En general los estudiantes emplean translaciones cuando ponen una idea en sus propias palabras o reconocen nuevos ejemplos de lo que han aprendido. Las translaciones en este sentido no deben confundirse con las traducciones a lenguas extranjeras.

vi. Habilidad para hacer aplicaciones: La aplicación es el uso de términos, hechos, principios o procedimientos para resolver problemas en situaciones nuevas o no familiares. Se espera que los estudiantes usen ideas o conceptos aprendidos en un contexto para resolver problemas presentados bajo un nuevo contexto. Sin embargo es importante recordar que si se trata de un problema que el estudiante ha resuelto previamente con otros datos, esto es una translación. Una aplicación para un profesor puede ser una translación para el otro, dependiendo de las diferencias en los ejemplos usados en las presentaciones de clase o prácticas. Para hacer una aplicación, el estudiante debe primero reconocer lo esencial para el nuevo problema, determinar los hechos, reglas, procedimientos y demás que son relevantes y luego utilizarlos para resolver el problema. La habilidad para hacer aplicaciones es bastante compleja, es el nivel más alto de aprendizaje utilizado por gran cantidad de profesores.

vii. Destreza para hacer análisis y síntesis: Un comportamiento aún más avanzado es el de hacer análisis y síntesis. El análisis generalmente involucra la subdivisión de conceptos en sus partes constituyentes y la detección de la relación entre esas partes. La síntesis por otro lado, involucra la integración de elementos o conceptos de tal forma que constituyan un patrón o estructura con sentido.

La síntesis con frecuencia lleva a los estudiantes a desarrollar soluciones creativas dentro de los límites de un problema particular o un marco metodológico. Debido a la complejidad de este nivel, el análisis y la síntesis se consideran típicamente sólo en cursos más avanzados. Sin embargo, algunos profesores sienten que estas destrezas son muy importantes y tratan de incluir prácticas de estas actividades para los estudiantes en todos los niveles. Ejemplos de éste podrían ser: "Mediante un párrafo, describa la idea central del texto leído", "Resuelva el caso anterior utilizando sus propias palabras".

1.2 Justificación

Debido a la falta de capacitación de algunos profesores en el aspecto de evaluación, se encuentra una serie de deficiencias en la preparación de los exámenes como son:

a) No se toman en cuenta los niveles de aprendizaje que se desea evaluar. (Ver 1.1 - Tabla de Especificaciones).

b) En general, las preguntas utilizadas evalúan pocos niveles de aprendizaje.

c) Se tiende a usar casi siempre el mismo tipo de preguntas, desaprovechando los diferentes tipos existentes que permiten dar mayor flexibilidad y riqueza a la evaluación.

d) No se calcula adecuadamente el tiempo que puede tomar el estudiante para responder las preguntas, lo cual lleva a prolongar los tiempos de exámenes y a suprimir algunas preguntas.

e) Es bastante generalizado el uso de un cuestionario común a todo el grupo, lo cual facilita la copia entre los estudiantes.

1.3 Objetivo general

El presente proyecto se propone mejorar la calidad del proceso de evaluación del estudiante.

1.4 Objetivos específicos

Como objetivos específicos se tienen:

a) Mayor efectividad en la preparación de exámenes.

b) Mayor eficiencia en la preparación de exámenes.

c) Aumento en el rendimiento de los estudiantes.

d) Desarrollo del profesor mediante su capacitación en el campo de sistemas.

e) Mejora de la imagen del profesor.

1.5 Actividades

Para desarrollar este proyecto, se han planteado dos grandes etapas, dentro de las cuales se realizan una serie de actividades como se puede anotar a continuación:

A- Desarrollo del prototipo

Dentro de esta primera etapa han participado tres profesores de áreas diferentes, los cuales han trabajado en la definición del modelo. Este modelo se le ha entregado a un programador para que desarrolle los programas y la documentación utilizando la herramienta DBASE III+.

Las actividades para esta etapa son:

1) Selección y compromiso de los profesores (que participarían en el proyecto).

2) Capacitación de profesores en manejo de un paquete de Base de Datos y Diseño Instruccional.

3) Definición del prototipo.

4) Revisión/rediseño de programa de cursos escogidos.

5) Definición de indicadores.

6) Medición de indicadores.

7) Desarrollo de aplicación (programas, documentación).

8) Creación de las bases de datos (introducir los datos).

9) Selección, revisión y diseño de las preguntas.

10) Pruebas.

B- Extensión del modelo.

Una vez terminado y probado el modelo inicial, se tomará un grupo mayor de profesores (aproximadamente 10) y se llevará a cabo un trabajo similar al realizado con los profesores de la primera etapa. Luego se asignará a un programador, el desarrollo de la nueva aplicación utilizando un manejador de Base de Datos más poderoso como podría ser Oracle, Unify o Informix.

Actividades de esta etapa:

1) Selección y conformación de grupos de profesores.

2) Presentación del proyecto a profesores.

3) Capacitación de los nuevos profesores en el manejo de un paquete de Base de Datos.

4) Capacitación de profesores en Diseño Instruccional y Evaluación.

5) Conversión de la aplicación (reprogramarla en un paquete de Base de Datos más poderoso multiusuario, rápido, con lenguaje de 4a. generación, etc.)

6) Revisión/rediseño de programa de los cursos asignados a los nuevos profesores.

7) Preparación de ítems (preguntas, problemas, etc.) para el Banco de Datos.

9) Creación de la Base de Datos.

10) Capacitación a profesores en el manejo del nuevo sistema.

11) Medición e indicadores.

12) Evaluación del proyecto.

2. BREVE DESCRIPCION DEL PROTOTIPO

2.1 Archivos

La aplicación maneja un gran archivo de preguntas y una serie de tablas adicionales, los cuales se presentan a continuación.

Archivo de Preguntas

Tiene como propósito guardar las preguntas y sus atributos. Contiene los siguientes campos:

1) Código: Secuencia de cinco dígitos que permite identificar de manera única a cada pregunta. Lo asigna directamente la aplicación en el momento de introducir la pregunta al sistema.

2) Materia: Es el código del curso tal como se ha dado originalmente por la institución. Consiste de una secuencia de seis dígitos.

3) Módulo: Cada materia está dividida en módulos o unidades que agrupan varios temas. Por cada módulo se tiene un código secuencial de dos dígitos dentro del curso.

4) Tema: Dado que cada módulo está dividido en temas, es preciso codificar dichos temas para identificarlos. El código del tema es de dos dígitos.

5) Pregunta: Este campo guarda el texto de la pregunta, siempre y cuando no se trate de un párrafo ni de un enunciado general. Si la pregunta se asocia a un párrafo o enunciado particular, éste se encuentra aparte.

6) Párrafo: Por medio de este campo se especifica simplemente si la pregunta anterior es referente o no, a un párrafo o enunciado.

7) Código del párrafo: En caso de que el campo anterior sea verdadero, este campo guardará el código del párrafo o enunciado respectivo.

8) Tipo de pregunta: Guarda el carácter asociado dependiendo del tipo de pregunta así:

A- Falso/verdadero
B- Completar
C- Apareamiento
D- Escogencia múltiple
E- Respuesta corta
F- Ensayo respuesta restringida
G- Ensayo con respuesta abierta

9) Dificultad: Este campo básicamente se utiliza para dar información al profesor. Dependiendo del nivel de dificultad de la pregunta puede contener los siguientes valores:

1- Muy fácil
2- Fácil
3- Normal
4- Difícil
5- Muy difícil

10) Tiempo: En este campo se guarda el número promedio de minutos que toma el estudiante en contestar la pregunta. Estos minutos se pueden tener hasta con un dígito decimal. Ej: 8.5 min. (ocho minutos y medio).

11) Nivel de aprendizaje que evalúa: Es un carácter que se refiere a los niveles de la tabla de especificaciones así:

T- CONOCIMIENTO DE TERMINOS
H- CONOCIMIENTO DE HECHOS
R- CONOCIMIENTO DE REGLAS Y PRINCIPIOS
P- CONOCIMIENTO DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS
L- HABILIDAD PARA HACER TRASLACIONES
A- HABILIDAD PARA HACER APLICACIONES
S- DESTREZA PARA REALIZAR ANALISIS Y SINTESIS

Si una pregunta evalúa más de un nivel, se incluye el nivel superior.

12), 13) y 14) Número de objetivo que evalúa. Cada pregunta evalúa por lo menos uno de los objetivos propuestos dentro de un módulo. Estos tres campos contienen los códigos del primero, segundo y tercer objetivos, respectivamente, que evalúa la pregunta. Dichos objetivos están clasificados por orden de importancia.

15) Código Alterna: Es el código de la pregunta alterna, si existe. Dicha pregunta tiene las mismas características principales de la original (curso, módulo, tema, dificultad, nivel que evalúa, objetivo (s) que

evalúa), pero es diferente. Su propósito es el de tener una fuente alterna para generar evaluaciones en otro grupo donde se dicte el mismo curso.

16) Código Melliza: Consiste en el código de una pregunta que va a ser casi igual a la original. La diferencia está en los datos o enunciado de la pregunta, pero debe conservar incluso el mismo tipo y longitud de la original. Se utiliza para producir temas múltiples dentro de un mismo curso y una misma evaluación.

17) Respuesta esperada: Para ciertos propósitos es conveniente almacenar una posible respuesta a la pregunta en cuestión. Esta puede ser usada por el profesor al imprimir la solución de un examen.

18) Longitud: Almacena el número de líneas que ocupa una pregunta. Este dato lo utiliza el programa para preparar el formato de examen.

19) Autor: Este es el código de la persona (generalmente el profesor) que introdujo la pregunta al sistema (aunque no sea su autor propiamente). Este dato sirve en caso de que se tenga cualquier inquietud acerca de la pregunta, para contactar a la persona responsable. A su vez, este campo sirve para evaluar otros aspectos del profesor y el curso.

20) Fecha de creación: Guarda la fecha en que se introdujo la pregunta. Sirve para ver la antigüedad de la pregunta en el sistema.

21) Fecha último uso: Es la fecha de la última vez en que se incluyó esta pregunta en un examen. Se usa para la preparación de nuevos exámenes.

Adicionalmente se tienen los archivos de tablas como son:

—Cursos
—Objetivo
—Niveles de aprendizaje
—Profesores.

2.2 Funciones

A continuación se presentan los esquemas de los menúes de la aplicación mediante los cuales se pueden identificar sus principales funciones.

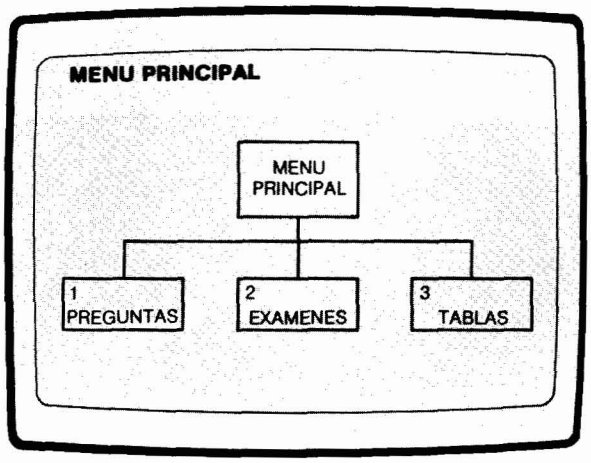

Figura 3

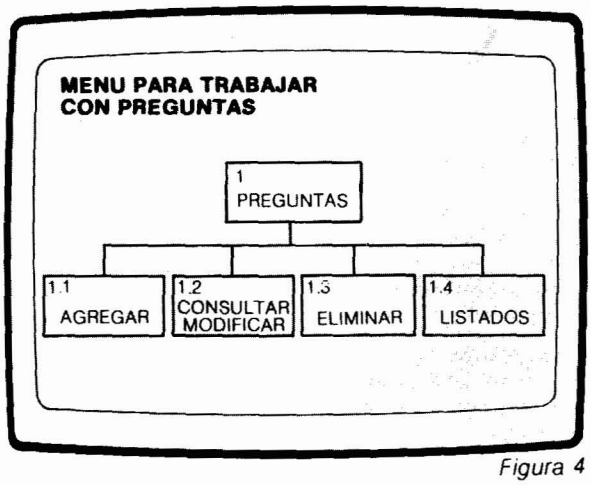

Figura 4

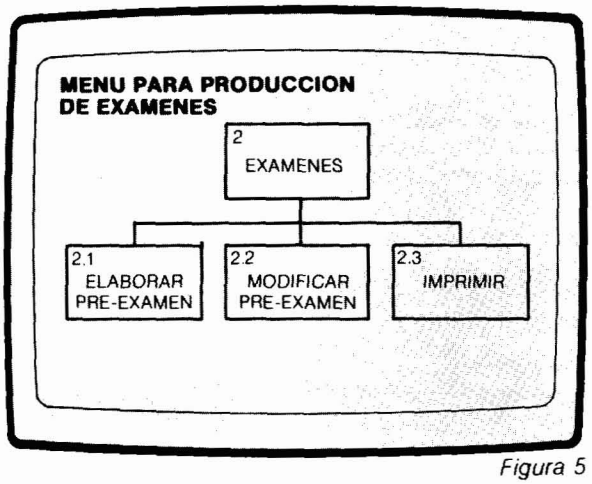

Figura 5

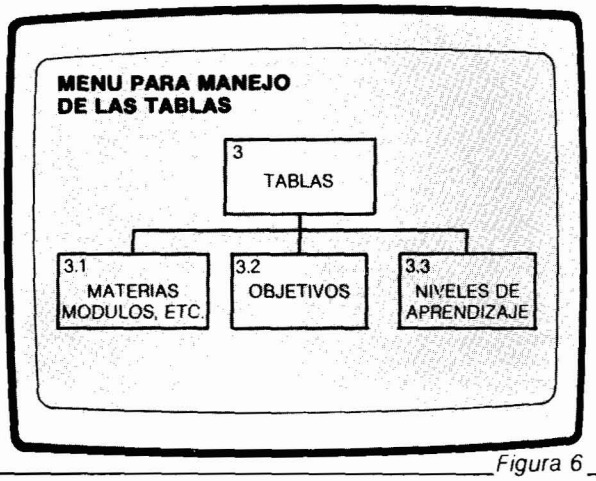

Figura 6

2.3 Informes de salida

Como salidas se espera que el sistema produzca diferentes tipos de informes. Estos informes se describen a continuación.

A) LISTADO DE PREGUNTAS POR MODULO - TEMA

Propósito: Se utiliza para preparar exámenes, quices, tareas o talleres. También sirve para corregir, agregar o eliminar preguntas.

Contenido: El encabezamiento contiene en cada página el nombre del curso, la fecha y la hora en que se imprime, el nombre del profesor que lo solicitó y el nombre del Módulo y/o Tema.

Por cada pregunta se imprimen los valores de los siguientes campos:

—CODIGO
—PREGUNTA
—TIEMPO
—DIFICULTAD
—CODIGO(S) DE PREGUNTA(S) MELLIZA(S)
—CODIGO(S) DE PREGUNTA(S) GEMELA(S)

Propósito:

Esta lista se usa principalmente para preparar quices con un límite de tiempo dado. También se puede usar para completar las preguntas de un examen que está casi determinado.

Contenido:

—CODIGO
—PREGUNTA
—TIEMPO
—CODIGO(S) DE PREGUNTA(S) MELLIZA(S)
—CODIGO(S) DE PREGUNTA(S) ALTERNA(S)

C) PRE-EXAMEN

Propósito:

Con base en una serie de criterios como son el módulo, tema(s), orden, tiempo límite (sumatoria de los tiempos de cada pregunta sea menor que un tiempo límite dado) objetivos, se desea una o más alternativas de examen.

Contenido:

Este informe es un formato que consiste en un encabezado seguido de una lista de preguntas enumeradas y por último puede contener un comentario u observación.

Criterios adicionales:

Otros criterios que se sugiere incluir son los siguientes:

—Pedir que el examen abarque más de un porcentaje de los objetivos para una unidad, y que las preguntas se repartan lo más uniformemente posible dentro de los objetivos.

—Tipos de preguntas que se desean ej: escogencia múltiple, selección, falso/verdadero, etc.

—El tiempo estimado para responder cada pregunta se calcula tomando el dato del archivo y aplicándole una tolerancia del 10%.

D) EXAMEN

Dados los códigos de las preguntas que se desea incluir, así como la fecha del examen, el código del profesor, el número de copias y una observación o nota adicional opcional, el computador debe devolver el formato de examen listo para entregar a los estudiantes. Además de los datos anteriores, se incluye el nombre de la materia y el del profesor los cuales los toma de las tablas existentes.

E) EXAMEN MELLIZO

Con relación al examen anterior se le puede pedir al sistema que produzca un cuestionario con las mismas características pero cuyo contenido sea conformado por preguntas mellizas (si no es posible en su totalidad, al menos en un 80%).

Este tipo de examen se produce con el objeto de reducir las posibilidades de copia entre los estudiantes, al tener temas diferentes para un mismo grupo.

F) EXAMEN ALTERNO

Este examen será producido también con base en el original. La diferencia con el mellizo es que sus preguntas ya no serán las mellizas de éste, sino las alternas.

Su propósito es el de evaluar los mismos objetivos en grupos diferentes.

G) SOLUCION AL EXAMEN

Este formato consiste en la solución de las preguntas colocadas en el examen. Algunos profesores prefieren entregar esta solución a los estudiantes, con el objeto de que ellos caigan en la cuenta de sus erro-

res, y de que comparen con las calificaciones dadas por el profesor.

Para obtener este formato, se le dará la identificación del examen producido.

3. CONCLUSIONES

Nota: Se incluyen las que se han obtenido hasta el momento.

La conclusión más importante a la que se ha llegado es que el uso de un sistema de este tipo, sólo tiene sentido y llega a ser útil, en la medida en que sus usuarios sean conscientes del proceso instruccional orientado a la mejora de la enseñanza-aprendizaje. A partir de dicho conocimiento, este sistema se convierte en una herramienta que permite hacer más eficiente dicho proceso.

—La aplicación cumplirá sus objetivos siempre y cuando se trabaje en la calidad de los datos que se introducen. Es decir, el hecho de contar con esta aplicación no va a garantizar la producción de buenos exámenes si no se han preparado y caracterizado muy bien los ítems o preguntas que se van a incluir.

—Para obtener éxito es necesario involucrar a los profesores en el proyecto.

—Los profesores que trabajen en una actividad de ese tipo deben estar altamente motivados y dispuestos a introducir cambios en su estilo tradicional.

—Se requiere capacitar al profesor en el campo de Sistemas para hacer más eficiente su papel de "administrador de experiencias instruccionales".

—Un modelo de esta naturaleza debe ser trabajado por profesores de diferentes campos, para hacer que sea general y aceptado.

—La motivación y participación de otros profesores en el proyecto se logra a través del efecto de demostración.

—Un sistema de este tipo puede llegar a utilizarse para que los estudiantes practiquen y se auto-evalúen.

—Existen algunas aplicaciones en esta línea pero se han concentrado en el manejo del banco de preguntas como tal y han olvidado aspectos tan importantes como el propósito del examen, los objetivos que evalúa una pregunta, los niveles de aprendizaje que se quiere evaluar, los tipos de preguntas más apropiados, etc.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

—CHUBER/CRUZ/ZAPATA "Evaluación del Aprendizaje: Aspectos Instruccionales, Estadísticos y Organizativos" Universidad del Valle, Cali. 1980.

—DIAGONAL SANTILLANA Edit. "Diccionario de las Ciencias de la Educación", México, 1984.

—GUSKEY, Thomas R.: Implementing Mastery Learning, Belmont, C.A.; Wadsworth 1985.

—"Medición Educativa", Revista Compilación de Nros. 0 al 9 Año 1972, Argentina.

—TEN BRINK T. "Evaluation, a practical guide for teachers", U.S.A. 1974.