

SOBRE UNA PROPUESTA PARA UN EXAMEN FINAL

CARLOS E. CUDMANI

Universidad Nacional de Tucumán

RESUMEN: En la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, la promoción del alumno en todas las asignaturas de sus planes de estudio, se decide mediante un examen final. Haciendo un análisis de las diferentes técnicas posibles, proponemos para llevarlo a cabo, la técnica del examen final escrito con libro abierto que presenta, a nuestro criterio, grandes ventajas sobre la tradicional técnica del examen oral. Se dan las pautas para la elaboración de los temas teniendo en cuenta el tipo de aprendizaje que se desea evaluar. Esta es una tarea lenta y compleja pero permite que la colección de los mismos pueda ser ampliada y reestructurada con flexibilidad y dinamismo, cada vez que se modifiquen los contenidos o los objetivos de la materia.

ABSTRACT: *In the Faculty of Exact Science and Technology of the National University of Tucumán students must sit for final examinations in all subjects of their courses. After consideration of the various possible forms these exams might take we propose the open book final examination as it seems to us greatly superior to the system of the traditional oral examination. When setting the exam papers certain norms are applied according to the type of learning to be evaluated. [This is a slow and complex task, but allows the questions to be flexibly and dynamically expanded or re-structured whenever the contents or objectives of the subject are modified.]*

1. Introducción

Nos referiremos en este trabajo a una situación particular de la evolución de un proceso enseñanza-aprendizaje: la que se plantea al final del curso de una asignatura de un plan de estudios cuando se debe "medir" lo aprendido con el propósito de decidir sobre la promoción; nos referimos a la tradicional práctica del examen final. En consecuencia, es necesario elegir un procedimiento de evaluación que haga a esta medición lo más justa y efectiva posible, dentro de las circunstancias en que debe ser aplicada. Tratando de conseguir este

propósito se han introducido otras formas de evaluación, como la observación continua del alumno a lo largo del período de aprendizaje. No dudamos de las ventajas de esta evaluación continua. Sin embargo, las materias del primer año de todas las carreras de nuestra facultad, desarrollan su actividad dentro de un marco caracterizado por dos constantes: elevado número de alumnos y escaso personal docente. De allí que las normas prevean un examen final al completar el período lectivo.

Independientemente de que las características señaladas hacen prácticamente imposible realizar una evaluación continua eficiente creemos que un examen final sirve también para que el alumno tenga oportunidad de organizar los conocimientos adquiridos, vinculándolos entre sí, a fin de tener una visión más integrada de la materia.

2. Elección de la técnica más adecuada

Una vez decidido que la evaluación del aprendizaje del alumno se hará mediante un examen final, es necesario elegir la técnica más adecuada para efectuarlo. El método más tradicional es el del examen oral. Este tipo de evaluación admite muchas objeciones lo que ha inducido a numerosos profesores a usar otras mecánicas de evaluación. Sin embargo, en nuestro medio, la examinación oral para definir una promoción sigue siendo muy frecuente.

En el caso que nos ocupa, el número de alumnos supera el medio millar, lo que trae como consecuencia que en una fecha determinada de examen, el número de alumnos inscriptos para ser examinados, supere muchas veces el centenar. Por lo tanto, el tiempo que se pue-

de disponer para examinar a un alumno resulta muy corto y esto hace, por una parte que se cubra sólo un pequeño contenido de la materia, sometiendo al alumno al factor suerte, ya que los diferentes temas son de distintos niveles de profundización en el aprendizaje, y por la otra, el escaso tiempo no permite que el estudiante reflexione sobre el tema y organice sus ideas antes de responder.

Además, la situación del examen oral no resulta favorable para evaluar niveles de aprendizaje más allá de la memorización, la comprensión y la interpretación. Los referidos a la aplicación, el análisis, la síntesis, es decir aquellos que aseguren el aporte creativo del estudiante, difícilmente pueden evaluarse a menos de alcanzar los tiempos ordenes de magnitud impracticables.

En otro orden de cosas, el largo tiempo que, a veces deben esperar para ser examinados los estudiantes inscriptos en último término, provoca fatigas en el cuerpo y en la mente. Como consecuencia, en una situación tan especial, como es en general la situación de examen, el alumno no se encuentra en óptimas condiciones físicas y psíquicas para afrontarla. Esta fatiga, que se produce también en el interrogador influye en su estado de ánimo y éste afecta tanto a la calidad y claridad de la pregunta que formula, como a su apreciación del examen en el momento de calificar. A esto se debe agregar que el examen escrito elimina gran parte de la subjetividad que está presente en alto grado en el examen oral.

Por último, señalamos que los errores cometidos en el examen, tanto por el examinando al responder la pregunta, como por el examinador para formularla, no pueden ser evaluados a posteriori del examen, ya que ellos no quedan documentados, y en consecuencia, no existe ninguna posibilidad de corregirlos.

Por estas razones, nos inclinamos por un *examen final escrito*.

Nos queda todavía por decidir si la prueba final escrita será una prueba de libro abierto, es decir una prueba donde se permita al alumno consultar libros, apuntes, notas de clase o cualquier otro material que él haya utilizado para preparar la materia. No tenemos duda de que este tipo de prueba es la mejor. En efecto, ella, además de evidenciar los conocimientos específicos del tema, obliga al alumno a consultar y usar las fuentes, como lo hará efectivamente en el momento de resolver un problema durante su actividad profesional.

Por otra parte, se pretende que el alumno no pierda su tiempo en memorizar fórmulas y datos que puede encontrar en un texto común.

No dejamos de reconocer que hay ciertas leyes y principios generales que deben conocerse y recordarse sin necesidad de recurrir a los libros. Sin embargo, la memorización de los mismos debe conseguirse a través del uso continuado que el alumno haga de ellos en la aplicación a la resolución de problemas prácticos, y no en base a la repetición sistemática, generalmente sin comprenderlos, como suele hacer el alumno en días previos al examen. Así memorizados estos "conocimientos" se olvidan en un tiempo muy corto.

De acuerdo con lo expuesto, elegimos la técnica del *examen final escrito con libro abierto*.

3. La construcción del examen

Previamente a la elaboración de los temas para el examen es, por supuesto, imprescindible definir, lo más precisamente posible, el tipo de aprendizaje que se desea evaluar. Como se verá en los ejemplos que se propondrán en el apéndice, cada uno de los temas está dividido en tres ítems designados como a); b) y c). En muchos temas estos ítems se subdividen a su vez en dos o más partes. En el ítem "a)" en el que se pide desarrollar un tema teórico, se desea medir la información que tiene el alumno sobre el mismo, así como su capacidad para consultar y usar la bibliografía oportunamente recomendada.

El ítem "b)" está diseñado de manera de averiguar si el alumno ha entendido la información que ha demostrado poseer. También se desea averiguar con este ítem, si el examinado es capaz de identificar y clasificar los elementos que la constituyen y determinar las relaciones que existen entre ellos. En otras palabras, aquí pretendemos medir si el alumno ha alcanzado los niveles de comprensión y análisis de acuerdo con la taxonomía de Bloom¹.

La última parte del tema (ítem "c)" pretende medir si el alumno está en condiciones de aplicar los conocimientos a una situación particular, lo cual requiere generalmente un análisis detallado de los elementos de la información.

Cabe destacar que estos son los niveles esperados por los examinadores. Frente a la prueba concreta no es difícil encontrar, por un lado, respuestas que si bien no son incorrectas, no alcanzan el nivel esperado, y por otro, soluciones que lo superan ampliamente, sea por la ri-

queza de los criterios puestos en juego, sea por la originalidad del enfoque. Esto, por supuesto, se tiene en cuenta en la calificación.

El sistema propuesto, permite poner a prueba la eficiencia del examen de acuerdo a los criterios habitualmente aceptados en la tecnología educativa (validez, confiabilidad, etc.)².

En efecto, los temas de examen pueden ser controlados estadísticamente en forma experimental, y de ese modo desechar o corregir los que no resultan eficientes.

La elaboración de una colección de temas así depurados, es una tarea lenta y compleja pero, por otra parte, permite ser ampliada y reestructurada con flexibilidad y dinamismo, cada vez que se modifiquen los contenidos o los objetivos de la materia. Por otra parte, esta modalidad de examen facilita mucho la compatibilización de criterios de los diferentes examinadores, pues, al ser mucho más objetivas, hacen más fácil el análisis racional de las propuestas.

En los archivos de la cátedra, se dispone en la actualidad de más de setecientos temas³ y continuamente se elaboran temas nuevos y se mejoran los existentes. Los temas se vuelcan en tarjetas que se entregan al estudiante en el momento del examen. Antes de ponerlas en uso se las controla con la intervención del personal docente de la cátedra a fin de corregir posibles errores de redacción que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas.

Del archivo se han escogido tres, que se transcriben en el apéndice al final de este trabajo, a manera de ejemplo, uno de cada uno de los grandes capítulos en que se encuentra dividida la materia (Mecánica - Calor - Ondas).

4. La técnica del examen y los requisitos para la promoción

El día del examen los alumnos inscriptos se dividen en grupos de no más de cuarenta y se los ubica en aulas adecuadas provistas de mesas de dibujo en las cuales cada alumno puede trabajar cómodamente con todos los elementos de que dispone. Cada grupo se encuentra a cargo de un profesor integrante del tribunal examinador, que puede evacuar consultas de aclaración de enunciados, se le entrega a cada alumno tres tarjetas que se eligen con las siguientes combinaciones: una de mecánica, otra de calor y una tercera de ondas, o bien dos de mecánica y una de calor o de ondas; esta última combinación se justifica por el he-

cho de que el capítulo de mecánica ocupa la mitad de la asignatura.

El tiempo asignado al examen es de tres horas netas, es decir contadas desde el momento en que los alumnos comienzan a trabajar (una hora para cada tema).

Para la promoción se asigna a cada tema un puntaje y se exige que el alumno haya cumplimentado por lo menos el 40 % de cada tema por separado. Este método se viene aplicando desde hace algunos años y los resultados, son, a nuestro criterio, altamente satisfactorios.

Discusión de los resultados obtenidos

Cuando comenzó a ponerse en práctica la nueva mecánica propuesta en este trabajo, los alumnos supusieron que ya no era necesario estudiar con profundidad la materia: "El saber está en el libro", si se dispone de él no habrá por lo tanto, ningún problema en responder a las preguntas de examen.

La realidad sin embargo es muy distinta: cuando no se ha reflexionado y profundizado sobre los contenidos de los textos, resulta imposible responder a cuestiones que apuntan a medir el grado de comprensión, interpretación y aplicación de la información disponible⁴.

Otro aspecto que suele preocupar ante este tipo de evaluación, se refiere a la mala o confusa interpretación de los enunciados. Se salvan estas dificultades considerando dos respuestas típicas:

• La posibilidad de que la interpretación del alumno lleve a respuestas triviales que no permitan medir ningún tipo de aprendizaje. Frente a esta situación, el enunciado fue modificado o la tarjeta descartada pues ha mostrado que no responde a los criterios de eficiencia a los que nos referimos en un parágrafo anterior.

• La posibilidad de que la interpretación idiosincrática, lleve a respuestas significativas, aun cuando no sean las esperadas. En este caso bastará con abrirse a las respuestas del estudiante sin aferrarse con rigidez a la que el docente espera, y calificar en consecuencia.

Por último, creemos importante destacar que, en general, la interpretación por parte del docente de lo que el estudiante expresa en su prueba, se ve dificultada por el mal manejo de la expresión por escrito de que adolecen los alumnos. No obstante, entendemos que se

trata de un problema que todo futuro profesional debe superar, para lograr un buen desempeño en su carrera por lo cual consideramos que si esta técnica evaluativa induce a mejorar la calidad sintáctica de los educandos, este inconveniente se convertirá en un logro de la metodología propuesta.

APENDICE

Ejemplo 1

a) Defina momento cinético de una partícula. ¿Es una magnitud escalar o vectorial? En este último caso diga cuál es el módulo, dirección y sentido. ¿Qué condición debe cumplirse para que se conserve el momento cinético de la partícula? Explique.

b) 1 - Una partícula se mueve a lo largo de una línea recta con velocidad constante. ¿Cambia el momento cinético al cambiar de posición la partícula? Explique. Cualquiera haya sido la respuesta anterior, analice ahora si ella está de acuerdo con el principio de conservación del momento cinético.

2 - Una partícula se mueve en una circunferencia con velocidad angular constante. ¿Cambia el momento cinético al cambiar la posición de la partícula? Analice si su respuesta es compatible con el principio de conservación citado.

c) Una rueda cuyo eje es horizontal, tiene un radio de 0,45 m. y una masa de 10 kg. En la rueda va enrollada una cuerda. ¿Cuál será la aceleración de un punto de la rueda situada a 0,25 m. del centro, si en el extremo de la cuerda se aplica una fuerza de 10 N? ¿Cambiará su respuesta si en lugar de aplicar la fuerza, se colgara del extremo de la cuerda un cuerpo cuyo peso es 10 N?

Ejemplo 2

a) Defina capacidad calorífica molar a presión constante y a volumen constante. ¿Cuál es su significado físico? ¿Son iguales o diferentes? En este último caso, ¿tiene la diferencia la misma importancia en los tres estados de la materia? Explique. ¿Qué dice la ley de Dulong-Petit?

b) 1 - Un estudiante dice que leyó en una tabla que la capacidad calorífica molar del cobre a una temperatura dada es de 0,1 cal./mol. K. ¿Cree Ud. que puede ser correcto este valor? En caso afirmativo, ¿cómo explica esta discrepancia tan grande con la ley de Dulong-Petit?

2 - También puede obtener de tablas que el calor específico molar del Carbono a temperaturas ambientes es de 2,4 cal./mol. K. ¿Significa esto que los no metales, no cumplen con la ley de Dulong-Petit?

c) La capacidad calorífica a volumen constante de un cierto gas monoatómico es 18 cal./K. ¿De cuántos moles de moléculas del gas se trata? ¿Cuánto vale la capacidad calorífica a presión constante de este mismo gas? ¿qué representa la diferencia entre ambos?

Ejemplo 3

a) Describa la expresión para la velocidad de propagación de una onda transversal en una cuerda tensa. Suponga que la longitud de la cuerda es L y que está fija en ambos extremos. Si se pulsa la cuerda en el centro, ¿cuál es la frecuencia del tono fundamental emitido?

b) 1 - Dos cuerdas de igual material e igual sección, pero de distinta longitud, están sometidas a la misma tensión. ¿Se propagará la onda con diferente velocidad en ambas cuerdas? emitirán ambas cuerdas el mismo sonido?, (¿igual tono?). Explique.

2 - ¿Por qué hay que pulsar la cuerda en el centro para que el sonido emitido sea más intenso y más nítido? Explique.

c) Una cuerda de guitarra emite un sonido de 430 Hz. Cuando ella se hace vibrar simultáneamente con otra cuerda de idénticas dimensiones, y sometida a la misma tensión, se producen 8 pulsaciones por segundo. ¿Cuál es la relación entre las densidades de ambos materiales?

REFERENCIAS

1. "Taxonomía de los objetivos de la educación". BLOOM y colaboradores.
2. Ver Bibliografía.
3. Se ponen a disposición de los interesados.
4. "El problema de aplicación como ejercicio de aprendizaje operativo". L. C. de Cudmani - A. M. de Lewin - S. R. de Lozano.

BIBLIOGRAFIA

- "Taxonomía de los objetivos de la educación". Bloom, Benjamín S. y colaboradores - El Ateneo - 1973.
- "La evaluación, los exámenes y las calificaciones". Fermín, Manuel - Ed. Kapelusz - 1971.
- "Evaluación continua y exámenes". Gilbert de Landsheere - El Ateneo - 1973.
- "Planeamiento, conducción y evaluación de la enseñanza superior". Lafourcade, Pedro D. - Ed. Kapelusz - 1978.

Abril, 1987.