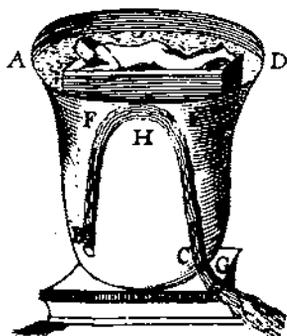


INTERCAMBIOS, COMENTARIOS



Y CRÍTICAS

En esta sección intentamos recoger, por una parte, los comentarios y críticas sobre los trabajos aparecidos, así como sugerencias de cualquier tipo que puedan contribuir a una mejora de la revista.

En segundo lugar pretendemos que estas páginas sirvan para dar a conocer la existencia de grupos de trabajo y facilitar así los contactos e intercambios.

También pensamos que puede ser de interés el conocimiento de las líneas de trabajo seguidas por los distintos grupos, que pueden enviar breves resúmenes de sus actividades.

Por último contemplamos la posibilidad de favorecer los intercambios objeto de esta sección con la publicación de algunas entrevistas y mesas redondas.

EXPERIENCIAS DE AULA

LA SIMULACIÓN Y EL JUEGO EN CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Aurelio Santiesteban Cimarro

Tanto en las didácticas más innovadoras, como en algunos de los documentos más recientes del proyecto de Reforma de la Enseñanza, se subraya la importancia de desarrollar contenidos y métodos adecuados para incorporar la dimensión ambiental en la enseñanza. En este sentido, por lo que respecta a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza, el énfasis habría que ponerlo en diseñar técnicas que estimulen el tratamiento interdisciplinar de problemas ambientales.

Entre los posibles métodos pedagógicos

favorecedores de enfoques integradores, la simulación y el juego ocupan un lugar privilegiado.

Durante el desarrollo de un juego de educación ambiental, se introducen no sólo factores de índole conceptual del problema a tratar (naturales, sociales, históricos, económicos, etc.), sino también actitudes, valores y conductas, propias de los diferentes actores sociales representados (agentes económicos, gobernantes, ciudadanos, etc.).

De este modo emergen todas las variables del problema y con ello se contribuye a que los alumnos puedan elaborar con conocimiento de causa, propuestas de solución de los problemas ambientales.

Por otro lado, esta técnica también es positiva desde una perspectiva constructivista, ya que se propicia un contexto idóneo en el que los alumnos espontá-

neamente podrán explicitar sus concepciones previas, primer paso para poder avanzar hacia un replanteamiento de las mismas.

Es por todo ello, que se debe considerar como una positiva contribución en el tratamiento de cuestiones interdisciplinares de indudable interés en las ciencias de la naturaleza, la aparición del libro "Juegos de Educación Ambiental" (Novo, Santiesteban y Sobejano 1988, ICONA, Madrid), en el que se presentan una colección de juegos específicamente diseñados para trabajar con alumnos del ciclo superior de EGB.

En la obra se tratan un amplio abanico de problemas ambientales con el fin de que el profesor pueda seleccionar aquéllos que le resulten más adecuados al contexto social y ambiental en que se encuentran.

De la lectura del libro, se desprende que la meta final de estos juegos es contribuir a la consecución de unos alumnos con mentalidad ambientalista. En efecto, las actitudes y las capacidades que los juegos desarrollan, apuntan en este sentido:

- a) Favorecer la capacidad de percepción del entorno físico y social.
- b) Favorecer formas de comunicación y sistemas de trabajo tendentes a desarrollar más la cooperación que la competencia.
- c) Favorecer la capacidad de evaluar críticamente los distintos problemas de la realidad.
- d) Contribuir a sensibilizar con respecto a la importancia de conservar un entorno ambiental saludable.

En el índice, se señalan los títulos de los doce juegos diseñados y cuyas denominaciones hacen referencia a los problemas tratados, que son los siguientes: la explosión demográfica, el hambre, la deforestación y erosión del suelo, la contaminación de las aguas, las cadenas tróficas, la producción y consumo de minerales no combustibles, la energía, la contaminación atmosférica, la destrucción del patrimonio histórico-artístico, los efectos ecológicos de la guerra, la calidad de vida, y el aprovechamiento de residuos.

En el diseño de cada juego se contemplan los siguientes aspectos: objetivos específicos, materiales necesarios, duración prevista, representación icónica, actividades a desarrollar, reglas del juego, contenidos que pueden ser tratados con ocasión del juego, actividades complementarias para profundizar en el tema y bibliografía básica.

Estos juegos han sido ya experimentados por numerosos profesores, especialmente por los matriculados en los cursos de Educación Ambiental del P.F.P. de la UNED, y se está elaborando un proyecto dirigido a evaluar los posibles cambios actitudinales que estimulan en los alumnos.

Como evaluación global de los mismos se puede apuntar que han sido eficaces y sugerentes, ya que han permitido no sólo abordar problemas ambientales de la única manera en la que los alumnos pueden vivenciarlos, sino también descubrir al profesor la posibilidad de idear nuevos juegos o de modificar los que se le presentan para adaptarlos más a sus circunstancias reales.

Referencias bibliográficas

MARTIN, F., 1982. *Los juegos de simu-*

lación en EGB y BUP. (ICE. Universidad Autónoma de Madrid).

MURGADES, F., 1986. *Juegos de ecología.* (Alhambra).

NOVO, M., SANTIESTEBAN, A. y SOBEJANO, 1988. *Juegos de Educación Ambiental.* (ICONA: Madrid).

TAYLOR, J.L., 1983. *Guide on simulation and gaming for environmental education.* (UNESCO-UNEP. International environmental education programme).

ANÁLISIS DE EXÁMENES DE FÍSICA EN CURSOS UNIVERSITARIOS MASIVOS

Alberto P. Maiztegui.
Facultad de Matemática, Astronomía y Física.
José Tisera y Hiroaki Matsuda.
Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Descripción del examen

La necesidad de resolver el problema de examinar los estudiantes de un curso de más de un millar de estudiantes, nos llevó a realizar exámenes finales por escrito, para varios centenares de alumnos cada vez. La duración prevista para cada examen es de unas dos horas, con la flexibilidad limitada por otras condiciones administrativas como, por ejemplo, la disponibilidad de aulas.

La delicadeza del problema nos llevó a elaborar el texto del examen con extremo cuidado, tanto en la selección de temas y de problemas, como en su redacción. Así descubrimos la necesidad de que la redacción no esté a cargo de una sola persona sino de un equipo, y la conveniencia de varias revisiones antes de darle una forma final.

El texto de cada examen presenta 4 ó 5 situaciones físicas sobre cada una de las cuales se plantean 3 ó 4 problemas numéricos o no numéricos. Cada uno de estos problemas admite una respuesta calificable de "correcta", o de "incompleta" o de "incorrecta", valoradas con 1 punto, 1/2 punto, o cero puntos; o bien como "sin respuesta" cuando no la hay y cuando no se la fundamenta. El número total de problemas es de 15, y la puntua-

ción mínima para aprobar el examen es 9, el 60% del máximo.

El análisis de los resultados de un examen

Consideramos que las respuestas de varios centenares de alumnos a un mismo conjunto de problemas conceptuales y de cálculo habrían de contener una buena cantidad de información sobre nuestro curso, y en particular para detectar temas con dificultades de enseñanza/aprendizaje y decidimos diseñar un procedimiento para extraer información.

Un primer histograma

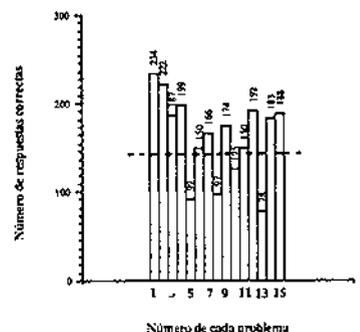
En abscisas colocamos los números de los problemas, de 1 a 15; en ordenadas, el número de respuestas "correctas" de cada problema, dejando a un lado las "incompletas".

La figura 1 muestra el histograma de un examen real con N=283 alumnos. La línea horizontal punteada indica la posición de N/2, que adoptamos como referencia para calificar el aprendizaje del tema correspondiente a un problema como "muy bueno" si el número de respuestas "correctas" está muy por encima de N/2; o como "aceptable", si está cercano a N/2; o como "insuficiente", si está muy por debajo.

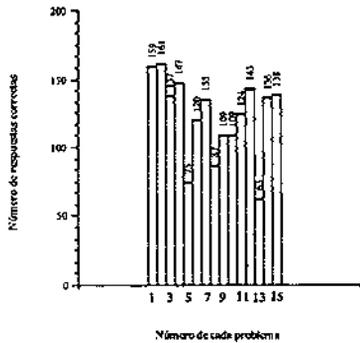
Releemos los enunciados de aquellos problemas que están muy por encima del 50% para asegurarnos de que no son triviales, y los de aquéllos que están muy por debajo, para asegurarnos de que su texto es claro y preciso.

Hecha esta constatación, dirigimos nuestra atención a los problemas que revelan un aprendizaje insuficiente de un tema, para examinar cuáles son las dificultades de enseñanza/aprendizaje y elaborar posteriormente material de enseñanza eficaz

Histograma 1



Histograma II



Un segundo histograma

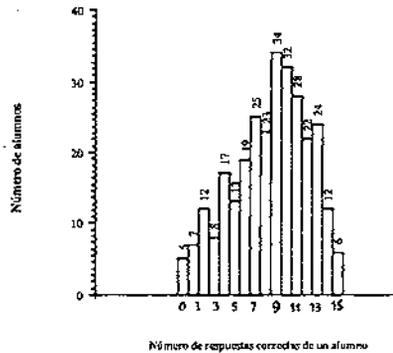
En abscisas, como en el anterior, el número de cada pregunta, de 1 a 15; en ordenadas, también el número de respuestas correctas, pero considerando sólo el conjunto de los "n" exámenes aprobados.

De la comparación del segundo histograma con el primero surge un resultado imprevisto e interesante: las formas de ambos histogramas son parecidas. Esto ocurre no sólo en los dos histogramas que figuran como ejemplo en esta nota, sino en todos los construidos por nosotros hasta ahora. Una interpretación de este hecho es que las dificultades que ofrece el aprendizaje de un tema valen tanto para el estudiante aprobado como para el no aprobado; lo que no preveíamos a "priori".

Un tercer histograma

Construimos un tercer histograma con el conjunto de los N alumnos: en abscisas, la cantidad de respuestas correctas que ha dado un alumno, de 0 a 15; en ordenadas, el número de alumnos con 0 (cero), ninguna respuesta correcta; con 1 (una) respuesta correcta; con 2 (dos) respuestas correctas...; hasta con las 15 respuestas correctas.

Histograma III



Tentativamente distinguimos tres grupos de alumnos:

El grupo I, aquéllos que sólo han dado hasta 4 respuestas correctas, ofrece dudas sobre su preparación para ser estudiante universitario, o sobre su interés por estudiar.

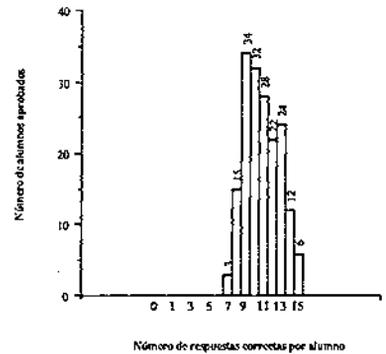
El grupo II, aquéllos que han dado entre 5 y 8 respuestas correctas, muestra un nivel insuficiente de aprendizaje, o por métodos de estudio ineficaces, o por esfuerzo insuficiente, o por falta de tiempo dedicado al estudio, etc.

El grupo III es el de aquéllos cuyo aprendizaje ha sido suficiente.

Un cuarto histograma

Análogo al tercero; considera sólo los n estudiantes aprobados. Este cuarto histograma es una expresión de la calidad de los exámenes aprobados.

Histograma IV



Comentario final

Esta forma de analizar la enseñanza ofrecida en nuestro curso nos ha indicado, con precisión, temas donde es necesario trabajar para mejorar la enseñanza ofrecida a nuestros alumnos: formas de presentar conceptos y leyes, con su ejemplificación y experimentos de demostración en clases teóricas; la selección de problemas y de trabajos de laboratorio y la metodología de su aplicación como trabajos prácticos.

LÍNEAS DE TRABAJO

ALGUNOS ERRORES CONCEPTUALES SOBRE LA GENÉTICA DERIVADOS DE LOS LIBROS DE TEXTO

García Cruz C. M.
I. B. Teobaldo Power, Santa Cruz de Tenerife.

Introducción

En algunos libros de texto se ponen de manifiesto una serie de errores conceptuales muy comunes sobre la Genética en aquellos aspectos en los que intervienen cruces genéticos. Tales errores son trasladados posteriormente al aula en la re-

solución de problemas, y aunque algunos no van a influir en el resultado final de los mismos (que por otro lado no debe ser objetivo primario de éstos) sí conllevan un nivel de confusión que para algunos alumnos va a significar el arraigo del error conceptual, en muchos casos el no entendimiento de los ejercicios y su abo-