

## E-MULTIMEDIA COMO RECURSO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Alejandro Lois, Liliana Milevicich

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional General Pacheco Argentina

alelois@ciudad.com.ar, lmilevicich@ciudad.com.ar

Campo de investigación: Tecnología avanzada

Nivel: Superior

**Resumen.** Con el propósito de identificar las condiciones iniciales y de obtener información, más allá de las competencias que los alumnos pudieran poseer, diseñamos e implementamos una evaluación diagnóstica al inicio del 2º curso de Cálculo, que ofrece la posibilidad de añadir algunos elementos típicos de los tests dinámicos. Para ello optamos por la utilización de Hot Potatoes, que es una aplicación con la que se pueden desarrollar hasta seis tipos distintos de ejercicios educativos para una página Web y que permite elaborar evaluaciones de modalidad interactiva como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados, a la luz de los objetivos propuestos, fueron muy promisorios.

**Palabras clave:** evaluación diagnóstica, evaluación interactiva, test dinámico, Iquiz

### Introducción

La delimitación y secuenciación del contenido de enseñanza es sin duda una tarea clave para abordar el diseño de la enseñanza. Nosotros pensamos que en esta tarea se debe prestar atención al análisis del contenido disciplinar y a las dificultades de su aprendizaje, en función de las características de los alumnos. También se pueden pensar como dos tareas interdependientes, por una parte la reflexión previa para la toma de decisiones en torno a la concreción no sólo de los objetivos y contenidos educativos, y por la otra la elección de las estrategias didácticas y de evaluación necesarias para el desarrollo y evaluación de las unidades didácticas (Sánchez Blanco y Valcárcel Pérez, 2000).

Los resultados de las investigaciones sobre el proceso de planificación ponen de manifiesto que la atención del profesor se dirige principalmente hacia el contenido disciplinar. Esta característica es muy marcada en la universidad, donde habitualmente se coloca en un segundo plano las experiencias previas de los alumnos.

Para diagnosticar el nivel de los alumnos o sus conocimientos previos generales, los profesores recurren a dos vías: la realización de una prueba escrita al inicio del curso o la propia experiencia, vía ésta que consideran más que suficiente, sobre todo cuando conocen la trayectoria del grupo. La vía de la experiencia parece ser la forma natural de tener en cuenta el nivel y los conocimientos

de los alumnos: los profesores no manifiestan dificultades para incorporar en su práctica las implicaciones que se derivan de considerar la importancia de las ideas previas de los alumnos en el aprendizaje y, por consiguiente, aceptan el papel determinante que deben tener para la selección y secuenciación del contenido, sin embargo no se indaga en profundidad sobre estas ideas.

Si bien parece natural que las ideas, experiencias, capacidades y actitudes de los alumnos condicionen las decisiones de los profesores en sus tareas docentes, planificación y trabajo en el aula, la forma y el grado en que se lleva a cabo depende de las concepciones y estilos docentes de cada profesor.

En relación con ello, compartimos con Coll (1986) que la capacidad cognitiva del alumno es un factor determinante de lo que es capaz de hacer y aprender en cualquier situación, así como que ésta depende tanto de los conocimientos previos que tenga el alumno sobre el contenido de enseñanza en cuestión (Ausubel, 1976; Novak y Gowin, 1988) como de que tenga las habilidades que se requieren para su comprensión; es decir, que las demandas cognitivas de las tareas que se plantean al estudiante estén en consonancia con su capacidad para resolverlas, no ya por sí mismo sino en las condiciones más favorables de aprendizaje.

*En los términos de Novak y Gowin: "...no hay un alumno igual a otro, no hay un curso igual al otro. ¿Pero cómo conocerlos y cómo utilizar esta información en beneficio del proceso de enseñanza aprendizaje? La clave puede estar en la evaluación inicial".(Novak et al, 1988, 34)*

Algunos investigadores incluyen a la evaluación diagnóstica dentro de la evaluación formativa, es decir, como un dispositivo de aprendizaje, donde a través de instrumentos que reflejan lo más fielmente posible la situación inicial, es posible obtener información del proceso de aprendizaje y a partir de ello, mejorarlo.

### **Justificación**

En las estrategias tradicionales de evaluación no hay informatización porque la presentación de las preguntas y la elaboración de respuestas son en soporte papel, la corrección es manual, con o sin plantilla, se distribuyen las calificaciones en papel, y el profesor hace la interpretación y el análisis del examen, habitualmente, sin ayuda del ordenador.(Milevicich y Lois, 2008)

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito de la educación superior plantea cambios significativos y nuevas opciones en la búsqueda de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, el uso de las tecnologías en la evaluación pretende optimizar la elaboración de los exámenes, su corrección y análisis. Algunas universidades han creado diferentes herramientas de evaluación, denominadas: WEB-BASED ASSESSMENT (WBA), las cuales emplean técnicas diferentes a las escritas: visuales, auditivas y multimedia, y añaden herramientas de intercomunicación tanto sincrónicas (*chats*, pantallas compartidas y videoconferencias) como asincrónicas (correo electrónico y foro de discusión). (Lara, 2001)

Un listado de algunas de tales herramientas y su dirección WEB se exhibe en la tabla 1.

Herramienta	Procedencia	URL internet
Castle	Leicester University	le.ac.uk/cc/ltg/castle
Cvu	Strathclyde University	cvu.strath.ac.uk/assessment/idex.html
Geodata	Southhamptom University	geodata.soton.ac.uk/elecpub/quiz.html
Webtest	Edimburg University	flex-learn.ma.hw.ac.uk
Wamcq	Dundee University	dundee.ac.uk/meded/mcq/
Netquest	Bristol University	iltr.bris.ac.uk/netquest/about/general/
Quizwizard	Pennsylvania University	cac.psu.edu/ets/wizard/overview.html
Quizmaker	Hawaii University	notted.hawaii.edu
Nettest	Utah State University	ntserver.cs.usu.edu/nettst

Tabla 1. Herramientas Web-Based Assessment

Inicialmente, al planificar un curso, el profesor se debería cuestionar no sólo el modelo y el sentido de la evaluación sino también la utilidad de la inserción de los ordenadores en esa práctica. Para ello, es importante que pueda disponer de formación didáctica en evaluación y unos mínimos conocimientos técnicos en TIC que le permitan clarificar y desmitificar su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Creemos que la concepción teórica y práctica que el profesor tenga de la evaluación será determinante para mejorar el diseño y la calidad de las evaluaciones con TIC. La evaluación siempre implica un juicio de valor sobre las cualidades que tiene algo o sobre su valor, de ahí que se deba abordar desde su carácter formativo, es decir, como instrumento para el perfeccionamiento del proceso didáctico y de cada uno de sus componentes curriculares. Ello

permite, por tanto, las posibles medidas de mejora, no sólo del aprendizaje del alumno sino de las tareas docentes implicadas en el diseño y desarrollo curricular.

La evaluación diagnóstica debiera pensarse y planificarse desde esta perspectiva, de tal modo que sus resultados permitan realizar un análisis profundo de las características del grupo. (Milevicich et al, 2008)

### **Desarrollo de la experiencia**

*Características de la investigación:* Se trabajó sobre una propuesta de investigación y experimentación que se está llevando a cabo en la Facultad Regional General Pacheco (FRGP) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), enmarcado en un proyecto de innovación del proceso educativo con la aplicación de medios multimedia didácticos, en este caso aplicados a la evaluación.

*Metodología:* Investigación-acción pedagógica.

*Población:* 2 comisiones de aproximadamente 30 alumnos cada una, correspondientes al segundo año de las carreras de Ingeniería de la FRGP

*Características de la evaluación:* diagnóstica, al inicio del curso de cálculo multivariable. Se pretendía evaluar los siguientes conceptos previos: funciones, cálculo diferencial e integral, geometría analítica, vectores, coordenadas polares.

*Objetivos:*

- *que se tuviera en cuenta que la información obtenida es valiosa para quien administra y planea el curso, pero también para el alumno;*
- *que permitiera al alumno autoevaluarse;*
- *que permitiera trabajar con preguntas de opción múltiple;*
- *que facilitara la obtención de datos estadísticos sobre el desempeño individual, grupal, por pregunta o por tema, y permitiera el almacenamiento de los resultados para su posterior tratamiento;*

- que supusiera un cierto dinamismo en el orden de presentación de las preguntas, pues creemos que, al mostrar el cuestionario con un orden aleatorio de preguntas y de respuestas, se puede evitar un aprendizaje mecánico de las mismas, y
- que ofreciera la posibilidad de añadir algunos elementos típicos de los tests dinámicos, como incluir una devolución en cada pregunta, imágenes, tablas o ecuaciones. *Características de la herramienta tecnológica adoptada:*

Para elaborar el cuestionario se seleccionó HOT POTATOES (HP), aplicación de libre distribución (freeware), desarrollada por el equipo de Victoria University y Half-Baked Software. Los profesores pueden utilizar las herramientas de Hot Potatoes para crear materiales educativos, principalmente evaluaciones. La aplicación cuenta con seis diferentes utilidades, con lo cual la posibilidad de elaborar evaluaciones de modalidad interactiva como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, es muy amplia. La interactividad de los ejercicios se consigue mediante el lenguaje JavaScript (JS), que permite personalizar casi todas las características de la página, aun cuando no se necesita saber nada sobre este lenguaje para poder utilizar estas aplicaciones. Todo lo que se necesita es introducir los datos (textos, preguntas, respuestas etc.) y el programa se encargará de generar las páginas Web.

La utilidad JQUIZ permite desarrollar cuestionarios con ejercicios o preguntas con un número variable de respuestas correctas. Se pueden incluir preguntas con multirespuesta, las cuales requieren la selección de todas las respuestas correctas; o bien preguntas de respuestas múltiples con valoración única o diferenciada. La valoración única solo admite una respuesta correcta con la asignación de la totalidad del puntaje, en cambio la valoración diferenciada permite jerarquizar la puntuación a otorgar.

Una vez desarrollado el cuestionario, se incorpora el mismo a la plataforma Moodle, con la que se complementa el desarrollo del curso

A modo de ejemplo se exhibe una pregunta con valoración diferenciada:

*“El teorema del valor medio establece que:*

- a. *Si  $f$  es una función derivable sobre el intervalo  $[a,b]$ , entonces existe  $c$ , entre  $a$  y  $b$  tal que  $f(b)/b-f(a)/a = f'(c) (b-a)$*

- b. Existe por lo menos un punto sobre la gráfica donde la pendiente de la recta tangente es la misma que la de la recta secante.
- c. Si un objeto se mueve en una línea recta con una función de posición  $f(t)$ , entonces la velocidad promedio entre  $t=a$  y  $t=b$  es  $f(b)-f(a)/(b-a)$
- d. Si  $f$  es una función derivable sobre el intervalo  $[a,b]$ , entonces existe  $c$ , entre  $a$  y  $b$  tal que  $f(b)-f(a) = f'(c) (b-a)$

Es importante observar que si bien la opción “d” es la que se espera que seleccionen los evaluados, y en ese sentido es la que recibe el máximo puntaje, también las opciones “b” y “c” merecen la asignación de puntaje. En ambos casos, si bien el alumno no conoce o no recuerda el enunciado de la propiedad o teorema tiene la idea geométrica, en el caso de la opción “b”, o bien tiene idea física, en el caso de la opción “c”.

La Imagen 1 muestra la disposición de la pantalla en la formulación de una pregunta (en este caso referida al teorema del valor medio).

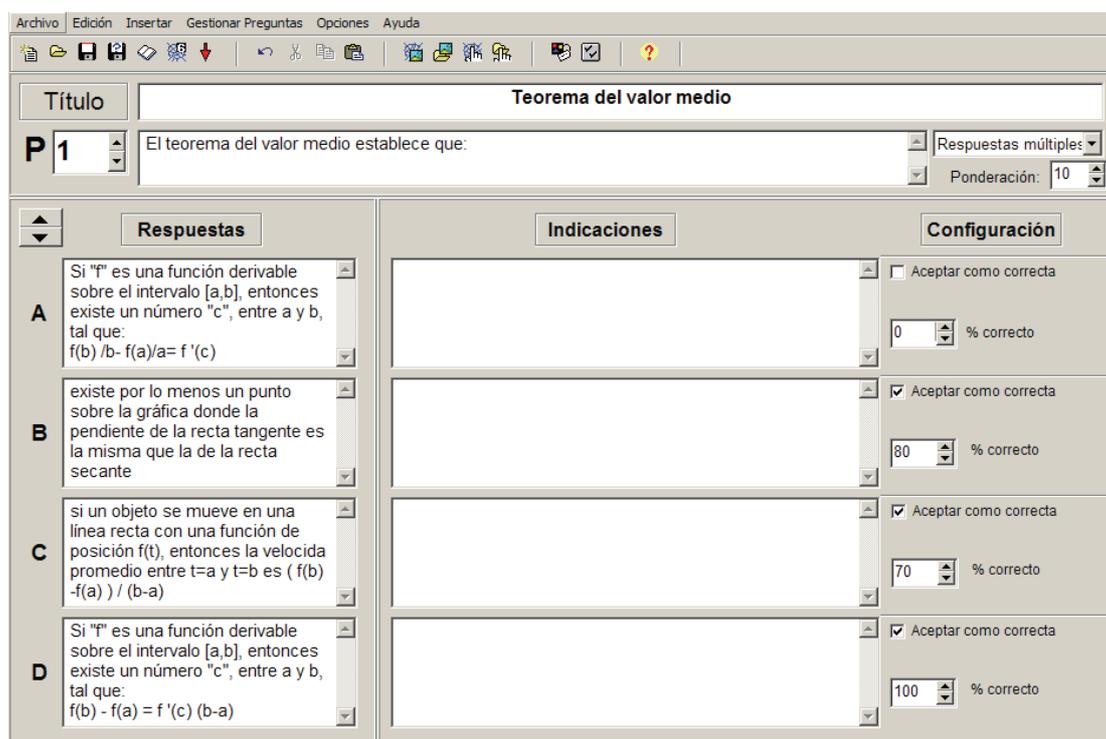


Imagen 1

Otras características relevantes sobre este tipo de evaluaciones son:

- Cada alumno debe ingresar a la red con su nombre y contraseña. Una vez iniciada la evaluación, debe responder necesariamente a todas las preguntas, aunque puede hacerlo en cualquier orden. Dado que el docente o responsable de la implementación de la evaluación, puede monitorear su desarrollo desde cualquier PC conectada a la red, puede también verificar a cada momento el estado de cada examen.
- Las preguntas aparecen en orden aleatorio, y las respuestas de una pregunta otro tanto, con lo cual se evita un aprendizaje mecánico de las mismas.
- Es posible añadir en cada pregunta: imágenes, ecuaciones, gráficos, archivos de video o sonido.
- A medida que el alumno va respondiendo al cuestionario, se actualiza su porcentaje de logros y toma conocimiento de él. Es posible configurar las respuestas con retroalimentación, esto es, cada respuesta incorrecta puede estar vinculada a un texto, fórmula o imagen con una explicación adecuada sobre el error cometido.
- El sistema registra los resultados por alumno y por pregunta, el tiempo invertido por cada alumno (ver Imagen 2), así como diferentes análisis estadísticos: por pregunta y por alumno.

The screenshot shows a web-based interface for a diagnostic evaluation. The main title is 'Evaluación Diagnóstica'. Below the title, there are filters for 'Contenido: Estadística simple', 'Formato: HTML', and 'Desplaza datos: SI'. The table below lists students and their scores across 13 questions (Q-1 to Q-13) and a total score.

Nombre	Calificación (en porcentaje)	Intento	Q-1	Q-2	Q-3	Q-4	Q-5	Q-6	Q-7	Q-8	Q-9	Q-10	Q-11	Q-12	Q-13	Penalizaciones	Puntuación final
José Luis Álvarez	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	100	0	0	23
Maximiliano Astese	46	1	100	0	0	100	100	0	100	0	0	0	0	100	0	0	46
Hector Adrián Benedetto	53	1	0	100	0	0	100	100	0	100	100	0	0	100	100	0	53
Juan Cruz Bressan	46	1	100	0	0	100	100	100	0	100	0	0	0	0	100	0	46
Mariano Enrique Carina	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100	0	15
Leonardo Javier Ciancian	15	1	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	15
Leandro José Carabajal	07	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	7

Imagen 2

## Resultados

La totalidad de los alumnos, en cada comisión completó la evaluación.

Se obtuvieron datos estadísticos valiosos sobre el desempeño individual, grupal y en cada pregunta. Por ejemplo, una de las preguntas de respuestas múltiples con valoración única, mostraba el gráfico de una elipse en un sistema cartesiano ortogonal y preguntaba cual era su ecuación. La selección de determinada respuesta por parte del 63 % de los alumnos evaluados, permitió detectar que ellos confunden los desplazamientos sobre el eje horizontal. Otra pregunta, que indagaba sobre la ecuación del círculo con centro en  $(1; 0)$  y radio 1 en coordenadas polares, permitió detectar que el 96% de los alumnos no conoce la conversión a este tipo de coordenadas. Por último, una pregunta referida al volumen de revolución obtenido al girar la región sombreada alrededor del eje de abscisas (ver Figura 1), permitió descubrir que el 55 % de los alumnos recuerda el concepto y lo aplica correctamente y que un 30 % , si bien conoce el concepto, selecciona la variable incorrecta.

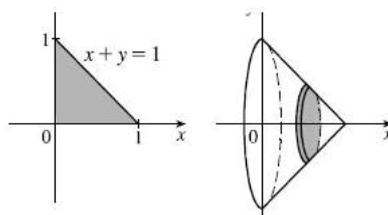


Figura 1

## Conclusiones

- La motivación es una variable relevante en cualquier proceso de aprendizaje, por lo tanto, los materiales formativos y la acción del docente tienen que involucrar elementos y situaciones que motiven a los alumnos, facilitando el logro de los objetivos. En ese sentido, el indicador sobre su progreso, que aparece cada vez que se responde una pregunta, se convierte en motivador.
- También incide favorablemente la identificación del alumno a través de legajo y contraseña. Es habitual, en las evaluaciones diagnósticas anónimas, que los alumnos no

pongan su mejor esfuerzo. También, colabora con esto, el que toda pregunta del cuestionario deba ser contestada; esto obliga al alumno a realizar un esfuerzo adicional.

La retroalimentación durante el desarrollo del examen también favorece la motivación.

La obtención de datos estadísticos, así como gráficos comparativos es inmediata. Su almacenamiento en el servidor, permite su posterior tratamiento.

Nuestra propuesta, en un futuro próximo, consiste en poder generalizar esta forma de evaluación para cada una de las unidades de Análisis Matemático II.

### Referencias bibliográficas

Andrés, J (2000) *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona: Ice-Horsori.

Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Coll, C. (1986). Bases psicológicas. *Cuadernos de Pedagogía*, 139, 12-16.

Lara, S. (2001): *La evaluación formativa en la Universidad a través de Internet*. Pamplona: EUNSA.

Milevicich, L y Lois, A (2008). E-multimedia test to explore the backgroud of students, *Sixth Conference of European Research in Mathematics Education*. Recuperado el 02/01/2009 de: <http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherches/actes-en-ligne/wg7-c.pdf>

Novak, J. D. y Gowin, D.B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.

Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. (2000) ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3)