

CUESTIONARIOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EPISTEMOLÓGICOS EN UN CURSO DE INGRESO UNIVERSITARIO

JALIL, A. M.; OCCELLI, M.; VALEIRAS, N.

Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Vélez Sársfield 299. Córdoba Capital. anamariajalil@gmail.com.

RESUMEN

El ciclo de ingreso universitario a las Carreras de Ingeniería, Geología y Biología, incluye en su currículo la asignatura Ambientación Universitaria; una de cuyas temáticas centrales es la introducción al pensamiento científico. Con el objetivo de potenciar la comprensión de los contenidos epistemológicos desarrollados se incorporó en esta asignatura, suplementando el desarrollo presencial, una herramienta virtual montada en plataforma Moodle. Consistió en un cuestionario cerrado de siete preguntas con cinco opciones de respuesta cada una, y retroalimentaciones explicativas para cada respuesta. Los estudiantes pudieron contestar sin límites cada pregunta y leer los comentarios explicativos para cada opción rectificando o ratificando su respuesta. A fin de evaluar la innovación, se estudió una muestra de 42 alumnos que fueron asignados aleatoriamente a “grupo tratamiento” (utilizó la herramienta) y “grupo control” (no la utilizó). En ambos grupos se aplicó un pretest al comenzar el curso y un postest en la última clase. Los resultados sugieren que la incorporación de evaluaciones y retroalimentaciones mediadas por TIC pueden favorecer la comprensión de contenidos epistemológicos clave. La importancia de este trabajo radica en ilustrar un caso concreto de implementación de herramientas virtuales, que vincula evaluaciones formativa y sumativa en orden a mejorar el rendimiento. Asimismo, resalta la necesidad de profundizar la investigación en esta línea.

Palabras clave: epistemología - ingreso universitario - aula virtual – tic - pretest/postest

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han supuesto cambios que afectan de raíz a los modelos educativos y a los escenarios de aprendizaje, tanto a las unidades básicas de enseñanza (aula) como a las variables tiempo y actividad (Salinas, 1997).

Si bien las TIC ofrecen múltiples opciones para construir una enseñanza flexible, el desarrollo de aplicaciones de las TIC para la evaluación de los procesos de enseñanza es escaso. En esta instancia educativa los desarrollos tecnológicos se concentran en el diseño y aplicación de exámenes (fundamentalmente pruebas objetivas). La utilización de estas pruebas informatizadas ofrecen numerosas ventajas tales como: registrar y gestionar grandes cantidades de información a partir de las evaluaciones; combinar diferentes códigos en la formulación de las preguntas (imágenes, figuras, gráficos, información auditiva, estímulos en movimiento, etc.); flexibilizar el examen permitiendo que los alumnos decidan el momento para realizarlo; diseñar pruebas individualizadas a partir de grandes bases de datos que permiten seleccionar las preguntas más adecuadas en función de objetivos de evaluación, características del alumno, contenidos de enseñanza, ritmos de aprendizaje, etc.; generar de forma automática las preguntas que integran una prueba determinando el número de preguntas, niveles de dificultad, tipos de preguntas, estructura de la prueba, y disponer de sistemas expertos de corrección que permiten valorar inmediatamente los resultados obtenidos (Fernández Morante y Cebreiro López, 2003).

La evaluación formativa tiene por finalidad fundamental una función reguladora del proceso, adaptándose así a los problemas y progresos de aprendizaje observados en los alumnos. Desde esta perspectiva el carácter pedagógico de la evaluación es un elemento esencial de la regulación continua de los aprendizajes (Menoyo Díaz, 1995).

Un aspecto ampliamente discutido en la bibliografía es la finalidad de las pruebas objetivas para las evaluaciones sumativas y en menor medida para las formativas. Algunos autores señalan que la evaluación centrada en técnicas tradicionales o de tipo test no llega a niveles de pensamiento complejo ni a habilidades mentales superiores. Se pone la atención en ocupaciones que requieren -y premian- la memoria más anecdótica, el recuerdo parcelado sobre lo inmediato (Moreno Bayardo, 1984).

Otros autores señalan que aunque se ha asociado este formato a la evaluación de destrezas de bajo nivel es posible construir pruebas de respuesta múltiple para medir destrezas de mayor nivel cognitivo. Además señalan que cuando se incluyen concepciones comunes entre los distractores, estas pruebas pueden resultar útiles para detectar la persistencia de concepciones alternativas y que la construcción de buenos distractores resulta difícil (Osorio Rojas, 2000).

En relación a la aplicación de las TIC en la evaluación sumativa, Taras (2003) destaca la calidad del feedback que estas herramientas tecnológicas permiten. Utilizando los datos que los sistemas informáticos pueden proporcionar a los alumnos, en relación a cuáles fueron sus errores y cuáles eran las respuestas correctas en cada caso, los estudiantes pueden llegar a una reflexión a partir de la comparación con sus propias respuestas. De esta manera una evaluación sumativa también proporciona elementos para una evaluación formativa.

Sin embargo son muy pocas las experiencias de evaluación con TIC que se aplican para el proceso de comprensión en el aprendizaje, es decir que permitan una evaluación formativa (Rodríguez Conde, 2005). Una innovación en la utilización de cuestionarios cerrados informatizados para la evaluación formativa es la publicada por Cid y Allepuz (2004), quienes aplicaron programas que comentan al alumno si la respuesta que ha dado es correcta o no. En caso de ser incorrecta aparece una explicación completa de cuál es la respuesta correcta y porqué es aquella la respuesta acertada, con el objetivo de mejorar el rendimiento y los aprendizajes de los alumnos.

Teniendo en cuenta los argumentos explicitados anteriormente y en función de las potencialidades de las pruebas objetivas, se desarrolló una herramienta virtual a través de las TIC como instrumento de evaluación formativa con el objetivo de aportar a la reformulación de ciertas concepciones alternativas, incorporando una retroalimentación adecuada.

METODOLOGÍA

Se elaboró en la plataforma Moodle del Laboratorio de Enseñanza Virtual de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales un Aula Virtual para este estudio. Allí se incorporó como herramienta de evaluación formativa un cuestionario de preguntas cerradas con cinco opciones de respuesta. El cuestionario cuenta con comentarios explicativos para cada una de las respuestas, de manera que si el alumno selecciona la opción incorrecta el mismo cuestionario le presenta los fundamentos de porqué esa opción no es correcta (Figura 1).

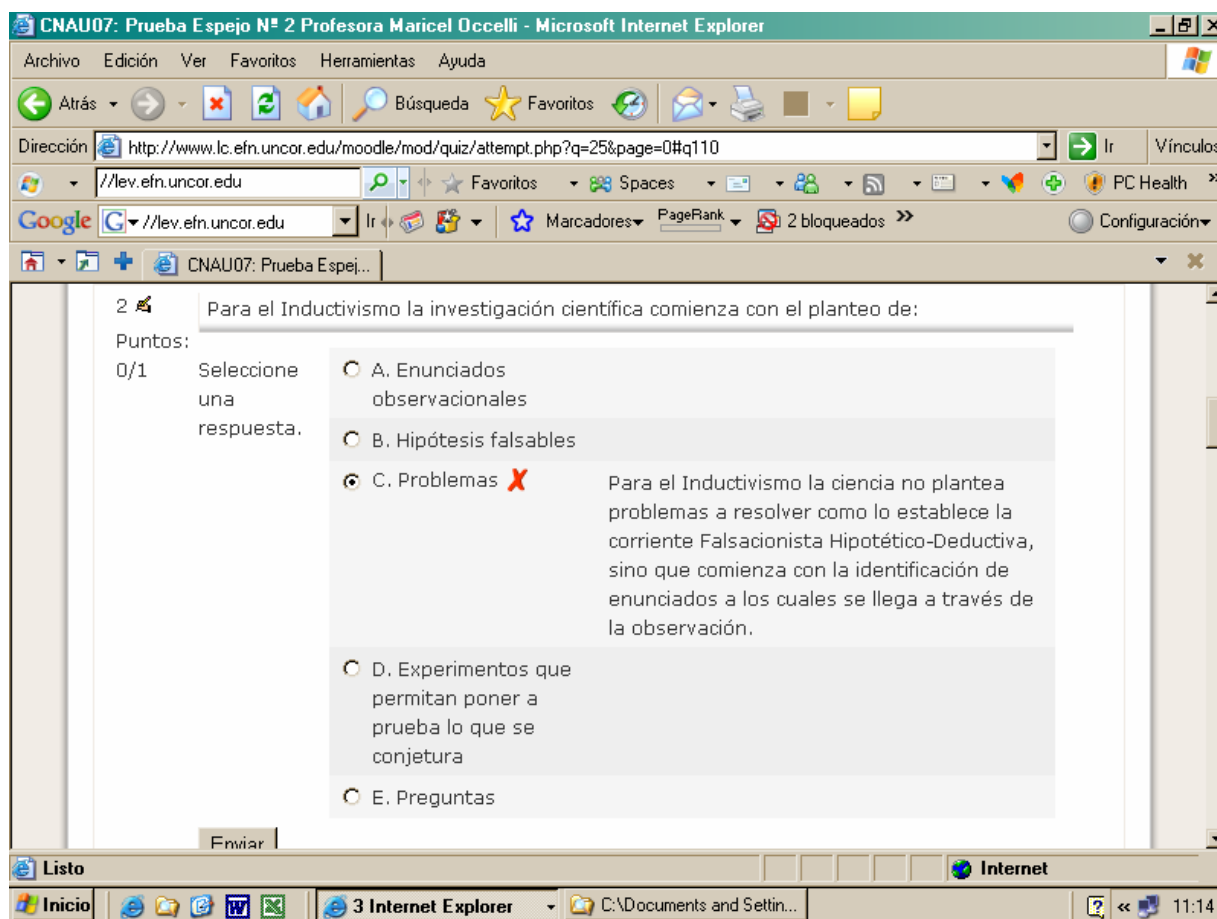


Figura 1: Imagen del Cuestionario con el detalle de una retroalimentación

Se trabajó con 4 comisiones de 60 alumnos cada una (240 alumnos) a cargo de una misma docente. La muestra estuvo compuesta de 42 alumnos, seleccionados al azar, divididos en:

Grupo Virtual (grupo tratamiento): 21 alumnos que accedieron al cuestionario virtual.

Grupo Tradicional (grupo control): 21 alumnos que durante la experiencia no utilizaron el cuestionario virtual (sólo accedieron a él luego del postest, para igualar oportunidades en la acreditación de la asignatura).

Se seleccionaron 7 conceptos de Epistemología considerados centrales para la comprensión de la Unidad 2 del programa de la asignatura Ambientación Universitaria. Al comienzo de la experiencia se aplicó a ambos grupos de alumnos un pretest con preguntas que abordaban los 7 conceptos seleccionados:

- 1) Características de una teoría científica
- 2) Falsabilidad de las hipótesis
- 3) Características de la metodología científica
- 4) Diferencias entre técnica y tecnología
- 5) Concepto de paradigma
- 6) Razonamiento inductivo y razonamiento hipotético deductivo
- 7) Características del conocimiento científico

Luego todos asistieron a clases en forma presencial, accedieron a la explicación del tema por parte de la docente y participaron de actividades individuales y grupales. Durante este período el Grupo Virtual completó el cuestionario en la plataforma Moodle. Al finalizar la experiencia se aplicó un postest a ambos grupos de alumnos. En este último instrumento se incluyeron además preguntas sobre la valoración que los propios estudiantes hacían respecto del uso del cuestionario virtual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las respuestas de los alumnos fueron clasificadas en correctas (asignándoles un valor de 1) e incorrectas (con valor 0). La [Tabla 1](#) muestra los resultados de la comparación entre pre y postest. Corresponden a la categoría 0-1 las respuestas incorrectas del pretest que resultaron correctas en el postest; la categoría 1-0 reúne la situación opuesta; en 1-1 se agrupan aquéllas correctamente respondidas en ambos test; finalmente la categoría 0-0 representa respuestas incorrectas en ambas instancias.

Pregunta	1		2		3		4		5		6		7		TOTAL	
	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T
0-1	4	7	5	3	8	8	9	7	8	8	6	3	9	3	49	39
1-0	2	3	3	7	2	1	1	0	0	4	1	2	1	3	10	20
1-1	3	0	5	6	3	4	5	6	6	1	11	13	0	3	33	33
0-0	12	11	8	5	8	8	6	8	7	8	3	3	11	12	55	55

Tabla 1: Cantidad de alumnos de cada grupo (V: virtual; T: tradicional) que respondieron acorde a las 4 categorías explicitadas.

En un análisis global no se aprecian diferencias entre los grupos en las dos últimas categorías, mientras que en la segunda categoría el grupo “Tradicional” duplica al “Virtual”. Esto estaría evidenciando un hecho aparentemente paradójico: lo que estaba bien respondido en el pretest resulta mal respondido en el postest. Una explicación posible sería que cierto grupo de alumnos pudo dar una respuesta correcta inicial, con base en un conocimiento débil o pensamiento frágil; luego, la introducción de argumentaciones más elaboradas durante el cursado, puso en cuestión su conocimiento y no lograron asimilarlo adecuadamente, sumando confusión y arribando a una respuesta final incorrecta. Si se supone esto, la posibilidad de revisar argumentos y volver reiteradamente sobre las preguntas, ofrecida por la herramienta virtual, habría reducido este efecto no deseado de la intervención instruccional presencial. Respecto de la primera categoría, en el grupo que realizó el cuestionario virtual se incluyen 49 respuestas contra 39 en el grupo que no accedió a él. Si bien la diferencia no resulta

significativa estadísticamente en el total, sí lo es cuando se analizan algunas preguntas de manera individual. Es el caso de los ítems 2, 6 y 7, referidos a falsabilidad de las hipótesis, razonamiento inductivo/razonamiento hipotético deductivo y características del conocimiento científico. Estos tres conceptos son complejos y presentan en el cuestionario virtual explicaciones detalladas que posiblemente son la causa de que luego de su aplicación estos alumnos tengan más seguridad al responder que aquellos alumnos que solo recibieron la explicación de la profesora. Sólo en el ítem 1 el segundo grupo supera al primero. Otro análisis de los resultados consistió en la comparación que se muestra en la [Figura 2](#).

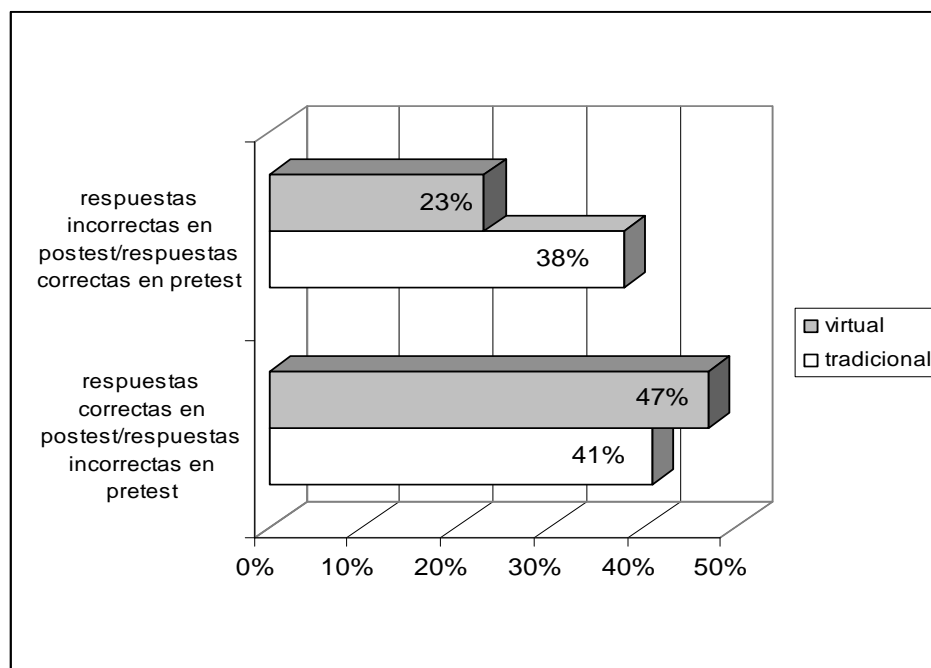


Figura 2: Porcentaje de respuestas correctas/incorrectas en pretest/posttest en cada grupo de alumnos.

Para el cálculo de las dos barras inferiores se tuvo en cuenta el total de ítems incorrectamente respondidos en el pretest (100%) y qué porcentaje de ellos se modificó al finalizar la experiencia. Para las dos barras superiores se consideró el total de preguntas correctas en el pretest (100%) y el porcentaje de ellas que resultó incorrecto en el posttest. Nuevamente se advierte una mayor diferencia en la categoría 1-0 que en la 0-1 entre ambos grupos.

En el análisis que muestra la [Figura 3](#) se observa una pequeña diferencia en el número de alumnos del grupo virtual que alcanzaron respuestas correctas luego de la experiencia, respecto del grupo con metodología tradicional. En la categoría inversa (quienes respondieron incorrectamente en la segunda instancia habiendo respondido correctamente en la primera) prácticamente no hay diferencias entre ambos grupos.

A continuación se presenta el análisis de las respuestas referidas a la valoración que los estudiantes hacen de esta herramienta.

El 90% respondió que la prueba le permitió una mejor comprensión de los temas. Un 86% afirma que los comentarios incluidos como retroalimentación les resultaron aclaratorios. El 52% de quienes accedieron a la prueba digital considera que ésta le permitió ampliar los temas aprendidos. La posibilidad de responder varias veces una misma pregunta resultó un factor que ayudó a comprender mejor los conceptos para el 48% de los estudiantes. El realizar la evaluación sin límite de tiempo y desde su casa resultó más beneficioso para el 76%.

La mitad de los estudiantes si acertaba en el primer intento igualmente leía los comentarios explicativos de las respuestas incorrectas, y argumenta que esos comentarios permitieron una mejor comprensión no sólo del concepto en cuestión, sino también de otros conceptos íntimamente relacionados con aquél.

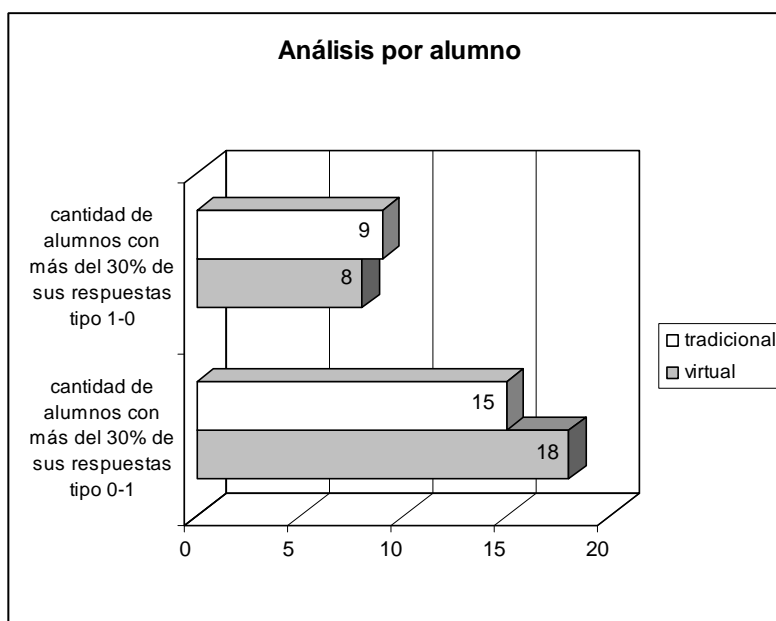


Figura 3: Cantidad de alumnos que modificaron su respuesta entre el pretest y el postest.

Según la opinión de los alumnos la mayor virtud de esta herramienta consistió en la posibilidad de conocer los fundamentos de las respuestas y de acceder a ellas instantáneamente, sin límite de tiempo y sin la presión del temor a equivocarse. Manifiestan también como otra ventaja la de alcanzar mayor seguridad para el examen final.

Lo dicho fortalece el supuesto de que la evaluación formativa y las retroalimentaciones mediadas por TIC podrían resultar valiosas para el mejoramiento de aprendizajes y, consecuentemente, de rendimientos. La importancia de este trabajo radica en ilustrar un caso concreto de implementación de herramientas virtuales, que vincula evaluaciones formativa y sumativa en orden a mejorar el rendimiento. Asimismo, resalta la necesidad de profundizar la investigación en esta línea.

BIBLIOGRAFÍA

Cid, M. T. y Allepuz, J. P. (2004). Beneficios de la utilización del ordenador en el aprendizaje: un diseño experimental. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 17.

Fernández Morante, M.C. y Cebreiro López, B. 2003. Evaluación de la Enseñanza con TIC. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*. 21. pp: 65-72

Menoyo Díaz, M. P. (1995). La evaluación formativa como instrumento de atención a la diversidad: una experiencia en secundaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 4. pp: 42-54.

Moreno Bayardo, M. (1984). *Didáctica, fundamentación y práctica*. México: Editorial Progreso.

Osorio Rojas, R. (2000). *El Cuestionario*. <http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Likert.htm>

Rodríguez Conde, M. J. (2005). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 6 (2).

Salinas, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista Pensamiento Educativo*, 20, pp.81-104.