



Una formación de calidad
en ingeniería para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

EVALUACIONES LÚDICAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL DE LO QUE APRENDEN LOS ESTUDIANTES EN EL AULA DE CLASE

Jairo Alberto Hurtado, Juan Manuel Cruz, Juan Carlos Giraldo

Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

Uno de los aspectos que se presentan dentro de la metodología tradicional de la enseñanza en ingeniería, es que no es fácil saber que tanto han aprendido o saben aplicar los conceptos los estudiantes durante la clase. Se podría usar una forma tradicional como el examen o quiz de clase, sin embargo, así no sea calificado, este genera stress dentro del grupo de estudiantes, que puede llegar a ser contraproducente. Con el ánimo de tener una realimentación en tiempo real de lo que es aprendido por parte de los estudiantes, que no genere stress en ellos y la cual el profesor pueda usar para aplicar los correctivos docentes necesarios, se han aplicado una serie de herramientas, con las cuales los estudiantes son evaluados casi permanentemente, en tiempo real y que no genera el stress tradicional de un quiz, y que incluso se pueden divertir al realizarlo. Las herramientas utilizadas, van desde el uso de plataformas como Blackboard, pasando por formularios de Google, hasta paletas de acrílico y formularios que se deben raspar para elegir la respuesta correcta.

Si se desea evaluar el grado de asimilación de un concepto, se les pone a los estudiantes un reto en línea, que tiene una serie de respuestas, y que el estudiante debe escoger la mejor. Las preguntas no son las tradicionales que se usan en los exámenes, sino que están diseñadas a que se evalúe el concepto y no tanto hacia la capacidad de memorizar o solución de ecuaciones matemáticas.

Para darle una variación y así mismo la parte lúdica, este proceso puede simular un concurso, en el cual ellos participan con su conocimiento adquirido y si no lo logran, se les da la oportunidad de resolverlo en grupo.

Palabras clave: evaluación; lúdica; tiempo real

Abstract

Lecture methodology is a traditional way of teaching and learning. However, teacher does not know certainly how much his/her students have learned. To have this information from students, a written exam is usually applied. Written exams use to produce a lot of stress in students.

To reduce stress in written exams, to have real-time feedback and to improve the learning process of students, several tools for assessment were used.

These tools are: Blackboard platform, Google Forms, acrylic paddles and scratchable forms.

Questions are oriented to concept assessment more than calculations and memory. Students can use any kind of references or help, except communicative with other people.

Keywords: *assessment, grading, real-time, ludic*

1. Introducción

Los exámenes escritos es una herramienta ampliamente difundida y así mismo antigua; la aplicación de los primeros exámenes escritos para validar los conocimientos, se le puede otorgar a los chinos y se remonta al año 600 DC, en la dinastía Han (Uribe). Posteriormente se retoma esta práctica en el medioevo, se le asignó una calificación y así se ha mantenido hasta nuestros días.

Históricamente, las evaluaciones generan ansiedad y preocupación entre los estudiantes, lo cual puede generar casos de bloqueos mentales, convirtiéndolo más en un elemento de calificación que en una herramienta de aprendizaje y retroalimentación al estudiante. Porque son muy contados los casos en los cuales más allá de la nota obtenida, se le da al estudiante un verdadero diagnóstico e información respecto a su proceso de aprendizaje. Así mismo, el resultado de los exámenes, se convierte para el profesor en una fuente de información sobre el aprendizaje que han tenido sus estudiantes y que no tuvo la oportunidad de conocer antes para poderlo corregir.

Lo que se desea en este documento, es mostrar algunas herramientas que hacen que la evaluación se convierta en algo entretenido, lúdico y le ayuda a mejorar su proceso de aprendizaje y así mismo, le brinde información al profesor de manera inmediata sobre el desarrollo y comprensión que tiene sus estudiantes.

2. Metodología implementada

La metodología implementada es basada en *Peer Instruction*, la cual fue desarrollada por el profesor Eric Mazur en la universidad de Harvard, (Mazur 2002) sin embargo, a esta

metodología se le han hecho modificaciones para que su adaptación a nuestro programa, entorno y disponibilidad de recursos, fuese más sencillo (Cruz 2013).

La metodología aplicada requiere la lectura previa de los temas que se tratarán en clase por parte de los estudiantes, posteriormente en la clase se les realiza una serie de preguntas correspondientes al tema, estas pueden ser respondidas individualmente o en grupo según lo indique el profesor. Está basado en el aprendizaje activo (Brodeur 2002).

Si la pregunta se debe responder individualmente, una vez pasado el tiempo para contestarla, se revisan los resultados y según el criterio del profesor se pide que respondan esta misma pregunta pero ahora en grupo. En este instante, existe una interacción entre los integrantes del grupo, de tal forma que sus pares, comparten sus argumentos, discuten sobre el tema, llegan a conclusiones y dan en consenso una respuesta.

Mientras todo esto sucede, el profesor escucha la discusión y puede saber de primera mano y en tiempo real, lo que en verdad está pensando sus estudiantes, el análisis que ellos realizan y su argumentación.

Una vez se ha cumplido el tiempo y los grupos han procedido a dar sus respuestas, el profesor evalúa la profundidad de la explicación que debe con respecto a la pregunta realizada. Lo que básicamente permite al profesor conocer el grado de comprensión que tienen sus estudiantes y así destinar más tiempo en los temas que necesitan han presentado mayor dificultad a los estudiantes.

Adicional a esta metodología, se desarrollaron diferentes métodos de evaluación grupal o individual, con diferente tipo de participación de los estudiantes y actividad a desarrollar, de tal forma que se convirtiera en una actividad que no generara stress y que se convierta en parte de un aprendizaje lúdico. (Watkins 2013)

3. Herramientas de evaluación usadas

En un principio se usaron herramientas en línea para realizar la evaluación. En primer lugar se usó la plataforma Blackboard, en la cual se cargaban las preguntas y los estudiantes podían contestar en línea, usando un computador, una tableta o un teléfono inteligente, tal y como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Respondiendo el cuestionario online usando diferentes dispositivos

Al estar en línea las preguntas, no es necesario tener un sistema de proyección en el salón de clase y puede realizarse la evaluación en cualquier lugar.

La prueba tenía un tiempo máximo para responder cinco preguntas de selección única dentro de cuatro posibles opciones de respuesta. Estas preguntas debían ser respondidas individualmente y podían utilizar cualquier ayuda a excepción de comunicarse con otras personas por cualquier medio.

En un inicio estas pruebas fueron calificables y los estudiantes podían corregir la respuesta dada, con una penalización dada así: Acierto en el primer intento 100% del valor de la pregunta. Acierto en el segundo intento 50% del valor de la pregunta. Acierto en el tercer intento 25% del valor de la pregunta. Y en el cuarto intento ya no tiene ninguna puntuación. Con esto se pretende que el estudiante pueda aprender de sus errores sin tener una gran penalización en su nota.

El inconveniente con esta plataforma es que no permitía dar la disponibilidad de pregunta por pregunta dentro de la misma evaluación, según decisión del profesor, sino que la evaluación era llevada al ritmo de cada estudiante hasta el final de la prueba, para poder obtener el resultado de aciertos o errores. Sin embargo, el profesor podía revisar los resultados de forma grupal o de manera individual sabiendo la respuesta dada por cada estudiante.

También se utilizaron los formularios de Google para responder las preguntas, este permite una mejor visualización de las respuestas del grupo en general, pero no permite conocer las respuestas individuales, por lo tanto se usa como herramienta para obtener información en tiempo real, pero no para asignar nota. Adicionalmente, la pregunta no se encuentra directamente en el formulario, sino que se proyecta en el salón de clase, por lo tanto es necesario contar con un sistema de proyección en el salón. Los formularios de Google, tiene la ventaja de ser de acceso libre sin costo y de fácil uso.

Al involucrar los elementos de tecnología para responder las preguntas, los estudiantes tienen una actitud diferente, más receptiva con respecto a la evaluación y con menos stress, lo cual hace que puedan enfocar en el examen de una mejor manera.

Posteriormente, dado que a veces se presentaba dificultad en el acceso a computador o teléfono inteligente para cada estudiante, se evaluó la posibilidad de utilizar otro tipo de herramienta que no dependiera del acceso a internet, pero que generaran comodidad y ambiente lúdico a los estudiantes. Una de las herramientas elegidas fue los formularios de selección en los cuales se debe raspar una casilla para seleccionar la respuesta correcta, como se muestra en la Figura 3

SELECCIONE LA RESPUESTA CORRECTA

Nombre: _____
 Documento: _____
 Grupo: _____
 Curso: _____

	A	B	C	D
1	■	▣	■	■
2	■	■	▣	▣
3	■	■	■	■
4	■	■	■	■
5	■	■	■	■
6	■	■	■	■
7	■	■	■	■
8	■	■	■	■
9	■	■	■	■
10	■	■	■	■

INGENIERÍA ELECTRÓNICA
 PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Figura 2. Formulario de respuestas a raspar

En este caso, también se podía reintentar la selección de la respuesta correcta, con el mismo valor por intento, como el que se mencionó anteriormente. Al finalizar la prueba, el estudiante debe calcular puntaje obtenido, anotarlo en la parte superior y entregárselo al profesor. Estos formularios sirven tanto para pruebas individuales o grupales y tienen la ventaja que le ofrecen realimentación inmediata al estudiante sobre el acierto o error de la respuesta dada. Adicionalmente, el ambiente en el grupo al hacer evaluaciones con estos formularios se siente mucho más relajado y llega incluso a escucharse expresiones de alegría al saber que su respuesta fue correcta. Esto se siente más cuando la evaluación se hace grupalmente.

Una desventaja que tiene este sistema, es que las preguntas deben ser proyectadas en el salón de clases o deben ser llevadas impresas. Otra desventaja radica en que se debe hacer una inversión inicial para la impresión de los formularios y que estos deben un número de diferentes patrones de respuesta según la cantidad de evaluaciones que se hagan, para evitar que se pudieran aprender el patrón de respuestas. En nuestro caso se usan ocho formularios con diferentes patrones de respuesta.

La otra herramienta usada consiste en una serie de paletas deacrílico, borrables, en las cuales los estudiantes pueden escribir las respuestas a las preguntas que se le hagan. Estas paletas se muestran en la Figura 3



Figura 3. Paletas enacrílico borrables

Estas paletas tienen varias ventajas en su uso. La primera es que la respuesta puede ser de diferente tipo y no necesariamente de selección. Otra ventaja es que le permite al profesor conocer en tiempo real, de manera directa y del mismo estudiante, la respuesta que se da; de esta forma el profesor conoce el nivel de comprensión que tiene cada estudiante. Incluso el estudiante tiene la ventaja de la respuesta secreta frente a sus compañeros, si así lo desea, porque quien la ve directamente es el profesor. Una vez el profesor conoce las respuestas dadas, puede organizar por grupos de respuestas diferentes, para que discutan entre ellos y lleguen a un consenso. La otra ventaja es que económica, de fácil acceso y transporte de ser necesario.

En la Figura 4 se muestra un grupo de estudiantes haciendo uso de las paletas para responder



Figura 4. Estudiantes usando las paletas de respuesta

Incluso, se puede permitir a los estudiantes que pongan dos respuestas si tiene dudas, o que manifiesten la que definitivamente no es correcta, en el caso de que haya selección.

Con el uso de estas paletas se obtiene mayor participación y compromiso de los estudiantes, sin embargo su uso no debe ser permanente y se recomienda usar otras herramientas de evaluación.

Una desventaja de este sistema es que no permite realizar calificación fácilmente, y que se requiere de un proyector para mostrar las preguntas. De igual forma cuando el grupo empieza a crecer (en nuestro fueron grupos de 18 y de 26 estudiantes), al profesor se le dificulta el seguimiento personalizado.

En todos los casos, en el momento que hay una pregunta que se haya respondido grupal o individualmente y que no haya logrado un consenso grande de respuesta en el grupo, se procede, por parte del profesor a realizar la explicación respectiva.

4. Herramientas que se usarán en el futuro inmediato.

Para la próxima versión del curso, se usará un sistema inalámbrico de pulsadores para identificar quién opimió primero, para realizar la evaluación mediante un juego tipo concurso. Adicionalmente se contará con un reloj cronógrafo visible para todos los estudiantes, como se puede apreciar en la Figura 5.



Figura 5. Cronógrafo y pulsadores inalámbricos

El marco y el contexto del concurso están en desarrollo en este momento, para que sea compatible con la temática del curso, que las preguntas se puedan ajustar y que principalmente ayude en el aprendizaje de los estudiantes.

Otra herramienta que es deseable, es una que brinde la posibilidad de compartir la bibliografía en línea con posibilidad de comentar en el texto, que dichos comentarios sean visibles a todos los usuarios, especialmente al profesor, para saber antes de la clase, las dificultades que han tenido con la lectura los estudiantes.

5. Resultados

- Al realizar la evaluación de las diferentes herramientas usadas entre los estudiantes, ellos manifestaron en un porcentaje mayor al 90% que se sintieron menos estresados y más cómodos con ellas, que en el examen escrito tradicional.
- Se tuvo una mejora en la asistencia y puntualidad con este tipo de evaluación, incluso, cuando no había nota involucrada en la misma
- Se incrementó considerablemente la participación de personas en clase con respecto a cuándo no se hacía este tipo de evaluaciones.
- A los estudiantes se les informó al inicio del curso, que se iba a implementar una metodología diferente a la tradicional y se les permitió cambiar de grupo en ese instante si así lo deseaban. Ningún estudiante se cambió.
- En un principio los estudiantes fueron un poco renuentes al cambio, pero una vez se adaptaron, prefieren este tipo de evaluación.
- También dentro del desarrollo del curso se hicieron evaluaciones escritas tradicionales, en las cuales se obtuvieron mejores resultados que en semestres anteriores.

6. Conclusiones

- Existen varios tipos de evaluación, cada una con sus propias características, ventajas y desventajas.
- Los estudiantes piden innovaciones en las metodologías de enseñanza y evaluación, pero una vez estas les son anunciadas, se resisten al cambio. Solo después de un tiempo las asimilan con mayor facilidad.
- Es recomendable no usar de forma permanente un mismo método de evaluación, sino por el contrario, usar una variedad de ellos; esto permite que la clase sea más dinámica y que los estudiantes se sientan retados.
- La posibilidad de escuchar la argumentación de los estudiantes durante el trabajo en grupo, brinda una gran retroalimentación al profesor sobre el nivel de apropiación y asimilación de los conceptos.
- La realimentación en tiempo real es bastante útil para ofrecerles a los estudiantes un apoyo puntual y claro sobre los temas que aún no han comprendido claramente.
- En conclusión, el uso de diferentes herramientas, permite romper la rutina, para que sea más atractivo el ejercicio para los estudiantes y asimismo el profesor esté al tanto de cuánto saben los estudiantes acerca del tema de la clase.

7. Referencias

Artículos de revistas

- Mazur E. Fagen A., Crouch C., Peer Instruction: Results from a Range of Classrooms. The Physics Teacher Vol. 40, April 2002
- Watkins J and Mazur E. Retaining Students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Majors. Journal of College Science Teaching, Vol. 42, No. 5, 2013.

Libros

- Brodeur, D. Hall, S. Reem, N. Soderholm, H. Waitz, I. Adoption Of Active Learning In A Lecture-Based Engineering Class. 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. 2002. Boston, USA.

Memorias de congresos

- Cruz, J. Giraldo, J. Hurtado, J. Metodología alternativa para la enseñanza en ingeniería. Teledu 2013. Medellín. COLOMBIA

Otras fuentes

- Uribe D. Historia de China. Conferencia parte 1. Podcast. Diana Uribe. Itunes.

Sobre los autores

- **Jairo Alberto Hurtado:** Ingeniero Electrónico, Doctorado en Electrónica y Telecomunicaciones. Profesor asistente de la Pontificia Universidad Javeriana. jhurtado@javeriana.edu.co
- **Juan Manuel Cruz:** Ingeniero Electrónico, Máster en Educación. Profesor asistente de la Pontificia Universidad Javeriana. juan.cruz@javeriana.edu.co
- **Juan Carlos Giraldo:** Ingeniero Electrónico, Estudiante de Doctorado. Profesor asistente de la Pontificia Universidad Javeriana. jcgiraldo@javeriana.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)