



**Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI**

Innovación en las facultades de ingeniería:
el cambio para la competitividad y la sostenibilidad

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

4 al 7 de octubre de 2016



PEER ASSESSMENT: RESULTADOS Y REFLEXIONES SOBRE UNA EXPERIENCIA DE APLICACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA

Jovanny Pacheco B.

**Universidad del Norte
Barranquilla, Colombia**

Resumen

En este artículo se describe la implementación de esta estrategia pedagógica en una asignatura del plan de estudio del programa de ingeniería mecánica de la Universidad del Norte y los resultados y aprendizajes obtenidos a partir de esta experiencia académica. La implementación inicial se dio en el año 2011 y se incorporaron ajustes en 2014 los cuales se han venido monitoreando hasta la fecha (se presentan resultados hasta el primer semestre de 2016). Se destaca en la implementación la utilización de herramientas existentes en la web como Moodle® o Blackboard®. Se describen las estrategias que se implementaron para involucrar a los estudiantes de manera activa en el proceso, de tal forma que puedan ejercer su rol de pares con responsabilidad. Entre estas están el desarrollo de cuadernillos guía para el evaluador, el empleo de rúbricas, la evaluación anónima y la retroalimentación del evaluado, todo esto monitoreado por el docente y con ayuda de la plataforma de información.

Los resultados muestran una mejora significativa de los índices de deserción y reducción del fracaso académico en la asignatura y un incremento de los promedios de la asignatura en los semestres en los que se ha aplicado la metodología, así como se aprecia un cambio de actitud de los estudiantes frente a la evaluación.

Palabras clave: Peer Assessment; ingeniería mecánica; herramientas de evaluación en la web

Abstract

This paper presents the implementation of a peer-assessment evaluation experience inside a course in the undergraduate mechanical engineering program in Universidad del Norte and the results and knowledge

obtained from this experience. The initial run began in 2011 and in 2014 it was adjusted due to a platform actualization. The student academic behavior was monitored since 2011 in order to determine if there is a positive impact of this strategy. It is remarked the use of web tools such as Moodle™ or Blackboard™ to automate part of the process. Different strategies to engage the students actively in the process as evaluators are applied and described. Among these are the development of guide booklets for the evaluator, the use of rubrics, the anonymous evaluation and feedback evaluated, all monitored by the teacher and using the information platform.

Results show a significant improvement in dropout rates and reducing academic failure in the subject and an increase in the average grades in the periods of observation. Also students show a change of attitude against evaluation.

Keywords: *Peer assessment; mechanical engineering; web evaluation tools*

1. Introducción

La asignatura Mecánica de Máquinas hace parte del currículo del programa de Ingeniería Mecánica desde el año 2009, es una materia de quinto semestre y tiene tres créditos. La asignatura tiene un componente teórico (50% del curso) y un componente práctico (50% del curso). Este último se desarrolla en salas de informática, utilizando programas especializados de ingeniería: software CAD como SolidWorks® y el entorno de programación científica Matlab®.

Típicamente, el laboratorio es de realización individual. Es decir, durante las dos horas destinadas en sala, el estudiante pone en práctica la teoría vista en la semana anterior con la ayuda de una serie de vídeos explicativos desarrollados por el profesor y que se encuentran disponibles en el catálogo Web. Debido a la cantidad de laboratorios y a la complejidad de los temas, los estudiantes reciben principalmente una realimentación muy global sobre su desempeño, generalmente un comentario.

Es por esta razón que surge la idea de aplicar un método de evaluación conocido como peer-assessment, o evaluación por pares, el cual ha sido aplicado y estudiado en varias instituciones alrededor del mundo (Yu-Fang Yang, 2010), (Ingo Kollar, 2010), (Nanine A.E., 2010), (Yun Xiao, 2008). La evaluación por pares consiste básicamente en que los mismos estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros siguiendo unos lineamientos definidos por el profesor. Como novedad se utilizaron herramientas existentes en el catálogo Web, como los foros y la generación aleatoria de grupos para la implementación de esta metodología. Se realizó una prueba piloto en el segundo semestre de 2011 en uno de dos grupos, y en el primer semestre de 2012 se aplicó a todas las secciones combinado con evaluación tradicional y haciendo un seguimiento al proceso por parte del profesor.

Cabe resaltar que si bien, existen plataformas como Moodle (Moodle, 2014) que incorporan dicha herramienta, en el catálogo Web disponible en la Universidad para la fecha en que se implementa esta forma de evaluación no existía de forma nativa. Por lo tanto, se utilizaron herramientas disponibles como los foros de discusión y los grupos para la aplicación de dicho modelo, basándose en la experiencia de la facultad de farmacia de la Universidad de Sydney (University of technology sydney, 2014). El modelo se representa en la siguiente figura.

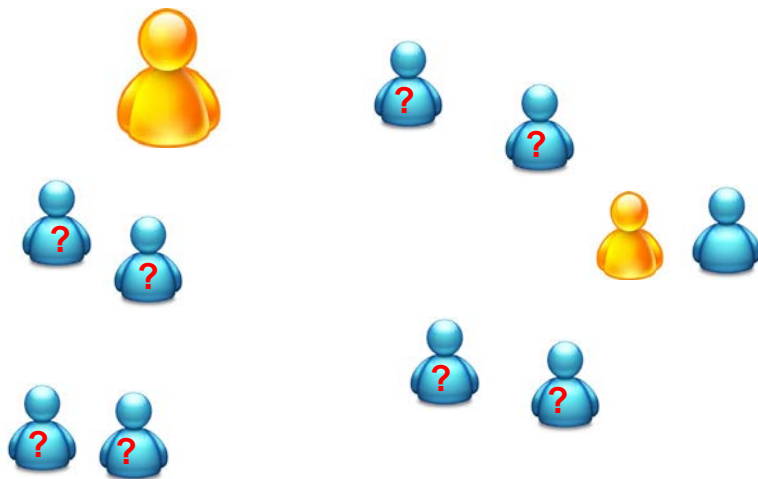


Figura 1. Implementación de la evaluación peer-assessment usando parejas.

2. Implementación, primera etapa

Si tenemos un grupo de N estudiantes, se crean $N/2$ grupos de 2 estudiantes de manera aleatoria usando la herramienta de grupos. Si el grupo de estudiantes es impar, el estudiante que sobra se emparejará con el profesor. Bajo este modelo cada estudiante evalúa únicamente el trabajo de su pareja y al mismo tiempo es evaluado por ella. Cabe destacar que una de las claves para el éxito de esta estrategia de evaluación es mantener anónimas ambas partes, de tal manera que ni el evaluador sepa a quien está evaluando, ni el evaluado sepa quién lo evaluó.

A pesar de las bondades de la metodología peer-assessment, existen dificultades documentadas (Li, 2001) que se pueden presentar, entre ellas destacamos:

- Que los estudiantes no realicen una evaluación justa; es decir, que simplemente se asignen mutuamente una nota alta sin siquiera revisar el trabajo del compañero.
- Que cada estudiante, de acuerdo a su nivel de conocimiento y destreza puede aplicar un rasero diferente y, por lo tanto, las evaluaciones no serían representativas.

Para minimizar lo anterior, se implementan dos estrategias:

Se desarrolla una rúbrica (una matriz de evaluación) que es entregada a todos los estudiantes después de la prueba; adicionalmente se le hace entrega de la solución correcta para que todos los estudiantes tengan criterios objetivos y medibles de evaluación.

Se realiza seguimiento a las respuestas y comentarios de los estudiantes en sus respectivos foros para identificar situaciones como las mencionadas en el párrafo anterior y así poder aplicar los correctivos; de tal manera que el proceso debe ser controlado en todo momento por el docente. Se enfatiza aquí que, los estudiantes en el rol de evaluador deben realizar comentarios detallados a sus compañeros (Sarah Gielen, 2010) para aumentar la comprensión del tema.

La aplicación de esta estrategia usando las herramientas descritas en los párrafos anteriores se llevó a cabo hasta el primer semestre de 2014. De esta experiencia se encontraron los siguientes aprendizajes:

- Generar grupos diferentes para cada taller: esto reduce la posibilidad de que los estudiantes identifiquen a sus evaluadores, facilita la reorganización de los grupos cuando se hay estudiantes que abandonan el curso y reduce el sesgo de la evaluación global, ya que cada estudiante es evaluado por diferentes compañeros.
- Ampliar el período de interacción de los estudiantes, añadiendo una semana adicional para que el estudiante evaluado pueda replicar a su evaluador.

3. Implementación, segunda etapa

En el segundo semestre de 2014 se actualiza la plataforma institucional por Blackboard. Esta nueva plataforma posee una herramienta de evaluación por pares que permite automatizar parte de las tareas que, con el esquema anterior, resultaban tediosas ya que había que hacerlas manualmente. En este semestre se implementa la herramienta con esta nueva plataforma. Los cambios más radicales son:

- La evaluación ya no es en parejas, el sistema selecciona aleatoriamente a los evaluadores, lo que les permite asignar 1 o más personas para evaluar. En este caso se consideró conveniente asignar 2 trabajos a evaluar por cada evaluador y al mismo tiempo cada estudiante es evaluado por dos de sus compañeros.
- Se elimina la interacción directa entre el evaluador y el evaluado: este nuevo sistema no permite que el evaluado pueda replicar a su evaluador. En este caso los requerimientos se canalizan a través del profesor quien tiene que resolver los casos en donde no haya acuerdo entre evaluado y evaluador.



Figura 2. Implementación de la evaluación peer-assessment mediante asignación de 2 evaluadores por trabajo.

Una de las grandes ventajas de la nueva plataforma es que automatiza la asignación de evaluadores y la gestión de las calificaciones, lo que anteriormente el profesor debía realizar manualmente. Así mismo al tener dos evaluadores, se puede contrastar si hay una diferencia marcada entre dos evaluadores, el profesor puede entrar a revisar este caso y determinar que pasó.

4 Seguimiento de los grupos evaluados

De acuerdo a las dos etapas en las que ha transcurrido la experiencia de implementación de la metodología peer-assessment, en la siguiente figura se muestran algunas estadísticas de los estudiantes. Debe tenerse en cuenta que la primera fase se implementa en 2011-2 y la segunda fase se implementa en 2014-2.

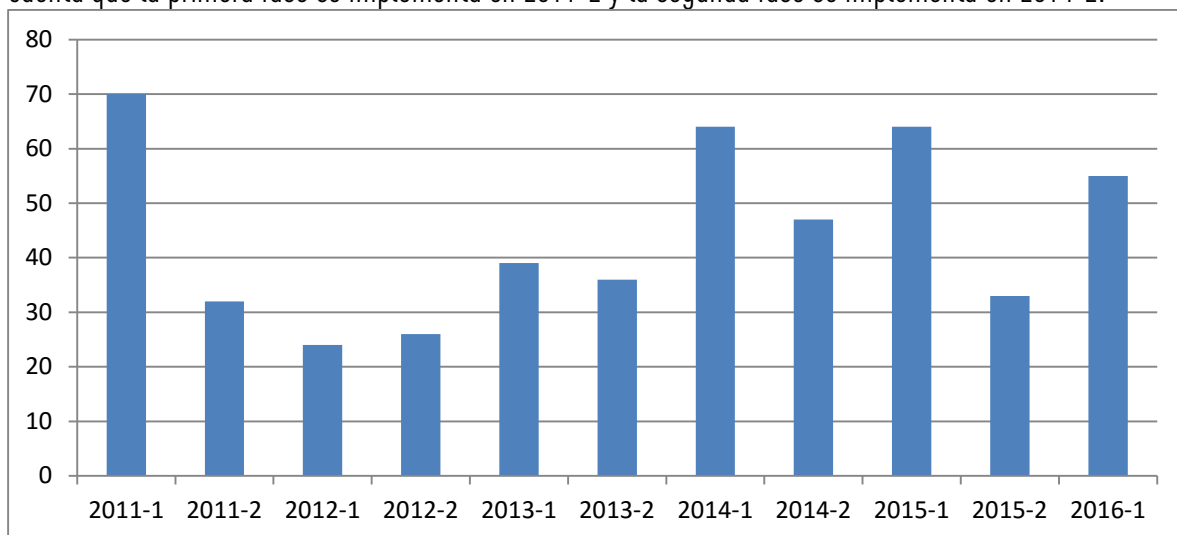


Figura 3. Número total de estudiantes matriculados en cada semestre, desde 2011-1 hasta 2016-1

Como se aprecia en el número de estudiantes matriculados, la población puede variar mucho entre un periodo y el siguiente, esto implica que se pueden abrir dos o tres secciones según sea el caso.

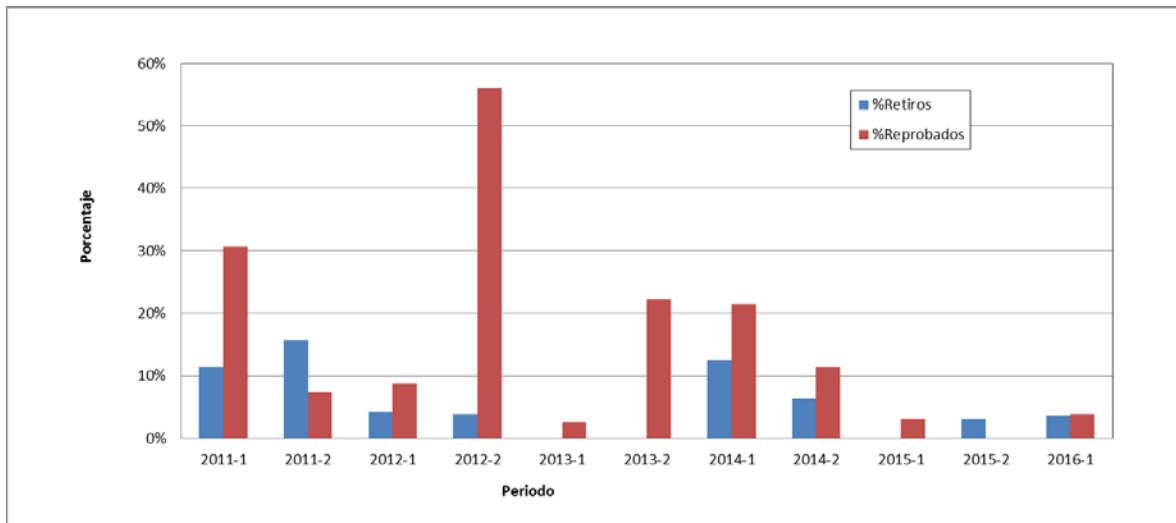


Figura 4. Porcentajes de retirados y de reprobados por periodo

En la figura 4 se muestran las estadísticas relacionadas con el porcentaje de estudiantes que retiran la asignatura o la pierden. Aunque se presentan semestres atípicos como el 2012-2 la tendencia es una reducción paulatina tanto en el número de estudiantes que retiran, como los que pierden la asignatura. Comparado con porcentajes históricos de la asignatura que estaban en el orden del 20 al 30%, los últimos tres semestres muestran porcentajes que no superan el 5%.

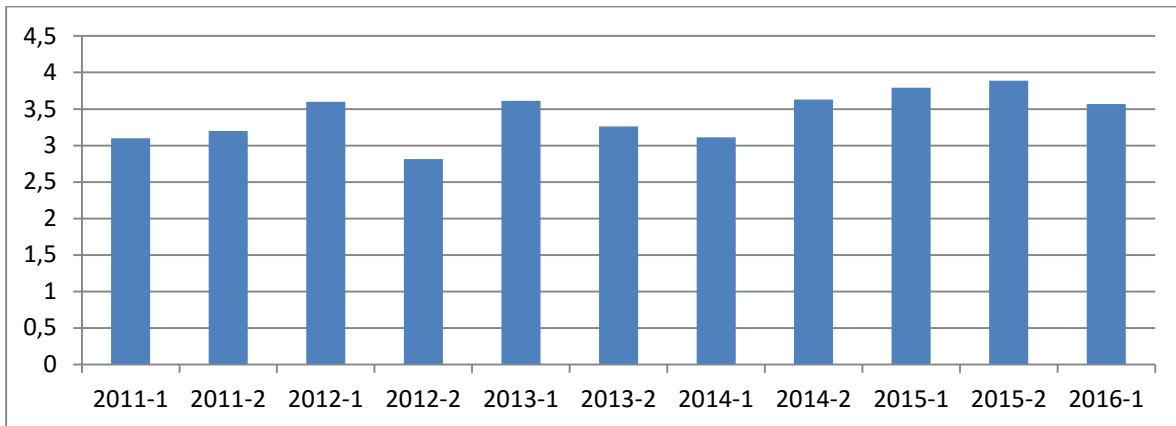


Figura 5. Promedio global del curso para cada periodo.

Por otra parte, el promedio global del curso ha ido subiendo paulatinamente a lo largo de los periodos, ubicándose desde valores cercanos al 3.0 en los semestres antes de iniciar la aplicación de este modelo, a valores superiores a 3.5 en los últimos tres semestres de aplicación de esta metodología. Aunque la componente final de la nota de cada estudiante también depende de los parciales y de la presentación de un

proyecto grupal. La tendencia de las notas de los parciales sigue muy de cerca el comportamiento de la nota global.

Conclusiones y reflexión final

La aplicación de la metodología peer-assessment ha presentado resultados positivos desde su implementación en la evaluación de los laboratorios de la asignatura Mecánica de Máquinas, dado que los estudiantes reciben una retroalimentación mucho más detallada, a tiempo y en un lenguaje más familiar para ellos. Los resultados obtenidos en cuanto a estadísticas de deserción y rendimiento académico individual muestran que hay un efecto positivo de la estrategia implementada en los índices de deserción y fracaso académico en la asignatura.

Adicionalmente, al involucrar al estudiante dentro del proceso de evaluación, se fortaleció su capacidad de auto-crítica, de responsabilidad y se reforzaron los conceptos relacionados con la asignatura, esenciales para un mejor desempeño académico de los estudiantes.

- Los elementos clave que se resaltan en esta aplicación de la metodología son: Evaluación anónima
- Empleo de rúbricas y disponibilidad de la solución para mayor objetividad,
- Un período suficiente para la interacción con el evaluador,
- El doble rol del estudiante como evaluador y como evaluado le permite darse cuenta de sus propios errores y reforzar tanto su aprendizaje como la responsabilidad y actitud ante el proceso de evaluación.

La aplicación de las tecnologías de la información, permitió un manejo mucho más eficiente del proceso de evaluación entre los pares, manteniendo el anonimato, que es esencial para reducir el sesgo entre los estudiantes.

Es importante notar que la disponibilidad de la sala de computadores juega un papel clave, más no esencial en la aplicación de esta metodología; ya que los estudiantes pueden realizar el proceso de evaluación desde cualquier lugar desde donde consigan entrar a la plataforma. Por esto se recomienda pensar en medios de evaluación que puedan adaptarse más fácilmente a dispositivos móviles.

Como última reflexión hay que tener presente que, como en todo proceso de evaluación, hay imperfecciones inherentes a la naturaleza humana. En nuestro caso, al estar los estudiantes en proceso de formación es necesario que el docente monitoree permanentemente el proceso para garantizar que se cumplieran las condiciones mínimas de evaluación.

6. Referencias

- Ingo Kollar, F. F. (2010). Peer assessment as collaborative learning: a cognitive perspective. *Learning and Instruction*, Vol 20, pp 344-348.

- Li, L. K. (2001). Some refinements on peer assessment of group projects. *Assessment & evaluation in higher education*, Vol 26(1), pp 5-18.
- Moodle. Peer Review Assignment Type. Consultado el 27 de Junio de 2016 en http://docs.moodle.org/19/en/Peer_Review_Assignment_Type
- Nanine A.E., v. G. (2010). Peer assessment as a collaborative learning activity: The role of interpersonal variables and conceptions. *Learning and Instruction*, Vol 20, pp 280-290.
- Sarah Gielen, E. P. (2010). Improving the effectiveness of peer feedback for learning. *Learning and Instruction*, Vol 20, pp 304-315.
- University of technology sydney. Consultado el 27 de Junio de 2016 en <http://www.iml.uts.edu.au/>
- Yu-Fang Yang, C.-C. T. (2010). Conceptions of and approaches to learning through online peer assessment. *Learning and instruction*, Vol 20, pp 72-83.
- Yun Xiao, R. L. (2008). The impact of two types of peer assessment on students performance and satisfaction within a Wiki environment. *Internet and Higher Education*, Vol 11, pp 186-193.

Sobre los autores

- **Jovanny Pacheco B.** Ingeniero Mecánico, Magister en Ingeniería Mecánica, Doctor en Ciencias de la Ingeniería del Tecnológico de Monterrey. Profesor del Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad del Norte jpacheco@uninorte.edu.co

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

Copyright © 2016 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)