



**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



APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DE LAS AULAS DE CLASE: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN INGENIERÍA CIVIL

María Fernanda Serrano Guzmán, Diego Darío Pérez Ruiz

**Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia**

Resumen

El requerimiento de cumplimiento de contenidos programáticos en la mayoría de cursos de ingeniería limita en ocasiones el ejercicio docente al aula de clase. Sin embargo, la interacción con el entorno y particularmente el trabajo de campo hace que se facilite la apropiación de conceptos, tanto teóricos como prácticos. En este artículo se presentan ejemplos de prácticas más allá del aula de clase que se siguieron, la primera de ellas en el curso de Mecánica de Suelos y la otra en el curso de Administración de Obras para afianzar conceptos asociados a cada currículo.

En ambos cursos, se desarrollaron buenas prácticas del sistema de respuesta de evaluación en clase basado en la evaluación a los pares y en la autoevaluación. Para ello, se propiciaron espacios en donde, cada grupo evaluaba a sus pares con relación a contenido de la presentación y calidad de las diapositivas (25%), presentación personal (25%) y manejo del auditorio (25%). El 25% restante correspondía a la autoevaluación de cada grupo. En cuanto a la presentación y calidad de las diapositivas, el docente invitaba a la audiencia a que se expresaran sobre la calidad y la organización, lo cual repercutió a que en las siguientes presentaciones el estilo se mejorara significativamente. En cuanto a la presentación personal, el docente invitaba a que evaluaran si la forma como se habían caracterizado como ponentes era adecuada. En cuanto al manejo del auditorio, con esta experiencia pedagógica se buscan afianzar las habilidades de oratoria de algunos e incentivar esta competencia comunicativa en otros. La autoevaluación sirvió para reconocer su propio desempeño.

Como se observa, el trabajo de campo y la consulta en el medio permite que el futuro profesional inicie lazos de comunicación con el entorno y el sistema de evaluación de respuesta en clase permitió la evaluación de cada trabajo y la autoevaluación encontrándose sensibles aproximaciones a los valores de evaluación dada por cada

uno de los docentes. Se observa, en conclusión, que la práctica pedagógica del trabajo en campo y el sistema de evaluación de respuesta en clase puede aplicarse en diferentes énfasis de una misma disciplina.

Palabras clave: aprendizaje; más allá de clases; experiencia pedagógica

Abstract

The requirement of compliance with program content in most engineering courses sometimes limited teaching classroom activities. However, the interaction with the environment and particularly the fieldwork make the appropriation of concepts and both, theoretical and practical knowledge, are acquired. This work provides examples of practices beyond the class that were applied: the first one in the course of Soil Mechanics and, the other in the course of Administration of Construction Projects to reinforce concepts associated with each curriculum.

In both courses, there were developed the best practices about response classroom assessment based on peer and self-assessment. For doing that, each group must evaluate their peers regarding the content and quality of presentation slides (25%), personal presentation (25%) and audience management (25%). The remaining 25% were dedicated to self-evaluation of each group. During the presentation the professor invited the audience to express themselves about the quality and organization of the team and quality of the slides, issues that influenced in the following presentations style that were significantly improved. About the personal presentation, the professor invited to assess the role as speakers. Regarding the management of the audience, with this pedagogic experience, the professor looks for improving public speaking skills and encourage some this communicative competence. Self-assessment served to recognize their own performance.

As it is observed, the field work and interview with the industry allowed to the future professional improves communication interaction with the environment; and, the evaluation system response class allowed the evaluation of each work and self-evaluation, that was really close to the evaluation given by the professor. It is noted, in conclusion, that the pedagogical practice of fieldwork and evaluation system response in class can be applied to different emphases of the same discipline.

Keywords: learning; beyond the class; pedagogic experience

1. Introducción

La evaluación en el aula mantiene una interacción entre el estudiante y el profesor ya que de forma permanente mide la respuesta del proceso enseñanza-aprendizaje. Justamente, el éxito del proceso de transferencia de conocimiento es cerrar la brecha entre lo que se enseña y lo que se aprende o aplica para la vida. (Lidz y Haywood, 2014). Las instituciones educativas muestran un marcado interés por la forma como la evaluación influencia el proceso de aprendizaje (Jessop, et.al., 2014).

Comúnmente, la evaluación en el aula se aplica para medir el rendimiento (evaluación sumativa); para verificar el aprendizaje (evaluación formativa) y para valorar el aprendizaje a largo plazo (Jessop, et.al., 2014). Los esquemas aplicados para los tipos de evaluación varían ya que pueden aplicarse pruebas individuales, entregables escritos como reportes o artículos, simulaciones, talleres de clase (Crossley y Lu-in, 2010). y es entonces en donde la autoevaluación puede ayudar al proceso de valoración del desarrollo de competencias del estudiante.

Técnicas como el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en problemas o el puzzle ayudan a propiciar espacios de interacción para la enseñanza y a plantear procedimientos de evaluación particulares. En este artículo se plantean las estrategias pedagógicas implementadas en los cursos de Mecánica de Suelos y Administración de obras. Cada curso se apoyó en problemas propios del entorno relacionados con las temáticas de los cursos y ante los cuales el futuro profesional debe enfrentarse en su ejercicio laboral.

Las estrategias de enseñanza basadas en problemas permiten que el estudiante decida los contenidos o tópicos en los cuales debe profundizar para resolver las situaciones (Dueñas, 2001; Lermenda, 2007) y identifique las fuentes de consulta (Verde Trujillo, et. al., 2013); y, en cuanto al docente, éste tiende a asumir un rol de moderador y motivador de las discusiones grupales (Poot-Delgado, 2013).

2. Metodología

Para llevar el aprendizaje más allá de las aulas de clase se siguieron las siguientes etapas: a) descripción general de conceptos asociados a los temas o problemas a tratar b) indicaciones sobre recursos bibliográficos disponibles c) revisión de las posibles fuentes de información d) sistematización de resultados.

Con relación al curso de Mecánica de Suelos el trabajo consistió en llevar a cabo un estudio de suelos real para una edificación, tarea adelantada por un grupo de 26 estudiantes. Ello implicó la excavación para extracción de la muestra siguiendo los requerimientos de la NSR-10. Esta actividad en sus inicios generó motivación por los estudiantes, pero cuando se enfrentaron al esfuerzo de extraer la muestra de suelo, reconocieron que era una labor que requería destreza, habilidad y fuerza. Además, entendieron también que la calidad de los estudios se asociaba a la forma como se tomaba la muestra y al cuidado con el cual se realizaban los ensayos en el laboratorio. Respecto al desarrollo de las pruebas, aprendieron sobre el trabajo en equipo, la capacidad de recopilar información y datos relevantes para cada ensayo y la importancia de la interpretación de resultados y la redacción de un informe claro. Durante el desarrollo del estudio, los estudiantes reconocieron las habilidades de unos y otros, y cada equipo de trabajo se organizó y se asignó roles según su nivel de experticia.

Con relación al curso de Administración de obras el trabajo consistió en evaluar la incidencia que tiene la actividad de la construcción en el producto interno bruto de una región. Para ello, los 24 estudiantes dividieron los proyectos de construcción de manera que se cubrieran todos los sectores. La búsqueda de datos los llevó a visitar diferentes instituciones, interactuar con los responsables de la información, analizar los datos e

interpretarlos. Durante el desarrollo del estudio los estudiantes reconocieron que las posibles fuentes de información estaban en el DANE, la cámara colombiana de infraestructura, la cámara de comercio, la gobernación y la Alcaldía. Además, entendieron que la respuesta a la pregunta central no se encuentra de manera específica en ninguna dependencia, sino que la información debe ser construida y levantada partiendo de un análisis metódico a los datos que se reciben.

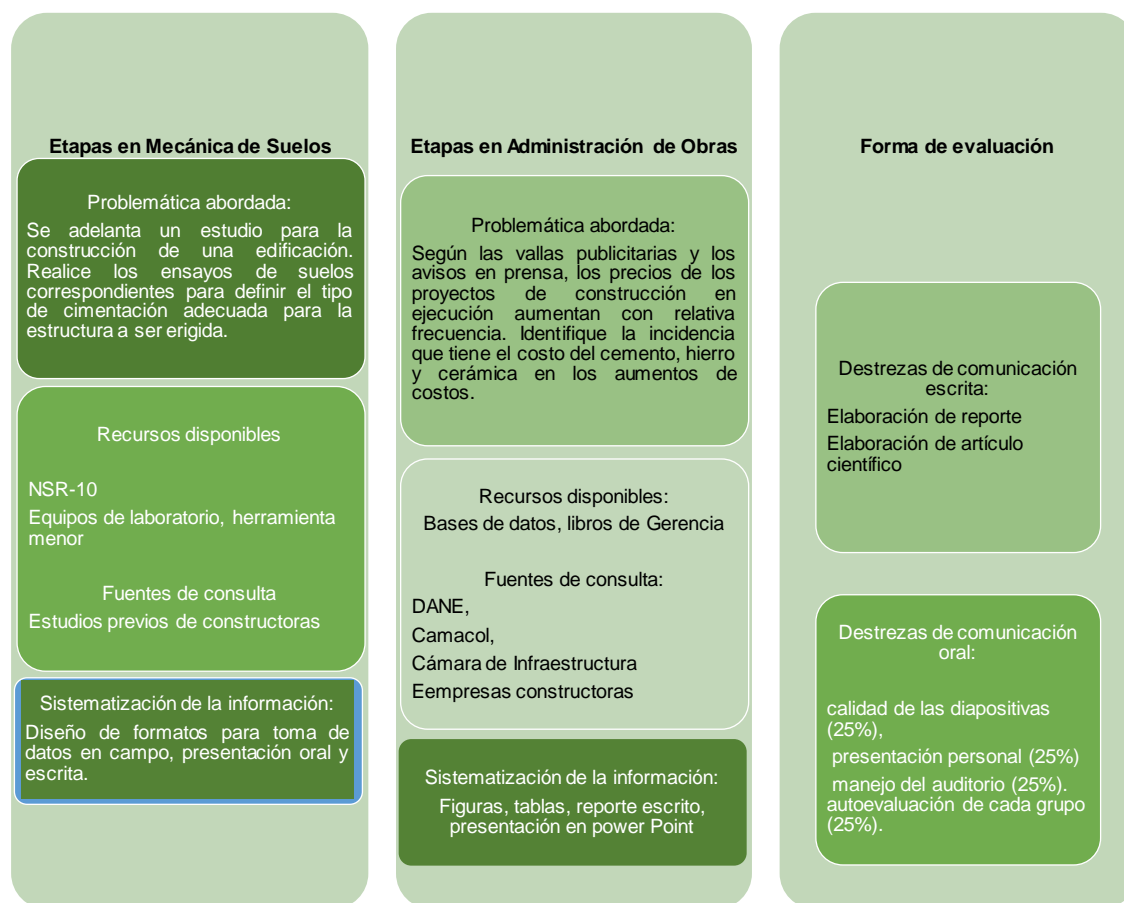


Figura 1 Estrategias implementadas en cada curso

3. Resultados

En la búsqueda de soluciones a las problemáticas planteadas los estudiantes encontraron que:

- Las fuentes de información se encuentran dispersas. Esto les obligó a aproximarse a dependencias como el DANE, el DNP, la Gobernación, la Cámara de Comercio, constructoras. Así mismo, teniendo en cuenta que en estas dependencias el tiempo de atención es reducido, el grupo de trabajo debía plantear las preguntas y debía identificar el tipo de consulta que requería en cada sitio.
- El proceso de sistematización de la información requirió que organizaran formatos para recopilación de datos como ocurrió en el ejercicio de Mecánica de Suelos. Igualmente, en Administración de Obras fue

necesario que desarrollaran o interpretaran sus propios resultados ya que para las preguntas puntuales del problema a resolver no se encontraban las respuestas específicas.

- El ejercicio de la toma de datos en campo, para el caso de Mecánica de suelos, les exigió una planeación antes del inicio de la actividad ya que debían llevar al sitio la herramienta menor necesaria para hacer la excavación y almacenar y transportar las muestras al laboratorio para los análisis pertinentes. Además, reconocieron que la labor manual de excavación exige un trabajo físico que debe considerarse al momento de definir rendimientos en obra.

Esta realidad, propia del ejercicio profesional, prepara al estudiante a enfrentarse a problemas propios de su entorno. La iniciativa de un esquema de evaluación en función de presentación y calidad de las diapositivas, presentación personal, manejo del auditorio y autoevaluación en el curso Mecánica de Suelos incentivó e trabajo colaborativo. En cuanto a la presentación y calidad de las diapositivas, el docente invitaba a la audiencia a que se expresaran sobre la calidad y la organización, lo cual repercutió a que en las siguientes presentaciones el estilo se mejorara.

Con relación al detalle de la calificación en el curso de Administración de Obras, se encontró que la evaluación de los pares (estudiantes evaluando a los expositores) estuvo ligeramente por encima de la evaluación del docente. En cuanto a la autoevaluación el promedio del grupo fue de 4.6, lo cual supera la evaluación del docente y la evaluación de los pares. Los resultados de la evaluación con relación a la calidad de las diapositivas se mantuvieron constantes a lo largo del curso. Se observa que mejoró la puntualidad en la entrega de los trabajos (Tabla 1).

Tabla 1 Resultados de evaluación

Primera Entrega				Segunda Entrega				Evaluación de Pares	Evaluación del docente
Calidad de las diapositivas	Presentación Personal	Manejo del auditorio	Puntualidad	Calidad de las diapositivas	Presentación Personal	Manejo del auditorio	Puntualidad		
4,1	4,4	4,2	1,7	4,0	4,7	3,7	4,7	3,9	3,8

4. Conclusiones

El proceso de enseñanza involucra aspectos motivacionales, aptitudinales y actitudinales dentro del aula en los que se evidencia una interacción docente-estudiante, estudiante-grupo, docente-grupo, razón por la cual es importante generar actividades más allá del aula de clase. La iniciativa de plantear problemas o situaciones propias del ejercicio profesional a los futuros egresados permite el acercamiento hacia el entorno laboral. Por otro lado, este tipo de prácticas pedagógicas en donde se realiza trabajo de campo permite diferentes esquemas de evaluación. Se observó coherencia entre la evaluación de los pares y la evaluación del docente, pero falta trabajar más el concepto de autoevaluación.

5. Referencias

- Crossley, M., & Lu-in, W. (2010). Learning by doing: an experience with outcomes assessment. *University Of Toledo Law Review*, 41(2), 269-282.
- Dueñas, V. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colombia Médica*, 32, 189-196. Retrieved from <http://redalyc.org/articulo.oa?id=28332407>
- Jessop, T., El Hakim, Y., & Gibbs, G. (2014). The whole is greater than the sum of its parts: a large-scale study of students' learning in response to different programme assessment patterns. *Assessment & Evaluation In Higher Education*, 39(1), 73-88. doi:10.1080/02602938.2013.792108
- Lermanda, S. (2007). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una experiencia pedagógica en medicina. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 127-143. Retrieved from <http://redalyc.org/articulo.oa?id=243117032008>
- Lidz, C. S., & Haywood, H. C. (2014). From Dynamic Assessment to Intervention: Can we get there from here?. *Transylvanian Journal Of Psychology*, 81-108.
- Poot-Delgado, C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18, 307-314. Retrieved from <http://148.215.2.10/articulo.oa?id=29228336007>
- Verde Trujillo, Y., López Padrón, A., & Cañas Louzau, T. (2013). El aprendizaje basado en problemas en la apreciación de las artes plásticas. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXIV, 124-130. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376834401011>

Sobre los autores

- **María Fernanda Serrano Guzmán**, Profesor Pontificia Universidad Javeriana Cali, líder grupo DeCor, Doctor en Ingeniería Civil, Magister en Ingeniería, Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción, Especialista en Ingeniería Ambiental, Ingeniera Civil.
- **Diego Darío Pérez Ruiz**, Profesor Pontificia Universidad Javeriana Cali, investigador grupo DeCor, Doctor en Ingeniería Civil, Magister en Vías, Magister en Recursos Hídricos, Ingeniero Civil.

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)