

PROYECTO DE VIDEOS EDUCATIVOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

Jorge Luis Zegarra Tarqui¹; Gean Lopes Teixeira²; Edna Maria de Faria Viana¹; Denise Maciel de Almeida Diniz³ y Carlos Barreira Martinez⁴

¹ Doctor(a), Profesor(a) del Departamento de Hidráulica y Recursos Hídricos, Centro de Pesquisas Hidráulicas e Recursos Hídricos – CPH, Sala G 406. Av. Antônio Carlos 6627, Campus da Universidade Federal de Minas Gerais, Bairro Pampulha, cidade de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. CEP: 31270-901. tel: (31) 3409-1078 - Fax: (31) 3409-4823. Brasil

² Estudiante de Ingeniería Civil de La Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

³ Mestre, Professora da Faculdade IBMEC e Centro Universitário UMA.

⁴ Universidade Federal de Itajubá, Instituto de Engenharia Mecânica. Rua Coronel Francisco Braz -112 Centro CEP 37500005 – Itajubá, MG – Brasil Telefone: (35) 36291639 Ramal: 1639

E-mail: jlztarqui@yahoo.com.br, ednamariafaria@bol.com.br, geanteixeira1@eng-civ.grad.ufmg.br, denisemadiniz@gmail.com, martinez@cce.ufmg.br

Introducción

La educación tiene como finalidad que las bases de nuestra cultura permanezcan y sean mejoradas en cada generación, permitiendo la continuidad de nuestra sociedad. Antiguamente, las instituciones de enseñanza eran fuentes del conocimiento y de la información, con la llegada de los avances tecnológicos pasamos de una sociedad de industrialización para una sociedad del conocimiento, en esa mudanza el papel del profesor también mudo significativamente, pasando de un detentor del conocimiento para un gestor del conocimiento, visto que en la actualidad existen muchas fuentes de información de fácil acceso, retirando el papel del profesor desde el punto de vista de la transmisión del contenido del conocimiento en sala de clases. Esos cambios afectan también la enseñanza superior (técnica y universitaria), pero se observa que la práctica de enseñanza en la Universidad, específicamente en las carreras de Ingenierías, no tuvo grandes cambios de la forma que se enseñaba hace 20 años, esto se debe a que la mayoría de nuestros profesores fueron formados en el periodo pre sociedad del conocimiento, generando una inercia a cambios significativos del proceso de enseñanza, esto es antagónico frente al hecho que los actuales alumnos viven planamente la sociedad del conocimiento (Rejas, 2011).

En el Brasil, hubo un crecimiento muy acentuado de los cursos de ingeniería, específicamente en la oferta de las instituciones privadas, debido a la demanda del mercado (Salerno et al, 2012), muchas de esos cursos adoptan como metodología de enseñanza las clases prácticas, y dentro de ellas las clases de laboratorio, debido a exigencias de Ministerio De Educación que establece que un requisito abertura de una carrea esta debe contar con la infraestructura adecuada, esta misma exigencias son extensivas a las carreas de ingeniería ofertadas por las instituciones de Enseñanza Superior del Estado.

Dentro de la Ingeniería Civil tenemos el curso de Mecánica de Fluidos, dentro del plan de estudios, como una asignatura de formación básica y es pre requisito para asignaturas como Hidráulica de conductos cerrados y abiertos, así como otras como sistemas de abastecimiento de agua, obras hidráulicas, aprovechamientos hidráulicos, hidrología, etc. Entonces, existe la necesidad de evaluar la forma de enseñanza de las asignaturas de ingeniería, y en especial las clases prácticas, dentro de una perspectiva de mudanza del actual tipo de sociedad que vivimos y de sus demandas, desde el punto de vista de formación de los nuevos profesionales de Ingeniería.

Actualmente, existe una tendencia a mudar la forma de enseñanza, una de las propuestas es la clase invertida (*flipped classroom*), acuñado por Walvoord y Johnson Anderson (1998) consiste que los estudiantes absorben primero de forma independiente el contenido o conocimiento, de esta forma en la

clase se procura la comprensión más profunda del conocimiento mediante un aprendizaje activo (sintetizar e resolver problemas). En este nuevo método de enseñanza la práctica experimental toma una fuerte importancia. Observase que en la elaboración de la práctica de laboratorio convencional se pierde mucho tiempo con la explicación del procedimiento experimental, restando poco tiempo para la colecta y análisis de datos y resultados. Entonces, surgió la necesidad de elaborar un material audiovisual (vídeos) que permita preparar el alumno antes de la práctica experimental. O presente artículo pretende mostrar el resultado obtenido y discutir los alcances futuros para la mejora de la enseñanza.

Metodología

Con la finalidad de modernizar la forma de ministrar la práctica experimental, dentro del contexto de clase invertida, se optó por elaborar material didáctico visual (vídeos). Debido al poco tiempo disponible dentro la carga horaria de la asignatura, fue definido que los propios alumnos elaborarían estos vídeos.

Los vídeos fueron producidos por los alumnos de la asignatura de Mecánica de Fluidos C, de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidade Federal de Minas Gerais, en total fueron casi 70 alumnos del semestre 2017-2 divididos en las clases B y C.

O procedimiento metodológico fue el siguiente:

- Fueron definidos las prácticas experimentales a ser trabajadas por los grupos de alumnos (compuesto de 4 alumnos)
- Fueron entregues el manual del procedimiento experimental de cada práctica para cada grupo (Matinez et al, 2015).
- Os grupos fueron trenados en el uso del equipamiento.
- Fue reservado un momento para discutir con los grupos el guión y nociones de técnicas de filmación.
- Los trabajos fueron presentados en clase para ser discutidos erros y aciertos, el trabajo tubo una nota dentro del proceso de evaluación de la asignatura.

Resultados

Fueron en total de 18 vídeos. A pesar que a todos os vídeos fueron hechos de forma aficionada, pudo se observar disparidad en la producción de los mismos, pues algunos grupos hicieron trabajos más elaborados que otros, explorando mejor los recursos de edición y trabajando mejor el guión de la presentación.

A continuación algunos ejemplos de videos que fueron publicados en el youtube.com:

Práctica Experimental de Fuerza hidrostática sobre superficie plana sumergida:

https://www.youtube.com/watch?v=4tQBU_wI378

Práctica Experimental de Medición de caudal en Vertedor:
<https://youtu.be/ZVLpkxrNK7Q>

Práctica Experimental de Conservación de Cantidad de Movimiento: <https://youtu.be/6CP7Jxi9Mwo>

Los demás videos serán discutidos en el artículo completo.

Conclusiones

Los videos fueron en su mayoría de buena calidad, dentro de las limitaciones de los recursos en las producciones, muchos grupos de alumnos usaron celulares para filmar y la edición de los videos lo hicieron empleando software de uso libre. Los videos están disponibles en el youtube y pueden ser vistos por alumnos de otras clases y de otras universidades. Actualmente el material producido será empleado por los alumnos del semestre 2018-1', en el final de la asignatura será realizada una encuesta de la utilidad del video en la práctica de laboratorio.

Posteriormente serán producidos otros videos con otros bancos de teste y será iniciada la producción de videos de resolución de problema propuestos en la asignatura.

Referencias bibliográficas

- Martinez, C. B.; Viana, E. M. de F.; e Tarqui, J. L. Z.** (2015) "Manual de Laboratório de Mecânica de Fluidos C" CPH/EHR: Belo Horizonte, 57p
- Salerno, M. S.; Toledo, D. G. C. de; Gomes, L. A. V.; y Lins, L. M.** (2012) "Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil". Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, Relatório EngenhariaData2012, 52p.
- Rejas, L. P.** (2011). "Desafíos para el profesorado en la sociedad del conocimiento". *Ingeniare: Revista chilena de Ingeniería*, Universidad de Tarapaca, Vol. 20, No. 1, 2012, pp. 136-144.
- Walvoord, B. E, and Anderson, V. J.** (1998). *Effective grading: A tool for learning and assessment*. San Francisco: JosseyJBass.