

AUTOEVALUACIÓN Y METACOGNICIÓN EN UN CURSO DE FORMACIÓN AMBIENTAL PARA INGENIERÍA CIVIL COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE

Elizabeth González, Marina Míguez, Ximena Otegui y Karina Curione
Universidad de la República, Montevideo (Uruguay)

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer a la comunidad docente una experiencia de innovación educativa en el ámbito de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (FI – UdelaR). Dicha experiencia se centra en el Módulo - Taller de Ingeniería Ambiental que se desarrolló en el segundo semestre lectivo 2004. Este módulo se dictó como asignatura opcional de la carrera de Ingeniería Civil. En esta propuesta trabajaron conjuntamente docentes de la asignatura Elementos de Ingeniería Ambiental y docentes de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UEFI - UdelaR). La experiencia resultó muy positiva, el proceso llevado adelante permitió a los estudiantes además de integrar aspectos conceptuales, fortalecer la expresión escrita y las estrategias de aprendizaje, en particular, los aspectos vinculados a la producción grupal de un trabajo monográfico.

Palabras claves: ingeniería ambiental, monografías, trabajo en grupos, estrategias de aprendizaje, metacognición

Abstract

The article shows an experience of educational innovation in the Faculty of Engineering of the University (FI – UdelaR in Spanish). The paper is about the Module - Workshop of Environmental Engineering that was developed in the second semester 2004. This module was an optional subject of the career of Civil Engineering. This proposal was worked jointly teachers of the subject Elements of Environmental Engineering and teachers of the Education Department of the Faculty of Engineering (UEFI – UdelaR in Spanish). The experience was positive; the process allowed the students to integrate conceptual aspects, to improve written expression skills and learning strategies, in particular, working group skills in order to elaborate a monograph.

Keywords: environmental engineering, monographs, work group, learning strategies, metacognition.

Introducción

La enseñanza de las ciencias a nivel universitario obliga al docente a intentar estrategias metodológicas que estimulen el aprendizaje de sus estudiantes, pero la escasa formación en temas de didáctica y pedagogía que poseen muchos de los docentes de la Facultad de Ingeniería, así como del resto de la UdelaR, se sinergiza con la complejidad del desafío, atentando contra la posibilidad de obtener resultados exitosos.

Esta comunicación se centra en las experiencias de la implementación de un Módulo-Taller de Ingeniería Ambiental en Facultad de Ingeniería.

El Módulo- Taller de Ingeniería Ambiental es una asignatura de la materia Ciencias Ambientales del plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil. Se diseñó el curso de Elementos de Ingeniería Ambiental con el objetivo de ser el primero de la cadena de esa Materia y, en consecuencia, el que cursaran la totalidad de los estudiantes de Ingeniería Civil. Como asignatura electiva, dentro de la misma materia, se propuso en 2004 el Módulo - Taller como instancia para profundizar temas tratados en el primer curso de Ambiental.

Este Módulo - Taller se desarrolla a través de talleres teórico-prácticos de asistencia obligatoria con una carga semanal presencial de tres horas en una única sesión, durante medio semestre, lo que corresponde a cuatro créditos.

Son objetivos de la asignatura: a) aplicar conceptos básicos de ingeniería ambiental al tratamiento de los aspectos ambientales más estrechamente relacionados con el ejercicio de la ingeniería civil, a través del análisis de un caso concreto de estudio; b) fortalecer las estrategias de aprendizaje de los estudiantes; c) mejorar la expresión oral y escrita de los futuros profesionales.

El Módulo -Taller consiste en la aplicación de las herramientas de ingeniería ambiental que se abordan en el nivel, principalmente, teórico en el curso previo de Elementos de Ingeniería Ambiental y, a su vez, incluye específicamente dos tipos de herramientas de apoyo para el estudiante: i) estrategias de

aprendizaje y metacognición, ii) expresión oral y escrita.

El desarrollo del trabajo grupal es el hilo conductor a través del cual se busca alcanzar los objetivos de formación que aspira lograr el Módulo - Taller. Se pretende que los estudiantes se involucren en un caso de estudio acerca del que se les pide recaben información, confeccionen un diagnóstico y planteen posibles líneas de acción y alternativas. La ganancia del curso se obtiene con la aprobación de un trabajo monográfico a desarrollar por los estudiantes sobre un tema seleccionado de común acuerdo con el docente responsable. Todos los trabajos se realizan en forma grupal y el examen consiste en la defensa oral del mismo.

Si bien la metodología de elaboración de una monografía con fuerte orientación docente surgió de una idea puramente intuitiva para incidir en la formación de los estudiantes, varios años de desempeño en esta línea permiten ahora analizar las prácticas docentes y los resultados, reflexionando como docentes acerca de lo aprendido en base a lo que se intentó enseñar.

En planteos como éste, ninguna estrategia didáctica simple y única puede por sí sola asegurar el éxito: además de desarrollar los contenidos previstos, es necesario enseñar estrategias de pensamiento, comunicación, conceptos y habilidades que se encuentran mayormente en desuso por parte del “estudiante tipo” de Facultad de Ingeniería (trabajo grupal, redacción, ortografía, sintaxis, etc.).

A continuación se presentan algunos antecedentes, características y resultados obtenidos a partir de esta experiencia educativa. Se integran diferentes posiciones conceptuales que han dado sustento a la propuesta, para luego re-construir un método de trabajo con los estudiantes que les aporte en lo disciplinario pero también mejore sus destrezas en cuanto al abordaje de los problemas que se le pueden presentar, más allá de los contenidos de la disciplina impartida.

2. Antecedentes

En los primeros años de dictado de la asignatura Elementos de Ingeniería Ambiental (1999 a 2001),

la propuesta de evaluación correspondía a la realización en forma grupal de una monografía sobre un tema ambiental seleccionado por los estudiantes. Lo que se pudo constatar fue que menos de la mitad de los grupos lograba mantener un ritmo sostenido de trabajo a lo largo del semestre que les permitiera un buen desarrollo del tema escogido. En muchos casos se llegaba a iniciar el trabajo recién en el último mes del curso, sin siquiera haber logrado producir un borrador escrito de alguna parte del mismo; entonces en ese último empuje se hacía muy difícil suplir el tiempo antes sub-aprovechado. En estas condiciones, la monografía pocas veces lograba ir más allá de la mera recopilación de información sin llegar al análisis y reflexión propia, y con ello a la elaboración y producción del grupo en torno al caso escogido.

En resumen, los principales problemas detectados en esta primera etapa para la realización del trabajo monográfico podrían tipificarse como:

- Inestabilidad o discontinuidad en el ritmo de trabajo del grupo.
- Dificultades para analizar críticamente su monografía- en cuanto a grado de avance, fuentes de información consultadas, coherencia, etc.-

Tras haber reconocido que el sistema propuesto, de realización de una monografía como forma de aprobar el curso, era valioso para la formación de los jóvenes, pero su aprovechamiento francamente heterogéneo, se comenzó a trabajar en estrecha relación con la UEFI.

Los objetivos específicos planteados fueron:

- Mejorar la fase de desarrollo de las monografías de la asignatura Elementos de Ingeniería Ambiental a través de un control propio por parte de cada grupo.
- Lograr un ritmo sostenido de trabajo grupal a lo largo de todo el semestre.
- Lograr que cada grupo reflexionara acerca de: i) la calidad de su trabajo en general y en particular de su producto escrito, con pautas claras y que luego puedan adaptar a otros trabajos; ii) su proceso de elaboración del trabajo y sus procesos y productos de aprendizaje.

Durante el curso se realiza un seguimiento cercano del trabajo de los grupos: reuniones mensuales con cada uno de ellos, fichas individuales y grupales de seguimiento de los avances y reflexiones de los estudiantes. La atención personalizada posibilita a los docentes acercarse a las dificultades, los intereses y las inquietudes que plantean los estudiantes, colaborar con ellos en la mejora de sus estrategias de aprendizaje, detección de dificultades de expresión y ortografía, etc.

Como resultados de la experiencia se constató:

- Un ritmo de trabajo más constante a lo largo del semestre.
- Mayor reflexión acerca del nivel de avance, de las dificultades y aciertos en la elaboración del trabajo.
- Un aumento del nivel de satisfacción personal por los logros del grupo
- Que aquellos estudiantes que se detuvieron a reflexionar acerca de las preguntas metodológicas de las fichas arribaron a mejores trabajos, con un mayor nivel de discusión.

3. Marco conceptual

3.1 Metacognición

En el trabajo desarrollado con los estudiantes se buscó potenciar la metacognición con el objetivo de alcanzar resultados más duraderos para el estudiante, aplicables en otras instancias de su desempeño, no solamente el estudiantil.

El control metacognitivo se refiere a procesos de planificación de las estrategias adecuadas para resolver una tarea, de supervisión y regulación del uso de las mismas y de su efectividad así como del progreso hacia la meta establecida y de evaluación de los resultados obtenidos.

Rara vez se instruye directamente a los alumnos en habilidades metacognitivas. Mateos (2001) afirma que los estudiantes que reciben instrucción explícita al respecto regulan mejor el aprendizaje que aquellos que reciben menos instrucción de este tipo.

Con el objetivo de favorecer el control metacognitivo de los estudiantes de Ingeniería Ambiental se trabajó con fichas periódicas que acompañaron el proceso de producción grupal de la monografía.

Las fichas oficiaban a modo de proceso orientado a la regulación –en principio externa- de la producción grupal; el control metacognitivo de este modo comienza con una fase donde inicialmente funciona por medio de preguntas guía. Éstas posibilitan a los estudiantes tomar conciencia de la necesidad de planificar su accionar: distribuyendo el tiempo de que disponen, repartiendo tareas, siendo participantes concientes y activos de un proceso de producción controlado por ciertos criterios que una vez internalizados permiten a los estudiantes el autocontrol de sus procesos cognitivos en un contexto de aprendizaje académico.

Estas fichas incluyen consultas a cada grupo, por ejemplo, acerca de su grado de avance en el trabajo a partir de planteos sencillos previstos para cada instancia, tanto acerca de los avances concretos (disciplinarios) en el trabajo como de la manera de trabajar empleada por el grupo, el nivel de compromiso y de satisfacción personal con el trabajo. Más adelante se volverá sobre este punto.

3.2 Monografías

La monografía es un tipo de texto que estructura de forma analítica y crítica la información recogida de distintas fuentes sobre un tema determinado (Condemarin et al., 1999). Las fuentes pueden ser diversas: consultas bibliográficas, entrevistas, visitas de campo, lectura de informes, etc. En la elaboración de la monografía el docente oficia como guía, como experto en la disciplina que ofrece sugerencias e información. A su vez, es una mirada externa y, por tanto, más crítica de los distintos pasos del proceso que lleva a la producción final de la monografía, quien podrá dar claves sobre la relevancia de la distinta información recogida, la pertinencia de la misma en función de objetivos precisos, la organización de los distintos contenidos, la observancia de un lenguaje formal, la coherencia, la inclusión de distintas voces, de otros textos, a través del discurso directo o indirecto, el empleo correcto de las citas textuales o parafraseadas, etc.

La producción de textos en contextos académicos es parte de un aprendizaje fundamental; los estudiantes deben ser capaces de escribir textos con un desempeño lingüístico acorde a un estudiante universitario, futuro profesional que deberá elaborar informes, artículos, materiales para ser leídos y comprendidos por otros, integrantes o no de su comunidad académica.

El estudiante de ingeniería debería ser conciente de la importancia de escribir y desarrollar competencias para comunicarse a través del lenguaje escrito. Sin embargo, dichas competencias requieren del desarrollo de estrategias que deben ser trabajadas, enseñadas, dado que no emergerán espontáneamente. Es fundamental que el estudiante pueda reflexionar sobre distintos aspectos vinculados a la producción escrita: el contexto en que el mismo tiene lugar, los objetivos que se tienen, las intenciones comunicativas, el destinatario, el tipo de texto que se desea producir, los errores en la producción, los fallos y los aciertos. Esto supone necesariamente internalizar criterios propios de una comunidad de producción académica; dicha comunidad –en este caso la Facultad de Ingeniería- debe tender puentes que hagan posible este aprendizaje.

El trabajo a partir de producciones monográficas fuertemente orientadas desde un abordaje metacognitivo ofrece al estudiante oportunidades de desarrollarse no sólo como experto en una disciplina sino como escritor competente.

Las monografías en el contexto del Módulo-Taller de Ingeniería Ambiental ofrecen a los estudiantes la posibilidad de producir textos en una verdadera situación comunicativa.

3.3 El enfoque social de Vigotsky

El trabajo de producción de monografías en grupos se sustenta en los aportes de la escuela socio-cultural de Vigotsky. En particular, se propicia la colaboración entre pares en el ámbito denominado “zona de desarrollo próximo” (ZDP), en la que el sujeto es capaz de actuar más allá de los límites de su capacidad individual si recibe la asistencia de alguien más capacitado.

El trabajo en grupos, que se conforman con determinados criterios que apuntan a potenciar las capacidades diversas de sus integrantes, abre posibilidades de movimiento en el marco de esa zona de desarrollo próximo, que posibilita a los estudiantes mejorar lo que sería su desempeño individual.

El docente desde su rol orienta al grupo de estudiantes en las distintas tareas que implica la realización de una monografía; genera y sostiene el interés del grupo, plantea alternativas de acción, controla la frustración –que inevitablemente aparece en diversas etapas del proceso de elaboración de la monografía-, etc.

4. Desarrollo de la experiencia: Módulo – Taller de Ingeniería Ambiental 2004

Teniendo en cuenta que las experiencias 1999-2001 y 2002-2003, permitieron consolidar positivamente tanto el trabajo monográfico de los estudiantes del curso de Elementos de Ingeniería Ambiental como algunos cambios en el sistema de evaluación del curso, el equipo docente de la asignatura tomó la decisión de implementar el Módulo-Taller de Ingeniería Ambiental durante el segundo semestre 2004.

Se realizaron siete sesiones de clase, siempre en modalidad de taller. El equipo docente de Ingeniería Ambiental condujo cuatro de ellas, en tanto el de la Unidad de Enseñanza se hizo cargo de las otras tres.

- Taller 1: Planteamiento general, metodología de trabajo, selección de temas de monografía, búsqueda bibliográfica.
- Taller 2: Trabajo en grupos: formulación de objetivos de la monografía y plan de trabajo.
- Taller 3: Trabajo en grupos y estrategias de aprendizaje.
- Taller 4: Discusión del marco teórico correspondiente a los temas seleccionados para realizar la monografía.
- Taller 5: Expresión escrita.
- Taller 6: Discusión de la producción propia de cada grupo.
- Taller 7: Pre- entrega de trabajo escrito.

Cada dos semanas se entregaban fichas de avance, para mantener un control quincenal del trabajo por parte de cada grupo. A continuación se describen las características y objetivos de cada una de ellas.

4.1. Fichas de trabajo

Ficha 1 – Encuesta diagnóstica - (Individual)

Aplicada al inicio del curso, con el objetivo de indagar una serie de aspectos centrales para tener una primera aproximación diagnóstica a diversas características de los estudiantes inscriptos al curso; y a partir de este diagnóstico planificar acciones tendientes a fortalecer distintas habilidades fundamentales para el tránsito exitoso por la asignatura.

La Ficha integrada por 15 ítems de opción múltiple y 6 preguntas abiertas pretende indagar, sobre las siguientes áreas: motivación por el aprendizaje, criterios empleados para seleccionar las materias a cursar, estrategias de aprendizaje, estrategias de lectura, concepciones sobre el aprendizaje, información previa sobre la elaboración de monografías, concepciones acerca del trabajo en grupo, motivos para inscribirse al Módulo - Taller, expectativas respecto al curso, concepciones cotidianas que el estudiante vincula al curso “Elementos de Ingeniería Ambiental” y utilidad que el estudiante asigna a la asignatura con relación a su formación como futuro ingeniero.

Ficha 2.1 - Avance del trabajo – (Grupal)

Aplicada en el Taller 3 con el objetivo de indagar los motivos de elección del tema, expectativas con relación al trabajo monográfico, grado de avance, etc. Esta ficha pretende además, que el estudiante realice una auto-evaluación del trabajo grupal.

Ficha 2.2- Avance del trabajo – (Individual)

Esta ficha aplicada también en el Taller 3 con similares objetivos que la ficha 2.1, se orienta a obtener la respuesta personal de cada integrante de los grupos. Esto posibilita el posterior análisis cruzado de ambas fichas (grupal – individual).

Además, incorpora preguntas para recabar información sobre aspectos relacionados al vínculo con los compañeros de grupo, una reflexión personal sobre los motivos que dificultan el avance del trabajo grupal y un espacio abierto para comentarios.

Ficha 3 – Evaluación Final – (Individual)

Aplicada en el último taller con el objetivo de evaluar distintos aspectos del proceso vivido por el estudiante. La Ficha con 16 ítem de respuesta semiabierta refiere a los siguientes aspectos: grado de interés por las temáticas del Módulo-Taller; sugerencias sobre posibles modificaciones tanto temáticas como metodológicas, incidencia de la asignatura con relación al perfil formativo del estudiante; evaluación de la realización de la monografía; evaluación del trabajo en grupo; evaluación de los talleres de la UEFI; grado de satisfacción con la producción monográfica; evaluación global del Módulo-Taller.

4.2. Talleres

La Unidad de Enseñanza brindó a los estudiantes 3 Talleres sobre las siguientes temáticas:

- Presentación grupal con actividades de integración.
- Trabajo en Grupo y Estrategias de Aprendizaje.
- Expresión escrita.

Presentación grupal

Este primer taller tuvo como objetivo propiciar la integración grupal a partir de una actividad vinculada a la elaboración de un collage. Se dividió a los estudiantes en grupos, se consignó la realización de un collage que representara los intereses, proyectos y algunas características personales que identificaran a los distintos integrantes del grupo. El trabajo colaborativo de realización del collage supuso una primera aproximación a los requerimientos cognitivos y emocionales que en otras instancias tendría el trabajo en grupo para el desarrollo de las monografías. Esta actividad propició dinámicas de interacción facilitadoras de la emergencia de procesos grupales, el grupo no es algo dado *a priori* por el hecho de reunir un número reducido de estudiantes, sino que requiere de tiempos, espacios e instancias posibilitadoras de la conformación de un grupo, que en este caso se vería nucleado por la tarea común de elaborar una trabajo monográfico. Es interesante consignar que en la elaboración y presentación del collage emergieron preocupaciones asociadas al tránsito por la carrera, la preocupación por el egreso y la inserción laboral.

Trabajo en grupo y estrategias de aprendizaje

En relación con el trabajo en grupo, el objetivo fue posibilitar la toma de conciencia de la importancia del trabajo en grupo, para lo cual se diseñó una serie de actividades.

En primer lugar se entregó a cada alumno un cuestionario con 32 preguntas de cultura general, para responder en forma individual; cada respuesta correcta otorgaba 1 punto. Una vez que cada estudiante individualmente respondió las preguntas, se conformaron grupos de 3 integrantes y se les aplicó el mismo cuestionario, para completarlo ahora en forma grupal. Luego se asignaron los puntajes correspondientes a las respuestas individuales y grupales. De este modo, los estudiantes pudieron comprobar empíricamente que los puntajes obtenidos grupalmente eran superiores a los obtenidos en forma individual. Vivenciaron una forma de constatación de un hallazgo de la psicología socio-cultural: los individuos son capaces de rendir por encima de sus capacidades cuando trabajan en colaboración con otros.

Luego de esta experiencia se realizó una presentación sobre la fundamentación teórica de la relevancia de trabajar en contextos de cooperación. En este sentido se trabajó con los estudiantes sobre el trabajo en grupo de un modo reflexivo y fundamentado. El contexto particularmente individualista en que suelen moverse los estudiantes de ingeniería durante su formación propició un terreno sumamente fértil para que la mayoría de los jóvenes se sintieran valorados por su inclusión y aceptación por parte de sus iguales. Esto tendió lazos internos en los grupos desde el primer momento, y fortaleció luego un método de trabajo basado en el respeto y la valoración de las individualidades.

En relación con las estrategias de aprendizaje, se trabajó con los alumnos la importancia de desarrollar estrategias que favorezcan el aprendizaje, sobre todo que les permitan tener un control conciente de su actividad de estudio (aspecto metacognitivo). Se dio especial importancia a las estrategias de aprendizaje orientadas a la producción escrita de la monografía grupal, por ejemplo, preguntas guías sobre las estrategias de recolección de la información del tipo: "hemos consultado bibliografía en la biblioteca

de Facultad” (Si/No); “hemos consultado información en Internet” (Si/No) “hemos entrevistado a informantes calificados” (Si/No), “hemos hablado con vecinos del lugar” (Si/No)... al mismo tiempo que permiten al docente tener un panorama del avance de los trabajos, posibilita a los estudiantes tomar conciencia del tipo de estrategias que sería importante emplear. En este sentido, se trabajó con un modelo que permitió a los estudiantes paulatinamente adquirir un mayor grado de conciencia y control sobre su producción.

Por otro lado, en las instancias de talleres se brindó a los estudiantes aportes teóricos sobre estrategias de aprendizaje, de modo de propiciar instancias de reflexión fundamentada sobre la importancia del aprendizaje estratégico.

Expresión escrita

Este taller, diseñado e implementado por el Lic. en Ciencias de la Comunicación Aníbal Paiva (Grado 2 de la UEFI en el período 2002-2004) tuvo como objetivo general contribuir a la mejora de las habilidades vinculadas a la expresión escrita de los estudiantes y como objetivo específico brindar pautas para la elaboración de la monografía. Los temas abordados fueron fases del proceso de composición de un texto (preparatoria de pre-escritura, de producción, de revisión y escritura final) y conexiones textuales.

Además, se brindó a los estudiantes un material de apoyo y consulta para la preparación de la monografía compilado por el encargado del diseño y desarrollo de este taller.

5. Resultados

Pese al poco del tiempo disponible (siete semanas), los trabajos obtenidos fueron de calidad buena y muy buena. Pero mucho más importante que eso fue el resultado que, a nivel personal, dejó a los jóvenes, quienes empezaron el curso con una alta motivación que no decayó, y que encontraron satisfacción a sus expectativas. Un par de años después es especialmente valorable cómo se han mantenido las relaciones entre algunos compañeros de monografía que antes no se conocían, y cómo muchos de aquellos

jóvenes recuerdan la experiencia del Módulo-Taller como una vivencia especial en su vida estudiantil.

Las principales razones por las cuales los estudiantes manifiestan haberse inscrito en el Módulo-Taller hacen referencia al gusto y/o interés por la asignatura y al deseo de mejorar aspectos relacionados con la expresión oral y escrita:

“...en primer lugar me interesa la asignatura y en segundo lugar la expresión oral y escrita es algo que deseo mejorar”;

“tengo ganas de realizar una buena monografía, estudiar un tema y desarrollarlo para hacer una exposición”.

Las expectativas respecto al curso hacen referencia a los mismos aspectos:

“Que me aporte nuevos elementos para poder desarrollar mi poder de análisis frente a un caso propuesto y aprender a redactar mejor”;

“Investigar, informarme sobre algún tema en particular que esté afectando el ambiente y como ya mencioné, mejorar las formas de expresión.”

Los temas seleccionados para la realización de la monografía fueron los siguientes, manifestando que la elección de los mismos se debe a la curiosidad que despiertan los mismos, a que son temas de actualidad y de interés social: *Tratamiento de efluentes en frigoríficos, comparando los casos de Fricasa y Frimacar.*

Efectos sobre la salud humana a causa del vertido de efluentes de una fábrica de celulosa sobre las playas del Río Uruguay en la zona de Fray Bentos. Construcción de la ampliación del puerto de La Paloma y su impacto sobre zonas aledañas.

Problemas causados por el “polvillo” de la cáscara de arroz generado por la planta de SAMAN en la ciudad de Tacuarembó.

Saneamiento de la zona oeste de Montevideo: ¿por qué otro emisario subacuático?

Al comenzar el trabajo monográfico, el 90% de los estudiantes manifestó entusiasmo por el tema seleccionado y el 100% señaló que el método de trabajo del curso es adecuado. También el 100% de los estudiantes manifestó sentirse cómodo trabajando en grupo y en particular con sus compañeros de

trabajo. El 90% indicó que todos los integrantes del grupo trabajan por igual y el 100 % entendió que al trabajar en grupo no se pierde tiempo.

Los principales inconvenientes encontrados al comenzar el trabajo están relacionados con la dificultad para coordinar horarios entre los integrantes del grupo, lo que retrasa la producción del trabajo. Igualmente, la mayoría entiende que este inconveniente será solucionado a la brevedad y el comunicarse vía correo electrónico facilita el intercambio.

Algunos comentarios generales de los estudiantes en relación con el avance de su monografía a la mitad del curso:

“Pienso que mis compañeros son muy activos y a pesar de que cada uno defiende su punto de vista, nos llevamos muy bien. Me encanta nuestro equipo como tal”;

“Continuamente tenemos que recordarnos el punto de estudio de la monografía”;

“Es bastante difícil ya que es un tema interesante y muy extenso; siendo nuestro estudio demasiado pequeño con respecto al problema total. Tengo la sensación que hay cosas que están “voladas” y quiero “aterrizarlas” ya que surgen dudas y problemas cuando uno se pone realmente a escribir el trabajo.”

En la ficha final de opinión sobre el Módulo-Taller, de respuesta individual, los estudiantes manifiestan que el temario de la asignatura les resultó de interés. En esta ficha se les solicitó explicaran qué modificaciones le realizarían al curso indicando qué aspectos deberían enfatizarse, cuáles agregarse y cuáles eliminarse. Los estudiantes señalaron que el curso debería: a) enfatizar los aspectos relacionados con la expresión oral y escrita, con las reuniones grupales obligatorias ya que ayuda a avanzar en la elaboración del trabajo grupal y en la reflexión técnica-ambientalista de las prácticas del ingeniero; b) agregar más tiempo de clase al curso y dedicarlo a la expresión oral y escrita y a las reuniones grupales.; c) sólo un estudiante entiende que habría que eliminar el tiempo dedicado a las reuniones de clase ya que las mismas no aportan al curso; el resto de los estudiantes manifestaron que no eliminarían ninguno de los aspectos trabajados durante el mismo.

Los aspectos positivos del Módulo – Taller según la opinión de los estudiantes fueron:

- *Ser una experiencia nueva en Facultad de Ingeniería;*
- *favorecer un buen relacionamiento con nuevos compañeros;*
- *tener clases interactivas;*
- *lo aprendido sobre cómo enfrentar nuestras dificultades a la hora de escribir y hacer bibliografías;*
- *profundizar en otros aspectos más allá de la educación formal;*
- *servir para la integración;*
- *lograr integrar los grupos desde el principio;*
- *ayudar a reflexionar;*
- *métodos de autoevaluación al estudiar*

Los aspectos negativos:

- *muy poco tiempo para desarrollar los temas;*
- *falta de profundización en expresión oral y escrita;*
- *los primeros talleres fueron muy participativos y los segundos muy expositivos;*
- *da la oportunidad de realizar un primer trabajo relacionado de cerca con lo que se va a hacer como profesionales.*

Algunos comentarios que los estudiantes manifestaron en la última ficha de trabajo individual:

“Me gustaría que se profundizara en reglas de gramática y trabajos relacionados con esto. A parte de esto, me encantó el curso; lástima que pasó muy rápido; pero de cualquier manera me hizo mirar otros puntos de vista que no tenía tan claro, refiriéndome a la forma de encarar un trabajo grupal, una monografía o lo que fuere”;

“La asignatura me pareció interesante desde un principio por la oportunidad de hacer un trabajo “de verdad”. Además de poder elegir un tema que me interesaba y formar mi propia opinión acerca de él, a partir de los resultados obtenidos y de la información que fuimos consiguiendo. También es interesante relacionar con el tema estudiando, los conocimientos aprendidos en el teórico (fuera de un contexto)”.

6. Conclusiones y reflexiones personales

La enseñanza universitaria, y en particular el Plan de Estudios 97 de la Facultad de Ingeniería, dicen propugnar una serie de objetivos sumamente loables, como la solidaridad, el trabajo en equipo y el análisis crítico. Lo cierto es que en su implementación, por el acortamiento y la semestralización de la carrera - agravado fuertemente por las exoneraciones a través de parciales y el ritmo vertiginoso para hacer la carrera de 5 años en no mucho más de 6- poco es lo que efectivamente se trabaja en ese sentido, y por lo tanto menos aún es lo que se logra.

Nadie duda de la importancia de formar profesionales universitarios con bases teóricas sólidas, con la necesaria información, los métodos de cálculo, etc.,

pero también es fundamental que el futuro profesional pueda tener un dominio competente de la expresión escrita, sea capaz de aprendizajes autónomos, de trabajar colaborativamente. Para esto, se necesitan espacios para enseñar estrategias de aprendizaje, aprender a escribir monografías, poder trabajar en grupos, fortalecer la expresión escrita y desarrollar códigos de expresión adecuados a la comunidad académica universitaria. Esto supone generar espacios curriculares de discusión y de reflexión acerca de estos aspectos.

En el contexto actual, con los modelos de enseñanza que se aplican, se destina poco tiempo al desarrollo de una visión integral del rol del ingeniero. El rol del docente, incluso en el nivel universitario, implica brindar al estudiante mucho más que los contenidos de una asignatura.

Referencias

- González, A. E. (2003). Formación ambiental básica en Ingeniería Civil (Plan 97). IV Congreso Nacional de AIDIS, Punta del Este, Uruguay, noviembre.
- González, A. E. y Míguez, M. (2002). Buscando el Aprendizaje Consciente de los estudiantes: Seguimiento de un trabajo monográfico propio. Segundo Foro: La enseñanza y el aprendizaje universitarios en contexto de masividad - UdelaR, Montevideo, Uruguay, diciembre.
- Langer, E. (1999). El poder del aprendizaje consciente. Gedisa, México.
- Mateos, M. (2001). Metacognición y educación, Aique, Bs. As.
- Míguez, M. y Curione, K. (2005). Aprendizaje de las Ciencias, Lapsus, Montevideo.
- Nisbet, J. y Shucksmith, J. (1986). Estrategias de aprendizaje, Santillana, Madrid.
- Vigotsky, L. (1982). Obras Escogidas Tomo II, Visor, Madrid.

Sobre las autoras

Elizabeth González

(elizabet@fing.edu.uy)

Ingeniera Civil (Hidráulica y Sanitaria), Facultad de Ingeniería (UdelaR), 1989.

Doctorado en Ingeniería - Ingeniería Ambiental (UdelaR), 2000.

Maestría en Ingeniería (UdelaR), 1998.

Posgrado en Formación Ambiental (Facultad Latinoamericana de Ciencias Ambientales -Argentina), 1997.

Docente del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería (UdelaR) desde 1989.

Marina Miguez

(mmiguez@fing.edu.uy)

Doctorando en Química orientación Educación (UdelaR).

Diploma Superior en Enseñanza de las Ciencias (FLACSO-UAM), 2007.

MSc en Química orientación Educación, Facultad de Química (UdelaR), 2001.

Diploma Superior en Ciencias Sociales mención Constructivismo y Educación (FLACSO-UAM), 2002.

Químico Farmacéutico, Facultad de Química (UdelaR), 1985.

Directora de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de Ingeniería (UdelaR)

Ximena Otegui

(xotegui@fing.edu.uy)

Profesora egresada de IPA en la Especialidad Química.
Realizando actualmente la Maestría en Enseñanza
Universitaria (UdelaR).
Asistente de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de
Ingeniería (UdelaR).

Karina Curione

(curione@fing.edu.uy)

Docente del Área de Psicología Genética y
Psicolingüística - Facultad de Psicología (UdelaR).
Maestrando en Psicología y Educación (UdelaR).
Diploma Superior en Ciencias Sociales mención
Constructivismo y Educación (FLACSO-UAM).
Licenciada en Psicología (UdelaR).
Asistente de la Unidad de Enseñanza de la Facultad de
Ingeniería (UdelaR).

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