

Actividades que aportan a la formación de los futuros profesionales universitarios

Juan C. Nosedá*

Resumen

La experiencia didáctica descrita está referida a las actividades prácticas de Operaciones Unitarias I, de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. En la misma se combinaron trabajos prácticos, sin guías en planta piloto, con seminarios. Estas actividades se desarrollaron durante ocho años, en los dos cuatrimestres en que se cursa esta asignatura que forma parte del núcleo curricular de la carrera. Los alumnos cursantes se encontraban a un año y medio de graduarse. El número de estudiantes por período lectivo en ese tiempo se mantuvo en un promedio de veinticinco. Los resultados obtenidos han sido muy satisfactorios, tanto en el campo actitudinal como en el procedimental, puesto que enriquecieron la formación del futuro Ingeniero Químico.

Introducción

En Operaciones Unitarias I, asignatura cuatrimestral de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL, se realizaban trabajos prácticos en planta piloto. Éstos eran ocho y se distribuían en las quince semanas del período lectivo, de acuerdo al avance de la teoría. En asignaturas muy relacionadas con la actividad profesional del egresado, como ésta, es

* Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas - Facultad de Ingeniería Química - UNL.
Ciudad Universitaria 3000 - Santa Fe. E mail: jnosedá@fbc.unl.edu.ar

importante colocar al alumno en contacto con operaciones, procesos y actividades de la ingeniería química. Por ello, los docentes tratamos de enriquecer estas actividades, valorando los contenidos procedimentales y, a la vez, acercar al alumno hacia el trabajo profesional en el que se involucrará a corto plazo.

Los objetivos generales han sido: valorizar las actividades prácticas, pues el campo procedimental es muy importante en las ciencias experimentales, y reflexionar sobre la validez de los trabajos prácticos, en el sentido de conocer cómo se estaban desarrollando, buscando la mejora de los aprendizajes.

Los objetivos específicos fueron: introducir la actividad de seminario como complementaria de los trabajos prácticos en planta piloto, y medir los resultados obtenidos en el campo actitudinal.

En la propuesta didáctica se tuvo en cuenta que los seminarios favorecen la formación del ingeniero, por lo tanto en la cátedra de referencia se reemplazaron algunos trabajos prácticos que se venían desarrollando en planta piloto por un sistema mixto. Es decir, en la mitad de las semanas disponibles del cuatrimestre se propusieron trabajos prácticos sin guías y en la otra mitad, actividades de seminarios, en forma alternada no ordenada, siguiendo el avance del desarrollo de la teoría de la asignatura. Para los trabajos prácticos se contaba con una clase de explicación de los mismos que se realizaba a continuación de la clase teórica.

Los trabajos prácticos sin guías estaban relacionados con los seminarios, puesto que abordaban operaciones unitarias específicas, y en el seminario se aplicaban una o varias de ellas, integrándolas en pos de alcanzar el objetivo propuesto.

En estos cambios se tuvo en cuenta que: se debe tender a la propuesta de un trabajo que se acerque más a uno de investigación, que a uno demasiado estructurado y rígido.

En función de los antecedentes aquí expuestos se puede pensar en una propuesta que trate de mejorar los trabajos prácticos tradicionales en cuanto a su eficacia; por ello se dejaron de realizar algunos trabajos prácticos de planta piloto para realizar seminarios. Esta estrategia del proceso de enseñanza - aprendizaje se enmarca dentro de las características siguientes: un docente con un grupo de cinco alumnos realiza un trabajo de investigación partiendo de un tema. El docente guía, pero el proceso de investigación es conjunto. Cada grupo aborda un tema distinto.

Para la elección de los temas, en la experiencia realizada, se consideraron: los contenidos de la asignatura que no se pueden profundizar por falta de tiempo; temas publicados en revistas; trabajos de investigación que se realizan en la Facultad u otras dependencias de la Universidad, y también temas propuestos por los alumnos.

Las actividades desarrolladas han sido: estudio del tema en el marco de los conocimientos ya adquiridos y por adquirir por parte de los alumnos; iniciación en la investigación; búsqueda de información (si era necesario se entrevistaba a profesionales que trabajan en áreas afines); cálculo y diseño; adopciones necesarias; construcción del equipo seleccionado con los materiales disponibles; realización de experiencias; elaboración de informes y conclusiones y, finalmente, exposición del trabajo en un plenario donde se discutían los resultados obtenidos, aplicaciones tecnológicas, conclusiones científicas, etc.

El trabajo de seminario, descripto precedentemente, comenzaba y terminaba durante el período lectivo, dedicándosele cuatro horas semanales promedio durante siete semanas. Todos los grupos trabajaban con temas distintos, y en el plenario final se exponía e interiorizaba a los demás alumnos qué se hizo, qué problemas se presentaron y cómo se fueron solucionando. A la vez, se aclaraban las aproximaciones que se realizaron, las ecuaciones utilizadas y la interacción que se tuvo que realizar con operarios y técnicos de otras disciplinas como mecánicos, torneros, vidrieros, electricistas, etc. Como se observa, el trabajo desarrollado por los alumnos es muy similar al que deberá realizar como futuro profesional de la ingeniería.

Materiales y métodos

A los efectos de validar lo propuesto, se recabó información sobre la opinión de los alumnos. Se elaboró un instrumento (encuesta) teniendo en cuenta el soporte teórico bibliográfico como también la experiencia docente previa. (Ver las preguntas realizadas en el ANEXO de tablas y resultados)

Resultados obtenidos (Ver ANEXO de tablas y resultados).

Discusión y análisis de los datos obtenidos

Encuestados los alumnos durante el año 1996, se observó que la opción alternada de Trabajos Prácticos en planta piloto y seminarios cuenta con el 87,5% de las opiniones que consideran correcta esta forma de trabajar. Además, le resultó interesante esta forma de trabajar en seminarios al 81,25% de los alumnos, no interesante al 15,6%. El 71,9% contestó que notó mejoría en sus conocimientos, 28% contestó NO, y a la pregunta: ¿Los seminarios le han dado destrezas manipulativas?, el 71,9% contesta que SÍ y el 25% que NO. Desde el punto de vista docente, se observó un buen rendimiento en la adquisición de destrezas en toda su implicancia. Por ello se puede inferir que los seminarios favorecen la faz procedimental de formación. El 47% de los encuestados reconoce que los seminarios le dan formación profesional, y 47% responde que NO, el resto no contesta. El 59,4% reconoce que lo ha introducido en la labor investigativa y el 37,5% contesta negativamente.

Ante la pregunta formulada sobre si le gustaría cambiar semanas de seminario por trabajos prácticos en planta piloto, el 62,5% contesta que NO y el 31,25% que SÍ.

Conclusiones: de la medición se desprende que la actividad de seminario tiene buena aceptación por parte del alumnado; por lo tanto favorece la faz actitudinal de los aprendizajes, que es muy importante también en el nivel universitario. Por otro lado, la forma abierta de elaborar trabajos prácticos en planta piloto también goza de buena respuesta, y sobre éstos el 78% opina que los temas tratados son relevantes, muy relevantes 9%, y el 13% no contesta. En cuanto a si modificarían los seminarios, el 71,9% contestó SÍ, y la mayoría propuso que en el futuro los alumnos puedan elegir el tema. Desde la óptica docente, en cuanto a valorar las evaluaciones de producto, se observa un mejor resultado comparando los ocho años inmediatamente anteriores, donde no se realizaban seminarios. Con esto se puede inferir que los seminarios actúan positivamente en el aprendizaje de los contenidos conceptuales. Los resultados obtenidos se han mantenido sin variación apreciable hasta el año 1999.

Finalmente, se concluye que la actividad de seminario es muy útil para la formación del Ingeniero, puesto que lo acerca a la futura actividad profesional y a la de trabajar en investigación, colabora en la cons-

trucción del cuerpo de los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que conforman el núcleo de los aprendizajes de saberes, por lo que su utilidad también se puede expandir a otras disciplinas. Estas conclusiones han sido contrastadas y validadas con las opiniones de los docentes involucrados en el proceso, y con los resultados de las evaluaciones finales.

Por último, se llegó a la conclusión de que es conveniente revisar siempre cómo se está trabajando en las actividades, para poder detectar los problemas existentes en la búsqueda constante de la calidad educativa.

Anexo*

Sobre los Seminarios:	SÍ%	NO%	NS/NC%
¿Le resultó interesante esta forma de trabajar?	81,3	15,6	3,1
¿Notó que le mejoró sus conocimientos?	71,9	28,1	-
¿Le ha dado destrezas manipulativas?	71,9	25,0	3,1
¿Le ha dado formación profesional?	46,9	46,9	6,2
¿Lo ha introducido en la labor de investigación?	59,4	37,5	3,1
¿Le gustaría cambiar semanas de seminario por trabajos prácticos en planta piloto?	31,0	63,0	6,0
¿Valora en el seminario una actividad que lo acerca a cómo trabajará luego como Ingeniero Químico?	75,0	21,9	3,1
¿Se sintió apoyado por el docente en esta actividad?	71,9	21,9	6,2
¿Mejoraría la actividad de seminario?*	71,9	28,1	-
Los temas tratados le resultaron de:	Interés	Poco interés	Nada interés
	68,8	18,8	12,4

* Preguntas realizadas en la encuesta y resultados obtenidos.

** La mayoría de los alumnos propusieron elegir ellos mismos los temas a abordar en la actividad de seminario.

Bibliografía

- Bernabeu, Alejandro; Noseda, Juan C. y otros (1996). *El Seminario como generador de equipamiento didáctico en Operaciones Unitarias*.
- Ferrauti, Héctor (1987). “Las actividades docentes de incentivación”. *Revista I.I.E. Buenos Aires*.
- Gagné (1977). *La sociología cognitiva del aprendizaje*. Ed. Visor.
- Gairín Sallán, Joaquín (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática*. Ed. Boixareu Universitaria. Barcelona.
- Hodson, D. (1994). *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*.
- Larroyo, Francisco (1959). *Pedagogía de la enseñanza superior. Naturaleza, métodos y organización*. Ed. Universidad Autónoma de México. México.
- Lynch (1987). “Laboratory work in schools and universities: structures and strategies still largely unexplored”. *The Australian science teachers journal*.
- Noseda, Juan Carlos (1996). “Estrategias mejoradas de los trabajos prácticos en la enseñanza de la ciencia y tecnología en el nivel universitario”. 2° *Simposio Latinoamericano de ICASE*. pp. 107. Ed. Plus Ultra.
- Pro Bueno, A. (1995). “Hacia el fomento de la creatividad de los estudiantes”. *Educación Química*. 8 (3), pp. 156–159.
- Quintanilla Gatica, M. (1977). “Bases didácticas y epistemológicas para la orientación de un modelo de enseñanza de las ciencias en el laboratorio”. 2° *Simposio Latinoamericano de ICASE*. Mar del Plata, Argentina.
- Rugarcia, A. (1998). “Evaluación del CHA (Conocimientos, Habilidades y Actitudes)”. *Educación Química*. 9 (2), pp. 103–106.
- Schon, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Ed. Paidós/MEC. Barcelona.
- Vázquez, A., Manassero, M. (1995). “Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual”. *Enseñanza de las Ciencias* 13 (3), pp. 45.