

EXPERIENCIAS DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA

G. Nora Eyler^{1*}, Carmen M. Mateo¹ y Micaela Magariño¹

¹ Area de Química, Dpto. Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Avda. del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. e-mail: neyler@fio.unicen.edu.ar

Resumen

En la actualidad, es una tendencia en el diseño de los planes de estudio de ingeniería el uso de las competencias como horizonte formativo. La competencia puede definirse como conocimiento conceptual, habilidades, actitudes, pero también tiene un componente que tiene que ver con lo personal, que es propio del individuo.

En este trabajo se analiza la evaluación integral de estudiantes de Química Orgánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), de las carreras de Ingeniería Química y Profesorado en Química, a efectos de contar con un diagnóstico de situación que permita mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, realizando las acciones que correspondan.

Palabras claves: evaluación integral, Química Orgánica, competencias, práctica integradora

Introducción

Desde hace varios años se ha considerado en el diseño de los planes de estudio de carreras de Ingeniería el uso de las competencias como horizonte formativo. La competencia es, en conjunto, conocimiento conceptual, habilidades, actitudes, pero también tiene un componente que tiene que ver con lo personal, que es propio del individuo.

La literatura ha reportado (Perrenoud, 2005) que la competencia es aquello que permite dominar una categoría de situaciones complejas, movilizando recursos diversos, adquiridos en momentos diferentes de los estudios universitarios, y/o simplemente por la experiencia.

Las competencias pueden clasificarse en:

Competencias genéricas: se adopta un significado local, vinculado a las correspondientes profesionales comunes a todos los ingenieros (por ejemplo competencias tecnológicas, competencias sociales, políticas y actitudinales); y

Competencias específicas: son las que corresponden a las profesionales comunes a los ingenieros de una misma terminalidad.

Antecedentes y fundamentos

En trabajos previos diversos autores han reportado propuestas de renovación para los trabajos prácticos de laboratorio (TP) (Insauti, M. J, 1997). En otros, se indica que los estudiantes no tienen ideas claras de lo que están haciendo, no son capaces de relacionar los conceptos y fenómenos involucrados en el experimento, y además no ven la experimentación como un proceso de construcción del conocimiento (Woolnough y Allsop, 1985). Otras críticas indicarían que los trabajos prácticos no reflejan las características esenciales del trabajo científico, y por lo tanto, no contribuyen a que los alumnos se familiaricen con la metodología científica.

Hace muchos años, Lynch (1987) resaltó la importancia de introducir en lo que llama "el poslaboratorio", pequeñas investigaciones que tendrían que ser resueltas por medios prácticos, utilizando técnicas y contenidos conceptuales ya involucrados en prácticas anteriormente realizadas. Estos problemas prácticos alientan al estudiante a trabajar independientemente, planificar su trabajo y obtener sus propias conclusiones.

En la cátedra ha interesado desde hace mucho tiempo revisar críticamente la propia práctica docente, como así también innovar en diferentes metodologías de trabajo y de evaluación de los estudiantes. Al decir de Pestana (2004), la "teoría práctica" de los profesores es un sistema de conocimientos, experiencias y valores que en forma personal se desarrollan, integran e

interrelacionan en el profesor. Es deseable que el profesor construya un pensamiento y una práctica integradora y transformadora basada en la experiencia reflexiva.

Es así que, continuando con los estudios realizados con anterioridad (Eyler y Cañizo, 2006; y Eyler, Mateo y Cañizo, 2010), se analizó la evaluación integral de estudiantes de Química Orgánica de la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA a efectos de contar con un diagnóstico de situación que permita mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, realizando las acciones que correspondan.

Objetivos

Analizar la evaluación integral realizada a los estudiantes de Química Orgánica de las carreras de Ingeniería Química y Profesorado en Química de la Facultad de Ingeniería (UNCPBA), a partir de actividades tendientes a desarrollar competencias.

Descripción de la propuesta educativa

Las estrategias de evaluación incluyen, de acuerdo a lo referido en la planificación de la asignatura correspondiente:

1.- Evaluación de los TP:

Evaluación de cada TP de laboratorio (TPL): al comienzo de cada TPL se interroga a los estudiantes, a fin de asegurar el conocimiento de aquellos contenidos conceptuales y la metodología que van a desarrollar cada día. Para los informes de laboratorio, se estipula un cronograma de defensa y exposición de los mismos por comisiones, en forma oral, a fin de desarrollar competencias de comunicación y de trabajo en equipo.

Dos exámenes parciales: en los que se evalúan las actividades prácticas (Seminarios de Problemas de lápiz y papel y TPL).

Evaluación integradora de TP de laboratorio: Al comenzar el cuatrimestre, se entrega a cada comisión una muestra incógnita (sustancia orgánica no identificada, SONI), la cual será utilizada durante los TPL de acuerdo al criterio de los alumnos para realizar diferentes ensayos. Al finalizar el cuatrimestre, los estudiantes entregan un informe individual de los resultados obtenidos en el que deben detallar los ensayos realizados y las conclusiones a las que arribaron, el cual debe ser expuesto y defendido en forma oral e individual frente a los integrantes de la cátedra. Esta evaluación es obligatoria, cualitativa, y permite identificar diferentes competencias.

La asignatura cuenta con un sistema de Promoción, por lo que aquellos alumnos que hayan aprobado (con al menos un 60 por ciento de las consignas) los exámenes parciales prácticos, tienen la opción de rendir una instancia de aprobación de la materia.

Exámenes parciales complementarios teóricos: se aprueban cuando se responda correctamente al menos un 60 por ciento de las consignas planteadas. La nota final de la Promoción se registrará de acuerdo a la escala del Reglamento de Enseñanza y Promoción de la Facultad de Ingeniería, y será calculada considerando las evaluaciones parciales y el desempeño de los estudiantes durante la cursada. Esto es posible dado el número relativamente bajo de estudiantes (alrededor de 20).

Examen final convencional: a los efectos de aprobar la materia, todos aquellos alumnos que no han promocionado la misma, tienen la opción de rendir un examen final escrito u oral, a criterio de la cátedra, en las mesas de examen fijadas por la institución.

Evaluación de la propuesta

Luego de finalizar el cuatrimestre, se aplica a todos los estudiantes una encuesta de opinión en la que se consulta acerca de su experiencia en la asignatura. En el instrumento, que es revisado periódicamente se incluyen otros tópicos relacionados con el desarrollo de la asignatura. Los resultados del último año revelan que todos los alumnos encuestados manifiestan estar de acuerdo con la defensa de informes de laboratorio en forma oral y por comisión y con la evaluación de la Práctica Integradora. Expresan que la experiencia es enriquecedora, y que les es muy útil para integrar los conocimientos adquiridos durante la cursada.

La aplicación de las innovaciones en la asignatura Química Orgánica ha traído aparejada una mejora no sólo en el rendimiento académico de los estudiantes, sino también en el interés que despiertan las instancias abiertas (práctica integradora y defensa de informes).

A continuación se detallan algunos datos de encuesta a estudiantes 2014:

1.- Defensa de Informes de Laboratorio

El 100 % de los alumnos respondió que la defensa de los informes de laboratorio en comisión, y en forma oral les resultó útil, y que les parece una excelente modalidad, no aplicada en otros cursos.

2.- Práctica Integradora (PI, SONI)

El 100% de los alumnos, responde que esta actividad fue muy útil para aplicar conocimientos teórico-prácticos adquiridos previamente, y que la preparación del informe de la PI y la defensa oral de las conclusiones le ha servido para integrar conocimientos adquiridos durante la cursada.

Además, incluyeron los siguientes comentarios:

- *El hecho de tomar decisiones, descartar o aproximarse al descubrimiento de la sustancia, es de gran ayuda para generar un pensamiento crítico e independiente en lo referente a nuestro estudio.*
- *Es un complemento muy útil que ayuda a la comprensión y nos incita a tomar decisiones como equipos de químicos.*
- *La práctica SONI me entusiasmó bastante, y además me sirvió para integrar los conocimientos y ver la finalidad práctica de los métodos aprendidos.*
- *Pero quizás no le dimos tanta importancia hasta que terminaron las clases (teóricas) y se pudo analizar bien los conceptos e integrarlos.*
- *Fue una propuesta interesante, ya que nos permitió utilizar técnicas que íbamos aprendiendo y descartar o no posibles compuestos de acuerdo a como daban (los resultados).*
- *Me ayudó a integrar todas las reacciones de caracterización y pruebas que se hicieron durante el transcurso de la cursada.*
- *En particular me sirvió como repaso para el parcial el hecho de saber y poder explicar el uso de ciertas reacciones para determinar las propiedades de la SONI.*
- *Me pareció una experiencia muy satisfactoria, ya que permite desarrollar capacidad para investigar, curiosidad, libertad de trabajo en el laboratorio, razonamiento. En resumen, es una idea muy buena dar a los alumnos una SONI para que se intente conocer qué sustancia puede ser.*
- *Me resultó muy interesante, aunque no llegamos al grupo correcto.*

Conclusiones

La experiencia de evaluación integral llevada adelante el último año ha sido satisfactoria, a partir del registro de los docentes (notas de clases, evaluación de estudiantes en parciales prácticos y teóricos, etc.) y de encuestas tomadas a los estudiantes. En estos últimos se nota desde la primera clase de laboratorio entusiasmo e interés en resolver, o al menos intentar acercarse a la identidad de la muestra otorgada por la asignatura, defender adecuadamente el informe con su comisión, y participar de la actividad integradora hacia el final del cuatrimestre.

En base a los resultados obtenidos se plantearán nuevas estrategias de evaluación de la asignatura, y de desarrollo de clases teórico-prácticas de lápiz y papel.

Referencias bibliográficas

- G. N. Eyler, y A. I. Cañizo, (2006), "Actividad integradora de conocimientos, capacidades y habilidades en química orgánica", Anales de las VIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Química, Comodoro Rivadavia, abril de 2006.
- G. N. Eyler, C. M. Mateo, y A. I. Cañizo, "Evaluación de Competencias en Estudiantes Universitarios de Química Orgánica", IX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Química, Santa Fé, junio de 2010.

- M. J. Insausti, (1997), "Análisis de los Trabajos Prácticos de Química General en un Primer Curso de Universidad", *Ens. De las Ciencias*, 15, 123-130.
- A. H. Johnstone, y K. M. Letton (1990), "Practical measures for practical work", *Education in Chemistry*, 5, 81-83.
- A. H. Johnstone, y K. M. Letton (1990), "Investigating undergraduate laboratory work", *Education in Chemistry*, 1, 9-11.
- P. P. Lynch, (1987), "Laboratory working schools and universities: structures and strategies still largely unexplored", *The Australian Science Teachers Journal*, 32 (4), 31-39.
- A. M. Maester y R. Maskill (1993), "First year practical classes in undergraduate chemistry Course in England and Gales", *Education in Chemistry*, 11, 156-159.
- M. G. Acuña, N. M. Sosa y E. C. Valdez, (2011) "Innovando en los trabajos prácticos de Química Orgánica. Utilización del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica", *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(1), 89-96.
- N. Pestana (2004), "La teoría práctica del profesor, punto de partida para la orientación pedagógica de la formación docente", *Educere, Artículos Arbitrados*, 8(26), 313-320.