

Caso. Implementación de Secuencias Didácticas Centradas en el Desarrollo de Competencias del Profesional de la Química

V-H Ramos-Sánchez*, David Chávez-Flores, y Alejandro Camacho-Dávila

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Nuevo Campus Universitario. vramos@uach.mx

Resumen

Son múltiples los esfuerzos a nivel global en materia de competencias profesionales; y el área química no se encuentra exenta de dicha empresa. La Universidad Autónoma de Chihuahua, desde el 2004, se ha enrolado en un nuevo modelo educativo basado en competencias; el cual a su vez ha sido adoptado por la Facultad de Ciencias Químicas.

El presente trabajo se enfoca precisamente en la búsqueda de estrategias innovadoras que permitan el desarrollo efectivo de competencias a través de la impartición de asignaturas en los programas educativos que oferta dicha unidad académica. En este contexto, dos materias, *Espectroscopía* y *Organización y Manejo de Laboratorios*, han sido abordadas a lo largo del semestre mediante el empleo de secuencias didácticas acordes a los programas autorizados por la institución; y a partir del trabajo colaborativo en triadas.

Aunque los resultados de la implementación observados en el aula son prometedores, es clara la necesidad de reforzar las competencias genéricas en el nivel medio superior a fin de potencializar el modelo universitario.

1. Antecedentes y Contexto

Desde finales del siglo XX la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) mostró interés en investigar cuales son aquellas competencias que permiten desarrollar el capital humano; lo anterior sin perder de

vista la cohesión social y el desarrollo sustentable.¹ Como se puede apreciar éste es precisamente el entorno global de la educación basada en competencias, la cual ha detonado también una inherente revisión de los programas educativos en el área química. En este sentido, la Unión Europea marca la pauta en lo que se refiere a la adecuación de sus programas educativos y al establecimiento de las competencias deseables en el denominado *Eurobachelor en Química*.²

Aunque no claramente en el contexto de competencias, en los Estados Unidos de Norteamérica, la Sociedad Americana de Química (ACS, por sus siglas en inglés) define entre sus pautas algunas habilidades y conocimientos esenciales en el profesional de la química.³ Las grandes coincidencias entre estas dos vertientes están fundamentalmente centradas en las competencias genéricas, denominadas en otros contextos como habilidades transferibles.⁴ Entre estas competencias se encuentran el aprendizaje autónomo; el pensamiento crítico; la comunicación efectiva oral y escrita; el trabajo en equipo; y la capacidad de análisis.

Así pues, bajo esta renovada formación del profesional de la química es imperativo promover la innovación pedagógica, la cual detone el aprendizaje del estudiante y su eventual éxito profesional.

La Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), en específico la Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) no se encuentra ajena a dicha tendencia global, y ha realizado múltiples esfuerzos en la constante revisión de sus programas educativos. Cabe hacer mención que algunas de las competencias genéricas anteriormente aludidas se encuentran enunciadas dentro del modelo educativo de la UACH⁵ y otras de ellas en los programas de las materias que se imparten en la

¹ *Introduction to DeSeCo*. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web: <http://www.deseco.admin.ch>

² Pinto, G. (2010). The Bologna Process and Its Impact on University-Level Chemical Education in Europe. *Journal of Chemical Education*, 87, 1176-1182.

³ Polik, W.F. y Larive, C.K. (2008). New ACS Guidelines Approved by CPT. *Journal of Chemical Education*, 85, 484-487.

⁴ Ashraf, S.S., Marzouk, S.A.M., Shehadi, I.A. y Murphy, B.M. (2011). An Integrated Professional and Transferable Skills Course for Undergraduate Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*, 88, 44-48.

⁵ *Modelo Educativo UACH*. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web: http://www.uach.mx/academica_y_escolar/modelo_educativo/2008/05/21/modelo_educativo_uach/

FCQ.⁶ El esfuerzo realizado por esta unidad académica se ve reflejado en el material de estudio⁷ desarrollado, que incluye guías de estudio y antologías para diversas asignaturas.

Así pues, tomando como base y apoyo el trabajo institucional anteriormente descrito y en el marco del Diplomado: Proyectos Formativos para el Desarrollo de Competencias, ofertado por la UACH, el objetivo del presente estudio es la implementación de secuencias didácticas cimentadas en situaciones problema; las cuales buscan el desarrollo de las competencias profesionales y específicas propias de las asignaturas, pero con un especial énfasis en fortalecer el desarrollo de las competencias genéricas anteriormente mencionadas. Diversas estrategias han sido empleadas, entre otras el trabajo colaborativo en triadas; la elaboración y evaluación de prototipos; la coevaluación como un ejercicio de reflexión; y los proyectos de investigación. Particularmente, esta última estrategia es recomendada, tanto en Europa² como en Norteamérica,³ por su pertinencia en la enseñanza de la química, ya que permite la integración efectiva del aprendizaje.

2. Descripción de la Situación

El presente estudio fue abordado con dos grupos en dos diferentes asignaturas: *Espectroscopía y Organización y Manejo de Laboratorios* (Tabla 1); para los cuales se tienen programados 6 y 7 objetos de estudio respectivamente.

⁶Programas de las Materias. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web: <http://www.fcq.uach.mx/index.php/documentos/section/8-programas-de-las-materias.html>

⁷Material de Estudio. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web: <http://www.fcq.uach.mx/index.php/documentos/section/2-material-de-estudio.html>

Tabla 1. Características relevantes de los grupos expuestos a las secuencias didácticas.

	Grupo 1	Grupo 2
<i>Asignatura</i>	Espectroscopía	Organización y Manejo de Laboratorios
<i>Semestre</i>	Quinto	Sexto*
<i>Alumnos</i>	13 (6Hombres y 7Mujeres)	11 (8Hombres y 3Mujeres)
<i>Horas por Semana</i>	7 (3Teoría y 4Laboratorio)	3 (Teoría)

* No tiene materias prerrequisito y puede ser tomada por alumnos en semestres inferiores.

En el caso de la atmósfera de aprendizaje, esta es sumamente relajada en el aula y mucho más estricta en el laboratorio, debido a los peligros obvios que éste representa. Todas las actividades de aprendizaje, tanto en el aula como en el laboratorio se llevan a cabo en triadas, las cuales fueron integradas a partir de las respuestas de los alumnos a un cuestionario de estilos de aprendizaje. Prácticamente todos los objetos de estudio presentan una actividad de aprendizaje en donde se emplea la dinámica de juego de roles; y el uso de las triadas permite que en cada objeto de estudio dichos roles sean intercambiados entre los integrantes de las triadas, permitiendo la participación activa de todos.

En lo que a evaluación se refiere, se han construido diferentes instrumentos de evaluación, evitando en todo momento el uso de cuestionarios como medios de evaluación. Dichos instrumentos son entregados oportunamente a los alumnos junto con los objetos de estudio; y en la misma sesión son concertadas las fechas de entrega de las evidencias del objeto de estudio. Los alumnos participan activamente de las evaluaciones y son retroalimentados por sus mismos compañeros y por el profesor. Todas las evidencias a lo largo del curso tienen el mismo valor, de este modo la calificación final está integrada por el promedio de todas sus evaluaciones. Los alumnos tienen la oportunidad de volver a presentar las evidencias corregidas al final del semestre a fin de mejorar su calificación; aunque con una ponderación máxima inferior a la original.

El trabajo en el laboratorio presenta un entorno ideal para el desarrollo de competencias; y en este sentido se han favorecido las situaciones problema sobre las *"prácticas de laboratorio"*; las cuales constituyen solamente el seguimiento de protocolos bien establecidos, en una dinámica similar a la de una receta de cocina. Si bien es cierto que este tipo de estructuras tienen su importancia en el desarrollo de manuales de procedimientos en los sistemas de gestión de la calidad, algo a lo que el profesional de la química estará expuesto de forma continua en su futuro entorno profesional, no creemos que estas rutinas *per se* sean detonadoras del aprendizaje.

3. Fase de Intervención y Seguimiento

Actualmente los cursos se encuentran a un mes de terminar y están aún pendientes de implementar 2 objetos de estudio para el **Grupo 1** y 3 objetos de estudio para el **Grupo 2**; lo cual es aproximadamente un 70% de avance sobre el programa de estudios de las asignaturas. Derivado de lo anterior, los tiempos tendrán que ser optimizado en futuros cursos, especialmente en los que son impartidos en los semestres Enero–Junio, pues éstos son coartados significativamente debido a los múltiples días de asueto.

Inicialmente la idea de trabajar en tríadas y sin la aplicación de cuestionarios como instrumentos de evaluación desató el entusiasmo de los alumnos. Sin embargo, a la fecha se ha encontrado que algunos de los alumnos preferirían retomar los cuestionarios escritos como instrumentos de evaluación puntuales de cada etapa del curso. Ha sido evidente la necesidad de un constante estímulo para que los alumnos puedan desenvolverse en estas dinámicas, la fuerza de la costumbre los lleva a solicitar instrucciones constantes y a cuestionar si lo que están haciendo está bien o mal. Lo anterior, se puede reflejar en dos conductas por parte de los alumnos: un grupo de alumnos que finalmente se muestran apáticos; y otro grupo de alumnos con una carga de estrés significativa. En cuanto a la conducta de los primeros se relaciona primordialmente a una carencia en la autonomía de su aprendizaje; mientras que en el caso de los segundos se trata de una necesidad

social por la nota más alta. Así mismo, se ha observado en general una fuerte resistencia a la lectura, especialmente en idioma inglés, algo que deber observado y corregido, debido a la importancia de las comunicaciones científicas en dicho idioma particularmente en el campo de la química. En cuanto al ausentismo en el aula, se puede decir que la dinámica en ambos grupos es dispar. Debido a que la asistencia no es evaluada, en un inicio se dio un gran ausentismo en el **Grupo 2**.

Finalmente, una actitud, aunque no generalizada, que merece mención es la procrastinación, pues se observa una resistencia de algunos alumnos a atender las sesiones de tutoría para revisar los avances sobre las evidencias. Algunos optan por simplemente entregar los productos hasta la fecha límite sin ninguna revisión previa; mientras que otros, aunque los menos, han optado, con extrema confianza, por entregar los productos al final del semestre, aunque esto les signifique una calificación menor. Así mismo, esta actitud también se ha visto reflejada en las actividades de aprendizaje donde los alumnos tienen que construir prototipos o simplemente traer insumos para el desarrollo de la sesión.

Referencias

Ashraf, S.S., Marzouk, S.A.M., Shehadi, I.A. y Murphy, B.M. (2011). An Integrated Professional and Transferable Skills Course for Undergraduate Chemistry Students. *Journal of Chemical Educations*, 88, 44-48.

Introduction to DeSeCo. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web:

<http://www.deseco.admin.ch>

Marín, R. (2003). *Modelo Educativo UACH*. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web:

http://www.uach.mx/academica_y_escolar/modelo_educativo/2008/05/21/modelo_educativo_uach/

Material de Estudio. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web:

<http://www.fcq.uach.mx/index.php/documentos/section/2-material-de-estudio.html>

- Pinto, G. (2010). The Bologna Process and Its Impact on University-Level Chemical Education in Europe. *Journal of Chemical Education*, 87, 1176-1182.
- Polik, W.F. y Larive, C.K. (2008). New ACS Guidelines Approved by CPT. *Journal of Chemical Education*, 85, 484-487.
- Programas de las Materias*. Revisado el 22 de Abril 2012. Sitio Web: <http://www.fcq.uach.mx/index.php/documentos/section/8-programas-de-las-materias.html>

