

Experiencias en la enseñanza experimental basada en competencias

David Turcio-Ortega, Joaquín Palacios-Alquisira*

ABSTRACT (Experiences in competency-based experimental teaching)

Future professionals for chemistry and chemical engineering careers require training to help them deal with and solve problems as well as producing and innovating technology with skills-based training to lead, communicate and work cooperatively. These skills can be achieved through the development of *Competencies*. The authors consider that *Competencies* relate to practical learning experiences that are associated with knowledge and that together produce an observable measurable result, which can be displayed physically or as a behavior associated to the activities of a profession. This paper shows that *Competencies* development has the potential to prepare better professionals, since it is based on elements of constructivist, collaborative work and self-directed study. Along a semester, students were evaluated considering the concepts that define *Competencies*: to have and build useful knowledge, develop skills for planning, organizing, performing and self-criticizing research work, and to develop skills in handling laboratory instruments, in oral and written communication, as well as showing positive attitudes in collaborative work, support and teamwork. As a result of the *Competency*-based educational planning, students were encouraged to get involved actively in the development of learning strategies and were also responsible for the way they construct their own knowledge to direct their learning.

KEYWORDS: experimental, teaching, competences

Resumen

Los futuros profesionales de las carreras de química e ingeniería química requieren de una formación que les permita enfrentar y dar solución a problemas, así como producir e innovar tecnología, con una formación basada en habilidades para dirigir, comunicar y trabajar de manera cooperativa, habilidades que se pueden conseguir mediante el desarrollo de *Competencias*. Los autores consideran que las *Competencias* se refieren a experiencias prácticas de aprendizaje que están asociadas a los conocimientos no solo teóricos, sino también procedimentales y actitudinales, porque diferencian este enfoque educativo de otros y, en conjunto, producen un resultado observable y medible que puede mostrarse de preferencia físicamente o como una conducta asociada a las actividades propias de una profesión. En este trabajo se muestra que el desarrollo de *Competencias* tiene el potencial de formar profesionales de mucho mejor nivel, ya que este enfoque está basado en elementos de aprendizaje constructivistas, colaborativos y auto-dirigido; es decir, toma en cuenta conocimientos adquiridos con anterioridad, considera la importancia del trabajo desarrollado entre grupos de pares y la planeación como un elemento importante para el desarrollo de un buen proceso de aprendizaje. A lo largo de un semestre se evaluó a los estudiantes con base en los elementos que definen las competencias: tener y construir conocimientos útiles, desarrollar capacidades para planear, organizar, ejecutar y autocriticar el trabajo de investigación, desarrollar habilidades en el manejo de los instrumentos de laboratorio, y de comunicación oral y escrita, así como mostrar actitudes positivas de colaboración, apoyo y trabajo en equipo. Como resultado de la planeación educativa basada en *Competencias* se promovió que los estudiantes se involucraran activamente en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y además fueron responsables de la manera en que adquirieron sus propios conocimientos al dirigir ellos su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: enseñanza, experimental, competencias

* Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México D. F. 04510, México.

Correos electrónicos: dturcio@hotmail.com, polylab1@unam.mx

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2013. **Fecha de aceptación:** 5 de mayo de 2014.

1. Introducción

Por varias décadas hemos usado el concepto *Objetivo* para conformar los programas de estudio de los sistemas educativos más importantes para la formación de los profesionales de las carreras de Química. El concepto *Objetivo* está dentro de los programas de las carreras de Química, muestra los buenos propósitos, las metas a alcanzar en un semestre en la asignatura de Equilibrio de Fases, por ejemplo. La experiencia acumulada nos dice que los objetivos del proyecto se pueden alcanzar; sin embargo, los niveles de aprendizaje entre la población estudiantil pueden ser muy diversos, así que el aprendizaje es poco eficiente, en la mayoría de los casos.

Tomando en cuenta los argumentos anteriores sobre el concepto *Objetivo*, el proceso de enseñanza aprendizaje ha evolucionado hacia un estadio con una visión más amplia acerca de lo que debe ser el aprendizaje en sus niveles más altos de eficiencia y eficacia. Surge entonces un nuevo camino para los enfoques de educación basados en *Competencias*.

En la literatura, el concepto *Competencia* se puede encontrar bajo diferentes puntos de vista: a partir de las teorías del lenguaje, se define el concepto *Competencia* como la capacidad y disposición para el desempeño y la interpretación de los resultados (Ajsen, 1988). Las *Competencias* se entienden como la utilización de los saberes para hacer algo bien, ya que están centradas en las necesidades, en los estilos de aprendizaje y en potencialidades individuales para que los estudiantes lleguen a manejar con maestría las destrezas solicitadas por la industria (Coll, 1990). Cuatro características fundamentales para entender lo que son las *Competencias* (Spitzberb, 1983) son:

- a) Las *Competencias* son contextuales, pueden ser útiles o inútiles dependiendo del ambiente de acción.
- b) La pertinencia y efectividad de una *Competencia* exige la ejecución de la misma.
- c) Una *Competencia* se evalúa como un fenómeno graduado en el que los individuos son más o menos competentes.
- d) Las *Competencias* son funcionales: más que saber, una *Competencia* es saber hacer algo bien.

Los sistemas de educación basados en *Competencias* han entrado a nuestro medio universitario. En ellos se considera que el aprendizaje está fundamentalmente dado por los resultados que los estudiantes pueden mostrar, lo que pueden hacer con los conocimientos adquiridos. Los resultados deberán ser cuantificables y deben medirse por medio de estándares globales, así la evaluación de lo aprendido deberá relacionarse directamente con los resultados obtenidos y demostrables.

La educación basada en *Competencias* se refiere a una serie de experiencias prácticas que se enlazan a los conocimientos previamente discutidos en la cátedra, con el claro propósito de alcanzar una meta, un fin, el cual debe mostrarse en resultados medibles, en productos, en conductas de trabajo, en modos de acción que muestren los valores reconocidos por la institución y la comunidad donde se desarrollan las actividades educativas.

El propósito de este trabajo es mostrar que el desarrollo de competencias en los estudiantes de las carreras de química e ingeniería química dentro del área de fisicoquímica experimental tiene el potencial de formar profesionales de mucho mejor nivel, ya que el enfoque educativo de *Competencias* está basado en paradigmas educativos de tipo constructivista y técnicas de aprendizaje colaborativas y auto dirigidas (Cano, 2008).

2. Metodología

Los alumnos del curso Laboratorio Unificado de Físicoquímica (LUF) se organizaron en grupos cooperativos de tres alumnos cada uno. En el grupo cooperativo cada uno de los miembros tomó un papel específico: el líder, el encargado del desarrollo experimental y el relator, quien tiene la función de registrar en la bitácora los datos colectados, así como toda información relevante para el proyecto.

A cada grupo cooperativo se le asignó un proyecto a desarrollar, el cual se planteó en forma clara, para asegurar que el equipo lo abordara directamente, considerando su relevancia, importancia y en cada caso se identificó la necesidad social que se intenta satisfacer. Bajo esta perspectiva fue posible identificar a las variables de control, para justificar después la trascendencia del problema.

Enseguida se pidió a cada equipo que investigara en la literatura científica e identificara artículos recientes que abordaran el problema, con el fin de conocer el estado del arte en relación a lo que se desea estudiar.

Con la información colectada los alumnos integraron el marco teórico correspondiente. Se identificaron las variables independientes, así como las variables de respuesta más importantes para llegar a una respuesta aceptable a la problemática bajo estudio.

En el siguiente paso se pidió a cada grupo que propusiera una hipótesis viable, es decir, una posible respuesta a cada pregunta del problema. En ese momento, los equipos de trabajo estaban ya listos para redactar su plan de trabajo calendarizado, con un protocolo de investigación bien establecido que incluyó las técnicas experimentales.

Los planes de trabajo se presentaron frente al grupo en pleno, y se pusieron a discusión mediante preguntas y sugerencias que ayudaron a mejorar el fondo y la forma de cada uno de ellos.

Vino después la comprobación de las hipótesis de trabajo planteadas. Cada equipo de trabajo propuso un desarrollo experimental de acuerdo con la complejidad del problema y el número de variables independientes seleccionadas.

Los estudiantes trabajaron en el laboratorio de acuerdo con su plan calendarizado, reuniendo datos útiles para probar las hipótesis. En este punto los profesores insistimos en el análisis estadístico completo del conjunto de datos recogidos en cada experimento; es decir, se pidió a cada equipo de trabajo que graficara los valores experimentales obtenidos para reconocer la tendencia (lineal o no lineal) o comportamiento observado, y al mismo tiempo se probaron modelos científicos escolares adecuados y se calcularon coeficientes

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/1184460>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/1184460>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)