

## PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE QUÍMICA

Falicoff, C. B.<sup>1</sup>; Domínguez Castiñeiras, J. M.<sup>2</sup>; Odetti, H. S.<sup>1</sup> & Güemes, R. O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química. Cátedra de Química Inorgánica. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. UNL.

Ciudad Universitaria Paraje El Pozo. CC 242. (3000) Santa Fe. Argentina.

e-mails: [falicoff@fbc.unl.edu.ar](mailto:falicoff@fbc.unl.edu.ar), [hodetti@fbc.unl.edu.ar](mailto:hodetti@fbc.unl.edu.ar), [rguemes@fbc.unl.edu.ar](mailto:rguemes@fbc.unl.edu.ar)

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica das Ciências Experimentais. Faculdade de Ciências da Educação. USC. Avda. Xoan XXIII, s/n. 15704. Santiago de Compostela. España.

e-mail: [josemanuel.dominguez@usc.es](mailto:josemanuel.dominguez@usc.es)

### Introducción

El pensamiento actual acerca de los resultados deseados de la educación científica hace hincapié en: el conocimiento científico, la apreciación de la contribución de la ciencia y la tecnología a la sociedad y una preparación más eficaz para una ciudadanía. (Millar y Osborne, 1998).

El programa PISA 2006 (OCDE, 2006) centró la atención sobre la *competencia científica*, entre otras, y presenta un enfoque basado en el concepto de alfabetización ciudadana responsable, pretendiendo la evaluación de otros aprendizajes que van mucho más allá de los conocimientos factuales y conceptuales (Bybee, 1997; Harlen, 2002).

Un nuevo término ha aparecido recientemente con fuerza en el mundo educativo: *competencia*. La necesidad de conceptualizar el término *competencia* ha provocado la aparición de definiciones diversas y la revisión de algunas de ellas. Cañas, Martín-Díaz y Niedo (2007), afirman que en el ámbito educativo este término incluye capacidades relacionadas con el desarrollo personal y social de los alumnos que pueden servir para una educación de mayor calidad, equidad e incidencia en la práctica docente real en las aulas.

La investigación sobre cuáles son los contenidos de Química más apropiados para los estudiantes de las diversas edades y orientaciones, así como qué metodologías de enseñanza se manifiestan más eficaces, adquiere cada vez más importancia. Consecuentemente, dada la importancia que ha adquirido la formación basada en competencias y el contexto de aprendizaje en los nuevos *currícula*, se ha considerado relevante investigar las *competencias científicas*, específicamente en el Ciclo Básico de las carreras de Bioquímica y Biotecnología en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.

### Objetivo

El objetivo del presente trabajo es diseñar instrumentos que puedan evaluar las *competencias científicas* en las asignaturas de Química del Ciclo Básico de las carreras de Bioquímica y Biotecnología en la FBCB de la UNL.

### Método

La propuesta de evaluación de las *competencias científicas* está orientada a alumnos del Ciclo Básico de las carreras de Bioquímica y Biotecnología de la FBCB.

Las preguntas de los cuestionarios diseñados se presentan en diferentes formatos y se resuelven mediante dos tipos de respuestas: de elección múltiple (normalmente entre cuatro alternativas) y de construcción (abierta o cerrada). Cada ejercicio comporta principalmente la aplicación de una de los tres tipos de *capacidades*

*científicas: Identificar cuestiones científicas, Explicar fenómenos científicamente y Utilizar pruebas científicas.* Las áreas de aplicación se extraen de un abanico de situaciones de la vida. Para este estudio se han seleccionado: Medio Ambiente y Salud.

La validez interna en el diseño del cuestionario de competencias científicas se estable tomando como modelo base el estudio validado de PISA. Asimismo, se ha utilizado el método interno racional o de contenido, el cual permite determinar la validez de un instrumento. De ese modo, para llegar a la versión final del instrumento se solicitó a un grupo de expertos que leyeran y consideraran los textos que se evalúan en cada ítem y sus correspondientes claves de corrección.

Para medir el grado de fiabilidad de los instrumentos se ha optado por el Alfa de Cronbach.

### **Resultados**

Se diseñaron tres cuestionarios de *competencias científicas* tomando como base las pruebas seleccionadas de PISA 2006 y adaptándolas al nivel universitario.

El primero, constituido por 17 preguntas, dividido en dos unidades, lluvia ácida (10) y caries (7), fue elaborado, a principios de 2010, para determinar las competencias científicas de los ingresantes en las carreras anteriormente citadas

El segundo, consistió en 15 preguntas, distribuidas en las mismas unidades, 8 y 7 respectivamente, fue elaborado a finales de 2010, para explorar la influencia que la enseñanza y el aprendizaje durante el primer año de estudio, pudieran haber tenido sobre la adquisición de dichas competencias.

El tercero estuvo compuesto por 14 preguntas, distribuidas en las mismas unidades, 8 y 6 respectivamente, fue elaborado a finales de 2011, para explorar la evolución de dichas competencias luego de la enseñanza y el aprendizaje durante el segundo año de estudio.

Los resultados de opinión de los alumnos, respecto a los ítems considerados, se encuentran correlacionados de manera altamente fiable y muy aceptable.

### **Conclusiones**

Se ha de señalar que las pruebas pueden servir para orientar a detectar los puntos fuertes y débiles del currículo, pues hacen falta pruebas empíricas. Con la motivación apropiada, esos cuestionarios pueden incentivar la mejora del aprendizaje de los alumnos, de la enseñanza de los profesores y la eficacia del centro educativo.

El diseño de estos cuestionarios abraza la expectativa de superar muchos de los inconvenientes que no consiguen vencer la educación científica tradicional, tales como el desinterés del alumnado hacia la ciencia y la consecuente caída en la matrícula de estos estudios.

Asimismo, aportan diversas herramientas para el seguimiento de los niveles de rendimiento.

Estas evaluaciones pueden servir de estímulo para orientar la enseñanza de las ciencias hacia las innovaciones de los currículos reformados en consonancia con las aportaciones de la investigación en didáctica de las ciencias.

### **Bibliografía**

- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth NH: Heinemann.
- Cañas, A.; Martín-Díaz, M. J. & Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. Madrid: Alianza Editorial.

- Harlen, W. (2002). Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OCDE para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 209-216.
- Millar, R. and Osborne, J. (eds.) (1998) *Beyond 2000. Science education for the future*. London: School of Education, King's College London. [WebPage]: URL: <http://www.york.ac.uk/media/educationalstudies/documents/staff-docs/Beyond%202000.pdf> [2009, Enero 18]
- OCDE (2006). *PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. [WebPage]: URL: <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9806034E.PDF> [2009, Febrero 20].