

EVALUACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA

Yael Robein¹, Florencia Alonso¹, Mónica B. Alvarez^{1,2}, Claudia E. Domini^{1,2} Sandra A. Hernández^{1,2} y Mariano Garrido^{1,2*}

1- *Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253 PB, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina*

2- *Instituto de Química del Sur (INQUISUR, UNS-CONICET), Av. Alem 1253 PB, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina*

E-mail: mgarrido@uns.edu.ar

Resumen

El presente trabajo propone un cambio en la forma tradicional de evaluar en la asignatura Prácticas de Química Analítica, aplicando el enfoque basado en competencias. La modalidad de evaluación implica el planteo de un problema analítico similar al que un químico analítico puede enfrentar en su accionar profesional. Desde el problema planteado, se pretende que el alumno movilice los conocimientos y habilidades adquiridos durante el cursado de la materia y en asignaturas anteriores para lograr la resolución del mismo.

Palabras clave

Competencias; Evaluación; Prácticas de Laboratorio; Química Analítica

Introducción y Objetivos

La asignatura Prácticas de Química Analítica está ubicada en cuarto año de la carrera de Licenciatura en Química y en ella convergen y cristalizan saberes y habilidades que los alumnos han adquirido en años anteriores. Al finalizar la asignatura, se espera que los alumnos logren desarrollar una serie de capacidades, entre las que se destacan la búsqueda de información, la asimilación y retención de la misma, la capacidad de organizar y diseñar el trabajo de laboratorio, la comunicación oral y escrita de ideas y resultados, la capacidad de trabajar en equipo y la resolución de situaciones problemáticas con creatividad, integrando conocimientos y habilidades previas, para la formación de un criterio lógico que lo lleve a tomar decisiones acertadas.

En los últimos años se ha evidenciado una marcada dificultad en los alumnos para la integración y movilización de procesos cognitivos al servicio de la elaboración de otros más complejos. Entre las estrategias utilizadas en el pasado para activar conocimientos previos se pueden citar: la preparación de seminarios por parte de los alumnos para exponer oralmente ciertos temas, la utilización de cuestionarios previos a la realización de actividades de laboratorio o la resolución de problemas tipo donde es necesario aplicar conceptos anteriores. Sin embargo, ninguna de las estrategias mencionadas promovió una mejora respecto a la problemática expuesta.

A estas dificultades se suma una falta de coherencia entre la forma de evaluación y las capacidades y habilidades que se desea evaluar en los alumnos. La evaluación se ha llevado a cabo de manera tradicional, considerándose como un fin en sí misma, limitada a la constatación de resultados, utilizando notas cuantitativas para determinar quienes aprueban o reprueban, con una tendencia de los docentes a centrarse en los errores más que en los logros y con escasas oportunidades para el auto-mejoramiento por parte del alumno.

Frente a este panorama resulta clara la necesidad de introducir cambios profundos en la forma de evaluar a los alumnos, que a la vez resulten en una retroalimentación en torno a fortalezas y aspectos a mejorar.

El objetivo general de este trabajo fue plantear una estrategia de evaluación basada en el enfoque de competencias que se centre en el desempeño del estudiante ante actividades (reales o simuladas) propias del contexto, más que en actividades enfocadas a los contenidos académicos. El desarrollo de la propuesta implica alcanzar una serie de objetivos específicos:

- definir con exactitud las competencias a evaluar (en sus tres dimensiones, afectivo-motivacional, cognoscitiva y actitudinal), los indicadores de las mismas y las evidencias o pruebas que el alumno debe aportar para demostrar sus avances en el logro de una competencia.
- establecer las estrategias e instrumentos con los cuales se llevará a cabo la evaluación,
- analizar la información obtenida en el proceso para determinar fortalezas y aspectos a mejorar (retroalimentación para el estudiante)
- generar un espacio de reflexión en los estudiantes tanto sobre el proceso de evaluación como en torno a los resultados de la misma.

Antecedentes y fundamentos

En las últimas décadas las transformaciones sociales e innovaciones tecnológicas han ocasionado cambios en la manera de concebir el trabajo. El desempeño profesional se ha tornado más complejo y exige el cumplimiento de múltiples funciones. El profesional, además de dominar procedimientos y técnicas, debe participar en procesos de gestión de calidad, velar por el bienestar del ambiente, conocer conceptos de seguridad, identificar y resolver problemas, tener una fluida comunicación personal e institucional. Estos requerimientos, han generado la necesidad de encontrar una nueva forma para definir los perfiles profesionales y de allí ha surgido el paradigma de las competencias.

En contraposición a una educación basada solo en el conocimiento, las competencias constituyen una aproximación más pragmática al ejercicio profesional. El concepto de competencia pone el acento en los resultados del aprendizaje, en lo que el alumno es capaz de hacer al término del proceso educativo y en los procedimientos que le permitirán continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida [1]

En esta perspectiva, la competencia se concibe como una integración de capacidades, una estructura compleja de atributos (saberes, habilidades, actitudes y valores) que permite actuar de manera eficaz en situaciones específicas a partir de la movilización de recursos cognitivos de diverso tipo [2]. La competencia contiene un componente evaluativo en su propia definición: no se trata sólo de hacer algo, se trata de hacerlo bien (o eficazmente).

De manera sintética, se puede plantear que la evaluación por competencias tiene las siguientes características: 1) Es un proceso dinámico y multidimensional llevado a cabo por los diferentes agentes educativos implicados (docentes, estudiantes, institución). 2) Tiene en cuenta tanto el proceso como los resultados de aprendizaje. 3) Ofrece resultados de retroalimentación 4) Se basa en criterios objetivos y evidencias consensuadas socialmente, reconociendo además la dimensión subjetiva que siempre existe en todo proceso de evaluación. 5) Se vincula con la mejora de la calidad de la educación [3].

Desde la perspectiva de este enfoque, la evaluación deja de ser un simple instrumento de medición para pasar a constituirse en una oportunidad de aprender. De allí la centralidad del momento de la devolución en la evaluación, momento privilegiado de encuentro entre el profesor y el alumno [4].

Descripción de la propuesta educativa

En la presente propuesta se solicitó a los alumnos (divididos en grupos de dos estudiantes) la selección y planteo de un problema analítico que los ponga en una situación similar a la que podrían encontrar en su futura actividad profesional. A partir de este problema, cada grupo debió documentarse adecuadamente haciendo uso de recursos bibliográficos provistos por la Institución y de la información hallada en Internet. Posteriormente, producto del intercambio de ideas dentro del grupo, los estudiantes planificaron y/o diseñaron una estrategia para la resolución del

problema planteado, poniendo en juego todos los conocimientos y habilidades adquiridos durante la asignatura y en materias anteriores.

El tiempo estipulado para la resolución este desafío fue de un mes, período durante el cual los alumnos llevaron a cabo el trabajo de laboratorio propiamente dicho, desde el tratamiento de la muestra hasta la expresión adecuada de los resultados. A lo largo de todo el proceso, los docentes interaccionaron con los estudiantes planteando dudas y cuestiones referidas al desempeño del alumno y al avance del trabajo, haciendo observaciones y comentarios cuando fuera necesario.

Se solicitó a los alumnos la elaboración de un informe detallado de sus actividades y cada trabajo fue puesto en común en una presentación oral, donde debieron defender sus resultados y responder las inquietudes de profesores y compañeros respecto del trabajo. Finalmente, se realizó una devolución de los profesores acerca de las competencias que los alumnos demostraron alcanzar, aquellas aún en proceso y las que no fueron evidenciadas, tanto en el aspecto motivacional, como cognoscitivo y actitudinal.

Evaluación de la propuesta

A modo de ejemplo se tomó una de las propuestas llevadas adelante por los alumnos. El trabajo se centró en la determinación de algunos parámetros de calidad en muestras de vino tinto, analizando varias marcas y comparando los resultados entre ellas. A continuación se citan las determinaciones realizadas y entre paréntesis los conocimientos y habilidades puestos en juego:

- pH (concepto de pH operacional, calibración y manejo de pHmetro)
- Determinación de acidez total (equilibrio ácido-base, valoraciones, concepto de patrón primario y secundario, habilidad para llevar a cabo volumetrías y para detectar el punto final en presencia de muestras coloreadas)
- Determinación de acidez volátil (ídem anterior, habilidad para suplir la ausencia de material específico (volatímetro de Cazenave) para la determinación, expresión de resultados en una valoración)
- Determinación espectrofotométrica de hierro (extracción líquido-líquido, espectrometría de absorción molecular UV-Vis, manejo del instrumento, preparación de disoluciones patrón, concepto de curva de calibrado y su aplicación práctica, linealidad y test de ANOVA aplicado a la regresión, expresión de resultados utilizando una curva de calibrado).
- Análisis cualitativo de iones cloruro y sulfato (conceptos de equilibrios heterogéneos, nociones de análisis cualitativo).

El trabajo implicó además conocer los diferentes componentes químicos presentes en las muestras de vino tinto y la relación entre los resultados de las determinaciones realizadas y la calidad de los vinos. Por otra parte, todas las comparaciones entre las diferentes muestras involucraron el uso correcto de pruebas estadísticas de significación (test t, análisis de la varianza).

A partir del desempeño de los alumnos se pudo evaluar:

- la predisposición frente a la tarea encomendada y la actitud ante los desafíos y dificultades que se presentaron a lo largo del trabajo.
- la capacidad para hallar, seleccionar y sistematizar con mirada crítica la información presente en bibliografía científica, internet y legislaciones como el Código Alimentario Argentino.
- el uso apropiado de la información recolectada.
- la habilidad para planificar y organizar el trabajo de laboratorio.
- la capacidad de trabajar en equipo y de intercambiar ideas respetando las opiniones ajenas.
- las destrezas propias del trabajo de laboratorio en Química Analítica.
- la creatividad a la hora de resolver soluciones problemáticas
- la administración del tiempo y la respuesta de los alumnos frente a plazos establecidos.
- la capacidad de plasmar de forma escrita los resultados en un informe y de comunicar oralmente ideas y resultados y defenderlas frente a sus pares y profesores.

En cada caso, se realizó una devolución personal y grupal acerca del desempeño de los alumnos y de las evidencias observadas en relación con cada competencia a evaluar. Se abrió un espacio de diálogo en el que cada uno (profesores y estudiantes) pudo expresar su parecer respecto al grado de avance de su formación como profesionales, respecto de las competencias alcanzadas o no.

Conclusiones

Se propuso un cambio en la estrategia de evaluación del desempeño de los alumnos en la asignatura Prácticas de Química Analítica. La propuesta no solamente permitió evaluar los aspectos motivacional, cognoscitivo y actitudinal, sino que permitió a los alumnos ser protagonistas del proceso, no solo en la elección del problema a resolver, sino realizando una autoevaluación de los resultados obtenidos.

Paralelamente, se pudo constatar que gracias a la modalidad de evaluación planteada, los estudiantes lograron integrar conocimientos y habilidades y movilizarlas para enfrentar problemas complejos que representan situaciones futuras de su vida profesional.

Agradecimientos

Se agradece el soporte económico de la Universidad Nacional del Sur (proyecto PGI 24/Q056)

Referencias

[1] P. Tudela, T. Bajo, A. Maldonado, S. Moreno, M. Moya, *Las competencias en el Nuevo Paradigma Educativo para Europa*. Documento policopiado. Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación. Universidad de Granada, Granada, 2004

[2] P. Perrenoud, *Construir competencias desde la escuela*; Dolmen Ediciones; Santiago de Chile, 2006

[3] M. Ruiz Iglesias, Maestría internacional de competencias profesionales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad de La Mancha, Castilla, 2008.
https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAAahUKEwiYq6uFu7jHAhXMF5AKHTKiD9A&url=http%3A%2F%2Fdocentes.unibe.edu.do%2Fwp-content%2Fuploads%2F2014%2F10%2FLa-evaluacion-de-competencias.pdf&ei=UzPWVdi1FsyvwASyxL6ADQ&usq=AFQjCNEalFZlms8-iyMh24o_XkcG9xdt6w&sig2=UYtOEeg8T4I3luhZFQT0Kw

[4] D. Stigliano, D. Gentile, *Enseñar y aprender en grupos cooperativos comunidades de diálogo y encuentro*, Ediciones Novedades Educativas, Buenos Aires, 2006.