

UNA ESTRATEGIA PARA INTEGRAR CONCEPTOS EN QUÍMICA ANALÍTICA, UTILIZACIÓN DE METODOLOGÍAS ALTERNATIVAS EN EL MARCO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, APLICACIÓN: DETERMINACIÓN DE Zn⁺²

Cienfuegos, Clarisa¹; Zambon, Alfio¹; Mansilla, Karina¹

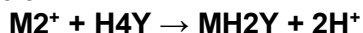
1-Facultad de Ciencias. Naturales - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Ciudad Universitaria, Comodoro Rivadavia. clarisacien@yahoo.com.ar

Introducción

Observando los procesos de enseñanza y aprendizajes en nuestra práctica docente, en el dictado de Química Analítica (QA) detectamos en los alumnos (Anijovich (comp.), 2010), la dificultad en la capacidad de *integrar los conceptos de diferentes metodologías* de análisis ya vistas, el pronto olvido de lo aprendido y la marcada dificultad de trabajar con un criterio analítico que le permita resolver diferentes situaciones en el laboratorio. Todo lo cual nos lleva a preguntarnos: ¿cómo enseñar los contenidos? (Litwin, 2009). En este sentido utilizamos la teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1968), buscamos herramientas educativas pro-pendiente al logro y la consolidación de un aprendizaje duradero, significativo; estimular el *criterio analítico* que pueda luego ser transferible y extrapolable a la práctica profesional. Esto además le permitirá, apreciar limitaciones y alcances de las distintas técnicas consiguiendo el logro de autonomía de pensamiento y análisis crítico. Con un marcado hincapié en estimular la capacidad de *razonar analíticamente*.

Es así que esta innovación pedagógica, la hemos realizado en el último tema de los laboratorios del curso, momento en el cual los estudiantes ya cuentan con la *estructura cognitiva previa*, necesaria para permitir que la nueva información se conecte con un *subsursor* adecuado preexistente en la estructura cognitiva, ya adquirida por el alumno a lo largo del desarrollo curricular. Lográndose así un aprendizaje del tipo significativo y no uno memorístico (de pronto olvido, sin interrelación y lábil), Galagovsky, L. (2004).

Como herramienta educativa usamos aquí (Veglia, 2012), la determinación analítica por complejometría de Zn⁺². Para la determinación de una apreciable variedad de cationes, una de las principales técnicas de elección es la determinación utilizando una solución de EDTA como valorante, y determinar el punto final con un indicador metalocrómico. Esta metodología fue desarrollada inicialmente por Gerold Karl Schwarzenbach (Kolthoff y col., 1969) en la década de 1940, en ese entonces, para determinar el punto final fueron usados los indicadores ácido-base tradicionales, ya que al reaccionar el EDTA con el catión se liberan dos moles de hidrogeniones por cada mol de metal (EDTA como sal disódica) según la siguiente reacción:



Posteriormente se utilizaron los indicadores metalocrómicos como método de elección, desarrollo que tornó anacrónico el uso de indicadores ácido-base clásico. En este trabajo rescatamos la técnica de Schwarzenbach, para emplearla con un propósito meramente pedagógico, y realizar una comparación de la determinación de un catión empleando los dos métodos: el método histórico y el actual; buscando que el alumno logre relacionar las dos estrategias analíticas, rescatando el subsursor logrado en el aparato cognoscitivo del estudiante al principio del curso (cuando se estudió las metodologías ácido-base) e integrarlo al nuevo tema de complejometría.

Objetivos

- Facilitar la integración entre las distintas metodologías analíticas de los contenidos vistos a lo largo del curso, y por extensión de los cursos precedentes.
- Estimular el desarrollo de nuevos subsunsores que puedan ser conectados con el conocimiento inmerso en el aprendizaje ya adquirido, estimulando así la capacidad de *razonar analíticamente*.

Con el fin de trabajar en estos objetivos se realizó la determinación de la concentración de Zn^{2+} por complejometría, mediante el uso de indicador metalocrómico y también mediante la determinación de la acidez liberada usando indicador ácido-base clásico, (complejometría combinado con valoración ácido base).

Procedimiento

Primeramente realizaron la técnica clásica (Skoog y col., 2005): Valorar 50 mL de Zn^{2+} de una solución aproximadamente 0,005 M, con una disolución estándar de EDTA 0,01 M, encontrándose la solución de Zn^{2+} tamponada a pH 10, solución tampón de NH_4OH/NH_4Cl . Usando como indicador NET.

Con el objeto de realizar la innovación pedagógica los alumnos realizaron experimentalmente: Tomar una alícuota de solución de Zn^{2+} previamente valoradora, agregar un volumen equivalente de solución de EDTA, dejar reaccionar en el erlenmeyer, valorar la acidez liberada usando NaOH estándar, indicador fenolftaleína.

Resultados

Durante la explicación del procedimiento los alumnos expresaron dudas y dificultades conceptuales en un porcentaje algo mayor a lo habitual, también surgieron más preguntas de lo acostumbrado, lo que permitió incentivar el debate conceptual y facilitó el razonamiento en un contexto grupal.

En el cuestionario previo al práctico (Anijovich (comp.), 2010) el 82 % de los alumnos pudieron responder los fundamentos teóricos de la práctica, pero el 48 % tuvo problemas con los cálculos asociados.

Durante el desarrollo, surgieron en varios alumnos dificultades de relación entre los temas, las que fueron superadas con el desarrollo del práctico. Es destacable que sobre el final los alumnos valoraron la experiencia de combinar temas y mostraron una actitud positiva al aprendizaje significativo. En el cuestionario posterior a la experiencia, el 95% de los alumnos respondieron los cálculos asociados y los fundamentos teóricos en forma satisfactoria.

Conclusiones

Esta práctica nos permitió indagar en el estado del conocimiento químico que los alumnos han adquiridos durante el curso y la relación con los conocimientos anteriores. A partir de aquí los estimulamos a la recuperación de los subsunsores involucrados en la resolución de las diversas situaciones –el conflicto- y la generación de subsunsores nuevos para el abordaje de nuevos problemas y desafíos.

Logramos desarrollar una herramienta satisfactoria para la mejora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en QAI, que permitió estimular la resolución de situaciones problemáticas en el laboratorio, incentivar el desarrollo del pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la articulación entre las asignaturas previas.

La modificación implementada es innovación pedagógica que resulta favorable para facilitar la integración de los temas vistos en QA. Los resultados obtenidos indican que la

XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

línea de investigación es fructífera, por lo cual es importante continuar profundizando y ampliando la investigación.

Bibliografía

Anijovich, R. (comp.). (2010). La evaluación significativa. Ed. Paidós.

Ausubel D. P. (1968). Psicología evolutiva. Un punto de vista cognoscitivo, Ed. Trillas.

Galagovsky, L. (2004). Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable. Parte I. El modelo teórico. Enseñanza de las Ciencias 22(2), 229-240.

Kolthoff, I., Sandell, E., Meehan, E., Bruckenstein, S. (1969). Quantitative Chemical Analysis. Ed. MacMillan.

Litwin E. El oficio de enseñar, 2º reimpresión. Ed. Paidós (2009).

Skoog D.A., West, D.M., Holler, F.J. Y Crouch, S.R. (2005). Fundamentos de Química Analítica, 8º ed. Editorial Thomson International.

Veglia Silvia. (2012). Ciencias naturales y aprendizaje significativo. Claves para la reflexión didáctica y la planificación. Ed. Novedades Educativas.