



Programa de Estancias Cortas de Investigación

Química Analítica Ambiental-Gamificación.

Resumen

El proyecto busca incentivar el estudio y la aplicación de la Química Analítica en la Facultad de Química, enfocándose en su aplicación en el ámbito ambiental. A través de un concurso y una propuesta de práctica, se pretende ofrecer a los estudiantes una perspectiva diferente sobre los fundamentos de la espectrofotometría y su aplicación.

Planteamiento del problema

La enseñanza de la Química Analítica, particularmente en su aplicación directa, presenta desafíos debido a la complejidad de los conceptos y falta de conexión directa con aplicaciones prácticas en el entorno académico. Los estudiantes a menudo encuentran dificultades con relacionar los conceptos teóricos con problemas reales, limitando así su comprensión y retención de los conocimientos. Esto se puede observar en el porcentaje de reprobación de las materias pertenecientes al Dpto. de Q. Analítica

Objetivos

- Aplicar la Investigación documental formativa en el proceso enseñanza-aprendizaje a estudiantes de licenciatura, con un enfoque en la Química Analítica Ambiental.
- Generar propuestas de material educativo / audiovisual (para disponibilidad en sitio AMyD, FQ, UNAM).
- Formar recursos humanos a nivel licenciatura.

Hipótesis

Incentivar a la comunidad dentro de la Facultad de Química al estudio y aplicación de la Química Analítica a través de la participación dentro de un concurso. Dar una perspectiva diferente a los alumnos que cursan Q. Analítica Experimental II (1700) a través de la aplicación de los fundamentos de la espectrofotometría en la Química Ambiental.

Referencias

- Charlot, G. Química Analítica General, Tomo 1 y Tomo 3, New York, NY, Ed. TorayMasson, New York, NY, 1980.
- Christian, G. D. Química Analítica, 6ª Edición, Mc Graw Hill, México, D. F., 2009.
- Harris, D. C., Análisis Químico Cuantitativo., 3a. Edición / correspondiente a la 6a. del original, Barcelona, España, Editorial Reverté S.A., 2007.
- Silva, M. y Barbosa, J., Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas, España, Editorial, Síntesis, Primera Reimpresión, 2004
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). "Principles of Instrumental Analysis" (7th Edition). Cengage Learning.

Agradecimientos

Departamento de Química Analítica:
 Dr. J. L. González Ch.-Jefe del DQA.
 Dra. A. Chiken S.-Secretaría Aux. de Apoyo académico.
 Dra. N. R. López S.
 Dra. M. Monroy B.
 Dra. J. C. Aguilar.
 Dra. Ma. T. de J. Rodríguez S.

M. en C. S. C. Gama G.
 M. en C. J. R. Vázquez M.
 Mtro. J. Olguín H.
 Mtos G. Solís y G. Arrieta

VELAQUIN:
 Biólogo A. Díaz R.
 M. en C. M. K. García R.
Estudiantes:
 M. A. Sustayta A.
 O. P. Rodríguez P.
 M. I. Vera J.

CONANP-SEMARNAT:
 Lic. J. L. J. Bravo S.
 H. A. Peña F.
 M. de la Paz, D.
 A. B. Ramos C.
 G. E. R. Castilla P.
 Bióloga CL. Romero F.
 Bióloga U. Rothschild O.

Agradecimiento a Proyecto PAPIPE PE201324

Bióloga Ma. de la P. Díaz H.
 Biólogo M. A. Castro M.
 Bióloga G. Hernández.

454/Q/7

Metodología

Se diseñó una actividad para el concurso con el objetivo de atraer la atención de la comunidad académica.

Se analizaron y compararon los planes de estudio de las asignaturas del Dpto. de Q. Analítica con los de otras carreras afines (QFB, Q, QA).

A partir de esta comparación, se identificaron temas clave, para los cuales se revisó la bibliografía; entre ellos Tipos de equilibrio químico, Análisis químico y Análisis instrumental. (Charlot, 1980.), ((Harris, 2007.), (Christian, 2009.)

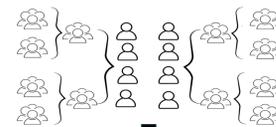
El propósito de esta revisión fue la elaboración de preguntas que reflejaran tanto la amplitud como la profundidad de los temas abordados en las asignaturas. Finalmente, se construyó un banco de preguntas, asegurando la diversidad y la pertinencia de las mismas para el concurso.

Actividades complementarias que ayudaron al desarrollo de los objetivos:

- Webinar "Los juegos como una herramienta en la educación, presentado por el Dr. en C.Q. Rodrigo Castañeda Rivera, Tec de Monterrey. El cual nos permitió plantear y diseñar una actividad para el concurso.
- Muestro de macroalgas para la determinación de Cu 2+ en los "Viveros de Coyoacán" y el "Parque Nacional Fuentes Brotantes". Realizado en apoyo al desarrollo de la tesis "Determinación de cobre en macroalgas mediante espectrofotometría (rango visible). Aplicación en procesos de biosorción." sustentada por Rodríguez Pacheco, O. U.

Conclusiones

La implementación de estas propuestas, enfocadas en el apoyo a la comunidad y en la aplicación de la Química Analítica en un entorno accesible, no solo promueve el estudio y la aplicación de conocimientos en el ámbito ambiental, sino que también juega un papel fundamental en la formación de recursos humanos a nivel licenciatura. A través de la difusión y adquisición de información facilitada por el seminario, se genera un entorno propicio para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes, fortaleciendo así sus capacidades y preparándolos para enfrentar retos en el campo de la Química Ambiental.



Práctica No. Determinación UV-Vis (rango visible) para la Determinación de Cobre en Muestras Acuáticas mediante el Uso de Neocuproína

- Introducción
 - Fundamento de la técnica analítica
- Objetivos
 - Implementación de los fundamentos de la espectrofotometría para la determinación de Cobre, por medio de una reacción complejizante.
 - Elaborar y validar una curva de calibración para cuantificar la concentración de cobre en muestras desconocidas.
- Materiales y reactivos

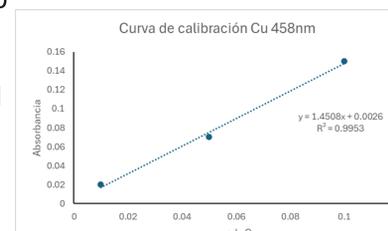
Materiales	Reactivos
Microplaca	HNO ₃ 1%
Muestra volumétrica de 250.0 mL	NEOCUPROÍNA L 0.05 M
Muestra volumétrica de 75.0 mL	Neocuproína 98%
Muestra volumétrica de 10.0 mL	Agua desionizada

La espectrofotometría UV-Vis es una técnica analítica ampliamente utilizada en química y bioquímica para la cuantificación de compuestos que absorben luz en la región ultravioleta (UV) y visible del espectro electromagnético. Esta técnica se basa en la medición de la absorción de luz por parte de una muestra a diferentes longitudes de onda, lo que permite determinar la concentración de un compuesto en solución. La espectrofotometría UV-Vis es particularmente útil debido a su sensibilidad, precisión y capacidad para analizar una amplia variedad de muestras, desde compuestos orgánicos hasta biomoléculas complejas (Shimadzu, Hoffer & Crouch, 2016).

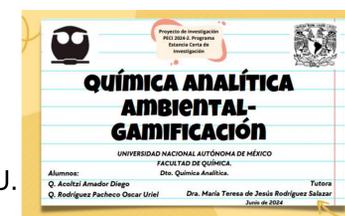
Materiales y reactivos	Reactivos
Microplaca	HNO ₃ 1%
Muestra volumétrica de 250.0 mL	NEOCUPROÍNA L 0.05 M
Muestra volumétrica de 75.0 mL	Neocuproína 98%
Muestra volumétrica de 10.0 mL	Agua desionizada

Tabla de reactivos.

Decidimos aplicar la metodología planteada en nuestra propuesta, dentro de la tesis "Determinación de cobre en macroalgas mediante espectrofotometría (rango visible). Aplicación en procesos de biosorción." sustentada por Rodríguez Pacheco, O. U. con el objetivo de verificar la validez de nuestra propuesta. Como resultado, obtuvimos una curva de calibración que permitió medir las muestras y determinar las concentraciones de cobre presentes en las algas obtenidas anteriormente mediante el muestreo.



Muestra	ABS PROMEDIO	mg de cobre en disolución final (10 mL)	Factor Dilución	mg de Cu (tomando de la solución inicial)
BCN 1 REACTIVO	0.038	0.025	33.33	0.839
WAKAMAI BCN 1	0.073	0.048	33.33	1.605
WAKAMAI PRISTINA 1	0.045	0.03	33.33	1
WAKAMAI BCN 1 2	0.105	0.07	66.67	4.638
BCN 2 REACTIVO	0.041	0.027	33.33	0.912
WAKAMAI BCN 2	0.039	0.026	33.33	0.861
WAKAMAI PRISTINA 2	0.061	0.04	33.33	1.35
WAKAMAI BCN 2 3	0.059	0.039	100	3.917



Además se realizó la presentación de un seminario, el cual se encontrará en el AMyD en el que se dan a conocer estas propuestas de forma más desarrollada.



Inscripción al concurso "100 Químicos@s analitic@s dijér@n"



Sitio AMyD donde se encuentra el seminario y la propuesta de práctica