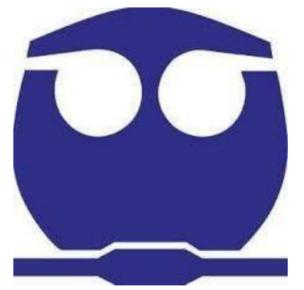




XXXVI  
Congreso  
Nacional  
de Química  
Analítica

XXVI  
Simposio  
Estudiantil

12 al 16 de agosto de 2024  
Facultad de Química UAEMéx. Toluca de Lerdo, Estado de México



# Elaboración e implementación de materiales didácticos interactivos para la enseñanza de los equilibrios químicos en disolución acuosa

Luis Manuel González Rodríguez, Silvia Citlalli Gama González, Norma Ruth López Santiago

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Ciudad Universitaria, Circuito Escolar S/N, Coyoacán, Cd. Universitaria, Ciudad de México, CP 04510. Tel: +52 (55) 56 22 37 54., e-mail: [silviacitlalli@quimica.unam.mx](mailto:silviacitlalli@quimica.unam.mx)

## •Planteamiento del problema

Debido a la enseñanza tradicional en el aula, los alumnos en la Facultad de Química han tenido dificultades para abordarla, además de desconocer nuevas maneras de fortalecer su conocimiento respecto a la materia de Química Analítica. Por ello el índice de reprobación en esta se encuentra tan elevado.

Por otro lado, el alumnado tiende a tener dificultades en su vida académica, debido a que la materia se encuentra seriada con diversas asignaturas independientemente de la carrera que este se encuentre cursando.

## •Parte experimental y metodología

Para la creación del material didáctico se emplean diversas fuentes para realizar las láminas y problemas. Estos materiales deben cumplir con las características del aprendizaje activo que es la participación del alumno en todo momento, que el profesor esté presente a manera de guía, el enfoque de desarrollo de las propias habilidades del alumno y la construcción del aprendizaje por medio de la experiencia.

La metodología resultante es:

1. Definir la estrategia activa que se va a aplicar.
2. Realizar el material en cuestión usando Genially y Wordwall.
3. Pasa por revisión por parte de algunos profesores del departamento de química analítica.
4. Aplicar el material en grupos piloto.
5. Recabar opiniones y sugerencias tanto de los profesores como de los alumnos, para esta actividad de utilizó Google Forms.



Figura 1. Materiales generados para los temas de Complejos, Solubilidad/Precipitación y Extracción líquido-líquido mediante la aplicación de Genially.



Figura 2. Ejercicio para elaborado con Wordwall para repasar la expresión de las constantes de equilibrio

Figura 3. Ejemplo de un Google Forms utilizado para evaluar los materiales generados

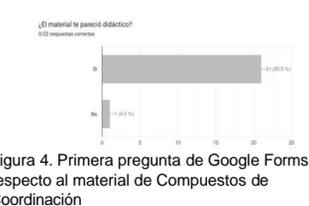


Figura 4. Primera pregunta de Google Forms respecto al material de Compuestos de Coordinación



Figura 5. Gráfico de respuestas correspondiente al fácil entendimiento del material.

Figura 6. Respuestas abiertas pertenecientes a sugerencias y modificaciones de la lámina.

## •Tratamiento y análisis de resultados

Se presentan los resultados obtenidos aplicando la metodología diseñada anteriormente.

1. Se decidió trabajar con aula invertida y gamificación
2. En la Figura 1 se muestra la primera diapositiva de los materiales elaborados utilizando Genially. En la Figura 2 se presentan los materiales generados utilizando Wordwall.
3. Se solicitó el apoyo de 4 profesores para que revisen el material recabando información valiosa sobre el contenido, apariencia y facilidad para entender su aplicación.
4. Se aplicaron a 4 grupos piloto de la asignatura de Química Analítica 1 laboratorio.
5. En la Figura 3 se presenta una captura de pantalla de los Google Form que se hicieron llegar a los alumnos y a los profesores. En las Figuras 4 y 5 se presenta un ejemplo del tratamiento estadístico aplicado a las respuestas obtenidas. En la Figura 6 se presentan algunas de las respuestas obtenidas de los estudiantes que usaron los materiales.

## •Conclusiones

- El material realizado tuvo una muy buena aceptación por parte de los alumnos, teniendo como confirmación que utilizan este material como un método de refuerzo a los conocimientos demostrados en clase.
- También se demostró una respuesta positiva al Aprendizaje activo ya que los alumnos compartieron sus facilidades al momento de comprender y razonar el tema que se presentaba.
- Se tuvo una mayor proximidad al alumno al hacer las correcciones correspondientes al material realizado posteriormente (Solubilidad y precipitación) y que este fuera mejor recibido que el anterior.
- También, de acuerdo a las respuestas de los alumnos se promovió el uso recurrente de este tipo de materiales para la impartición de los temas de Química Analítica.

## Agradecimientos

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM por el apoyo otorgado a través de los proyectos PAPIIME PE201022 (actividades Wordwall) y PE201324.

## • Referencias

- [1] Motivations, Methodology and Implications. *Educational Philosophy and Theory*: Special Issue: Educational Neuroscience, (431), 7-16.
- Stein, Z. 6: Fischer, K. W. (2011). Directions for Mind, Brain, and Education: Methods, Models, and Morality. *Educational Philosophy and Theory*, (431) 56-66.
- Geake. (2005). Educational Neuroscience and Neuroscientific Education: In Search of a Mutual Middle-Way. *Research Intelligence*, (92), 10-13.
- Ansari, D. Coch, D. 6: DeSmedt. B. (2011). Connecting Education and Cognitive Neuroscience: Where Will the Journey Take Us? *Educational Philosophy and Theory: Special Issue: Educational Neuroscience*, (431), 37-42.
- Varma, McCandliss, B. D. 6: Schwartz, D. L. (2008). Scientific and pragmatic challenges for bridging education and neuroscience. *Educational researcher*, (373), 140-152.
- Xiurui Xie, Maojun Tian, Guangchun Luo, Guisong Liu, Yizhe Wu, Ke Qin, (2023) Active learning in multi-label image classification with graph convolutional network embedding, *Future Generation Computer Systems*, Volume 148.
- Ai-Jou Pan, Chin-Feng Lai, Hsu-Chan Kuo, (2023). Investigating the impact of a possibility-thinking integrated project-based learning history course on high school students; creativity, learning motivation, and history knowledge, *Thinking Skills and Creativity*, Volume 47.