

## *Editorial*

# EL LUGAR DE LA QUÍMICA ENTRE LAS CIENCIAS Y LA TECNOLOGÍA

## INTRODUCCIÓN

Este año 2025, ha sido proclamado el año Internacional de la Ciencia y Tecnología Cuántica (IYQ, *International Year of Quantum Science and Technology*) por iniciativas de la Organización de las Naciones Unidas a partir de celebrarse el centenario del nacimiento de la mecánica cuántica moderna. A pesar de que esto podría retrotraernos a la sempiterna reducción de la química a la física existen ejemplos donde esa discusión se sintetiza en interesantes propuestas de enseñanza (Carabelli, Farré y Raviolo, 2023) donde se reflexiona sobre la naturaleza de la química. Puede entonces revisarse los orígenes de la química cuántica (Garritz, 2014) para plantearnos cómo interactúan hoy en día la química y la física y cuál es el rol que desempeña la química en relación con la ciencia y la tecnología cuántica. Invitamos a nuestros lectores a sumarse y preparar sus contribuciones en esta temática para el segundo número de nuestra revista a ser publicado en julio.

Con esto en mente, iniciamos el primer número del volumen 31 de la revista de nuestra asociación con artículos originales, la publicación del Premio Nobel de Química 2025 y la compilación de eventos, esperando que sirvan como puntapié inicial para reflexionar y repensar la enseñanza de la Química en nuestra región.

En la sección *Investigación en Didáctica de la Química* se publican dos artículos originales:

El primero, en línea con la temática IYQ, Sánchez, Bernik y Quaino, investigadores de la Universidad Nacional del Litoral indagan sobre el uso de herramientas de modelado molecular para favorecer la enseñanza de conceptos abstractos tales como orbitales atómicos, moleculares y diagramas energéticos de los mismos. Así, presentan los resultados de su investigación al incluir herramientas de modelado molecular para la enseñanza de la Química en un primer año universitario.

Por otra parte, Edelsztejn y Castellsaguer, considerando las aportaciones de la química a las ciencias ambientales, comparten las percepciones que poseen estudiantes de una escuela de orientación técnica respecto a herramientas agrobiotecnológicas como el uso del glifosato en el cultivo de soja en Argentina.

En la siguiente sección, *Innovación para la Enseñanza de la Química*, se recopilan dos artículos que toman como eje central la problemática de la



transición escuela-universidad a partir del ingreso. Fernandez-Marchesi y Duarte presentan una experiencia llevada adelante en la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, donde expertas en didáctica desarrollaron comunidades de aprendizaje con docentes a cargo del ingreso en Química a la universidad. En segundo lugar, y desde la Universidad Nacional de Misiones, Acuña, Marchak, Medina y Baumann presentan un estudio de sobre los contenidos mínimos necesarios para comenzar los estudios universitarios.

Finalmente, en la sección *La Educación en la Química en Argentina y el Mundo*, a partir de la traducción realizada por Lastres acerca del Premio Nobel en Química 2024, con alguna intervención de la editora según se comenta más adelante, se relata la gran relevancia de los avances científicos y la IA, su posible aplicación y transferencia en relación con la síntesis y determinación de la estructura proteica, importantes biomoléculas con amplia diversidad funcional. Un poco más adelante y como es habitual, Farré cierra las páginas del presente número con información sobre los eventos, seminarios y congresos de interés para nuestra comunidad.

## **CIENCIA, TECNOLOGÍA Y PODER: UNA MIRADA CRÍTICA AL DETRÁS DE ESCENA DE LOS PREMIO NOBEL**

Nos interesa aquí hacer una segunda lectura del texto de la Real Academia Sueca de Ciencias para realizar algunas reflexiones y abrir algunas cuestiones para un posible debate.

En primer lugar, y en línea con lo planteado al inicio de esta editorial, el artículo muestra claramente las imbricadas relaciones entre las tecnologías y el desarrollo del conocimiento científico. Particularmente señala la importancia que han tenido la cristalografía de rayos X y la inteligencia artificial en el conocimiento acerca de la estructura tridimensional de las proteínas. Este relato muestra claramente como siendo dominios de conocimiento ontológica, praxeológica y epistemológicamente diferentes, conviven, interactúan y se retroalimentan con mutuo beneficio.

En segundo lugar, hemos decidido no ingenuamente, incorporar al texto original, los retratos de los investigadores mencionados, que incluyen ganadores del Premios Nobel anteriores (1962 y 1972). ¿Hay algo que les llame la atención? ¿Tienen algo en común? No parece casualidad, que los grandes científicos con sus brillantes aportes sean todos varones blancos hegemónicos del mundo anglosajón.

Solo 6% de todos los galardonados en la historia completa de los premios Nobel han sido mujeres. En 2023 fueron 3 mujeres de un total de 10 premiados, mientras que en el 2024, fue solo una. Esta brecha género, obviamente no solo atañe a las ciencias y deberíamos interpelarnos sobre los detrás de escena de la empresa científica.

En tercer lugar, si analizamos el discurso, el relato deja entrever otras cuestiones interesantes. Al referirse a los antecedentes de los ganadores actuales, se presentan investigadores individuales que obtuvieron éxito en sus descubrimientos a partir de ciertos trucos químicos. Esto estaría mostrando una visión desactualizada de las ciencias, claramente positiva,

que deja por fuera los modos de construcción del conocimiento científico, el trabajo arduo de planificación, de fracasos y revisiones, de la necesidad del trabajo en equipo. No obstante, el texto se redime hacia el final cuando reconoce que Baker no pudo superar solo sus dificultades y que fue un nuevo integrante de su equipo, Jumper, quien contribuyó a alcanzar los resultados deseados. Así también muestra el tiempo transcurrido desde la primera publicación en 2003 y el haber alcanzado el premio en 2024, dando idea de que encontrar buenos resultados de investigación no es algo instantáneo.

Finalmente, un último comentario dedicado a la inteligencia artificial (IA). Resulta ineludible la necesidad de revisar nuestras currículas, nuestras estrategias y actividades de enseñanza. La IA ya ha ganado el premio Nobel, pero no sola, sino como una poderosa asistente del conocimiento humano porque han sido los humanos quienes tomaron las decisiones respecto de los pasos a seguir y de lo que tenía valor o no, de acuerdo con los objetivos planteados.

El Premio Nobel de Química 2024 nos deja mucho para pensar, aprender y revisar. Como docentes e investigadores debemos estar muy atentos.

## **INCORPORACIONES AL COMITÉ ACADÉMICO**

Nuestro equipo editorial celebra la labor de los comités, científico y evaluador, que acompañan al trabajo editorial para que número a número podamos brindarles artículos de calidad. Éstos se componen de docentes e investigadores tanto argentinos como de la comunidad académica internacional. En esta ocasión y en la búsqueda del crecimiento de nuestra revista es que queremos hacer mención a dos nuevos miembros del comité científico internacional, el Dr. Iñigo Rodríguez-Arteche de la Universidad de Almería, España, y el Dr. Mario Quintanilla Gatica de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El Dr. Rodríguez-Arteche tiene una amplia trayectoria en la formación de profesores de Química y de Física y sus investigaciones están centradas en los modelos de indagación, la integración de proyectos STEM (el modelo Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática por sus siglas en inglés) en aulas de nivel primario y secundario, así como la resolución de problemas abiertos, entre otras (Magán, Rodríguez-Arteche, Rey y Mendoza, 2023; Rodríguez-Arteche y Martínez-Aznar, 2018; Rodríguez-Arteche y col., 2019). Por otra parte, el Dr. Quintanilla Gatica es un reconocido investigador chileno que dirige un importante centro de investigación en enseñanza de las ciencias, el laboratorio GRECIA, que celebró sus 25 años en el 2024. Sus obras enriquecen e inspiran la labor de docentes y posee reconocimiento internacional. Sus líneas de trabajo e investigación abarcan la epistemología y la historia de las ciencias, la formación docente, el lenguaje y el discurso en el aula, el desarrollo de las competencias de pensamiento científico, la evaluación y el aprendizaje de las ciencias, entre otras. Pueden encontrar algunos de sus trabajos en las referencias de esta editorial (Quintanilla, Merino y Marzabal, 2023; Quintanilla-Gatica y col., 2023; Quintanilla-Gatica, M. y col., 2022).

## **CIERRE E INVITACIÓN A LA REQ 2025**

Para cerrar estas páginas iniciales, aprovechamos la oportunidad para comunicar que en la última Asamblea de nuestra Asociación del pasado mes de diciembre se aprobó la próxima sede de la Reunión de Educadores de la Química (REQ). En 2025, la Universidad Nacional de Río Negro sede Andina nos abrirá sus puertas en Bariloche para que podamos reunirnos nuevamente. Esperamos fervientemente poder encontrarnos presencialmente luego de tantos años reclusos detrás de la pantalla. Si bien esta última ha sido la manera en que pudimos sostener y sostenemos clases, seminarios, las dos últimas REQ y hasta las propias asambleas de nuestra Asociación, la presencialidad nos posibilita habitar el encuentro.

Esperamos que podamos encontrarnos junto a nuestras y nuestros lectores participando de nuestro evento, la 21ª REQ 2025. Por último, y como es costumbre en las páginas que inician cada número de EDENLAQ, les invitamos a enviar sus contribuciones para el segundo número del volumen 31 a publicarse en el próximo julio.

Germán Hugo Sánchez y María Gabriela Lorenzo

*Dirección Editorial*

Enero de 2025

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Carabelli, P., Farré, A. S. y Raviolo, A. (2023). Fundamentos históricos y filosóficos de una estrategia lúdica para la enseñanza de la ley periódica. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 20(2), 2803-2803. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i2.2803](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2803)
- Garritz, A. (2014). Historia de la química cuántica. *Educación química*, 25, 170-175. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(14\)70555-5](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(14)70555-5)
- Magán, G. R., Rodríguez-Arteche, I., Rey, A. F. y Mendoza, J. P. (2023). Formación en el Grado de Educación Primaria en las disciplinas STEM: Análisis ante su reforma en España. *Revista de Educación*, 402, 85-113. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2023-402-596>
- Quintanilla, M., Merino, C. y Marzabal, A. (2023) Química, ciudadanía y sociedad. Un desafío prometedor para la enseñanza de las ciencias en Chile. *Educación Química EduQ*, 30, 41-48. <https://doi.org/10.2436/20.2003.02.233>

- Quintanilla-Gatica, M. R., Orellana-Sepúlveda, C., Solsona-Pairo, N. y Carrasco-Monroy, P. A. (2023). Gender and initial training of science teachers: An approach from its epistemological rationalities. *Ciência & Educação (Bauru)*, 29, e23051. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230051>
- Quintanilla-Gatica, M., Labarrere-Sarduy, A. y Sepúlveda, C. O. (2022). Perfiles epistemológicos sobre resolución de problemas científicos en educadoras de infantil. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(3), 29-50. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3518>
- Rodríguez-Arteche, I. y Martínez-Aznar, M. (2018). Evaluación de una propuesta para la formación inicial del profesorado de Física y Química a través del cambio en las creencias de los participantes. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1601. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i1.1601](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1601)
- Rodríguez-Arteche, I., Bárcena Martín, A. I., Rosa Novalbos, D. y Martínez Aznar, M. M. (2019). Aprendizaje indagativo sobre los cambios físicos y químicos en la formación inicial del profesorado de secundaria. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(2), 1-20. <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.2.4657>