

# Ideales

Otro espacio para pensar



Universidad  
del Tolima



ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD

Instituto de Educación  
a Distancia **IDEAD**

¡Construimos la universidad que soñamos!

# Transformando la química: el impacto de las TIC en la enseñanza de la estequiometría

Gian Pool Brand Rojas<sup>30</sup>

## Introducción

En la actualidad, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a las prácticas pedagógicas tradicionales se ha convertido en una necesidad inexorable. Esta transición ha conllevado a cambios significativos en la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El estudiante ha pasado de tener un rol pasivo, a ser un agente activo en su proceso de aprendizaje, a través de experiencias educativas participativas, dinámicas e inclusivas. Al igual que en todas las áreas, en el área de química también se ha vuelto imprescindible la incorporación de estas tecnologías. De esta manera, cabe preguntarse ¿qué práctica tradicional en el área de química se puede abordar mediante el uso de herramientas TIC para mejorar o innovar dicha práctica pedagógica? En este contexto, una práctica tradicional que el autor toma como referencia es la enseñanza de la estequiometría. Para ello, el autor analiza cómo esta práctica se puede transformar en el contexto educativo utilizando las competencias TIC propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia.

Como punto de partida, es importante mencionar que el tema de estequiometría es uno de los

contenidos desafiantes para los estudiantes; resulta abstracto porque se les dificulta magnificar las cantidades experimentales a nivel microscópico. Al respecto, Raviolo & Larzo, (2016) consideran que la comprensión conceptual de los principios estequiométricos no se garantiza únicamente mediante la resolución de ejercicios ni con el uso de analogías complementarias. Para lograrlo de manera efectiva, se requiere un enfoque integrado que incorpore diversos recursos como experimentos, animaciones y simulaciones. Tomando en cuenta lo mencionado por los autores, la inserción de recursos TIC es indispensable para abarcar este tema. Empleando las palabras de Benítez, et al., (2020), “existe un amplio campo de oportunidad para los docentes de química con la aplicación de las TIC y con en el diseño de actividades didácticas que resulten atractivas para los alumnos, lo que podrá promover un aprendizaje más significativo” (p. 23).

## Competencia tecnológica

Ahora bien, en lo concerniente a la iniciativa del MEN en cuanto a competencias TIC, una posible manera de abordar los cálculos estequiométricos desde la *competencia tecnológica* sería la utilización de la página web ChemicalAid; este es un recurso interactivo muy completo

---

30. Universidad del Tolima. Esp. en Ambientes y Recursos Digitales para la Educación. [gbrandr@ut.edu.co](mailto:gbrandr@ut.edu.co).

que permite balancear las ecuaciones químicas en línea, además, proporciona datos como el tipo de reacción que se está presentando, los nombres de los reactivos y los productos que se están formando, los números de oxidación y la masa molar de cada uno de los compuestos. Además, permite experimentar con el número de moles y determinar el reactivo límite. Asimismo, sería pertinente la utilización del software Avogadro para llevar a cabo la modelación molecular de los compuestos que hacen parte de la reacción, con el fin de que los estudiantes integren el componente teórico proporcionado por ChemicalAid con el componente práctico a través de la construcción de moléculas por medio del software Avogadro.

Cabe resaltar que, hasta el momento esta competencia está en el momento de integración. Si se quiere trascender al momento innovador, el MEN refiere que, se debe utilizar “herramientas tecnológicas complejas o especializadas para diseñar ambientes virtuales de aprendizaje que favorecen el desarrollo de competencias en mis estudiantes y la conformación de comunidades y/o redes de aprendizaje” (2013, p. 37). Por ejemplo, en este caso resulta apropiado crear un Ambiente Virtual de Aprendizaje (de aquí en adelante AVA) a través de la plataforma Classroom, en la que incluya estos recursos mencionados con anterioridad.

### **Competencia comunicativa**

Consecutivamente, una forma de abarcar la *competencia comunicativa* es mantener el diálogo de manera asincrónica con los estudiantes sobre las dudas que se puedan generar al respecto sobre el tema, a través del tablón de la plataforma Classroom. Ahora, si se quiere fortalecer esta competencia, sería apropiado establecer encuentros sincrónicos a través de herramientas colaborativas como Microsoft Teams o Google Meet, en las que se resuelvan problemas estequiométricos y se discutan los resultados entre todos los

miembros. Incluso, se podría crear un vídeo tutorial relacionando conceptos propios del tema y compartirlo en la plataforma YouTube.

### **Competencia pedagógica**

En añadidura, en lo que respecta a la *competencia pedagógica*, el hecho de adaptar el AVA (Classroom) con los contenidos propios del tema, vinculando el vídeo creado en la plataforma YouTube y otros vídeos tutoriales de apoyo encontrados en la red, hacen que se fortalezca esta competencia. Además, otro factor clave para llevar a cabo esta competencia a un momento innovador sería la realimentación constante sobre el tema y la creación de un juego interactivo a través de EducaPlay para afianzar los conocimientos sobre el tema.

### **Competencia de gestión**

Adicional a ello, en cuanto a la *competencia de gestión*, el docente a través de la plataforma Classroom puede llevar una agenda, en la que se establezcan fechas límites para la realización de las actividades propuestas para el tema en mención. Además, se puede realizar actividades de seguimiento y evaluación a través de Google forms para llevar a cabo un control sobre el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

### **Competencia investigativa**

Por su parte, en la *competencia investigativa*, se puede solicitar a los estudiantes que hagan búsqueda de información sobre la importancia y aplicaciones de la estequiometría en la vida cotidiana (por ejemplo, para la preparación de los alimentos) y en diferentes sectores industriales (por ejemplo, en la industria alimentaria y la industria farmacéutica). Para ello, los estudiantes pueden consultar información en internet que sea confiable, en buscadores sugeridos por el docente. A partir de la información encontrada, los estudiantes van a elaborar un ensayo como producto y van a socializar los resultados obtenidos con

la realización de una presentación en Canva o Calameo.

En suma, para evaluar la efectividad de la implementación de esta estrategia mediada por TICS, se podría hacer uso de diferentes métodos, como encuestas a los estudiantes para recopilar información sobre su experiencia con cada una de las herramientas mencionadas con anterioridad; comparando los resultados de aprendizaje antes y después de la implementación de estos recursos tecnológicos. De igual manera, tal como lo afirman, Vega, et al., (2021) “los portafolios, se vuelven la principal herramienta evaluativa; de esta misma manera sucede con los juegos serios, simuladores y otros tipos de recursos que, en sí mismos, realizan procesos de transmisión, evaluación, refuerzo y realimentación”. (p. 17)

### **Conclusiones**

En definitiva, la integración de las TIC en la enseñanza de la estequiometría no sólo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana y en diversos contextos profesionales. La tecnología, cuando se utiliza de manera estratégica y creativa, tiene el potencial de revolucionar la educación y hacerla más dinámica, inclusiva y efectiva. A través del uso de herramientas tecnológicas, se logra una sinergia entre la teoría y la práctica, facilitando el entendimiento de conceptos abstractos. Estas herramientas no sólo simplifican el proceso de aprendizaje, sino que también permiten a los estudiantes experimentar y explorar de manera interactiva, lo cual es crucial para afianzar sus conocimientos y habilidades en química.

La creación de un AVA, combinado con recursos interactivos y encuentros sincrónicos en herramientas colaborativas, fortalece las competencias tecnológicas, comunicativas y pedagógicas de los estudiantes. Este enfoque

integral permite un diálogo continuo y efectivo entre docentes y alumnos, promoviendo una realimentación constante y una comprensión profunda de los temas. Además, el uso de plataformas para la gestión y evaluación del aprendizaje asegura un seguimiento detallado del progreso de los estudiantes, facilitando la identificación de áreas de mejora y el ajuste de las estrategias pedagógicas en tiempo real.

Finalmente, la competencia investigativa no sólo fomenta el desarrollo de habilidades críticas y analíticas, sino que también conecta el conocimiento teórico con situaciones de la vida cotidiana y contextos profesionales, aumentando la relevancia y el interés de los estudiantes en la materia.

## Referencias bibliográficas

- Benítez-Pérez, A. A., Castañeda-Rodríguez, A. M., & Sánchez-Martínez, R. (2020). Estequiometría como unidad de aprendizaje en el nivel medio superior del IPN. Análisis desde la docencia. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), 1-27. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.640>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Raviolo, A., & Lerzo, G. (2016). Enseñanza de la estequiometría: uso de analogías y comprensión conceptual. *Educación química*, 27(3), 195-204. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.04.003>
- Vega-Angulo, H. E., Rozo-García, H., & Dávila-Gilede, J. (2021). Estrategias de evaluación mediadas por las tecnologías de la información y comunicación (TIC): Una revisión de bibliografía. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 285-306. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-2.16>

### Referencia

Gian Pool Brand Rojas. *Transformando la química: el impacto de las TIC en la enseñanza de la estequiometría*.

Revista Ideales, otro espacio para pensar. (2024). Vol. 18, 2024, pp. 111-114

Fecha de recepción: abril 2024

Fecha de aprobación: septiembre 2024



Universidad  
del Tolima



ACREDITADA  
DE ALTA CALIDAD

Instituto de Educación  
a Distancia **IDEAD**

¡Construimos la universidad que soñamos!