

Visme como herramienta para el desarrollo de competencias específicas en química

Visme as a tool for the development of specific skills in chemistry

Visme como ferramenta para o desenvolvimento de competências específicas em química

Vallejo-López, Gabriela Stephania
Universidad Nacional de Chimborazo
gabriela.vallejo@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-9915-513X>



Orna-Puente, Luz María
Universidad Nacional de Chimborazo
maryorna@yahoo.es
<https://orcid.org/0000-0001-7429-3764>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1246>

Como citar:

Vallejo-López, G. S., & Orna-Puente, L. M. (2026). Visme como herramienta para el desarrollo de competencias específicas en química. *Código Científico Revista De Investigación*, 7(1), 2964–2977.

Recibido: 27/05/2026

Aceptado: 24/06/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen

La enseñanza de la Química tiene el desafío de trascender la memorización mecánica y generar aprendizajes significativos, creativos y transferibles a situaciones reales. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son promotores de la innovación pedagógica, y Visme es una herramienta digital capaz de transformar la enseñanza, integrando recursos interactivos como cuestionarios, estudios de caso, infografías, cómics, diapositivas y juegos. Este estudio tuvo como objetivo proponer Visme como herramienta para el desarrollo de competencias específicas en Química con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se aplicó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y descriptivo. La población estuvo conformada por 34 estudiantes, a quienes se aplicó un cuestionario estructurado para valorar sus percepciones en cuanto a las potencialidades pedagógicas de la herramienta. Los resultados reflejaron una valoración positiva hacia la herramienta, destacando su capacidad para representar de manera visual los procesos químicos, facilitar la comprensión conceptual, fomentar la motivación y fortalecer las competencias específicas asociadas al estudio de las reacciones químicas y el balanceo de ecuaciones. Además, mostraron interés por integrar Visme en su futura práctica docente. En conclusión, Visme es percibido como un recurso didáctico innovador que facilita el desarrollo de competencias específicas en Química, promoviendo la comprensión, visualización e interpretación de los contenidos.

Palabras clave: competencias específicas, herramientas digitales, Visme.

Abstract

The teaching of Chemistry faces the challenge of moving beyond rote memorization and fostering meaningful, creative learning that can be applied to real-world situations. In this context, Information and Communication Technologies (ICTs) promote pedagogical innovation, and Visme is a digital tool capable of transforming teaching by integrating interactive resources such as quizzes, case studies, infographics, comics, slides, and games. This study aimed to propose Visme as a tool for developing specific competencies in Chemistry among sixth-semester students in the Chemistry and Biology Science Education program at the National University of Chimborazo. A quantitative approach was used, with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive design. The population consisted of 34 students, who completed a structured questionnaire to assess their perceptions of the tool's pedagogical potential. The results reflected a positive assessment of the tool, highlighting its ability to visually represent chemical processes, facilitate conceptual understanding, foster motivation, and strengthen specific skills associated with the study of chemical reactions and balancing equations. Furthermore, participants expressed interest in integrating Visme into their future teaching practice. In conclusion, Visme is perceived as an innovative educational resource that facilitates the development of specific skills in Chemistry, promoting the understanding, visualization, and interpretation of the content.

Keywords: specific skills, digital tools, Visme.

Resumo

O ensino de Química enfrenta o desafio de ir além da memorização mecânica e promover uma aprendizagem significativa e criativa que possa ser aplicada a situações do mundo real. Nesse contexto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) promovem a inovação pedagógica, e o Visme é uma ferramenta digital capaz de transformar o ensino ao integrar

recursos interactivos como cuestionários, estudos de caso, infográficos, histórias em quadrinhos, slides e jogos. Este estudo teve como objetivo propor o Visme como ferramenta para o desenvolvimento de competências específicas em Química entre alunos do sexto semestre do curso de Licenciatura em Química e Biologia da Universidade Nacional de Chimborazo. Foi utilizada uma abordagem quantitativa, com delineamento não experimental, transversal e descritivo. A população foi composta por 34 alunos, que responderam a um questionário estruturado para avaliar suas percepções sobre o potencial pedagógico da ferramenta. Os resultados refletiram uma avaliação positiva da ferramenta, destacando sua capacidade de representar visualmente processos químicos, facilitar a compreensão conceitual, fomentar a motivação e fortalecer habilidades específicas associadas ao estudo de reações químicas e balanceamento de equações. Além disso, os participantes expressaram interesse em integrar o Visme em sua futura prática docente. Em conclusão, o Visme é percebido como um recurso educacional inovador que facilita o desenvolvimento de habilidades específicas em Química, promovendo a compreensão, a visualização e a interpretação do conteúdo.

Palavras-chave: habilidades específicas, ferramentas digitais, Visme.

Introducción

En el proceso dinámico de la era digital, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no son meramente instrumentos complementarios, sino líderes en la transformación pedagógica. Pues tienen la capacidad de reconfigurar los entornos de aprendizaje pasivo en escenarios interactivos donde el conocimiento se construye y reconstruye con cada clic. De hecho, Lagla et al. (2023) corrobora que, en el panorama educativo actual, la implementación de soluciones didácticas innovadoras ha estimulado la creatividad docente, motivando la exploración y el uso estratégico de herramientas pedagógicas para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Siendo este un llamado urgente para superar la rutina del pizarrón y las notas pasivas.

Sin embargo, pese a que las TIC se han incorporado formalmente al ámbito educativo, su uso sigue siendo superficial. Con frecuencia, centradas únicamente en digitalizar prácticas tradicionales sin repensar los métodos pedagógicos ni considerar las necesidades de la era digital (Useche et al., 2022). Profundizando aún más la brecha entre las prácticas educativas vigentes y la forma en que las generaciones actuales procesan, acceden y comparten la información.

Por lo cual, más allá de integrar recursos tecnológicos de forma superficial, su uso en la educación de estar orientado hacia el fortalecimiento de competencias específicas que respondan a las necesidades del estudiante actual. Las cuales no se reducen a la memorización de contenidos, sino que involucran la capacidad de analizar, interpretar, aplicar y transferir el conocimiento a situaciones concretas, lo que otorga sentido y pertinencia al proceso de aprendizaje. Tal como indica Calsin (2022), cuando las TIC son utilizadas con intencionalidad pedagógica, se transforman en mediadoras que facilitan el razonamiento crítico, la creatividad y la construcción de aprendizajes significativos, evitando así que su potencial quede desestimado a una simple modernización de métodos obsoletos.

Asimismo, la enseñanza de la química requiere de un enfoque renovado que facilite la comprensión integral de sus contenidos, dado que esta disciplina utiliza diferentes formas de representación verbal, simbólica, gráfica y matemática para expresar y entender conceptos y procesos que pueden ser complejos. Particularmente en los contenidos de reacciones químicas y balanceo de ecuaciones, donde los estudiantes deben interpretar símbolos, representar procesos y aplicar cálculos. Sin embargo, estos requerimientos formativos están entorpecidos por prácticas pedagógicas que aun priorizan la transmisión unidireccional y la memorización, sofocando la creatividad y la autonomía intelectual de los estudiantes. Como advierte Ysea (2025), que al mantener practicas educativas obsoletas perpetúan la visión mecánica del conocimiento químico, dificultando el desarrollo de competencias necesarias para aplicar el aprendizaje a situaciones prácticas. De ahí el interés de repensar y replantear dichas dinámicas pedagógicas, por herramientas didácticas que estimulen la exploración y la creatividad, en consonancia con las demandas de la educación contemporánea.

Desde esta perspectiva, las herramientas digitales son una oportunidad de ruptura a las estructuras rígidas de enseñar y aprender química, al proporcionar recursos que transforman los contenidos en experiencias de aprendizaje dinámicas y atractivas para los estudiantes. Entre

ellas, Visme amplía las posibilidades de creación, interacción y personalización. Permite integrar distintos tipos de contenido como gráficos, imágenes, textos y objetos interactivos, facilitando el diseño de materiales llamativos y adaptados a los distintos contextos de enseñanza. Además de sus funciones nativas, actúa como un punto de encuentro entre múltiples actividades provenientes de otras plataformas educativas, como cuestionarios interactivos, estudios de caso, infografías, cómics, diapositivas y juegos, generando un espacio de interacción multimodal donde lo textual, visual e interactivo coexisten de forma integrada. Esta combinación no solo enriquece la experiencia del estudiante, sino que desafía al docente a diseñar propuestas donde la forma y el fondo se entrelazan, promoviendo prácticas didácticas significativas, accesibles y centradas en la construcción activa del conocimiento.

Su relevancia radica en que responde a una de las principales tensiones de la educación científica, cómo lograr que los estudiantes no solo rompan el ciclo de la repetición automática, sino que también promuevan la construcción de competencias que les permitan comprender, relacionar, aplicar y transferir el conocimiento químico a situaciones reales. En la formación docente, este desafío adquiere una dimensión aún mayor, ya que no es suficiente dominar los conceptos disciplinares, sino también es vital aprender a comunicarlos de forma clara, creativa y motivadora, utilizando recursos alineados con las exigencias actuales. Como sostiene Vélez & Zambrano (2024), el aprendizaje auténtico ocurre cuando los contenidos y las herramientas digitales convergen con un propósito, el desarrollo de competencias. Bajo este enfoque, la investigación cobra importancia al proponer nuevas rutas didácticas, capaces de ampliar las formas de comunicación educativa, articular la creatividad y el pensamiento crítico.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo proponer Visme como herramienta para el desarrollo de competencias específicas en Química con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Metodología

El estudio se desarrolló conforme a la tipología de artículo de investigación, puesto que está orientado al análisis de la percepción de los estudiantes en torno al potencial de Visme como herramienta para el desarrollo de competencias específicas en Química. El paradigma que respaldó este trabajo fue el positivista, dado que se buscó describir y analizar las variables mediante procedimientos objetivos y medibles. En este sentido, se adoptó un enfoque cuantitativo, ya que permitió recolectar datos numéricos que facilitaron la interpretación de tendencias.

En cuanto al tipo de investigación, básica porque no se orientó a la implementación directa de actividades experimentales, sino a la profundización de fundamentos teóricos y a la socialización de las posibilidades pedagógicas de Visme para el desarrollo de competencias específicas en Química. Transversal dado que los datos se recolectaron en un único momento, describiendo las percepciones de los estudiantes en un punto temporal determinado.

Asimismo, según la fuente fue bibliográfica porque se realizó una revisión sistemática de artículos científicos que permitieron fundamentar teóricamente el uso de recursos digitales en la didáctica de la química, y según el lugar de campo ya que se recolectó información directamente de los estudiantes en su entorno académico.

El diseño empleado fue no experimental porque no se manipularon intencionalmente las variables, sino que se observaron tal como se presentaron en el contexto educativo. Descriptivo porque se buscó caracterizar las percepciones de los estudiantes respecto al uso de Visme para fortalecer competencias.

La población estuvo conformada por 24 estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, de los cuales 4 eran hombres (16,67%) y 20 mujeres (83,33%). Por el tamaño reducido, se trabajó con la totalidad de la población, sin recurrir a un muestreo específico, lo que permitió

obtener una visión completa del grupo de estudio. Este procedimiento se justificó por la necesidad de copilar las percepciones de todos los participantes disponibles, garantizando así representatividad de la información.

El proceso investigativo siguió una secuencia lógica.

Primero, se realizó una revisión bibliográfica de literatura académica especializada que sirvió de base para la construcción del marco teórico.

Segundo, se desarrollaron las actividades en Visme, incorporando diversos recursos didácticos como cuestionarios, estudios de caso, infografías, cómics, diapositivas y juegos, los cuales fueron posteriormente socializados con los estudiantes, mostrando sus funcionalidades y posibles aplicaciones didácticas en el campo de la química.

Tercero, se aplicó un cuestionario estructurado de 10 preguntas cerradas, elaborado en Google Forms con opciones de respuesta múltiple y escalas de tipo Likert, con el fin de medir las percepciones de los participantes.

Cuarto, los datos recolectados se organizaron en hojas de cálculo de Excel, donde se tabularon y analizaron mediante frecuencias y porcentajes.

Quinto, se interpretaron los resultados en relación con el marco teórico, lo que permitió establecer conclusiones y recomendaciones.

En cumplimiento con los principios de la ética, se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes, quienes manifestaron de manera voluntaria su disposición para participar en el estudio y autorizaron el uso de la información con fines académicos.

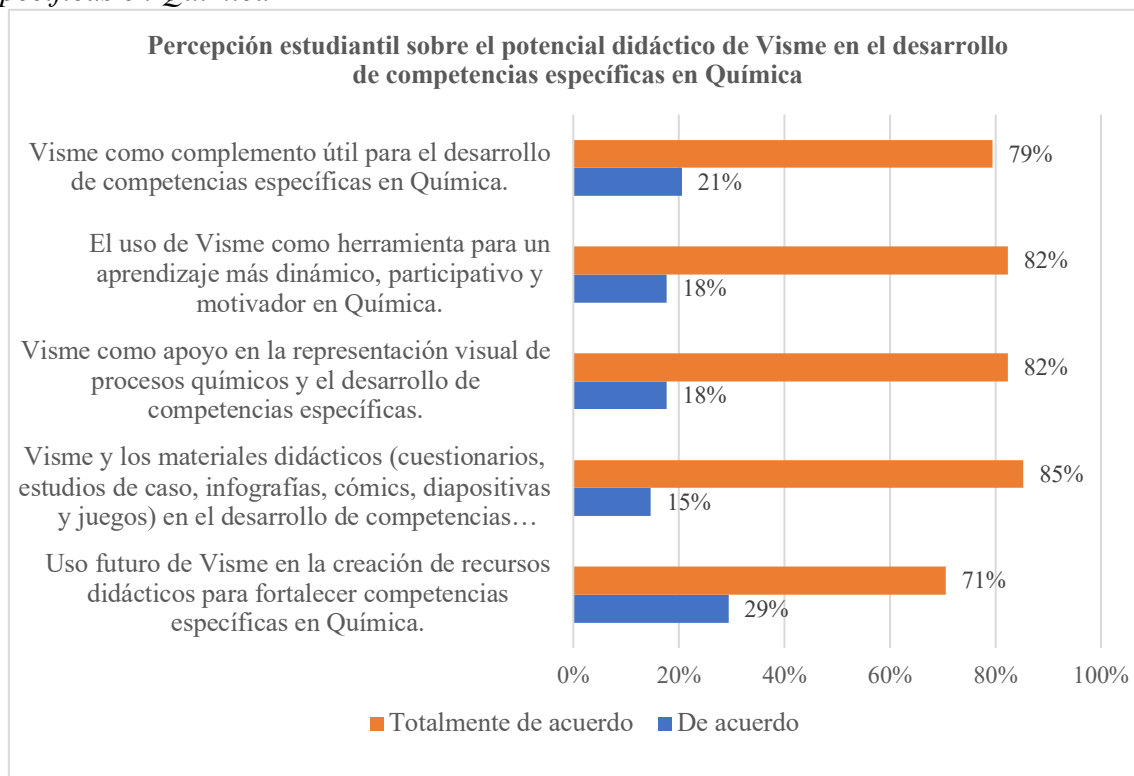
Resultados

El cuestionario aplicado a los estudiantes tuvo como propósito identificar su percepción sobre el potencial didáctico de Visme en el desarrollo de competencias específicas en Química. De las diez preguntas que conformaron la encuesta, se seleccionaron cinco por su relevancia

directa con el desarrollo de competencias específicas y su relación con la integración pedagógica de Visme en la enseñanza de las ciencias.

Figura 1

Percepción estudiantil sobre el potencial didáctico de Visme en el desarrollo de competencias específicas en Química



Nota: Vallejo, Gabriela & Orna, Luz (2026).

La primera pregunta, está vinculada a si Visme puede integrarse fácilmente al proceso educativo como complemento útil para el desarrollo de competencias específicas en Química, los resultados evidencian que el 79 % de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo y el 21 % de acuerdo. Estos valores muestran una aceptación generalizada de Visme como herramienta pedagógica que facilita la comprensión de contenidos y el desarrollo de habilidades analíticas vinculadas con la Química.

La segunda pregunta, explora si Visme contribuye a que el aprendizaje de la Química sea más dinámico, participativo y motivador, el 82 % de los participantes se declaró totalmente de acuerdo y el 18 % de acuerdo. Este resultado resalta la percepción estudiantil sobre el

potencial motivador e interactivo de la herramienta, que promueven la implicación activa del estudiante en su propio proceso formativo.

La tercera pregunta abordó si Visme favorece el desarrollo de competencias específicas al permitir representar visualmente procesos como las reacciones químicas y el balanceo de ecuaciones. En este caso, el 82 % de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo y el 18 % de acuerdo. Este hallazgo sugiere que la representación visual contribuye a la comprensión conceptual y simbólica de los fenómenos químicos, aspecto fundamental en la formación científica y técnica del estudiante.

La cuarta pregunta, relacionada con la creación de materiales didácticos mediante Visme con recursos como cuestionarios, estudios de caso, infografías, cómics, diapositivas y juegos, el 85 % de los estudiantes se mostró totalmente de acuerdo y el 15 % de acuerdo. Los resultados evidencian la valoración positiva hacia la diversidad de recursos gráficos e interactivos, los cuales fortalecen la aplicación práctica de los conocimientos teóricos.

La quinta pregunta, la cual estuvo centrada en la disposición para emplear Visme en el futuro profesional o académico como herramienta para crear recursos didácticos, el 71 % de los participantes se manifestó totalmente de acuerdo y el 29 % de acuerdo. Esto confirma la predisposición favorable de los estudiantes hacia la integración de herramientas digitales en su práctica docente y formativa, reconociendo en ellas un potencial transformador del proceso educativo.

En función de los datos expuestos se evidencia una valoración positiva de los estudiantes respecto al potencial didáctico de Visme en la enseñanza de la Química. De tal forma que, los resultados reflejan una apreciación favorable hacia su contribución en el desarrollo de competencias específicas, lo que permite reconocer su pertinencia como recurso digital con proyección pedagógica dentro de los procesos formativos.

Discusión

La incorporación de las herramientas digitales como Visme en el ámbito educativo, son un complemento del proceso de enseñanza aprendizaje. En Química permite articular el contenido teórico con el desarrollo de competencias específicas vinculadas con la comprensión, análisis y la representación de conceptos científicos. Su estructura dinámica permite integrar elementos visuales, conceptuales y experimentales, que facilitan el estudio de fenómenos químicos. En este sentido, Giler (2023) afirma que la integración de las tecnologías digitales en los entornos educativos favorece al desarrollo de competencias disciplinares, al diversificar las formas de representación del conocimiento. Por ende, Visme puede ser un intermediario entre la expresión visual del conocimiento y la alfabetización científica, lo cual concuerda con los principios de aprendizaje activo y la educación mediada por recursos digitales.

Asimismo, es una herramienta que cambia la forma en que se construye el conocimiento, pues los contenidos se interpretan desde la exploración. Esta interacción directa con los conceptos propios de la asignatura despierta el interés de los estudiantes por desarrollar producciones propias. De hecho, Rodríguez et al. (2023) afirma que, en un entorno saturado de herramientas digitales, el rol del docente es guiar el proceso educativo y motivar a los estudiantes a aprovecharlas para construir su propio aprendizaje. De tal forma que, Visme no solo amplía los canales de comunicación del conocimiento, sino que también despierta la motivación y eleva el interés por la ciencia.

Además, la representación visual de los procesos químicos mediante Visme, abre nuevas posibilidades de fortalecer el pensamiento científico. Pues permite transformar aquellos conceptos abstractos en recursos visuales, atractivos y didácticos. Por tanto, en Química facilita la comprensión de fenómenos que no se pueden observar directamente como las reacciones químicas y el balanceo de ecuaciones. De esta forma, el aprendizaje deja de centrarse en la memorización para orientarse hacia la interpretación y el razonamiento científico. En relación

con lo expuesto, Flores et al. (2025) señala que los recursos visuales en Química promueven el desarrollo de competencias representacionales de los niveles macroscópico, simbólico y submicroscópico, pues los estudiantes interpretan con claridad los procesos y estructuras químicas, lo que fortalece su aprendizaje conceptual y aplicado.

En este contexto, Visme facilita la integración de varios materiales didácticos, como cuestionarios interactivos que permiten evaluar la comprensión de conceptos clave y refuerzan la retención de conocimientos (ChemQuiz.net, 2025). Además, los estudios de caso ofrecen escenarios prácticos que promueven el pensamiento crítico y la aplicación de la teoría en situaciones reales (Bernardi & Pazinato, 2022). Las infografías proporcionan representaciones visuales claras y concisas de procesos químicos complejos, facilitando su comprensión (Umanah & Atabang, 2025). Los cómics, por su parte, presentan contenidos de manera narrativa y atractiva, incrementando la motivación y el interés de los estudiantes (Castillo et al., 2021). Las diapositivas permiten estructurar y organizar la información, facilitando su presentación y discusión en el aula (De la Fé-Isaac et al., 2020). Y los juegos educativos promueven la interacción y el aprendizaje activo (Mayorga & Solís, 2025). En conjunto, contribuyen al desarrollo de competencias específicas, puesto que permiten representar visualmente procesos como las reacciones químicas y el balanceo de ecuaciones desde la creatividad.

Asimismo, los encuestados mostraron una disposición positiva hacia la posibilidad de incorporar Visme en sus futuras prácticas académicas y profesionales, lo que destaca el interés por desarrollar entornos de aprendizaje creativos, interactivos y orientados al desarrollo de competencias específicas en química. En relación con lo expuesto Nugraheni & Srisawasdi (2025) concuerdan que la incorporación de las herramientas digitales en la formación docente fortalece la comprensión conceptual y promueve su integración en el ejercicio profesional.

Conclusión

La herramienta digital Visme en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química es una alternativa pedagógica para promover el desarrollo de competencias específicas. Pues los resultados obtenidos muestran una alta aceptación por parte de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, quienes perciben en esta plataforma un medio para facilitar la comprensión, visualización e interpretación de los contenidos científicos, especialmente en temas como las reacciones químicas y el balanceo de ecuaciones.

Su estructura interactiva, basada en recursos como cuestionarios, estudios de caso, infografías, cómics, diapositivas y juegos, permite dinamizar la práctica docente y facilitar la comprensión y representación simbólica de los fenómenos químicos.

Además, en la formación docente, Visme es un recurso que estimula la creatividad, la autonomía y el pensamiento crítico, al permitir que los futuros profesionales diseñen materiales interactivos y contextualizados que vinculen la teoría con la práctica. De esta forma, se promueve la construcción del conocimiento a partir de la exploración y la representación visual de los procesos químicos.

En este sentido, Visme es una alternativa viable para renovar la enseñanza de la Química. Por ello, este estudio es un punto de partida para futuras investigaciones relacionadas con su aplicación en entornos reales de aprendizaje, con el fin de evaluar de manera empírica su impacto en la adquisición de competencias científicas.

Referencias bibliográficas

- Bernardi, F. M., & Pazinato, M. S. (2022). The case study method in chemistry teaching: A systematic review. *Journal of Chemical Education*, 99(3), 1211–1219. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00733>
- Calsin Ramos, P. Y. (2022). Innovación educativa con TIC para el pensamiento crítico en los estudiantes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(2), 144–149.

<https://doi.org/10.62452/b6hzzc21>

- Castillo-Granada, A. L., Ríos-Calderón, O. S., Soto-Páez, R., Benítez-Escamilla, T., & Contreras-Cruz, D. A. (2021). Cómics para el aprendizaje de la espectroscopia infrarroja. *Educación Química*, 32(2), 11–20. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.76493>
- ChemQuiz.net. (2025). *ChemQuiz.net*. Recuperado de <https://chemquiz.net/>
- De la Fé-Isaac, A. D., Isaac Zaldivar, R. E., & De la Fé Isaac, J. A. (2020). Medio de enseñanza interactivo de química general y analítica para estudiantes de ingeniería en agronomía. *Revista Maestro y Sociedad*, 17(3), 497–506. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5217>
- Flores Córdoba, M. J., Rudolph, C. A., & Maturano Arrabal, C. I. (2025). Representaciones visuales asociadas al enlace químico en libros de texto de secundaria básica en Argentina. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 20(2). <https://doi.org/10.14483/23464712.21714>
- Giler-Medina, P. (2023). Competencias digitales y aprendizaje visual de la química en estudiantes de bachillerato. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 8(2), 75–88. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v8i2.5837>
- Lagla Chicaiza, R. X., Martínez Guerrero, L. P., González Albarracín, E. E., & Cerna Sandoval, A. V. (2023). Las estrategias pedagógicas innovadoras: Un análisis crítico en la formación docente. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 320–337. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i11.6211>
- Mayorga Román, M. G., & Solís Rodríguez, J. G. (2025). El juego como estrategia lúdica para fortalecer el aprendizaje de la química en bachillerato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 2463–2478. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3778>
- Nugraheni, A. R. E., & Srisawasdi, N. (2025). Development of pre-service chemistry teachers' knowledge of technological integration in inquiry-based learning to promote chemistry core competencies. *Chemistry Education Research and Practice*, 26, 398–419. <https://doi.org/10.1039/D4RP00160E>
- Rodríguez-Barboza, J. R., Pablo-Huamani, R., Deneri Sáenz, E. G., Ramos Morales, D. V., & Rodríguez Rojas, M. L. (2023). Innovación educativa en acción: Herramientas digitales y su impacto en la motivación de estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(30), 1739–1751. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i30.624>
- Umanah, F. I., & Atabang, A. A. (2025). Efecto de los materiales didácticos infográficos animados y estáticos en el rendimiento académico de los estudiantes en isomería en química. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(3), 1515–1524. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.903SEDU0118>
- Useche, A. C., Galvis, Á. H., Díaz-Barriga Arceo, F., Patiño Rivera, A. E., & Muñoz Reyes, C. (2022). Reflexive pedagogy at the heart of educational digital transformation in Latin American higher education institutions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(62). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00365-3>
- Vélez Saeteros, J. C., & Zambrano Santos, R. (2024). Estrategia educativa digital para mejorar

el aprendizaje en estudiantes jóvenes y adultos en bachillerato. *Polo del Conocimiento*, 9(4), 2344–2362. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7062>

Ysea Segovia, J. C. (2025). Complejidad en la enseñanza de la química: Enfoque sistémico para fomentar el pensamiento crítico. *Revista En Prospectiva*, 6(1), 21–33. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/en-prospectiva/article/view/588>