

## **Reflexión del impacto en química al crear textos multimodales aplicando la literacidad crítica junto al aprendizaje significativo y contextualizado**

Reflection on the impact on chemistry when creating multimodal texts that employ critical literacy and meaningful, contextualized learning

Ana Lorena López Guisa

<https://orcid.org/0009-0007-0857-0955>

University of Technology and Education, Estados Unidos

[ana.lopezg2024@uted.us](mailto:ana.lopezg2024@uted.us)

Edison Castrillón Ángel

<https://orcid.org/0000-0001-9237-1084>

University of Technology and Education, Estados Unidos

[edison.castrillon@uted.us](mailto:edison.castrillon@uted.us)

Cita sugerida: López Guisa, A. L., & Castrillón Ángel, E. (n.d.). Reflexión del impacto en química al crear textos multimodales aplicando la literacidad crítica junto al aprendizaje significativo y contextualizado. *RedCiencia 360*, 3(1), 6-14. <https://doi.org/10.66231/RedCiencia360.v3i1.24>

Recepción: 08 de octubre de 2025

Aceptado: 18 de noviembre de 2025

Publicado: 20 de enero de 2026

Copyright: © 2026 Ana Lorena López Guisa, Edison Castrillón Ángel; Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0) 

## Resumen

La química suele percibirse como una disciplina abstracta, compleja y poco cercana a la realidad estudiantil. Por ello, el artículo reflexiona sobre el potencial de los textos multimodales y la literacidad crítica para disminuir la desmotivación y favorecer un aprendizaje significativo, más inclusivo y contextualizado. El estudio se sitúa en escuelas públicas de Carolina del Sur, caracterizadas por aulas diversas, con estudiantes que enfrentan dificultades económicas, aprenden en varios idiomas o presentan distintas capacidades de aprendizaje. Estos factores influyen en la manera en que la química es vista, muchas veces como irrelevante o inaccesible. El objetivo central es replantear un currículo basado en la memorización, los estándares y la rigidez institucional, incorporando estrategias innovadoras que permitan representar fenómenos químicos abstractos mediante textos multimodales. El marco teórico destaca el uso de distintos modos semióticos y vincula la literacidad crítica con los conocimientos previos, el aula, la resolución de problemas y el entorno social. Se argumenta que estas estrategias fortalecen la autonomía estudiantil y permiten ritmos individuales de aprendizaje. Sin embargo, el análisis identifica vacíos, como la escasez de estudios en contextos diversos, la falta de formación docente y la resistencia institucional. En conclusión, se proponen nuevas formas de enseñar química escolar.

**Palabras clave:** adquisición cognitiva compresiva, alfabetización crítica, modos semióticos.

## Resumen

Chemistry is often perceived as an abstract, complex discipline, far removed from the reality of students. Therefore, this article reflects on the potential of multimodal texts and critical literacy to reduce demotivation and foster meaningful, more inclusive, and contextualized learning. The study is situated in public schools in South Carolina, characterized by diverse classrooms with students facing economic hardship, learning in multiple languages, or exhibiting varying learning abilities. These factors influence how chemistry is viewed, often as irrelevant or inaccessible. The central objective is to rethink a curriculum based on memorization, standards, and institutional rigidity, incorporating innovative strategies that allow for the representation of abstract chemical phenomena through multimodal texts. The theoretical framework highlights the use of different semiotic modes and links critical literacy to prior knowledge, the classroom, problem-solving, and the social environment. It is argued that these strategies strengthen student autonomy and allow for individual learning paces. However, the analysis identifies gaps, such as a scarcity of studies in diverse contexts, a lack of teacher training, and institutional resistance. In conclusion, new ways of teaching school chemistry are proposed.

**Palabras clave:** comprehensive cognitive acquisition, critical literacy, semiotic modes.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la química en la educación secundaria enfrenta desafíos particulares cuando se desarrolla en contextos escolares caracterizados por diversidad étnica, lingüística, socioeconómica y funcional. En una institución pública de Carolina del Sur, esta diversidad se manifiesta en la presencia de estudiantes multilingües, estudiantes con planes educativos individualizados o adecuaciones curriculares, y jóvenes cuyas condiciones sociales pueden influir en su relación con el aprendizaje científico. En este escenario, la química suele percibirse como una asignatura abstracta, difícil y poco vinculada con la vida cotidiana, especialmente cuando su enseñanza se centra en la memorización de fórmulas, nomenclatura y procedimientos aislados de la realidad estudiantil.

Diversos estudios han señalado que la motivación hacia el aprendizaje de la química puede verse afectada por la ansiedad, la dificultad conceptual y las prácticas pedagógicas poco flexibles (Huda & Rohaeti, 2023; Pratomo et al., 2025). Esta situación se vuelve más compleja cuando el estudiante aprende simultáneamente una segunda lengua y contenidos científicos especializados, ya que debe interpretar vocabulario académico, representaciones simbólicas y conceptos abstractos al mismo tiempo (Kieferle & Markic, 2024). Por ello, resulta necesario repensar las estrategias de enseñanza desde enfoques más inclusivos, visuales, participativos y contextualizados.

En este marco, los textos multimodales ofrecen una alternativa para representar fenómenos químicos mediante la combinación de imágenes, diagramas, simulaciones, lenguaje escrito, sonido, modelos digitales y otros recursos semióticos. Desde la semiótica social, el significado no se construye únicamente a través del texto escrito, sino mediante la interacción entre distintos modos de representación y los contextos sociales donde estos se usan (Halliday, 1978; Kress, 2010; Bezemer & Kress, 2015). En la enseñanza de la química, esta perspectiva permite acercar conceptos abstractos, como los enlaces químicos, la estructura molecular o la conservación de la masa, a experiencias más comprensibles para estudiantes con diferentes necesidades de aprendizaje.

Asimismo, la literacidad crítica permite que los estudiantes no solo reciban

información científica, sino que la interpreten, cuestionen y relacionen con problemas de su entorno. Este enfoque favorece la evaluación de fuentes, la construcción de criterio propio y la conexión entre el conocimiento químico y situaciones reales, especialmente en contextos de aprendizaje basado en problemas (Green, 1988; Wong et al., 2021). De esta manera, la química puede dejar de ser percibida como una disciplina distante para convertirse en una herramienta de comprensión del mundo.

El presente artículo tiene como objetivo analizar cómo la creación de textos multimodales, articulada con la literacidad crítica y el aprendizaje significativo y contextualizado, puede contribuir a transformar la enseñanza de la química en una institución pública de secundaria en Carolina del Sur. La pregunta que orienta esta reflexión es la siguiente: ¿cómo pueden los textos multimodales, la literacidad crítica y el aprendizaje significativo responder a las necesidades de aprendizaje de estudiantes diversos en la clase de química? A partir de esta pregunta, se propone una reestructuración pedagógica que favorezca una enseñanza más accesible, inclusiva, equitativa y vinculada con la realidad social y lingüística del estudiantado.

## **METODOLOGÍA**

El presente artículo se desarrolla desde un enfoque cualitativo, documental y crítico-reflexivo, ya que busca analizar e interpretar una problemática educativa situada: la enseñanza de la química en un contexto escolar diverso. De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2014), la investigación cualitativa permite comprender los fenómenos desde sus contextos naturales, considerando significados, experiencias y condiciones sociales. Asimismo, el análisis documental permite examinar fuentes académicas e institucionales para construir una interpretación fundamentada del problema educativo (Bowen, 2009).

La metodología se organizó en cuatro fases. En la primera fase, se realizó una caracterización general del contexto institucional, considerando la diversidad étnica, lingüística, socioeconómica y funcional del estudiantado. Esta fase permitió identificar necesidades pedagógicas asociadas con la comprensión de conceptos abstractos de la química, el uso del lenguaje académico-científico y la participación de estudiantes con

distintos ritmos y formas de aprendizaje.

En la segunda fase, se llevó a cabo una revisión documental de fuentes académicas relacionadas con cuatro ejes: la enseñanza de la química, la multimodalidad, la literacidad crítica y el aprendizaje significativo y contextualizado. Para el análisis de la multimodalidad se consideraron los aportes de Halliday (1978), Kress (2010), Bezemer y Kress (2015), Wanselin et al. (2022), y Glock Maceno y Giordan (2024), quienes permiten comprender cómo los significados se construyen mediante diversos modos semióticos, como imágenes, diagramas, simulaciones, modelos y textos digitales.

En la tercera fase, se organizaron las fuentes en categorías de análisis. La primera categoría fue la creación de textos multimodales como estrategia para representar fenómenos químicos abstractos. La segunda categoría fue la literacidad crítica, entendida como una práctica que permite interpretar, cuestionar y producir información científica en relación con problemas reales del entorno, siguiendo los aportes de Green (1988) y Wong et al. (2021). La tercera categoría fue el aprendizaje significativo y contextualizado, fundamentado en Ausubel (2000) y en estudios recientes sobre la relación entre conocimientos previos, experiencias reales y comprensión conceptual.

En la cuarta fase, se realizó un análisis crítico de las posibilidades y limitaciones de integrar estas estrategias en la enseñanza de la química. Se consideraron factores como la diversidad lingüística, las necesidades educativas, la disponibilidad tecnológica, la formación docente y la alineación con los estándares estatales de ciencias de Carolina del Sur. Este análisis permitió valorar que los textos multimodales, cuando se articulan con prácticas de literacidad crítica y aprendizaje significativo, pueden favorecer una enseñanza más accesible, inclusiva y contextualizada.

Como limitación, esta metodología no presenta resultados cuantitativos ni evidencia longitudinal, ya que se fundamenta en una revisión documental y en una reflexión pedagógica situada. Por ello, futuras investigaciones podrían implementar estas estrategias en el aula, recoger datos empíricos sobre el desempeño estudiantil y evaluar el impacto de los textos multimodales en poblaciones escolares diversas.

## CONCLUSIONES

Como resultado de esta revisión teórica y analítica, se reconoce la necesidad de repensar la educación química que se ofrece en contextos escolares diversos, como los de las instituciones públicas de Carolina del Sur. La enseñanza de la química no puede limitarse a la transmisión de contenidos, la memorización de fórmulas o la preparación para exámenes estandarizados. Por el contrario, debe responder a las características lingüísticas, culturales, cognitivas y sociales del estudiantado.

En este sentido, los textos multimodales, la literacidad crítica y el aprendizaje significativo y contextualizado constituyen una ruta pedagógica sólida para disminuir la desmotivación, favorecer la participación y transformar la percepción de la química como una asignatura abstracta, difícil o distante de la realidad.

Los textos multimodales permiten representar conceptos químicos complejos mediante recursos visuales, digitales, gráficos, sonoros y dinámicos. Esta posibilidad resulta especialmente valiosa en el estudio de fenómenos que no son directamente observables, como la geometría molecular, los enlaces químicos, la estructura de la materia o las transformaciones a nivel microscópico.

Al incorporar diagramas, simulaciones, infografías, modelos y otros modos semióticos, se reducen las barreras asociadas al lenguaje científico denso y se amplían las oportunidades de comprensión para estudiantes con distintos perfiles de aprendizaje. De esta manera, la multimodalidad contribuye a una enseñanza más accesible, inclusiva y ajustada a las necesidades de aulas heterogéneas.

Asimismo, la articulación entre textos multimodales y literacidad crítica otorga a la enseñanza de la química un valor ético, social y formativo. No se trata únicamente de comprender conceptos, sino de interpretar información científica, evaluar fuentes, relacionar los contenidos con problemas reales y construir criterios propios frente a situaciones vinculadas con el ambiente, la salud, la tecnología, la alimentación y la vida cotidiana.

Esta integración favorece que los estudiantes asuman un rol más activo en su proceso de aprendizaje, desarrollen pensamiento crítico, creatividad, alfabetización digital,

resolución de problemas y lenguaje científico. Así, la química puede convertirse en una herramienta para comprender el mundo y participar de manera más consciente en la comunidad.

Finalmente, la reestructuración del currículo tradicional mediante estas estrategias innovadoras permite avanzar hacia una educación química más equitativa, significativa y sostenible. Para lograrlo, es necesario alinear las propuestas pedagógicas con los estándares estatales, fortalecer la formación docente, garantizar el acceso a recursos tecnológicos y promover prácticas de aula que reconozcan la diversidad como una oportunidad de aprendizaje.

La integración de textos multimodales, literacidad crítica y aprendizaje significativo abre un camino de reflexión e investigación para superar barreras actuales y transformar la química en una asignatura más comprensible, participativa y conectada con las realidades de los estudiantes contemporáneos.

## REFERENCIAS

- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7>
- Bezemer, J., & Kress, G. (2015). *Multimodality, learning and communication: A social semiotic frame*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315687537>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Glock Maceno, N., & Giordan, M. (2024). Evaluación multimodal en la enseñanza de la química. *Educación Química*, 35(2), 119–137. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.2.85993>
- Green, B. (1988). Subject-specific literacy and school learning: A focus on writing. *Australian Journal of Education*, 32(2), 156–179. <https://doi.org/10.1177/000494418803200203>
- Halliday, M. A. K. (1978). *Language as social semiotic: The social interpretation of language and meaning*. Edward Arnold.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de*

- la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- Huda, N., & Rohaeti, E. (2023). The factors that influence the motivation to learn chemistry of upper-secondary school students in Indonesia. *Journal of Baltic Science Education*, 22(4), 615–630. <https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.615>
- Kieferle, S., & Markic, S. (2024). Language support in a student laboratory for chemistry in secondary school. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 14(1), 33–53. <https://doi.org/10.26529/cepsj.1605>
- Kress, G. (2010). *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203970034>
- Pratomo, H., Fitriyana, N., Wiyarsi, A., & Marfuatun. (2025). Mapping chemistry learning difficulties of secondary school students: A cross-grade study. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(2), 909–920. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i2.21826>
- Wanselin, H., Danielsson, K., & Wikman, S. (2022). Analysing multimodal texts in science: A social semiotic perspective. *Research in Science Education*, 52, 891–907. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10027-5>
- Wong, S. S. H., Kim, M., & Jin, Q. (2021). Critical literacy practices within problem-based learning projects in science. *Interchange*, 52(4), 463–477. <https://doi.org/10.1007/s10780-021-09426-4>

**Conflicto de interés**

No posee conflictos de intereses.

**Financiamiento**

El artículo no tiene financiamiento

**Declaración de responsabilidad autoral**

Ana Lorena López Guisa: Conceptualización: Curación de datos: Análisis formal: Investigación: Metodología: Gestión del proyecto: Recursos: Supervisión: Validación: Visualización: Redacción – borrador original: Redacción, revisión y edición.

Edison F. Castrillón Ángel: Conceptualización: Curación de datos: Análisis formal: Investigación: Metodología: Gestión del proyecto: Recursos: Supervisión: Validación: Visualización: Redacción – borrador original: Redacción, revisión y edición.

**Editorial**

Red de investigadores científicos de América Latina y el Caribe, número de registro de red ante SENESCYT REG-RED-23-0196, Quito, Ecuador.