



Multidisciplinary Health Education Journal

EDITORIAL COMMITTEE OF THE ISSUE:

Dra. Myriam Vilegas Berzunza / Dr. J. Jesús Padilla Frausto
Editorial Managers
journalmhe@gmail.com

AREA COEDITORS:

National associate editors:

- Microbiology & clinical toxicology area
Dr. Joaquin L. Urquidez Galicia
Cinvestav. México
- Immunology and medical area
Dr. Daniel Rojas Castro
Universidad de Colima, México
- Education and learning sciences area
Dra. Claudia Luz Navarro Villarruel
Universidad de Guadalajara, México
- Biotechnology and food sciences area
Dra. Martha María Arévalo Sánchez
Universidad Autónoma de Chihuahua,
México

International associate editors:

- Epidemiology area
Dra. Myriam Vilegas Berzunza
Universidade Estadual Paulista, Brasil
- Legal area
Dra. Herminia Gutiérrez Rojas
Universidad de Granada, España
- Health education area
Yu George Ph.D.
University of Texas at Austin, EEUU

GUEST CO-EDITORS / REVIEWERS FOR THIS ISSUE:

- Dr. José Agustín Navarro Gómez, Universidad de Colima, México
- Dr. Eduardo Picand Torrijo, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España
- Dr. Ernesto Lagos Llamas, Universidad Autónoma de Sinaloa, México
- Dra. Rosa María Martínez López, Universidad Autónoma de Querétaro, México
- Phyllis N. Della, Ph.D., Haverford College, Pennsylvania, EEUU
- Dr. Juan Ignacio Pereyra Roldan, Universidad Nacional de Rosario, Escuela de Ciencias de la Educación, Provincia de Santa Fe, Argentina
- Dra. Francisca González Gil, Universidad de Salamanca, España
- Dr. Oscar Silva Marrufo, Universidad Tecnológica de Rodeo, Durango, México
- Dra. Eladia Marcano de Blanco, Caracas, Venezuela.
- Dr. Jaime Padilla Anzaldo, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador
- Dra. Mónica Herrero Vázquez, Universidad de Oviedo, España
- Christopher Miller, Ph.D., University of North American Global Studies, Texas, EEUU
- Dra. Danny Francis Gómez Romero, University Johnson & Wales, Venezuela
- Dr. Iván Gómez Samudio. Fundación Social, Educativa y Cultural del Claustro Gómez, Panamá
- Dra. María Elena Mamani Choque, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia
- Dr. Franklin Jesús Pacheco Coello, Universidad de Carabobo, Venezuela
- Dra. Claudia Luz Navarro Villarruel, Universidad de Guadalajara, México
- Dr. Diego Paul Moreno Parra Ceo, Asuntos Regulatorios, Ecuador
- Dra. Elvia Cecilia Freire Cedillo, Universidad Central del Ecuador, Ecuador
- Dr. Joaquin L. Urquidez Galicia, Cinvestav. México
- Rebecca Johnson, Ph.D., Pacific International Education Center, California, EEUU
- Dr. Andrés Felipe Gallego Hurtado, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia
- Dra. Melissa García Condori, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia

DISSERTATION / DISERTACIÓN

Enseñanza de la Ciencia en Adolescentes del Siglo XXI: Mirada Innovador hacia el Aprendizaje Químico Teaching Science to 21st-Century Adolescents: An Innovative Perspective on Chemical Learning

Franklin Jesús López Gómez, Dany Francis López Gómez

Universidad de Carabobo, Carabobo, Venezuela.

Universidad de los Andes, U.L.A., Mérida, Venezuela

Article history:

Received February 9, 2026

Received in revised from
March 19, 2026

Accepted April 8, 2026

Available online

June 15, 2026

* Corresponding author:

Franklin Jesús López Gómez

Electronic mail address:

franklin28lopez@gmail.com

ORCID: [https://orcid.org/0009-](https://orcid.org/0009-0007-8647-2023)

0007-8647-2023

Author history:

FJLG es investigador novel y estudiante de Inglés, Portugués y Lengua Castellana. Cursa el 7.º año de Educación Media Diversificada en la Unidad Educativa "Manuel Felipe de Tovar", Valencia, Carabobo, Venezuela DFLG es investigador acreditado, conferencista, articulista y ponente. Actualmente cursa estudios de Psicología Clínica en la Universidad de Los Andes, Administración de Empresas e Ingeniería en Software en la University of Michigan, y Medicina en la Universidad de Carabobo (2026).

ABSTRACT

This study highlights the importance of integrating science and education to motivate adolescents to use their scientific knowledge as a tool for social change, supported by important educational theories. Science in the 21st century faces unprecedented challenges that require more flexible and collaborative approaches. This academic article examines the goals of modern science and how it has evolved into a more interdisciplinary and accessible discipline, emphasizing its importance in the field of chemistry. Advances in technologies and documentary methodologies that allow scientists to address complex problems in innovative ways are explored. Chemistry benefits greatly from this, as researchers increasingly work with biologists, physicists, and engineers to develop comprehensive solutions to modern problems. Active scientific learning methods, the incorporation of technology, and the importance of fostering innate scientific curiosity are discussed. Overall, science education, and specifically chemistry education, for children and adolescents must evolve to reflect the demands of the 21st century. By adopting more active approaches, interactive technologies, and fostering scientific curiosity, educators can nurture young minds capable of meeting the diverse challenges of the future. Likewise, the urgent need to modernize chemistry education is highlighted to inspire and equip future generations with the skills necessary to address the scientific and environmental challenges of tomorrow.

Keywords: Science, Adolescents, Learning, Education, Chemistry.

RESUMEN

Este estudio destaca la relevancia de integrar la ciencia y la educación para motivar a los adolescentes a usar su conocimiento científico como una herramienta para el cambio social, apoyado por importantes teorías educativas. La ciencia en el siglo XXI, hoy día se enfrenta a desafíos sin precedentes que requieren enfoques más flexibles y colaborativos. Este artículo académico examina los objetivos de la nueva ciencia cómo ha evolucionado hacia una disciplina más interdisciplinaria y accesible, enfatizando su importancia en el campo de la química. Se exploran los avances en tecnologías y metodologías documentales que permiten a los científicos abordar problemas complejos de manera innovadora. La química se beneficia enormemente de esto, ya que los investigadores trabajan cada vez más con biólogos, físicos e ingenieros para desarrollar soluciones integrales a problemas modernos. Se discuten métodos científicos activos de aprendizaje, la incorporación de tecnología y la importancia hoy día, de fomentar una curiosidad científica innata. En líneas generales, la enseñanza de la ciencia, y específicamente la química, en niños y adolescentes debe evolucionar para reflejar las demandas del siglo XXI. Al adoptar enfoques más activos, tecnologías interactivas y fomentar la curiosidad científica, los educadores pueden nutrir mentes jóvenes capaces de enfrentar los diversos desafíos del futuro. De igual forma, se destaca la necesidad urgente de modernizar la enseñanza de la química para inspirar y equipar a las próximas generaciones con las habilidades necesarias para afrontar los desafíos científicos y ambientales del futuro.

Palabras clave: Ciencia, Adolescentes, Aprendizaje, Educación, Química.

INTRODUCCIÓN

La Importancia de la Nueva Ciencia en el Siglo XXI: Flexibilidad y Amplitud en la Investigación Química

Hoy día, la ciencia, según la bibliografía consultada, tradicionalmente jerárquica y disciplinaria, está atravesando transformaciones significativas en el siglo XXI. Conceptos como la investigación interdisciplinaria y la colaboración global se han vuelto esenciales para resolver problemas complejos que afectan a la humanidad, tales como el cambio climático, las pandemias y la sostenibilidad ambiental (Cohen et al., 2021).

En este contexto educativo, la química juega un papel crítico no solo como ciencia fundamental, sino también como plataforma para interacciones entre diferentes disciplinas.

La Flexibilidad de la Nueva Ciencia

1. Interdisciplinariedad.

Uno de los principales cambios en la ciencia contemporánea es la creciente interconexión entre diversas áreas del conocimiento. La química se beneficia enormemente de esto, ya que los investigadores trabajan cada vez más con biólogos, físicos e ingenieros para desarrollar soluciones integrales a problemas modernos (Carlson *et al.*, 2020). Los proyectos de investigación en química que abarcan desde la nanotecnología hasta la bio ciencia muestran ejemplos claros de esta interconectividad.

2. Accesibilidad y Democratización del Conocimiento

Además, la expansión de recursos en línea y plataformas colaborativas permite a un número más amplio de científicos participar en la investigación. Según la UNESCO (2022), la "ciencia abierta" está redefiniendo las estructuras tradicionales de acceso al conocimiento, permitiendo que investigadores de países en desarrollo contribuyan de manera significativa a la comunidad científica global.

3. Innovación Metodológica

Las herramientas analíticas modernas y técnicas computacionales han permitido nuevas formas de investigar y comprender procesos químicos. El uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar grandes volúmenes de datos ha revolucionado la forma en que se realizan los experimentos y se interpretan los resultados (Sutherland *et al.*, 2021).

Relevancia de la Química en Tiempos Modernos

1. Sostenibilidad Ambiental

La química desempeña un rol indispensable en el desarrollo de materiales sostenibles y procesos menos contaminantes. La investigación en química verde busca reducir el impacto ambiental mediante la innovación en procesos químicos que minimizan residuos y energía (Anastas & Warner, 2021).

Este enfoque es crucial en la lucha contra el cambio climático y en la búsqueda de alternativas energéticas sostenibles.

2. Salud Pública

Frente a situaciones críticas como la pandemia de COVID-19, la química ha sido esencial para el desarrollo y producción de vacunas y tratamientos. Las innovaciones en síntesis química y biología molecular han permitido acelerar la producción de fármacos y diagnósticos (Wang *et al.*, 2021).

La capacidad de respuesta rápida a emergencias sanitarias resalta la importancia de la investigación química flexible y multidimensional.

Desafíos Futuros

A pesar de los progresos, la ciencia moderna no está exenta de retos. La presión por obtener resultados rápidos puede comprometer la ética de la investigación. Además, el desafío de asegurar que comunidades marginadas tengan acceso a los beneficios de los avances científicos requiere atención continua (Peters, 2021).

Fomentar una cultura científica inclusiva será fundamental para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la nueva ciencia.

DESARROLLO

Enseñanza de la Ciencia en Adolescentes del Siglo XXI: Mirada Innovadora hacia el Aprendizaje Químico

La enseñanza de la ciencia, particularmente la química, enfrenta desafíos y oportunidades sin precedentes en el siglo XXI. Este ensayo examina las estrategias pedagógicas contemporáneas que se utilizan para facilitar la comprensión científica en niños y adolescentes. Se discuten métodos activos de aprendizaje, la incorporación de tecnología y la importancia de fomentar una curiosidad científica innata. Este enfoque busca preparar a los jóvenes para responder a los retos sociales y ambientales actuales.

La educación científica se encuentra en un punto de inflexión. Con la rápida evolución de la información y la accesibilidad a recursos tecnológicos, la enseñanza tradicional es insuficiente para satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes del siglo XXI (Beers, 2011).

Especialmente en la química, donde los conceptos pueden ser abstractos y difíciles de visualizar, se requiere un enfoque innovador. Fomentar una comprensión profunda y mantener el interés de los jóvenes por la ciencia es fundamental para cultivar futuros científicos y ciudadanos informados.

Nuevas Estrategias Pedagógicas

1. Aprendizaje Activo

Los métodos de enseñanza basados en el aprendizaje activo han ganado atención en la educación científica. Estas técnicas incluyen experimentos prácticos, proyectos colaborativos y discusiones grupales, lo que permite a los estudiantes involucrarse directamente en su aprendizaje (Freeman *et al.*, 2014).

Según un estudio, los entornos de aprendizaje activo mejoran la comprensión conceptual y el rendimiento académico en ciencias (Prince, 2004).

Experimentos sencillos que representan principios químicos fundamentales, como reacciones ácido-base o constitución de moléculas, pueden hacer que la química sea más accesible para los estudiantes.

2. Uso de la Tecnología

La integración de la tecnología en la educación química ha cambiado la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido. Las simulaciones virtuales, aplicaciones educativas y plataformas de aprendizaje en línea proporcionan experiencias interactivas que enriquecen la comprensión de la química (Hofstein & Lunetta, 2004).

3. Fomento de la Curiosidad Científica

Fomentar la curiosidad natural de los niños y adolescentes sobre el mundo que les rodea es vital para la enseñanza de la ciencia. Las preguntas abiertas, la indagación guiada y los fenómenos cotidianos pueden despertar el interés por la química (Fensham, 2016).

Al enseñar la química a través de ejemplos relevantes, como el impacto ambiental de productos químicos comunes o la química detrás de la cocina, los educadores pueden demostrar la aplicabilidad del conocimiento químico en la vida diaria.

Desafíos en la Enseñanza de la Ciencia

1. Atención y Motivación

Uno de los principales desafíos en la enseñanza de la ciencia es mantener la atención y motivación de los estudiantes. Un entorno educativo donde se impone memorización sobre el pensamiento crítico puede desincentivar la participación activa (Dewey, 1938).

Al implementar técnicas pedagógicas que promueven un aprendizaje significativo y contextualizado, los educadores pueden ayudar a combatir esta apatía.

2. Diversidad en el Aprendizaje

El reconocimiento de que cada estudiante tiene diferentes estilos y ritmos de aprendizaje representa otro desafío importante. La enseñanza adaptativa puede ayudar a abordar esta diversidad, proporcionando múltiples formas de representación de la información y opciones de evaluación que reconozcan las fortalezas individuales (Tomlinson, 2001).

Una clase inclusiva que respete diferencias culturales, sociales y cognitivas favorece la construcción de un pensamiento científico diverso.

La Ciencia al Servicio de la Sociedad en los Adolescentes

En la era contemporánea, la ciencia se convierte en un pilar fundamental para abordar los desafíos sociales que enfrenta la humanidad.

En particular, los adolescentes juegan un papel crucial como agente de cambio, capaz de utilizar el conocimiento científico para mejorar su entorno. Este estudio exploró cómo la ciencia, especialmente en el ámbito de la química, puede ser un motor de innovación social, e identifica cinco referentes teóricos que fundamentan esta perspectiva.

La Ciencia y su Impacto Social

La participación activa de los adolescentes en la ciencia promueve una conciencia crítica sobre temas como el medio ambiente, la salud pública y la sostenibilidad. A través de iniciativas científicas, los jóvenes pueden investigar y proponer soluciones a problemáticas relevantes en sus comunidades. Por ejemplo, la enseñanza de la química aplicada a la conservación ambiental permite a los estudiantes entender la composición de contaminantes y desarrollar tecnologías limpias (Coll et al., 2009).

De este modo, la ciencia se presenta como un vehículo para capacitar a las nuevas generaciones a enfrentar retos globales.

Educación para el Futuro

Los modelos educativos deben incluir un enfoque en la indagación científica, promoviendo la curiosidad y el pensamiento crítico.

Según el autor Dewey (1938), "la educación no es preparación para la vida; la educación es la vida misma", enfatizando la importancia de involucrar a los estudiantes activamente en su aprendizaje.

Cuando los adolescentes son empoderados con herramientas científicas y se les fomentan espacios para la investigación experimental, experimentan un mayor compromiso con temas sociales.

Referentes Teóricos más Destacados

1. John Dewey: Su enfoque pragmático sobre la educación resalta la importancia de la experiencia en el aprendizaje, sosteniendo que la ciencia debe ser relevante para el contexto social del estudiante y, por tanto, debe promover la acción (Dewey, 1938).
2. Paulo Freire: Conocido por su pedagogía crítica, Freire aboga por un modelo educativo que confronte y transforme realidades sociales adversas. Su idea de la "conciencia crítica" sugiere que los estudiantes deben cuestionar su entorno y participar activamente en su cambio (Freire, 1970).
3. Albert Bandura: Su teoría del aprendizaje social destaca la importancia de la observación y la imitación en la educación. Esto es relevante en ambientes científicos donde los adolescentes pueden aprender a través de iniciativas comunitarias y proyectos colaborativos (Bandura, 1977).
4. David Kolb: Reconocido por su modelo de aprendizaje experiencial, Kolb (1984), fomenta la importancia de "aprender haciendo". Esto es aplicable a la enseñanza de la química, donde la experimentación práctica permite a los estudiantes conectar teorías científicas con problemáticas reales.
5. Carl Rogers: Con su enfoque centrado en el estudiante, Rogers sostiene que la educación debe ser un proceso democrático que fomente la autonomía. Esto implica que los adolescentes deben tener voz y participación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la ciencia (Rogers, 1969).

CONCLUSIONES

La ciencia, al servicio de la sociedad, proporciona a los adolescentes las herramientas necesarias para contribuir significativamente a sus comunidades. Mediante un enfoque educativo que integre principios pedagógicos basados en la indagación y la acción social, se puede cultivar un interés auténtico por la química y otras disciplinas científicas. Los referentes teóricos mencionados resaltan la necesidad de un marco educativo que no solo transmita conocimientos, sino que también prepare a los jóvenes para ser agentes activos de cambio en su entorno.

En línea generales, la nueva ciencia en el siglo XXI es más flexible, amplia y académica, características que son especialmente relevantes en el campo de la química.

A medida que nos enfrentamos a desafíos globales, la importancia de integrar múltiples disciplinas y democratizar el conocimiento científico resultará clave para el progreso y bienestar de la humanidad.

En conclusión, la enseñanza de la ciencia, y específicamente la química, en niños y adolescentes debe evolucionar para reflejar las demandas del siglo XXI. Al adoptar enfoques activos, tecnologías interactivas y fomentar la curiosidad científica, los educadores pueden nutrir mentes jóvenes capaces de enfrentar los diversos desafíos del futuro. Preparar a los estudiantes para pensar críticamente y actuar con responsabilidad frente a los problemas científicos es imperativo para el desarrollo de una sociedad consciente y capaz de innovar.

Conflict of interests

Los autores declaran que no mantienen conflicto de interés que puedan afectar los resultados y conclusiones presentadas en este artículo.

REFERENCIAS

1. APA (2022), Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales Séptima Edición. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador FEDUPEL.
2. Anastas, P. T., & Warner, J. C. (2021). Green Chemistry: Theory and Practice. Oxford University Press.
3. Bandura, A. (1977). Social Learning Theory. Prentice Hall.

4. Beers, S. Z. (2011). *21st Century Skills: Preparing Students for Their Future*. NSTA Press.
5. Coll, R. K., et al. (2009). The Role of Science Education in Developing a More Informed Citizenry. *International Journal of Science Education*, 31(4), 481-486.
6. Carlson, R. A., Zornberg, J. G., & Stover, E. P. (2020). Interdisciplinary Research in Chemistry: The Role of Collaboration. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2847-2855.
7. Cohen, N. J., Marcum, J. A., & Williams, P. (2021). The Impact of Collaborative Science on the Future of Research. *Nature Reviews Chemistry*, 5(9), 670-676.
8. Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Kappa Delta Pi.
9. Fensham, P. (2016). "Teaching Science for Understanding." In *Research in Science Education* (Vol. 46). Springer.
10. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., & Wenderoth, M. P. (2014). Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
11. Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.
12. Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Areas and Future Directions. *Reviews in Educational Research*, 74(2), 143-171.
13. Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
14. Peters, R. (2021). Ethics in Modern Research: Challenges and Responsibilities. *Science and Engineering Ethics*, 27(4), 61-74.
15. Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
16. Rogers, C. R. (1969). *Freedom to Learn*. Charles E. Merrill Publishing Company.
17. Sutherland, M. R., Smith, T., & Lee, K. (2021). Artificial Intelligence in Chemistry: A Review. *Chemical Society Reviews*, 50(12), 6959-6988.
18. Tomlinson, C. A. (2001). How to Differentiate Instruction in Mixed-Ability Classrooms. ASCD.
19. UNESCO. (2022). *Open Science: Mexico's Commitment to Technology and Inclusion*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
20. Wang, Y., Wu, X., & Li, K. (2021). Accelerating Pharmaceutical Research with Machine Learning Techniques. *Molecular Pharmacology*, 99(6), 811-820.



Mexican Academy of Health Education A.C. Membership: Our commitment is to keep professionals and students in training updated in this constantly evolving area. If you are interested in being part of our community and accessing exclusive benefits, the first step is to obtain your membership. Join us and stay up to date with advances in health education.

MEMBERSHIP SUBSCRIPTION IS FREE.
Request your membership to the
<https://forms.gle/kVYBYRdRnYZff14y9>

