

**LA ENSEÑANZA DE LA ESTEQUIOMETRÍA: UNA INTERPRETACIÓN DE LA ACCIÓN
DIDÁCTICA DOCENTE DESDE LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD**
**TEACHING STOICHIOMETRY: AN INTERPRETATION OF TEACHERS' DIDACTIC
ACTION FROM ACTIVITY THEORY**

Autores: ¹Jesús Antonio Miranda González.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-7126-1718>

¹E-mail de contacto: jesusmiranda.est@umecit.edu.pa

Afiliación:¹*Universidad UMECIT, (Panamá).

Artículo recibido: 6 de Marzo del 2026

Artículo revisado: 8 de Marzo del 2026

Artículo aprobado: 20 de Marzo del 2026

¹Químico egresado de la Universidad de Córdoba, (Colombia). Magíster en Ciencias Químicas de la Universidad de Córdoba, (Colombia).

Doctorante en Ciencias de la Educación con Énfasis en Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), (Panamá).

Resumen

Históricamente, la enseñanza de la estequiometría ha enfrentado dificultades asociadas al predominio de procedimientos algorítmicos que limitan la comprensión conceptual de las relaciones cuantitativas presentes en las reacciones químicas. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo interpretar la acción didáctica en la enseñanza de la estequiometría a partir del análisis del discurso de docentes de química de educación media, tomando como marco interpretativo los fundamentos de la teoría de la actividad de Leontiev. La investigación se desarrolló mediante un enfoque cualitativo sustentado en la comprensión holística como marco epistemológico. La información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas realizadas a nueve docentes pertenecientes a ocho instituciones educativas del municipio de Montería, Colombia. El análisis del corpus discursivo se realizó mediante un proceso de codificación interpretativa asistido por el software ATLAS.ti (versión 2025). El corpus analítico estuvo conformado por 125 citas del discurso docente, de las cuales 39 mostraron correspondencia con los fundamentos de la teoría de la actividad. Los resultados evidencian que la enseñanza se configura como una práctica pedagógica mediada por recursos didácticos y condiciones del contexto educativo, en la que los docentes reorganizan explicaciones, la secuencia del contenido y las estrategias de enseñanza según las características del grupo y los recursos disponibles. Desde la perspectiva de

la teoría de la actividad, estas prácticas pueden interpretarse como un sistema de actividad orientado al aprendizaje, en el que el docente, los instrumentos pedagógicos y el contexto escolar median la construcción del conocimiento estequiométrico en el aula.

Palabras clave: Estequiometría, Teoría de la actividad, Discurso docente, Enseñanza de la Química, Investigación cualitativa.

Abstract

Historically, the teaching of stoichiometry has faced difficulties associated with the predominance of algorithmic procedures that limit the conceptual understanding of quantitative relationships involved in chemical reactions. In this context, the present study aimed to interpret didactic action in the teaching of stoichiometry based on the analysis of high school chemistry teachers' discourse, using Leontiev's activity theory as the interpretative framework. The research was conducted under a qualitative approach grounded in holistic understanding as its epistemological framework. Data were collected through semi-structured interviews with nine teachers from eight educational institutions in the municipality of Montería, Colombia. The analysis of the discourse corpus was carried out through an interpretative coding process supported by ATLAS.ti software (version 2025). The analytical corpus consisted of 125 excerpts from teachers' discourse, of which 39 showed correspondence with the foundations of activity theory. The results reveal that teaching is configured as a pedagogical practice mediated

by didactic resources and contextual conditions, in which teachers reorganize explanations, content sequencing, and teaching strategies according to group characteristics and available resources. From the perspective of activity theory, these practices can be interpreted as an activity system oriented toward learning, in which the teacher, pedagogical tools, and school context mediate the construction of stoichiometric knowledge in the classroom.

Keywords: Stoichiometry, Activity theory, Teacher discourse, Chemistry teaching, Qualitative Research.

Sumário

Historicamente, o ensino da estequiometria tem enfrentado dificuldades associadas ao predomínio de procedimentos algorítmicos que limitam a compreensão conceitual das relações quantitativas presentes nas reações químicas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo interpretar a ação didática no ensino da estequiometria a partir da análise do discurso de professores de química do ensino médio, tomando como referencial interpretativo os fundamentos da teoria da atividade de Leontiev. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem qualitativa, fundamentada na compreensão holística como marco epistemológico. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas com nove docentes pertencentes a oito instituições de ensino do município de Montería, Colômbia. A análise do corpus discursivo foi realizada por meio de um processo de codificação interpretativa assistido pelo software ATLAS.ti (versão 2025). O corpus analítico foi composto por 125 excertos do discurso docente, dos quais 39 apresentaram correspondência com os fundamentos da teoria da atividade. Os resultados evidenciam que o ensino se configura como uma prática pedagógica mediada por recursos didáticos e condições do contexto educacional, na qual os docentes reorganizam explicações, a sequência dos conteúdos e as estratégias de ensino de acordo com as características do grupo e os recursos disponíveis. A partir da perspectiva da teoria da atividade, essas práticas podem ser interpretadas como um sistema de atividade

orientado à aprendizagem, no qual o professor, os instrumentos pedagógicos e o contexto escolar mediam a construção do conhecimento estequiométrico em sala de aula.

Palavras-chave: Estequiometria, Teoria da Atividade, Discurso Docente, Ensino de Química, Pesquisa Qualitativa.

Introducción

La estequiometría constituye un contenido fundamental en la enseñanza de la química, ya que permite comprender las relaciones cuantitativas que se establecen entre las sustancias durante una reacción química (Chang y Goldsby, 2013). No obstante, su aprendizaje representa un desafío significativo para los estudiantes, en la medida en que requiere articular procedimientos matemáticos con la comprensión conceptual de los procesos químicos involucrados (Krause et al., 2026). En este sentido, diversos estudios han documentado dificultades persistentes en la comprensión de conceptos esenciales de la estequiometría, tales como el mol, las relaciones estequiométricas y la identificación del reactivo limitante, lo que repercute en la capacidad de los estudiantes para interpretar adecuadamente los cálculos asociados a las transformaciones químicas (Fach et al., 2007).

En consonancia con lo anterior, diversos estudios han señalado que el aprendizaje de la estequiometría se ve afectado por prácticas de enseñanza tradicionales basadas en la explicación magistral y la repetición de procedimientos, lo que puede generar bajo rendimiento académico y pérdida de motivación hacia la química (Mohafa et al., 2022). Asimismo, se ha advertido que la enseñanza de estos contenidos suele presentarse de forma abstracta y desvinculada de experiencias cercanas al estudiante, lo que dificulta la comprensión de conceptos complejos y reduce el interés por su aprendizaje (Palencia y Trujillo,

2023). Ante este panorama, la investigación en educación química ha explorado diversas estrategias didácticas orientadas a mejorar el aprendizaje de la estequiometría. Entre ellas se destacan enfoques pedagógicos centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, que han mostrado efectos positivos tanto en el rendimiento académico como en la actitud de los estudiantes hacia esta temática (Gongden y Bash, 2025).

No obstante, aunque estas investigaciones han aportado avances en la identificación de estrategias para abordar la enseñanza de la estequiometría, aún son escasos los estudios que examinan cómo se organiza la práctica pedagógica del docente en contextos escolares reales. En particular, persiste una comprensión limitada sobre la manera en que las decisiones pedagógicas, los recursos didácticos y las condiciones del contexto educativo se articulan en la dinámica de la enseñanza. Comprender esta articulación resulta fundamental para interpretar la enseñanza de la estequiometría como una práctica pedagógica situada. En este contexto, el discurso docente se convierte en una fuente relevante para el análisis de la práctica didáctica, en la medida en que permite acceder a las formas en que los profesores explican los contenidos, estructuran las actividades de aprendizaje y orientan la resolución de problemas durante la enseñanza. El examen de estas prácticas discursivas posibilita reconocer cómo se configuran las decisiones pedagógicas que intervienen en la construcción del conocimiento químico en el aula.

Para interpretar estas dinámicas de enseñanza, la teoría de la actividad desarrollada por Leontiev ofrece un marco analítico pertinente, al concebir el aprendizaje como una actividad social mediada en la que el conocimiento se construye mediante la interacción entre sujetos, herramientas culturales y condiciones del

contexto educativo (Ngo, 2022). Desde esta perspectiva, la práctica docente puede comprenderse como un sistema de actividad orientado a un objeto de aprendizaje, en el que las explicaciones del profesor, los problemas cuantitativos propuestos y los recursos didácticos utilizados funcionan como instrumentos que median la construcción del conocimiento estequiométrico en el aula (Larripa y Erausquin, 2008; Yaegashi et al., 2021). En coherencia con este enfoque, el presente estudio analiza la acción didáctica en la enseñanza de la estequiometría a partir del discurso de docentes de química de educación media, con el propósito de interpretar esta práctica educativa como un sistema de actividad pedagógica mediada que se configura en el contexto del aula. La investigación se desarrolló mediante el método holopráxico, orientado por un enfoque cualitativo y situado en los estadios perceptual y aprehensivo de la espiral investigativa, correspondientes a los alcances exploratorio-descriptivo y analítico-comparativo. Los resultados permiten identificar dimensiones de la práctica pedagógica presentes en el discurso docente y comprender cómo las decisiones didácticas, los recursos disponibles y las condiciones del contexto educativo intervienen en la construcción del conocimiento estequiométrico durante la enseñanza.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, sustentado en la comprensión holística como referente epistémico y metodológico (Hurtado de Barrera, 2010). Esta perspectiva permitió abordar la enseñanza de la estequiometría desde una visión integradora, centrada en la interpretación del discurso docente como expresión de las prácticas pedagógicas que se configuran en el aula, evitando su reducción a procedimientos aislados. El proceso investigativo se organizó en dos momentos

complementarios. En primer lugar, se desarrolló un estadio exploratorio-descriptivo orientado a identificar hallazgos emergentes en el discurso de los docentes sobre la enseñanza de la estequiometría. Durante esta fase se llevó a cabo un proceso de codificación interpretativa del material discursivo asistido por el software ATLAS.ti (versión 2025), guiado por un conjunto de categorías analíticas vinculadas con los criterios que orientan la organización de la clase. Las categorías correspondientes a los propósitos formativos, la organización del contenido, las estrategias de enseñanza y las prácticas evaluativas fueron definidas de manera deductiva a partir de los planteamientos de García-Pérez (2000). En contraste, las dimensiones relacionadas con el uso de recursos didácticos y los ajustes contextuales de la práctica pedagógica emergieron de forma inductiva a partir del análisis del discurso docente y de aportes de la literatura sobre mediación pedagógica y actividad educativa situada (Garay y Hattie, 2025; Gerónimo y Ochoa, 2025).

Este proceso de codificación permitió identificar segmentos del discurso en los que dichas dimensiones se articulan como decisiones pedagógicas situadas, relacionadas con el uso de recursos didácticos, las condiciones del entorno escolar y las formas de interacción entre los sujetos que participan en el proceso educativo. A partir de esta identificación, se sistematizaron patrones de organización de la práctica docente, evitando una lectura fragmentada de las acciones pedagógicas. Posteriormente, en un segundo momento de carácter analítico-comparativo, estos hallazgos fueron examinados mediante un proceso de triangulación teórica, lo que permitió fortalecer la solidez interpretativa del análisis (Okuda y Gómez, 2005). En este nivel, cada hallazgo fue puesto en relación con los fundamentos de la teoría de la actividad,

estableciendo correspondencias explícitas entre los segmentos codificados, las categorías analíticas y los principios teóricos que orientan la interpretación de la enseñanza como una práctica estructurada y situada.

La población estuvo conformada por docentes de química de educación media del municipio de Montería, Colombia. La muestra se seleccionó mediante muestreo intencional, considerando como criterios de inclusión la experiencia en la enseñanza de la estequiometría y la participación voluntaria en el estudio. Como criterio de exclusión se estableció no considerar docentes con menos de dos años de experiencia en la enseñanza de la química. En total participaron nueve docentes pertenecientes a ocho instituciones educativas del municipio, adscritas a los sectores oficial y privado, incluida una institución rural. Esta heterogeneidad institucional permitió contrastar formas de organización de la enseñanza en contextos diversos, fortaleciendo la riqueza interpretativa del estudio. Los participantes constituyeron la unidad de análisis de la investigación. La recolección de la información se realizó mediante entrevistas semiestructuradas, aplicadas a partir de una guía diseñada para explorar las experiencias pedagógicas, las estrategias de enseñanza y las formas de mediación empleadas por los docentes durante el desarrollo de la enseñanza de la estequiometría. Las entrevistas fueron registradas y posteriormente transcritas para su análisis. El instrumento fue validado mediante revisión por tres expertos en el área, y se aplicó bajo criterios de confidencialidad y consentimiento informado, garantizando la rigurosidad ética del proceso investigativo.

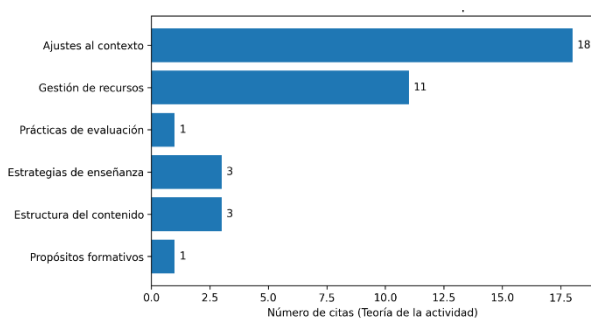
Resultados y Discusión

El análisis de la información obtenida a partir de las entrevistas semiestructuradas permitió identificar 125 citas asociadas a procesos de

enseñanza y aprendizaje de la estequiometría en educación media. Mediante un proceso de triangulación teórica, 39 de estas citas mostraron correspondencia con los fundamentos de la Teoría de la actividad, lo que permitió interpretar la práctica docente como un sistema de actividad pedagógica estructurado por la interacción entre recursos didácticos, condiciones contextuales y decisiones orientadas al aprendizaje químico. Esta relación entre evidencia empírica y fundamento teórico permite comprender cómo el discurso docente da cuenta de la organización de la enseñanza en el aula.

El análisis de estas citas evidencia que las acciones pedagógicas se articulan en torno a dimensiones que estructuran el desarrollo de la clase: propósitos formativos, organización del contenido, estrategias de enseñanza, gestión de recursos, prácticas de evaluación y ajustes al contexto educativo. Estos elementos operan como decisiones situadas que orientan la acción pedagógica, lo que permite identificar patrones de organización emergentes en la práctica docente.

Figura 1. Citas asociadas a la Teoría de la Actividad por dimensión mediante triangulación teórica



La Figura 1 presenta la distribución de las citas asociadas a la Teoría de la actividad según estas dimensiones. Los resultados muestran que los ajustes al contexto educativo concentran la mayor frecuencia (18 citas), seguidos por la gestión de recursos didácticos (11 citas). En

contraste, dimensiones como estrategias de enseñanza (3 citas), organización del contenido (3 citas), prácticas de evaluación (1 cita) y propósitos formativos (1 cita) presentan menor presencia relativa. Esta distribución permite reconocer el peso diferencial de cada componente en la configuración de la práctica pedagógica. La predominancia de los ajustes contextuales permite interpretar la enseñanza de la estequiometría como una actividad situada, en la que el docente, en su condición de sujeto del sistema de actividad, reorganiza su intervención en función del objeto de aprendizaje y de las condiciones concretas del entorno. Esta relación se evidencia cuando el Docente 5 señala: “Yo la planeo teniendo en cuenta mucho el ámbito en el que nos encontramos... estamos seleccionando el material... y eso apunta al objetivo de lo que nosotros vamos a trabajar.” La planificación, en este caso, se configura como una acción mediada por el contexto y orientada por el objeto de aprendizaje. La reconfiguración de la actividad también se manifiesta cuando el docente identifica rupturas en el proceso de comprensión. En el abordaje de problemas estequiométricos, algunos profesores detectan dificultades en habilidades matemáticas básicas, lo que conduce a reorganizar la enseñanza. Esto se evidencia cuando el Docente 1 afirma: “pues nos devolvemos... hacemos una retroalimentación del tema de regla de tres... incluso a veces no saben las propias las operaciones básicas”. Esta acción responde a la necesidad de restablecer las condiciones cognitivas requeridas para el aprendizaje.

Desde la Teoría de la actividad, este hallazgo puede interpretarse como una reestructuración del sistema ante tensiones entre el objeto de aprendizaje y las herramientas disponibles en el estudiante. En este sentido, la enseñanza se configura como un proceso regulado en el que el docente ajusta la dinámica de la actividad

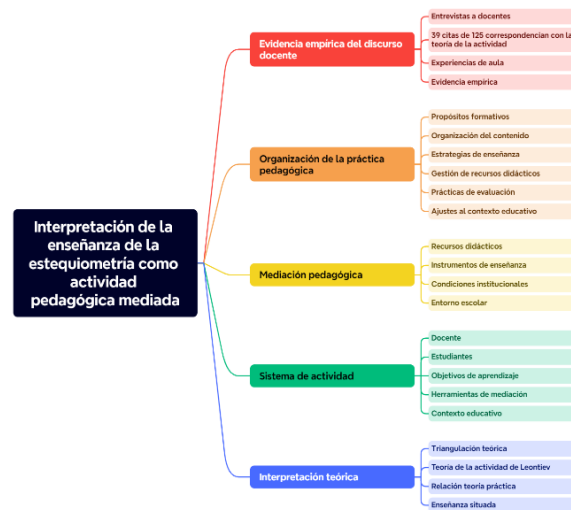
mediante decisiones que articulan sujeto, instrumentos y condiciones contextuales. La gestión y adaptación de recursos didácticos, segunda dimensión con mayor presencia, evidencia el papel de los instrumentos en la mediación del conocimiento. Algunos docentes recurren a materiales accesibles para facilitar la comprensión de los procesos químicos. En este sentido, el Docente 1 señala: “reactivos de fácil uso... bicarbonato de sodio, ácido acético... que son de mínimo riesgo para los estudiantes.” Estos recursos operan como instrumentos mediadores que permiten hacer comprensible la lógica de las transformaciones químicas.

Cuando los recursos materiales son limitados, la actividad se reorganiza mediante otros instrumentos. El Docente 3 lo expresa así: “no contamos con laboratorio... un simulador... sería de gran ayuda.” Esta situación evidencia que la mediación no depende exclusivamente del recurso disponible, sino de la capacidad del docente para reconfigurar la actividad en función del objeto de aprendizaje. Las entrevistas también muestran estrategias orientadas a regular la progresión del aprendizaje en función de la heterogeneidad del grupo. Algunos docentes ajustan la complejidad de los problemas para facilitar la apropiación progresiva del conocimiento. Esto se evidencia cuando el Docente 2 afirma: “si tengo que bajarle el nivel... Tú coges uno más suave y vas llevando... hasta que al final le puedes soltar ese problema.” Esta acción refleja una regulación de la exigencia cognitiva orientada a sostener el proceso formativo.

En cuanto a la evaluación, aunque presenta menor frecuencia en el corpus, se integra como un mecanismo de regulación de la actividad pedagógica. El Docente 8 señala: “cuando hay alta mortalidad... retroalimentación... vuelvo a explicar... busco otras estrategias.” Esta práctica evidencia que la evaluación orienta la toma de

decisiones pedagógicas en función de los resultados del aprendizaje. En conjunto, los resultados permiten establecer una correspondencia entre los fundamentos de la Teoría de la actividad y las prácticas descritas en el discurso docente. La evidencia empírica muestra que la enseñanza se organiza como un sistema de actividad en el que interactúan sujetos, instrumentos, objetivos y condiciones contextuales, configurando una práctica pedagógica dinámica y situada. La Figura 2 sintetiza la estructura interpretativa derivada del análisis del discurso docente, evidenciando la relación entre los datos empíricos, las dimensiones de la práctica pedagógica y su interpretación desde la Teoría de la actividad.

Figura 2. Síntesis conceptual de la enseñanza de la estequiometría como actividad pedagógica mediada desde la teoría de la actividad



Desde esta perspectiva, la enseñanza de la estequiometría puede comprenderse como una actividad mediada en la que el conocimiento químico se construye en la interacción entre sujetos, instrumentos y condiciones del entorno educativo.

Conclusiones

Los hallazgos de la investigación permiten comprender que la enseñanza de la

estequiometría no puede ser reducida a la aplicación de procedimientos ni a la transmisión lineal de contenidos, sino que se configura como una práctica pedagógica relacional en la que el docente reorganiza continuamente su intervención en función de las condiciones del contexto, los recursos disponibles y las demandas cognitivas del estudiante. Esta comprensión desplaza la mirada tradicional de la enseñanza y la sitúa en el terreno de la mediación pedagógica como proceso dinámico y situado. A la luz de la teoría de la actividad, la práctica docente emerge como una estructura compleja de interacciones en la que sujetos, instrumentos y condiciones contextuales no actúan de manera aislada, sino que se integran en una unidad funcional que orienta el desarrollo del aprendizaje. En este marco, los ajustes contextuales, la adaptación de recursos y la toma de decisiones pedagógicas dejan de ser acciones contingentes para constituirse en el núcleo organizador de la enseñanza.

En coherencia con lo anterior, el estudio evidencia que la comprensión de la estequiometría se construye en la intersección entre lo conceptual y lo experiencial, a través de estrategias que permiten traducir la lógica abstracta del conocimiento químico en formas accesibles para el estudiante. De este modo, la enseñanza trasciende el cálculo y se orienta hacia la construcción de significado, en un proceso en el que el saber disciplinar adquiere sentido en la interacción con la realidad del aula. En este sentido, el principal aporte de la investigación radica en reconfigurar la enseñanza de la estequiometría como una práctica pedagógica situada, mediada y estructuralmente compleja, lo cual no solo amplía su comprensión en el campo de la didáctica de las ciencias, sino que aporta fundamentos para la formación docente y para el diseño de propuestas educativas que respondan a las condiciones reales de los contextos escolares.

Referencias Bibliográficas

- Chang, R., & Goldsby, K. (2013). *Química* (11.^a ed.). McGraw-Hill.
<https://archive.org/details/Quimica11vaEdicionRaymondChangFREELIBROS>
- Fach, M., De Boer, T., & Parchmann, I. (2007). Results of an interview study as basis for the development of stepped supporting tools for stoichiometric problems. *Chemistry Education Research and Practice*, 13–31.
https://www.rsc.org/images/Fach%20paper%20final_tcm18-76278.pdf
- Garay, L., & Hattie, J. (2025). The impact of teaching materials on instructional design and teacher development. *Frontiers in Education*, 1–12.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1577721>
- García, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 1–12.
<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>
- Gerónimo, E., & Ochoa, E. (2025). The importance of activity theory in the university educational context. *YUYAY*, 72–83.
<https://doi.org/10.59343/yuyay.v5i1.96>
- Gongden, E., & Bash, A. (2025). Improving students' attitude and achievement in stoichiometry using problem based learning approach in Jos, Plateau State. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 2805–2818.
<https://rsisinternational.org/journals/ijriss/Digital-Library/volume-9-issue-3s/2805-2818.pdf>
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación holística: Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Fundación Servicios y Proyecciones para América Latina.
<https://dariososafoula.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologicc81a-de-la-investigacioc81n-guic81a-para-la-comprensio81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf>
- Krause, A., Polarz, S., Hoppe, A., Ewerth, R., & Nehring, A. (2026). Towards defining, assessing and modelling competency levels in stoichiometry. *Chemistry Education*

- Research and Practice*, 1–17.
<https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2025/rp/d5rp00077g>
- Larripa, M., & Erausquin, C. (2008). Teoría de la actividad y modelos mentales. Instrumentos para la reflexión sobre la práctica profesional. *Anuario de Investigaciones*, 109–124.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369139944009>
- Mohafa, L., Qhobelab, M., & George, M. (2022). Evaluating the influence of interactive simulations on learners' academic performance in stoichiometry. *South African Journal of Chemistry*, 1–8.
<https://doi.org/10.17159/0379-4350/2022/v76a01>
- Ngo, C. (2022). Vygotsky's, Leontiev's and Engeström's cultural-historical activity theories: Overview, clarifications and implications. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 1091–1112.
<https://doi.org/10.1007/s12124-022-09703-6>
- Okuda, M., & Gómez, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 118–124.
<https://www.redalyc.org/pdf/806/80628403009.pdf>
- Palencia, J., & Trujillo, M. (2023). Enseñanza de la estequiometría mediante analogías propias del contexto sociocultural de los estudiantes. *Educación Química*, 50–58.
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83336>
- Yaegashi, S., Shigunov, A., Fafarão, N., & Gasparin, J. (2021). Leontiev's theory of activity and Donald Schön's reflective professor: Reflections on teacher education. *Acta Scientiarum Education*, 1–11.
<https://doi.org/10.4025/actascieduc.v43i1.48355>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Jesús Antonio Miranda González.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Jesús Antonio Miranda González: Conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

