

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS COMO EJE METODOLÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

CONTEXTUALIZED PROBLEM SOLVING AS A METHODOLOGICAL AXIS IN THE TEACHING OF CHEMISTRY

Ana Belén Intriago Terán^{1*}

¹ Docente de la Carrera Educación, Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0346-9309>. Correo: ana.intriago@unesum.edu.ec

Noé Salomón Morán Lozano²

² Docente de la Carrera Educación, Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9183-446X>. Correo: noe.moran@unesum.edu.ec

Baque Pin Jonathan Andres³

³ Docente de la Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9457-845X>. Correo: jonathan.baque@unesum.edu.ec

Sandy Gabriela Galarza Noboa⁴

⁴ Docente de la Dirección de Admisión y Nivelación, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4845-3386>. Correo: sandy.galarza@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: ana.intriago@unesum.edu.ec

Resumen

La presente investigación analiza la implementación de la resolución de problemas contextualizados como eje metodológico en la enseñanza de la química, enfatizando su impacto en el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias científicas. Basado en un enfoque mixto y un diseño descriptivo-analítico, el estudio se realizó con 123 estudiantes de la carrera Educación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Los resultados evidencian una percepción altamente positiva sobre la facilitación del aprendizaje y el aumento del interés por la química cuando se emplean problemas vinculados a contextos reales y socioculturales. Además, se destaca la capacidad de los estudiantes para transferir conocimientos a otras áreas, así como la



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

necesidad de fortalecer la preparación docente para la adecuada aplicación de esta metodología. Entre los desafíos detectados, sobresale la complejidad del planteamiento de problemas y la insuficiencia de conocimientos previos en el contexto. El estudio pone de manifiesto la importancia de enfoques pedagógicos constructivistas, como el Aprendizaje Basado en Problemas y el enfoque CTSA, en la promesa de promover aprendizajes duraderos y relevantes. Se concluye que la contextualización en la enseñanza de la química es fundamental para la formación integral del estudiante, pero requiere transformaciones profundas en las prácticas educativas y en la formación docente.

Palabras clave: aprendizaje significativo; competencias transversales; desarrollo cognitivo; motivación intrínseca; transferencia de conocimiento

Abstract

This research analyzes the implementation of contextualized problem-solving as a methodological core in chemistry teaching, emphasizing its impact on meaningful learning and the development of scientific competencies. Based on a mixed approach and a descriptive-analytical design, the study was conducted with 123 students from the Education program at the State University of Southern Manabí. The results show a highly positive perception regarding the facilitation of learning and increased interest in chemistry when problems are linked to real and socio-cultural contexts. Additionally, the students' ability to transfer knowledge to other areas is highlighted, as well as the need to strengthen teacher preparation for the proper application of this methodology. Among the identified challenges are the complexity of problem formulation and the insufficiency of prior knowledge in the context. The study underlines the importance of constructivist pedagogical approaches, such as Problem-Based Learning and the STSE (Science, Technology, Society, and Environment) approach, in fostering lasting and relevant learning. It concludes that contextualization in chemistry teaching is fundamental for the comprehensive formation of students but requires profound transformations in educational practices and teacher training.

Keywords: cognitive development; intrinsic motivation; knowledge transfer; meaningful learning; transversal competencies.

Fecha de recibido: 26/05/2025

Fecha de aceptado: 04/08/2025

Fecha de publicado: 09/08/2025

Introducción

La resolución de problemas contextualizados se ha consolidado como una metodología pedagógica fundamental en la enseñanza de las ciencias, más aún en la química, donde la conexión entre conceptos teóricos y aplicaciones prácticas resulta esencial para el aprendizaje significativo. Esta aproximación metodológica trasciende la mera transmisión de conocimientos, promoviendo un enfoque integral que vincula el aprendizaje disciplinar con situaciones reales y contextos socialmente relevantes.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Arencibia et al. (2022) destacan la importancia de implementar modelos pedagógicos que promuevan la responsabilidad social a través de la resolución de problemas contextualizados, evidenciando cómo esta metodología no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también desarrolla competencias ciudadanas y conciencia social en los estudiantes. Esta perspectiva refuerza la necesidad de superar enfoques tradicionales de enseñanza que fragmentan el conocimiento y lo desvinculan de su aplicabilidad en contextos reales.

La contextualización de los contenidos químicos encuentra un fundamento sólido en las investigaciones de Aragón y Cabarcas (2023), quienes analizan la importancia del entorno social vivencial de los estudiantes para el aprendizaje de la química. Los autores demuestran que cuando los contenidos químicos se conectan con las experiencias cotidianas y el contexto sociocultural de los estudiantes, se facilita significativamente la construcción de aprendizajes duraderos y transferibles.

Esta contextualización en la enseñanza de la química encuentra un marco teórico sólido en el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), el cual proporciona una perspectiva holística para abordar los contenidos disciplinares. Cardeño y Burgos (2024) analizan las aproximaciones sobre la práctica pedagógica al incorporar este enfoque, subrayando cómo la integración de dimensiones científicas, tecnológicas, sociales y ambientales enriquece significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje en química.

Este enfoque CTSA facilita que los estudiantes comprendan la química no como una disciplina aislada, sino como una ciencia íntimamente relacionada con los desafíos contemporáneos de la sociedad, incluyendo problemáticas ambientales, avances tecnológicos y necesidades sociales. Lacolla (2024) proporciona reflexiones y ejemplos concretos de la enseñanza de química con enfoque Química-Tecnología-Sociedad (QTS), demostrando cómo esta perspectiva contextualizada permite que los estudiantes desarrollen una comprensión más integral y crítica de los fenómenos químicos y su impacto en la sociedad contemporánea.

Desde esta perspectiva, se convierte en un puente que conecta el conocimiento químico con la realidad vivencial de los estudiantes, permitiendo que comprendan la relevancia social y ambiental de los conceptos que estudian.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) emerge como una estrategia pedagógica particularmente efectiva para la implementación de la resolución de problemas contextualizados en química. Castro-Vásquez et al. (2022) documentan experiencias educativas exitosas en biología y química utilizando ABP, demostrando cómo esta metodología promueve un aprendizaje activo y significativo al confrontar a los estudiantes con situaciones problemáticas reales que requieren la aplicación de conocimientos químicos.

La experiencia reportada por estos autores en la Universidad Metropolitana de Barranquilla evidencia que el ABP no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también desarrolla habilidades de investigación, trabajo colaborativo y aplicación práctica del conocimiento químico. Esta metodología permite que los estudiantes asuman un rol protagónico en su proceso de aprendizaje, transformando la dinámica tradicional del aula y promoviendo una participación más activa y reflexiva.

La resolución de problemas contextualizados en química trasciende la mera aplicación de fórmulas y procedimientos, constituyéndose en una herramienta fundamental para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Landin et al. (2024) demuestran cómo el ABP en el contexto de la enseñanza de química



y biología contribuye significativamente al desarrollo de estas habilidades cognitivas superiores en estudiantes de pedagogía de las ciencias experimentales.

Morales y Cuellar (2023) profundizan en el análisis del ABP como estrategia específica para fortalecer competencias en química, evidenciando que esta metodología no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también desarrolla competencias transversales fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución creativa de problemas y el trabajo colaborativo. Los autores destacan que el ABP permite una aproximación más auténtica al trabajo científico, donde los estudiantes deben integrar conocimientos teóricos, habilidades procedimentales y actitudes científicas para resolver problemas complejos.

Una perspectiva complementaria y enriquecedora para la resolución de problemas contextualizados es propuesta por Bárcenas (2023), quien analiza el aprendizaje desde el error en la enseñanza de la química. Esta aproximación pedagógica reconoce que los errores son oportunidades valiosas de aprendizaje que pueden potenciar la comprensión conceptual cuando son adecuadamente aprovechados en contextos problemáticos auténticos.

Además, Bárcenas (2023) destaca que el error, lejos de ser un obstáculo en el proceso de aprendizaje, constituye una oportunidad para la reflexión metacognitiva y la construcción de aprendizajes más sólidos. En el contexto de la resolución de problemas contextualizados, los errores proporcionan información valiosa sobre las concepciones alternativas de los estudiantes y permiten diseñar estrategias didácticas más efectivas para superar las dificultades conceptuales específicas de la química.

Dentro de las implicaciones metodológicas y pedagógicas, donde la contextualización efectiva implica establecer conexiones significativas entre los contenidos químicos y las experiencias, intereses y necesidades de los estudiantes, así como con problemáticas sociales, ambientales y tecnológicas relevantes. Como señalan Aragón y Cabarcas (2023), esta metodología promueve un aprendizaje más profundo y duradero cuando considera el entorno social vivencial de los estudiantes, al tiempo que desarrolla competencias transversales fundamentales para la formación integral.

La implementación de la resolución de problemas contextualizados como eje metodológico en la enseñanza de la química requiere una reconceptualización profunda de los procesos educativos. Esta aproximación demanda del docente nuevas competencias pedagógicas, incluyendo la capacidad de diseñar situaciones problemáticas auténticas, facilitar procesos de indagación y guiar el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Además, la contextualización efectiva implica establecer conexiones significativas entre los contenidos químicos y las experiencias, intereses y necesidades de los estudiantes, así como con problemáticas sociales, ambientales y tecnológicas relevantes. Esta metodología promueve un aprendizaje más profundo y duradero, al tiempo que desarrolla competencias transversales fundamentales para la formación integral de los estudiantes.

La investigación se articula de manera estratégica con los proyectos de vinculación e investigación desarrollados en la Carrera Educación de la UNESUM, estableciendo sinergias que potencian el impacto educativo en el territorio. En primer lugar, se conecta directamente con el proyecto de vinculación "Alfabetización e Integración de TIC en prácticas pedagógicas de unidades educativas y comunidades del sur



de Manabí", porque la resolución de problemas contextualizados en química puede enriquecerse significativamente mediante el uso de herramientas tecnológicas que permitan simular procesos químicos, crear modelos interactivos y acceder a laboratorios virtuales, facilitando así que los estudiantes visualicen y comprendan fenómenos químicos complejos a través de recursos digitales. Por otro lado, esta investigación se complementa con el proyecto de investigación "Fortalecimiento del nivel didáctico-pedagógico de los docentes en las instituciones educativas del cantón Jipijapa", puesto que la implementación exitosa de metodologías basadas en problemas contextualizados requiere que los docentes de química desarrollen competencias específicas para diseñar situaciones problemáticas relevantes para el contexto local, facilitando procesos de aprendizaje significativo y promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico en sus estudiantes.

Fundamentos del Aprendizaje Significativo

La fundamentación teórica de la resolución de problemas contextualizados en la enseñanza de la química encuentra sus bases en las teorías constructivistas del aprendizaje, particularmente en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Según Ausubel (1983), el aprendizaje significativo se produce cuando el estudiante puede relacionar de manera sustantiva y no arbitraria la nueva información con los conocimientos previos que posee en su estructura cognitiva. Esta perspectiva teórica resulta fundamental para comprender cómo la contextualización de problemas químicos facilita la construcción de conocimientos duraderos y transferibles.

El aprendizaje significativo se contrapone al aprendizaje mecánico o memorístico, estableciendo que para que ocurra una verdadera construcción del conocimiento, es necesario que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo y que el estudiante mantenga una actitud favorable hacia dicho aprendizaje. En el contexto de la enseñanza de la química, esto implica que los problemas presentados deben conectar con las experiencias previas de los estudiantes y con situaciones de su entorno, permitiendo así una comprensión profunda de los conceptos químicos.

Constructivismo Social de Vygotsky

La teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky aporta elementos esenciales para comprender los procesos de aprendizaje en contextos colaborativos. Payer (2005) analiza la teoría de Vygotsky en comparación con la propuesta piagetiana, destacando la importancia del componente social en la construcción del conocimiento. Para Vygotsky, el aprendizaje es fundamentalmente un proceso social que se produce a través de la interacción con otros, siendo el lenguaje y la comunicación elementos mediadores cruciales en este proceso.

El concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) resulta particularmente relevante en el contexto de la resolución de problemas contextualizados en química. Esta zona representa la distancia entre el nivel de desarrollo actual del estudiante y su nivel de desarrollo potencial bajo la guía de adultos o en colaboración con pares más capaces. La implementación de problemas contextualizados permite crear espacios de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes pueden avanzar en su comprensión química mediante la interacción social y el andamiaje pedagógico.



Constructivismo Cognitivo de Piaget

La teoría genética de Jean Piaget proporciona un marco comprensivo para entender el desarrollo cognitivo y los procesos de construcción del conocimiento. Rivero García (2012) analiza los fundamentos del constructivismo cognitivo piagetiano, enfatizando cómo el conocimiento se construye a través de procesos de asimilación, acomodación y equilibrio. En el contexto de la enseñanza de la química, estos procesos son fundamentales para comprender cómo los estudiantes integran nuevos conceptos químicos en sus estructuras cognitivas existentes.

La propuesta piagetiana destaca la importancia de presentar situaciones que generen conflictos cognitivos, promoviendo así procesos de desequilibrio que conduzcan a niveles superiores de comprensión. Los problemas contextualizados en química cumplen precisamente esta función, al confrontar a los estudiantes con situaciones que desafían sus concepciones previas y los motivan a construir explicaciones más complejas y científicamente válidas.

Gómez y Ortiz (2018) proporcionan una perspectiva integradora sobre el constructivismo y el construccionismo, destacando cómo ambos enfoques convergen en la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del aprendiz. Esta síntesis teórica resulta fundamental para comprender cómo la resolución de problemas contextualizados en química facilita procesos de construcción del conocimiento que son tanto individual como social, tanto cognitivos como situados en contextos específicos.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una metodología pedagógica que se alinea perfectamente con los principios constructivistas del aprendizaje. Coronel Tello et al. (2023) analizan el uso del ABP en la educación superior, destacando cómo esta metodología transforma el rol tradicional del estudiante, convirtiéndolo en protagonista activo de su propio proceso de aprendizaje. El ABP se fundamenta en la presentación de problemas auténticos y contextualizados que requieren la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para su resolución.

La implementación del ABP en el contexto químico permite que los estudiantes se enfrenten a situaciones problemáticas reales que demandan la aplicación de conceptos teóricos, el desarrollo de habilidades de investigación y la construcción colaborativa de soluciones. Esta metodología promueve un aprendizaje profundo al requerir que los estudiantes no solo memoricen información, sino que la comprendan, la relacionen y la apliquen de manera creativa y crítica.

ABP como Estrategia Innovadora en Educación Superior

Nevárez Jiménez et al. (2025) destacan la aplicación del ABP como una estrategia innovadora para enfrentar los desafíos académicos contemporáneos y fomentar el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior. Los autores enfatizan cómo el ABP no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también desarrolla competencias transversales esenciales para el desempeño profesional y ciudadano de los estudiantes.

En el contexto específico de la enseñanza de la química, el ABP permite abordar problemáticas complejas que requieren enfoques interdisciplinarios, conectando los conocimientos químicos con otras áreas del saber



y con situaciones de la vida real. Esta integración disciplinar es fundamental para formar profesionales capaces de abordar los desafíos científicos y tecnológicos del siglo XXI.

Desafíos y Oportunidades del ABP en Educación Superior

Espinoza Freire (2021) identifica el ABP como un reto significativo para la enseñanza superior, analizando tanto las oportunidades que presenta como los desafíos que implica su implementación efectiva. El autor destaca que el ABP requiere una transformación profunda de las prácticas pedagógicas tradicionales, demandando nuevas competencias docentes y una reorganización de los espacios y tiempos educativos.

La implementación exitosa del ABP en química requiere que los docentes desarrollen habilidades para diseñar problemas auténticos, facilitar procesos de indagación, promover el trabajo colaborativo y evaluar aprendizajes complejos. Estos desafíos, aunque significativos, representan oportunidades para mejorar la calidad de la educación química y formar estudiantes más competentes y críticos.

ABP y Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

Guamán Gómez y Espinoza Freire (2022) analizan el ABP desde la perspectiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje, destacando cómo esta metodología facilita la construcción activa del conocimiento y promueve el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes. Los autores enfatizan que el ABP no es simplemente una técnica didáctica, sino una filosofía educativa que reconoce al estudiante como constructor activo de su propio aprendizaje.

En el contexto de la química, el ABP permite que los estudiantes desarrollen una comprensión más profunda de los fenómenos químicos al abordarlos desde perspectivas multidimensionales que incluyen aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Esta aproximación integral es esencial para formar químicos competentes y ciudadanos científicamente alfabetizados.

Didáctica Específica de la Química

La didáctica de la química ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, transitando desde enfoques tradicionales centrados en la transmisión de información hacia perspectivas más constructivistas y contextualizadas. Ramos (2024) analiza los fundamentos contemporáneos de la didáctica química, destacando la importancia de considerar las características específicas del conocimiento químico y las dificultades particulares que presenta su enseñanza-aprendizaje.

La química, por su naturaleza abstracta y su dependencia de representaciones múltiples (macroscópica, microscópica y simbólica), requiere enfoques didácticos específicos que faciliten la comprensión de estos diferentes niveles de representación. La resolución de problemas contextualizados emerge como una estrategia particularmente efectiva para abordar esta complejidad, al permitir que los estudiantes establezcan conexiones significativas entre los diferentes niveles de representación química.

Borrero et al. (2020) analizan la evolución histórica de la didáctica de la química, destacando cómo la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje ha transitado desde enfoques mecanicistas hacia perspectivas más constructivistas y contextualizadas. Esta evolución refleja una comprensión más profunda de los procesos de aprendizaje de la química y el reconocimiento de la importancia de conectar el conocimiento químico con contextos reales y significativos para los estudiantes.



La evolución de la didáctica química ha sido influenciada por los avances en psicología educativa, epistemología de las ciencias y teorías del aprendizaje. Esta convergencia de perspectivas ha dado lugar a enfoques más integrales que reconocen la complejidad del conocimiento químico y la necesidad de metodologías específicas para su enseñanza efectiva.

Características de la Práctica Pedagógica en Química

Blanchar-Añez (2020) identifica las características específicas de la práctica pedagógica en el área de química, destacando la importancia de considerar tanto los aspectos conceptuales como los procedimentales y actitudinales del aprendizaje químico. Enfatiza que la enseñanza efectiva de la química requiere enfoques pedagógicos que faciliten la construcción de significados, promuevan el desarrollo del pensamiento científico y conecten el conocimiento químico con situaciones relevantes para los estudiantes.

La práctica pedagógica en química debe considerar las concepciones alternativas de los estudiantes, las dificultades específicas del aprendizaje químico y la necesidad de desarrollar competencias científicas integrales. La resolución de problemas contextualizados se presenta como una estrategia que permite abordar estos aspectos de manera integral, facilitando un aprendizaje más significativo y duradero de la química.

Materiales y métodos

La presente investigación adoptó un enfoque metodológico mixto con predominancia cuantitativa, orientado a analizar la percepción de los estudiantes sobre la resolución de problemas contextualizados como eje metodológico en la enseñanza de la química. El estudio se fundamentó en un diseño descriptivo-analítico de corte transversal, permitiendo obtener información específica sobre las perspectivas estudiantiles en un momento determinado.

La población objetivo estuvo constituida por estudiantes de la carrera de Educación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, representando un universo de estudio homogéneo. La muestra estuvo conformada por 123 estudiantes pertenecientes a la carrera de Educación, representando la totalidad de la población accesible durante el período de aplicación del instrumento. Esta muestra censal permitió obtener una representatividad completa del universo de estudio, eliminando sesgos de selección y garantizando la validez externa de los resultados obtenidos.

Tabla 1: Características de la población de estudio.

Característica	Descripción
Población total	123 estudiantes
Institución	Universidad Estatal del Sur de Manabí
Carrera	Educación
Tipo de muestreo	Censal
Período de estudio	2025



Los criterios de inclusión establecidos fueron: estar matriculado activamente en la carrera de Educación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, tener acceso a medios digitales para responder el formulario electrónico, y participar voluntariamente en el estudio. No se establecieron criterios de exclusión específicos, garantizando la participación de todos los estudiantes que cumplieran con los requisitos básicos.

Instrumento de Recolección de Datos

Para la recolección de información se diseñó y aplicó un cuestionario estructurado mediante la plataforma Google Forms, el cual constituyó el instrumento principal de esta investigación. El formulario electrónico estuvo compuesto por 5 preguntas específicamente diseñadas para indagar sobre las percepciones, conocimientos y experiencias de los estudiantes en relación con la resolución de problemas contextualizados en la enseñanza de la química.

Las preguntas del cuestionario fueron formuladas considerando los objetivos de la investigación y los referentes teóricos consultados, garantizando la pertinencia y validez del contenido. El instrumento incluyó preguntas de diferentes tipos (selección múltiple, escala de valoración y preguntas abiertas) para obtener una perspectiva multidimensional sobre la temática investigada. La selección de Google Forms como plataforma de aplicación se fundamentó en sus ventajas técnicas, incluyendo la facilidad de acceso para los participantes, la automatización del proceso de recolección de datos, la reducción de errores de transcripción, y la posibilidad de obtener respuestas en tiempo real con análisis estadísticos básicos integrados.

Métodos y Técnicas

La implementación del método **analítico-sintético** permitió abordar la problemática de investigación desde una perspectiva integral y sistemática. En la fase analítica, se procedió a la descomposición conceptual de la resolución de problemas contextualizados, examinando individualmente sus componentes teóricos, metodológicos y pedagógicos. Este análisis facilitó la comprensión profunda de cada elemento que configura esta metodología pedagógica en el contexto específico de la enseñanza de la química.

El método **histórico-lógico** aporta el marco metodológico para el análisis evolutivo de la resolución de problemas contextualizados como estrategia pedagógica en la enseñanza de las ciencias, particularmente en química. La dimensión histórica del método permitió rastrear el desarrollo cronológico de esta metodología, identificando sus antecedentes teóricos, evolución conceptual y transformaciones en su aplicación práctica.

El componente lógico del método facilitó la comprensión de las relaciones causales y estructurales que sustentan la efectividad de la resolución de problemas contextualizados en el aprendizaje químico. Este análisis lógico permitió identificar los principios teóricos fundamentales que explican por qué esta metodología resulta efectiva para el aprendizaje significativo de la química.

El análisis de los datos recolectados se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva, utilizando las herramientas analíticas proporcionadas por Google Forms y complementándolas con software especializado cuando fue necesario. Se calcularon frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión, según correspondiera al tipo de variable analizada.





Resultados y discusión

El análisis documental procedió a la descomposición conceptual de la resolución de problemas contextualizados, examinando individualmente sus componentes teóricos, metodológicos y pedagógicos. Este análisis facilitó la comprensión profunda de cada elemento que configura esta metodología pedagógica en el contexto específico de la enseñanza de la química.

Los componentes teóricos identificados mediante el análisis documental revelaron la existencia de múltiples fundamentos teóricos que sustentan la resolución de problemas contextualizados en química, organizados en tres categorías principales:

Tabla 1: Componentes teóricos de la resolución de problemas contextualizados.

Categoría Teórica	Elementos Identificados	Autores Principales	Contribución Específica
Constructivismo Cognitivo	Aprendizaje significativo Construcción activa del conocimiento Conocimientos previos	Ausubel (1983) Piaget (Rivero García, 2012)	Fundamentación epistemológica del aprendizaje
Constructivismo Social	Zona de Desarrollo Próximo Mediación social Aprendizaje colaborativo	Vygotsky (Payer, 2005)	Marco para la interacción social en el aprendizaje
Didáctica Específica	Representaciones múltiples Naturaleza abstracta de la química Errores como oportunidades	Ramos Mejía (2024) Bárceñas Parra (2023)	Especificidades de la enseñanza química

Componentes Metodológicos Identificados

El análisis documental permitió identificar los elementos metodológicos fundamentales que caracterizan la implementación de la resolución de problemas contextualizados:

Tabla 2: Componentes metodológicos de la resolución de problemas contextualizados.

Dimensión Metodológica	Características Identificadas	Evidencia Documental
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Problemas auténticos Aprendizaje autodirigido Trabajo colaborativo Rol facilitador del docente	Castro-Vásquez et al. (2022) Morales Chávez & Cuellar García (2023) Coronel Tello et al. (2023)
Enfoque CTSA/QTS	Integración multidisciplinar Relevancia social Dimensión ambiental Aplicaciones tecnológicas	Lacolla (2024) Cardeño Devia & Burgos Flórez (2024)
Contextualización Vivencial	Conexión con experiencias personales Entorno sociocultural Aplicaciones cotidianas Relevancia profesional	Aragón Rodelo & Cabarcas Bolívar (2023)



Nota: Este análisis revela como la resolución de problemas contextualizados tiene está constituida de fundamentación teórica sólida.

La resolución de problemas contextualizados en la enseñanza de la química constituye una metodología compleja que integra múltiples dimensiones teóricas, metodológicas y pedagógicas, dentro de los hallazgos principales se encuentra la fundamentación teórica sustentada en teorías consolidadas del aprendizaje, particularmente el constructivismo cognitivo-social y diversidad metodológica al adoptar múltiples enfoques según el contexto específico.

En cuanto al análisis a partir de las respuestas obtenidas respecto a la percepción de los estudiantes sobre cómo la resolución de problemas contextualizados facilita la comprensión de conceptos químicos reveló una valoración altamente positiva. Los resultados evidencian que el 77.2% de los estudiantes encuestados considera que existe un grado alto o muy alto de facilitación del aprendizaje cuando se implementan problemas relacionados con situaciones de la vida real.

Tabla 4: Percepción sobre facilitación del aprendizaje mediante problemas contextualizados.

Grado de facilitación	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto grado	46	37.4%
Alto grado	49	39.8%
Moderado grado	27	22.0%
Bajo grado	1	0.8%
Muy bajo grado	0	0.0%
Total	123	100.0%

Los datos muestran que el 39.8% de los estudiantes considera que existe un "alto grado" de facilitación, mientras que el 37.4% percibe un "muy alto grado". Únicamente el 0.8% de los participantes manifestó que existe un "bajo grado" de facilitación, y ningún estudiante indicó que existe un "muy bajo grado". Estos resultados sugieren una percepción generalizada de que la contextualización de problemas químicos constituye una estrategia efectiva para mejorar la comprensión conceptual.

Impacto en el Interés por el Estudio de la Química

El análisis del impacto de la contextualización en el interés estudiantil por la química reveló resultados altamente favorables. Los datos indican que el 87.8% de los estudiantes experimenta un aumento en su interés cuando los problemas se relacionan con aplicaciones cotidianas o profesionales.

Tabla 5: Impacto en el interés por estudiar Química mediante problemas contextualizados.

Nivel de impacto	Frecuencia	Porcentaje
Aumenta significativamente	63	51.2%
Aumenta moderadamente	45	36.6%
Se mantiene igual	15	12.2%
Disminuye moderadamente	0	0.0%
Disminuye significativamente	0	0.0%
Total	123	100.0%



Los resultados muestran que el 51.2% de los estudiantes reporta que su interés "aumenta significativamente", mientras que el 36.6% indica que "aumenta moderadamente". Únicamente el 12.2% de los participantes manifiesta que su interés "se mantiene igual", y ningún estudiante reportó una disminución en el interés. Estos hallazgos evidencian el potencial motivacional de la metodología de resolución de problemas contextualizados en el aprendizaje de la química.

Capacidad de Transferencia del Conocimiento

La evaluación de la capacidad de transferencia del conocimiento químico adquirido mediante problemas contextualizados hacia otras asignaturas o situaciones extracurriculares mostró resultados positivos. El 74.8% de los estudiantes reporta que logra establecer conexiones frecuentemente o siempre.

Tabla 6: Frecuencia de conexión de conocimientos químicos con otros contextos.

Frecuencia de conexión	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	41	33.3%
Frecuentemente	51	41.5%
Ocasionalmente	25	20.3%
Raramente	6	4.9%
Nunca	0	0.0%
Total	123	100.0%

Los datos revelan que el 41.5% de los estudiantes "frecuentemente" logra establecer conexiones, mientras que el 33.3% reporta hacerlo "siempre". El 20.3% indica que ocasionalmente establece estas conexiones, y únicamente el 4.9% manifiesta que "raramente" logra realizarlas. Ningún estudiante reportó que "nunca" establece conexiones, lo que sugiere que la metodología de problemas contextualizados favorece la transferencia del conocimiento químico a otros dominios.

Preparación Docente para Implementar la Metodología

El análisis de la percepción de preparación docente para implementar la metodología de resolución de problemas contextualizados reveló un panorama mayoritariamente positivo, aunque con necesidades de fortalecimiento identificables.

Tabla 7: Nivel de preparación docente percibida para implementar problemas contextualizados.

Nivel de preparación	Frecuencia	Porcentaje
Muy preparado	21	17.1%
Preparado	53	43.1%
Moderadamente preparado	41	33.3%
Poco preparado	7	5.7%
Nada preparado	1	0.8%
Total	123	100.0%

Los resultados indican que el 60.2% de los estudiantes se siente preparado o muy preparado para implementar esta metodología en su futura práctica docente. El 43.1% reporta sentirse "preparado", mientras que el 17.1%



se considera "muy preparado". Sin embargo, el 33.3% manifiesta sentirse "moderadamente preparado", lo que sugiere la existencia de áreas de mejora en la formación docente. Únicamente el 6.5% de los participantes reporta sentirse poco preparado o nada preparado.

Identificación de Desafíos en la Implementación

El análisis de los principales desafíos percibidos por los estudiantes al trabajar con problemas contextualizados en química proporcionó información valiosa para el diseño de estrategias de mejoramiento pedagógico.

Tabla 8: Principales desafíos en la implementación de problemas contextualizados.

Tipo de desafío	Frecuencia	Porcentaje
Complejidad del planteamiento del problema	53	43.1%
Falta de conocimientos previos del contexto	34	27.6%
Dificultad para identificar conceptos químicos involucrados	19	15.4%
Falta de recursos o materiales de apoyo	13	10.6%
Tiempo insuficiente para resolverlos	4	3.3%
Total	123	100.0%

Los resultados revelan que el principal desafío identificado es la "complejidad del planteamiento del problema" (43.1%), seguido por la "falta de conocimientos previos del contexto" (27.6%). La "dificultad para identificar los conceptos químicos involucrados" representa el 15.4% de las respuestas, mientras que la "falta de recursos o materiales de apoyo" constituye el 10.6%. El "tiempo insuficiente para resolverlos" fue el desafío menos mencionado (3.3%).

DISCUSIÓN

Los hallazgos de la presente investigación confirman la efectividad percibida de la resolución de problemas contextualizados como estrategia metodológica en la enseñanza de la química, con un 77.2% de estudiantes que reconocen un alto o muy alto grado de facilitación del aprendizaje. Estos resultados son consistentes con los planteamientos teóricos de Ausubel (1983) sobre el aprendizaje significativo, quien estableció que el conocimiento se construye de manera más efectiva cuando los nuevos conceptos pueden relacionarse de forma sustantiva con las experiencias previas del estudiante.

La alta valoración de la efectividad encontrada en este estudio corrobora los hallazgos reportados por Castro-Vásquez et al. (2022) en su experiencia educativa en la Universidad Metropolitana de Barranquilla, donde documentaron mejoras significativas en la comprensión conceptual mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas. Asimismo, los resultados se alinean con las investigaciones de Morales Chávez y Cuellar García (2023), quienes demostraron que el ABP fortalece competencias específicas en química al promover una aproximación más auténtica al trabajo científico.

La percepción positiva de los estudiantes hacia la contextualización encuentra fundamento teórico en los planteamientos constructivistas de Vygotsky, particularmente en su concepto de Zona de Desarrollo Próximo. Como señala Payer (2005), el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes pueden establecer conexiones



entre el conocimiento científico y su experiencia sociocultural, lo que se evidencia en los resultados obtenidos donde la mayoría reconoce la facilitación del aprendizaje mediante problemas contextualizados.

Impacto Motivacional y Desarrollo del Interés Científico

El impacto motivacional identificado en esta investigación, donde el 87.8% de los estudiantes reporta un aumento en su interés por la química, constituye un hallazgo particularmente relevante que se alinea con las investigaciones contemporáneas sobre motivación intrínseca en el aprendizaje científico. Este resultado encuentra resonancia en los trabajos de Aragón Rodelo y Cabarcas Bolívar (2023), quienes destacan la importancia del entorno social vivencial en el aprendizaje de la química, demostrando que la conexión entre contenidos académicos y experiencias cotidianas incrementa significativamente el compromiso estudiantil.

La motivación intrínseca generada por la contextualización puede explicarse desde la perspectiva del constructivismo social de Vygotsky, donde el aprendizaje adquiere mayor significado cuando se produce en contextos socialmente relevantes. Los resultados obtenidos sugieren que cuando los estudiantes perciben la utilidad y aplicabilidad de los conocimientos químicos en situaciones reales, se activan mecanismos motivacionales que favorecen el aprendizaje profundo y duradero.

Estos hallazgos también se corresponden con los planteamientos del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) analizados por Cardeño Devia y Burgos Flórez (2024), quienes evidenciaron que la integración de dimensiones sociales y tecnológicas en la enseñanza científica incrementa el interés estudiantil. Lacolla (2024) refuerza esta perspectiva al demostrar que el enfoque Química-Tecnología-Sociedad (QTS) permite que los estudiantes desarrollen una comprensión más integral y motivadora de los fenómenos químicos.

Transferencia de Conocimientos y Aprendizaje Significativo

La capacidad de transferencia evidenciada en los resultados, donde el 74.8% de los estudiantes logra conectar frecuentemente o siempre los conocimientos químicos con otros contextos, representa un indicador crucial del aprendizaje significativo. Este hallazgo corrobora los planteamientos de Ausubel (1983) sobre la importancia de establecer conexiones sustantivas entre el conocimiento nuevo y las estructuras cognitivas existentes, facilitando así la aplicación del conocimiento en situaciones diversas.

La transferencia efectiva del conocimiento químico observada en este estudio se alinea con las investigaciones de Landin García et al. (2024), quienes demostraron que el ABP contribuye significativamente al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y capacidades de aplicación transdisciplinar. Los resultados sugieren que la resolución de problemas contextualizados no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también desarrolla competencias metacognitivas que facilitan la aplicación del conocimiento en contextos diversos.

Desde la perspectiva de la teoría genética de Piaget, analizada por Rivero García (2012), la transferencia exitosa indica que los estudiantes han logrado procesos de acomodación cognitiva que les permiten aplicar esquemas de pensamiento químico a situaciones nuevas. Este proceso de generalización representa un nivel superior de comprensión que trasciende la mera memorización de conceptos y procedimientos.



Preparación Docente y Desafíos de Implementación

Los resultados relacionados con la preparación docente revelan un aspecto crítico para la implementación efectiva de la metodología. Aunque el 60.2% de los futuros educadores se siente preparado, el 33.3% que manifiesta sentirse moderadamente preparado evidencia la necesidad de fortalecer la formación pedagógica en esta área específica. Este hallazgo es consistente con las observaciones de Espinoza Freire (2021), quien identifica el ABP como un reto significativo para la enseñanza superior que requiere nuevas competencias docentes.

La preparación docente insuficiente puede explicarse desde la perspectiva de Blanchar-Añez (2020), quien destaca que la práctica pedagógica en química requiere competencias específicas para integrar aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. La implementación exitosa de problemas contextualizados demanda del docente capacidades para diseñar situaciones auténticas, facilitar procesos de indagación y promover el pensamiento crítico, competencias que tradicionalmente no han sido enfatizadas en la formación docente inicial.

Los desafíos identificados por los estudiantes proporcionan información valiosa para el mejoramiento metodológico. La complejidad del planteamiento del problema (43.1%) como principal obstáculo sugiere la necesidad de desarrollar criterios claros para el diseño de problemas con niveles de complejidad apropiados. Este hallazgo se relaciona con los planteamientos de Bárcenas Parra (2023) sobre el aprendizaje desde el error, quien enfatiza que los problemas deben representar desafíos cognitivos apropiados que promuevan la construcción de conocimiento sin generar frustración excesiva.

Implicaciones Teóricas y Pedagógicas

Los resultados obtenidos confirman la validez de los enfoques constructivistas en la enseñanza de la química, particularmente en lo relacionado con la importancia de la contextualización y la construcción activa del conocimiento. La percepción positiva de los estudiantes hacia la resolución de problemas contextualizados valida los planteamientos teóricos de Gómez y Ortiz (2018) sobre la convergencia entre constructivismo y construccionismo en la promoción de aprendizajes significativos.

La síntesis de hallazgos sugiere que la implementación efectiva de problemas contextualizados requiere un enfoque integral que considere tanto los aspectos cognitivos como los motivacionales y sociales del aprendizaje. Esta perspectiva holística es consistente con los planteamientos del método analítico-sistémico empleado en esta investigación, que reconoce la complejidad multidimensional de los procesos educativos.

Perspectivas Futuras

Los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones inherentes al diseño de investigación empleado. La naturaleza autoperceptiva de los datos puede introducir sesgos relacionados con la deseabilidad social, particularmente en contextos donde los estudiantes pueden percibir presiones para reportar percepciones positivas hacia metodologías innovadoras. Futuras investigaciones podrían complementar estos hallazgos con medidas objetivas de rendimiento académico y observaciones directas de procesos de aprendizaje.



La especificidad institucional de la muestra limita la generalización de los resultados, sugiriendo la necesidad de replicar el estudio en contextos diversos para validar la consistencia de los hallazgos. Adicionalmente, estudios longitudinales permitirían evaluar el impacto sostenido de la metodología en el desarrollo de competencias científicas y en la retención de conocimientos a largo plazo.

Los hallazgos de esta investigación abren perspectivas prometedoras para el desarrollo de programas de formación docente más efectivos, el diseño de materiales educativos contextualizados y la implementación de estrategias pedagógicas que aprovechen el potencial motivacional y cognitivo de la resolución de problemas contextualizados en la enseñanza de la química.

Esta investigación tiene implicaciones que trascienden el ámbito universitario, proyectándose hacia el mejoramiento de la calidad educativa en la región sur de Manabí. Los futuros docentes formados en la Universidad Estatal del Sur de Manabí constituirán agentes de cambio en las instituciones educativas de la región, por lo que el fortalecimiento de sus competencias pedagógicas tendrá un impacto multiplicador en la calidad de la educación científica a nivel local y regional.

La contextualización de problemas químicos con situaciones específicas de la región, tales como problemáticas ambientales locales, procesos productivos regionales y desafíos tecnológicos específicos del contexto geográfico, podría constituir una línea de desarrollo que fortalezca tanto la pertinencia educativa como la contribución de la universidad al desarrollo sostenible de la región.

Conclusiones

La implementación de problemas contextualizados en química requiere transformaciones profundas en las prácticas pedagógicas tradicionales. Los docentes necesitan desarrollar competencias específicas para diseñar situaciones auténticas y facilitar procesos de indagación colaborativa. Esta metodología demanda reorganización de espacios educativos y nuevos enfoques evaluativos que integren dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales del aprendizaje científico.

La investigación evidencia alta valoración estudiantil hacia la resolución de problemas contextualizados como facilitadora del aprendizaje significativo. Se confirmó el potencial motivacional de esta metodología para incrementar el interés científico y desarrollar capacidades de transferencia de conocimientos. Los principales desafíos identificados incluyen la complejidad del planteamiento problemático y la necesidad de fortalecer conocimientos previos contextuales.

Los resultados de esta investigación constituyen un punto de partida para el desarrollo de una agenda de investigación más amplia que contribuya al posicionamiento de la Universidad Estatal del Sur de Manabí como referente en innovación pedagógica y mejoramiento de la calidad educativa en ciencias, particularmente en el área de química donde los hallazgos evidencian un potencial significativo para la transformación de las prácticas educativas tradicionales.



Referencias

- Aragón Rodelo, L. A., & Cabarcas Bolívar, K. (2023). Entorno social vivencial de los estudiantes y la contextualización de los contenidos para el aprendizaje de la Química. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(7), 1–13. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i7.059>
- Arencibia Arencibia, H. M., García Bertot, S., & Martínez Morales, C. (2022). Modelo climático para promover la responsabilidad social desde la resolución de problemas contextualizados. *Dialnet*, ISBN 978-0-3110-0028-9, 216-225. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8673901>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Bárcenas Parra, A. M. (2023). Aprendizaje desde el error en la enseñanza de la Química. *Revista Académica Arjé*, 6(2), 1-12. <https://doi.org/10.47633/arje.v6i2.662>
- Blanchar-Añez, F. J. (2020). Características de la práctica pedagógica en el área de Química. *Revista científica*, (37), 30-57. <https://doi.org/10.14483/23448350.14855>
- Borrero Springer, R. Y., López Toranzo, J., & Gamboa Graus, M. E. (2020). El tratamiento a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la evolución histórica de la didáctica de la química. *Didáctica Y Educación* ISSN 2224-2643, 11(4), 27–39. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1054>
- Cardeno Devia, D. M., & Burgos Flórez, J. M. (2024). *Aproximaciones sobre la práctica pedagógica del profesor cooperador al incorporar el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA)*. Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/9fad6e7b-e80d-4c98-9b6f-00ae6034ddca>
- Castro-Vásquez, L. D., Nieto-Goenaga, R., Bilbao-Ramírez, J., & Sánchez-Catalán, F. (2022). Aprendizaje basado en problemas (ABP): experiencia educativa en biología y química en la Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia. *Revista Interamericana De Investigación Educación Y Pedagogía RIIEP*, 15(2). <https://doi.org/10.15332/25005421.6091>
- Coronel Tello, A. E., Gamarra Ramírez, H. C., Huarez Sosa, P. C., Faustino Sánchez, M. Á., & Collazos Paucar, E. (2023). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior. *Educa UMCH*, (21), 29-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9049341>
- Espinoza Freire, E. E. (2021). El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior. *Conrado*, 17(80), 295-303. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000300295&lng=es&tlng=pt
- Gómez, O. Y. A., & Ortiz, O. L. O. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 11(2), 115-120.
- Guamán Gómez, V. J., & Espinoza Freire, E. E. (2022). Problem-based learning for the teaching-learning process. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000200124&lng=es&tlng=en





- Lacolla, L. (2024). Enseñanza de las Ciencias en contexto: reflexiones y ejemplos de Enseñanza de Química con enfoque Química-Tecnología-Sociedad (QTS). *Educación química*, 35(1), 135-147. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.1.85824>
- Landin García, M. E., Lima Balcázar, P. A., & Mena Gallardo, A. A. (2024). Aprendizaje Basado en Problemas en el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Crítico de los Estudiantes del Séptimo Ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5856-5879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10991
- Morales Chávez, G. P., & Cuellar García, C. P. (2023). Aprendizaje basado en problemas como estrategia para fortalecer competencias específicas en Química. *Biblat*. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-unimar/articulo/aprendizaje-basado-en-problemas-como-estrategia-para-fortalecer-competencias-especificas-en-quimica>
- Nevárez Jiménez, L. F., Brito Mancero, L. F., Santillán Tasigchana, M. A., & Silva Tipantasig, L. G. (2025). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en la educación superior en la enseñanza de matemáticas: una estrategia innovadora para enfrentar los desafíos académicos y fomentar el pensamiento crítico. *Revista Social Fronteriza*, 5(1), e-586. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)586](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)586)
- Payer, M. A. (2005). *Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget*.
- Ramos Mejía, A. (2024). La didáctica de la química. *Educación química*, 35(4), 1-5. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.4.90004>
- Rivero García, M. M. (2012). *Teoría genética de Piaget: constructivismo cognitivo*.

