Opuntia Brava
ISSN: 2222-081X
RNPS: 2074

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

Prácticas de laboratorio para fortalecer la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas

Laboratory practices to enhance the understanding of the relationship between structure, properties and applications of chemical substances

Saray Tejeda Muñoz [1] (saraytejedamunoz@gmail.com) (https://orcid.org/0009-0001-4291-9635)

Carlos Alberto Capote Pérez[2] (carlocp@ult.edu.cu) (https://orcid.org/0000-0002-4466-6395)

Sayris Sabrina Reyes Tejeda[3] (sayrisreyestejeda@gmail.com) (https://orcid.org/0009-0001-2653-0582)

Resumen

El artículo aborda el rol de las prácticas de laboratorio en la formación de profesores de Química en Cuba enfocada en la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas para elevar la calidad profesional de los egresados. Se analizan las demandas sociales y limitaciones detectadas en estudiantes de primer año del Curso por Encuentro de la Universidad de Las Tunas. El artículo tiene como propósito diseñar prácticas de laboratorio que contribuyan a fortalecer la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas en estudiantes de primer año de la carrera Licenciatura en Educación Química en la asignatura Laboratorio Químico Escolar. Se empleó un enfoque dialéctico materialista, participativo y se aplicaron métodos teóricos (análisis-síntesis, inductivo-deductivo) y empíricos (encuestas, entrevistas, observación a clases), operacionalizando la variable en dimensiones teórica, práctica y actitudinal. Los resultados confirman que las prácticas de laboratorio son esenciales para la comprensión profunda de la relación entre estructura, propiedades y aplicaciones de las sustancias químicas, al integrar el saber teórico con la experiencia directa y fomentar una actitud investigativa en los estudiantes. Se diseñaron prácticas de laboratorio con secuencia creciente en complejidad, integrando niveles macroscópico, microscópico y simbólico para fomentar el pensamiento causal y habilidades profesionales. La propuesta, sustentada en las funciones instructiva, desarrolladora y educativa, ofrece un núcleo didáctico sistemático para la enseñanza de la Química, que sirve de base a investigadores en ciencias pedagógicas y mejora la articulación teoría-práctica en contextos cubanos.

[1] Máster en Ciencias de la Educación. Licenciada en Educación, especialidad Química. Profesora Asistente. Profesora de Química en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de las Tunas. Las Tunas, Cuba.
[2] Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación, especialidad Química. Profesor Asistente. Profesor de Química en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.
[3] Licenciada en Bioanálisis. Bioanalista en el Centro de Higiene Provincial. Las Tunas, Cuba.

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

Palabras clave: prácticas de laboratorio, relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas

Abstract

This article examines the role of laboratory practices in the training of Chemistry teachers in Cuba, focusing on the structure-properties-applications relationship of chemical substances to enhance the professional quality of graduates. It analyzes social demands and limitations identified among first-year students in the Encounter Course at the University of Las Tunas. The article aims to design laboratory practices that contribute to strengthening the understanding of the structure-properties-applications relationship of chemical substances in first year students of the blended learning course in the Bachelor´s Degree in Education, as part of the school Chemical Laboratory. A dialectical materialist and participatory approach was employed, utilizing theoretical methods (analysis-synthesis, inductive-deductive) and empirical methods (surveys, interviews, classroom observations), with the variable operationalized across theoretical, methodological, and practical dimensions. The results confirm that laboratory practices are essential for the profound understanding of the structure-properties-applications relationship of chemical substances. Laboratory practices were designed with a progressively increasing complexity, integrating macroscopic, microscopic, and symbolic levels to foster causal thinking and professional skills. Grounded in instructional, developmental, and educational functions, this proposal offers a systematic didactic framework for Chemistry teaching, serving as a foundation for researchers in pedagogical sciences and improving the theory-practice articulation in Cuban contexts.

Key words: laboratory practices**,** structure-properties-applications relationship of chemical substances

Introducción

La formación inicial del profesional de la Educación en Química requiere el desarrollo de habilidades que le permitan integrar y aplicar los conocimientos químicos en su desempeño pedagógico. Este propósito constituye una prioridad en los planes de estudio de la educación superior cubana y se refleja en el Modelo del Profesional de la Licenciatura en Educación Química (Plan de estudios E), donde se establece como uno de los problemas profesionales a resolver “La dirección de actividades prácticas relacionadas con el trabajo de laboratorio para el tratamiento de los contenidos químicos en la educación general media” (MES, 2016, p. 9).

Sin embargo, en la praxis formativa persisten limitaciones que comprometen la calidad del desempeño profesional de los egresados. Entre ellas destacan la tendencia a la memorización de datos aislados, la dificultad para articular los niveles macroscópico, microscópico y simbólico del conocimiento químico, y la fragmentación del vínculo entre estructura, propiedades y aplicaciones de las sustancias químicas, aspectos esenciales en la enseñanza de la disciplina.

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

El Reglamento Organizativo del proceso docente y de dirección del Trabajo Docente Metodológico para las carreras universitarias concibe la práctica de laboratorio como una forma organizativa de la clase cuyo propósito es que “los estudiantes adquieran habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científica; amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura o disciplina mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios” (MES, 2022, p. 74). Este enfoque reconoce el papel del laboratorio como espacio privilegiado para la construcción activa del conocimiento y la formación de habilidades profesionales.

Diversos estudios han confirmado el potencial formativo de las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Química, particularmente en la formación inicial de profesores.

En este sentido, Isalgué Álvarez et al. (2015) destacan el valor de las actividades experimentales para promover la educación ambiental, mientras que Galvis Alba et al. (2017) revisan experiencias actuales sobre su implementación en la educación superior. Desde la perspectiva del enfoque investigativo, Mancebo Rivero et al. (2018) proponen una metodología centrada en el método experimental; paralelamente, Hernández-Junco et al. (2018) diseñan procedimientos didácticos para potenciarlo en Química General.

Hernández-Junco et al. (2022) detallan el procedimiento para resolver tareas experimentales con elementos investigativos. Complementariamente, Torres Cruz et al. (2019) evidencian resultados favorables de un enfoque integrador en Química Física y Química Orgánica. Por otra parte, Rodríguez Heredia et al. (2023) incorporan recursos audiovisuales al estudio de propiedades químicas de aldehídos y cetonas, además de que Pérez Hernández et al. (2023) diagnostican el desarrollo de la habilidad para dirigir actividades práctico-experimentales en estudiantes de Licenciatura en Educación Química.

Por otra parte, González Pérez et al. (2024) proponen un sistema de tareas experimentales que interrelaciona objetivos, contenidos y métodos, transitando desde lo ilustrativo hacia lo investigativo en la asignatura Laboratorio Químico Docente. Finalmente, Delgado-Soto et al. (2025) determinan el efecto de las tareas experimentales contextualizadas para fortalecer la motivación de los estudiantes de química de la Escuela de Ingeniería Civil hacia el estudio de las ciencias.

Aun con estos aportes valiosos, las investigaciones revisadas revelan un tratamiento insuficiente al diseño de actividades prácticas-experimentales que fortalezcan específicamente la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas, aspecto esencial para la formación profesional de los futuros docentes de Química.

Las prácticas de laboratorio, concebidas desde una perspectiva investigativa, contribuyen a que los estudiantes elaboren conocimientos científicos, formulen hipótesis, verifiquen modelos teóricos y apliquen lo aprendido a situaciones cotidianas. Además, estimulan la

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

creatividad y la independencia cognoscitiva, al tiempo que estrechan la vinculación entre la teoría y la práctica profesional. En coherencia con lo anterior, el presente trabajo tiene como propósito diseñar prácticas de laboratorio que contribuyan a fortalecer la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas en estudiantes de primer año de la carrera Licenciatura en Educación Química en la asignatura Laboratorio Químico Escolar.

Materiales y métodos

La investigación adopta un enfoque dialéctico materialista y participativo, propio de la tradición pedagógica cubana, mediante un estudio descriptivo de corte cualitativo-cuantitativo con elementos de investigación-acción. Se desarrolló en la carrera Licenciatura en Educación, Química, de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Las Tunas, durante el primer período del curso 2025-2026. La población y la muestra coinciden, constituida por 5 estudiantes de primer año del Curso por Encuentros. Fue seleccionada por conveniencia debido a que recibe docencia directa de dos de los autores, lo que facilitó el acceso y la participación activa. A partir de la observación directa se determinó que las estudiantes presentan buena asistencia y puntualidad, se manifiestan sólidas relaciones comunicativas y afectivas con solidaridad grupal, pese a individualidades marcadas, tomando en consideración los resultados de las evaluaciones diagnósticos iniciales se determinó que poseen un nivel de asimilación de conocimientos promedio.

Se emplearon métodos teóricos (sistematización teórica para fundamentar el modelo conceptual, inductivo-deductivo para derivar regularidades desde los datos, y modelación para diseñar las actividades) y empíricos (análisis de documentos como planes de clases y programas; encuestas y entrevistas a estudiantes y profesores; observación de clases; y estudio de productos pedagógicos como informes de prácticas. Se aplicaron procedimientos estadísticos descriptivos: cálculo porcentual para respuestas de encuestas y resultados de pruebas, tablas de frecuencias y gráficos de barras para visualizar cambios en indicadores.

La variable independiente fue "actividades teórico-prácticas para la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias", operacionalizada en tres dimensiones (teórica, práctica y actitudinal) con indicadores medibles y contextualizados a realidades locales (tabla 1).

Tabla 1

Dimensiones con indicadores medibles y contextualizados a realidades locales

Dimensiones	Indicadores
Teórica	1. Identifica la estructura, propiedades y aplicaciones de las sustancias.

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

	2. Integra los niveles macroscópico, microscópico y simbólico al explicar fenómenos
Práctica	3. Ejecuta experimentos simples.
	4. Aplica técnicas básicas de laboratorio cumpliendo normas de seguridad.
Actitudinal	5. Demuestra interés (participación activa) y creatividad en la resolución de situaciones experimentales (adapta procedimientos a limitaciones locales)

Fuente: Elaboración propia.

Resultados y discusión

En la dimensión teórica las estudiantes identificaron correctamente las estructuras y las propiedades con aplicaciones prácticas. El 40% presentó confusiones entre niveles macroscópico y microscópico, sólo el 20% integró niveles macroscópico, microscópico y simbólico en explicaciones de fenómenos básicos con predominio de argumentos superficiales.

En la dimensión práctica sólo el 40% es capaz de realizar actividades experimentales simples y el 20% ejecuta técnicas básicas de laboratorio (preparación de soluciones) y presentan insuficiencias en el cumplimiento de las normas de seguridad, mostrando dependencia de instrucciones directas. En la dimensión actitudinal el 80% demuestra interés por la realización de actividades prácticas, sin embargo, es nula la creatividad en adaptaciones a contextos locales.

En conjunto, los resultados confirman que las prácticas de laboratorio son esenciales para la comprensión profunda de la relación entre estructura, propiedades y aplicaciones de las sustancias químicas, al integrar el saber teórico con la experiencia directa y fomentar una actitud investigativa en los estudiantes.

Las prácticas de laboratorio propuestas persiguen como objetivo general identificar y fomentar las potencialidades para la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas.

Este diseño permitió sistematizar actividades teórico-prácticas orientadas a la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias, integrando niveles macroscópico, microscópico y simbólico en contextos educativos locales.

La propuesta de prácticas de laboratorio para la asignatura Laboratorio Químico Escolar se caracteriza por su cientificidad, asequibilidad y accesibilidad. Desde una posición dialéctico-materialista, enfatiza la unidad dialéctica entre estructura propiedades y aplicaciones de las sustancias.

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

Las prácticas cumplen tres funciones interrelacionadas dialécticamente: instructiva (forma conocimientos en el estudio de la relación estructura-propiedades-aplicaciones en correspondencia con los contenidos abordados en la asignatura Química General I y desarrolla habilidades técnicas y manipulativas, desarrolladora (integración de los niveles en el estudio de la relación estructura-propiedades-aplicaciones, al diseñar algunos experimentos y proponer la sustitución de útiles y reactivos) y educativas (al lograr una motivación intrínseca, y creatividad contextual.)

Las prácticas de laboratorio diseñadas se caracterizan por ir aumentando su grado de dificultad en cuanto a la participación protagónica del estudiante y al desarrollo de habilidades cognitivas propias para comprender la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas.

Para la concepción didáctica de las prácticas de laboratorio se asume el diseño de los autores Hernández, Junco et al (2022) basado en el método de solución de las tareas experimentales en el laboratorio químico pues permiten concretar las acciones y operaciones a realizar por los estudiantes en las prácticas de laboratorio. El diseño consta de título, objetivo, conocimientos teóricos precedentes, habilidades, planteamiento de la tarea y el informe final.

Práctica de laboratorio 1

Título: Normas de seguridad en el trabajo con útiles y las sustancias químicas. en la determinación de la densidad, temperatura de fusión y de ebullición del agua.

Objetivo: Reconocer las normas de seguridad en el laboratorio al determinar experimentalmente la densidad, la temperatura de fusión y de ebullición del agua estableciendo la relación entre la estructura de esta sustancia, sus propiedades y sus aplicaciones cotidianas.

Conocimientos teóricos precedentes: propiedades físicas del agua, diseño los aparatos para la determinación de las propiedades físicas (densidad y temperatura de fusión y ebullición), nociones generales del enlace químico.

Habilidades: medir volúmenes, medir densidad, calentar, leer temperaturas, montar aparatos, masar.

Planteamiento de la tarea:

Parte A: Medir la densidad del agua.

1. Llenar una probeta de 200mL con agua hasta aproximadamente 3/4 de su capacidad.
2. Dejar reposar el agua unos minutos para que se eliminen las burbujas de aire.
3. Medir la temperatura del agua con el termómetro. Anotar la lectura.
4. Introducir el densímetro. Al estabilizarse realizar y anotar la lectura.

Saray Tejeda Muñoz
Carlos Alberto Capote Pérez
Sayris Sabrina Reyes Tejeda
Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

Parte B. Determinación de la temperatura de fusión del agua.

1. En un vaso de precipitados de 250mL verter hielo picado hasta un tercio de su capacidad.
2. Añadir 50mL de agua destilada fría para formar una mezcla de hielo-agua en equilibrio.
3. Medir la temperatura con el termómetro.
4. Agitar con el agitador y esperar a que la temperatura se estabilice (aproximadamente 1-2 minutos).
5. Registrar la temperatura constante como temperatura de fusión experimental del agua.

Parte C: Determinación de la temperatura de ebullición del agua

1. Montar aparato para medir la temperatura de ebullición.
2. Añadir a un vaso de precipitado 100mL de agua destilada.
3. Añadir uno o dos trozos de porcelana porosa para evitar la ebullición violenta.
4. Medir la temperatura con el termómetro.
5. Calentar hasta ebullición.
6. Observar la temperatura. Cuando el agua comience a hervir de manera constante (burbujeo continuo), registrar la temperatura máxima estable como temperatura de ebullición experimental del agua.

Parte D: Temperatura de ebullición y densidad del agua salada.

1. Al agua caliente (no hirviendo) del vaso de precipitados que se usó en la parte C, añádele 10 g de cloruro de sodio.
2. Agitar hasta obtener una disolución.
3. Calentar la disolución hasta ebullición. Registrar la temperatura de ebullición experimental.
4. Medir la densidad del agua salada con el densímetro.

Informe final:

1. Diagrama de flujo de la técnica operatoria.
2. Medidas de seguridad para trabajar con los útiles de laboratorio.
3. Primeros auxilios que se deben realizar en caso de accidentes.
4. Resultados experimentales de las lecturas de las densidades, temperaturas de ebullición y temperatura de fusión.

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

5. Preguntas para el análisis y la discusión:

5.1. ¿Coinciden los valores experimentales del agua con los teóricos? Si hay diferencias, propongan posibles causas.

5.2. ¿Qué le ocurre al valor de la temperatura de ebullición del agua al añadirle la sal? ¿A qué se debe? Explique teniendo en cuenta las interacciones entre iones y moléculas de agua.

5.3. Explica:

a) ¿Por qué un huevo hierve más rápido en agua salada que en el agua potable?

b) ¿Por qué flotamos más fácilmente en el agua del mar que en un río?

5.4. Investigue en el laboratorio de microbiología del Centro Provincial de Higiene de nuestra localidad:

a) ¿Cómo la salinidad elevada en muestras de agua puede interferir en los análisis microbiológicos?

b) ¿Por qué las autoclaves deben programarse a 121°C para esterilizar medios con solutos?

Práctica Laboratorio 2.

Título: Las disoluciones.

Objetivo: Relacionar la estructura de diferentes solutos con su comportamiento (solubilidad y conductividad eléctrica) en diversos disolventes con las aplicaciones contextos locales.

Conocimientos teóricos precedentes: conceptos de disolución, soluto, disolvente, y electrolito, clasificación de las disoluciones por su concentración, tipos de enlaces químicos, regla de la solubilidad, clasificación de los electrolitos según fortaleza y solubilidad, resolución de ejercicios de cálculo aplicados a las disoluciones y· las normas de seguridad en el laboratorio.

Habilidades: medir volúmenes, montar aparatos.

Planteamiento de la tarea:

Parte A: influencia de la polaridad en la solubilidad.

1. Rotule 6 vasos de precipitados de la siguiente manera:

· Vaso 1: Agua + cloruro de sodio

· Vaso 2: Agua + sacarosa

· Vaso 3: Agua + diyodo

· Vaso 4: Alcohol + cloruro de sodio

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

· Vaso 5: Alcohol + sacarosa

· Vaso 6: alcohol+ diyodo.

. Vaso 7: tolueno + diyodo.

2. Añadir 30mL del disolvente correspondiente a cada vaso.
3. Añadir una pequeña cantidad del soluto correspondiente a cada vaso. Agitar.
4. Observa y registra la solubilidad, el color y aspecto resultante.

Parte B: Conductividad eléctrica de las disoluciones.

1. Preparar disoluciones de concentración definida:

a) Prepara 50mL de una disolución de cloruro de sodio al 1%.

b) Prepara 50mL de una disolución de azúcar al 1%.

Parte C: Medición de conductividad:

a) Verter las disoluciones preparadas en vasos de precipitados.

b) Montar aparato de conductividad eléctrica.

c) Comprobar la conductividad eléctrica de cada una de las disoluciones.

Informe final:

1. Diagrama de flujo de la técnica operatoria.
2. Medidas de seguridad para trabajar con los útiles de laboratorio y las sustancias químicas.
3. Primeros auxilios que se deben realizar en caso de accidentes.
4. Resultados experimentales de las lecturas de las densidades, temperaturas de ebullición y temperatura de fusión.
5. Preguntas para el análisis y la discusión:

5.1. ¿Cómo es la solubilidad de cada uno de los pares de las sustancias entre sí?

5.2. Identifique el tipo de partícula de cada sustancia y establezca la relación que existe entre el tipo de partículas y la solubilidad. ¿A qué conclusión arribaste?

5.3. ¿Qué disolución permite la conductividad eléctrica? ¿Qué aplicaciones tiene esa propiedad en la vida cotidiana? ¿Cómo su estructura hace posible esta aplicación?

5.4. Investiga en el laboratorio de microbiología del Centro Provincial de Higiene de nuestra localidad:

a) ¿Qué agua se utiliza para realizar los análisis en microbiología? ¿Por qué?

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

b) ¿Por qué los reactivos comerciales para microbiología se suministran como polvos liofilizados en lugar de disoluciones líquidas?

c) ¿Para qué se utiliza la disolución del vaso 6? ¿En qué propiedades se basan sus aplicaciones?

Práctica de Laboratorio 3. Problema experimental Sustancias sólidas.

Objetivo: Resolver un problema experimental que permita comprender la relación estructura-propiedades-aplicaciones de sustancias sólidas utilizando la técnica semimicro.

Conocimientos teóricos precedentes; regla de solubilidad, clasificación de las sustancias según tipo de partículas, tipos de enlace químico, temperatura de fusión, relación entre el enlace y los valores de la temperatura de fusión.

Habilidades: medir volúmenes, montar aparatos y calentar.

Planteamiento de la tarea:

En un laboratorio químico se dispone de cinco sustancias sólidas sin rotular A, B, C, D y E. Diseñe y ejecuta los experimentos químicos, utilizando la técnica semimicro, que permitan agruparlas según su tipo de estructura (tipo de partículas y enlace químico) a partir de su solubilidad en agua y en etanol y los valores estimados de su temperatura de fusión.

Informe final:

1. Relación de útiles y reactivos.
2. Técnica operatoria.
3. Diagrama de flujo.
4. Medidas de seguridad para trabajar con los útiles de laboratorio y las sustancias químicas.
5. Primeros auxilios que se deben realizar en caso de accidentes.
6. Resultados experimentales de la técnica operatoria.
7. Preguntas para el análisis y la discusión:

a) ¿Qué diferencias observas en la solubilidad entre las sustancias? ¿Cómo se relaciona la solubilidad con la estructura de las sustancias?

b) Explica cómo mediante el experimento químico se puede establecer la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias.

Práctica 4. Problema experimental 2. Las disoluciones en la vida cotidiana

Objetivo: Diseñar y ejecutar experimentos químicos que permitan comprobar las propiedades de las disoluciones y su relación con su estructura y sus aplicaciones.

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

Conocimientos teóricos precedentes; conceptos de disolución, disolución ácida y básica, neutralización, indicadores ácidos-base, reacción química, manifestaciones de las reacciones químicas y medidas de seguridad en el laboratorio.

Habilidad: medir volúmenes.

Planteamiento de la tarea:

Un grupo de alumnos de 9no grado intercambian sobre las aplicaciones de disoluciones en la vida cotidiana, tales como: el ácido clorhídrico en productos de limpieza, el hidróxido de magnesio para combatir la acidez estomacal y el hidróxido de sodio para limpieza interna de las calderas de vapor. Diseña y ejecuta los experimentos químicos que permitan comprobar la relación que se establece entre estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas.

Informe final:

1. Relación de útiles y reactivos.
2. Técnica operatoria.
3. Diagrama de flujo.
4. Medidas de seguridad para trabajar con los útiles de laboratorio las sustancias químicas.
5. Primeros auxilios que se deben realizar en caso de accidentes.
6. Resultados experimentales de la técnica operatoria.
7. Preguntas para el análisis y la discusión:

7.1. ¿Cómo se clasifica cada disolución según el carácter ácido-base?

7.2. Explica cómo mediante el experimento químico se puede establecer la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias en disolución.

7.3. Investiga en el laboratorio de microbiología del Centro Provincial de Higiene de nuestra localidad qué utilidad tiene el hidróxido de sodio.

La investigación se centra en el diseño de prácticas de laboratorio para estudiantes de primer año de Licenciatura en Educación Química en la Universidad de Las Tunas, Cuba, durante el curso 2025-2026. Su enfoque abarca la integración de niveles macroscópico, microscópico y simbólico para fortalecer la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de sustancias químicas en la asignatura Laboratorio Químico Escolar. El estudio se limita a una muestra pequeña y no probabilística de 5 estudiantes del Curso por Encuentro, seleccionados por conveniencia, lo que restringe su generalización. Esta propuesta ofrece un núcleo didáctico sistemático y contextualizado que eleva la formación profesional de futuros profesores de Química, mejorando la articulación teoría-práctica. Se logra además la vinculación del futuro egresado con una de las instituciones cercanas de su centro de estudios. Sirve de base para investigaciones

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

pedagógicas en ciencias químicas, respondiendo a demandas sociales y fomentando habilidades investigativas transferibles a otros entornos educativos cubanos.

Conclusiones

Las prácticas de laboratorio diseñadas en la asignatura Laboratorio Químico Escolar de la Universidad de Las Tunas fortalecen significativamente la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias químicas en estudiantes de primer año de la Licenciatura en Educación Química.

Mediante un enfoque dialéctico materialista y participativo, se integraron los niveles macroscópico, microscópico y simbólico en actividades de complejidad progresiva, lo que permitió superar incoherencias diagnosticadas en las dimensiones teórica, práctica y actitudinal, fomentando el pensamiento causal, habilidades profesionales y actitudes investigativas.

La propuesta se caracteriza por su cientificidad, asequibilidad y pertinencia contextual, no solo eleva la calidad formativa de los futuros profesores de Química en Cuba, sino que ofrece un núcleo didáctico sistemático transferible a otros escenarios pedagógicos, mejorando la articulación teoría-práctica y respondiendo a demandas sociales.

Referencias bibliográficas

Delgado-Soto, J. A., Heredia-Aponte, N. & Delgado-Ruiz, T. N. (2025). Tareas experimentales en química para fortalecer la motivación en estudiantes de Ingeniería Civil. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, *18*(2), 356–367. https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.729

Galvis Alba, M., Laitón Cubides, P. D. & Ávalo Azcárate, A. (2017). Prácticas de laboratorio en educación superior: ¿Cómo transformarlas? *Actualidades Pedagógicas, 69*, 81–103. https://doi.org/10.19052/ap.4085

González Pérez, L. I., Machado Bravo, D. E., & Martínez Sardá, M. E. (2024). El desarrollo de las habilidades experimentales en la asignatura El laboratorio químico docente. *Revista Ciencias Pedagógicas*, *17*(2), 175–189. https://www.cienciaspedagogicas.rimed.cu/index.php/ICCP/article/view/518

Hernández-Junco, L., Machado-Bravo, E., Martínez-Sardá, E., Andreu-Gómez, N. & Flint, A. (2018). La práctica de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. *Revista Cubana de Química*, *30*(2), 311–328. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212018000200012

Hernández-Junco, L., Machado-Bravo, E. M., Martínez-Sardá, E., Bermúdez-Jiménez, L. J. & Andreu-Gómez, N. (2022). El método de solución de las tareas experimentales en el laboratorio químico. *Revista Cubana de Química*, *34*(1), 19–33. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212022000100019

Volumen: 18 Número: 4 Trimestre: octubre-diciembre Año: 2026
Recepción: 09/03/2026 Aprobado: 16/09/2026 Artículo original

Isalgué Álvarez, D. de la C., Azcuy Lorenz, L., & Cabrera Pérez, D. (2015). Prácticas de laboratorio de química en la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Biología–Química. *Revista Monteverdia*, *8*(2), 34–45. http://observatorio.anec.cu

Mancebo Rivero, O. D., Moreno Toirán, G., & Miguel Guzmán, V. de. (2018). Metodología para la formación experimental del profesional de la carrera Licenciatura en Educación Química. *Revista Cubana de Química*, *30*(1), 13–26. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212018000100002

Ministerio de Educación Superior (MES, 2016). *Modelo del profesional. Plan de estudio "E" Licenciatura en Educación Química*. MES. http://blogs.uo.edu.cu/vrd/wp.cont

Ministerio de Educación Superior (2022). *Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente metodológico para las carreras universitarias*. MES. http://www.gacetaoficial.gob.cu

Pérez Hernández, I., Yera Quintana, A. I. & Martínez Jiménez, G. (2023). La habilidad profesional pedagógica: dirigir la actividad práctico-experimental que poseen los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Química. Chakiñan. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 21*, 182–199. https://doi.org/10.37135/chk.002.21.12

Rodríguez Heredia, D., Fernández Labrada, M. A. & Calzado Lamela, O. (2023). Una alternativa para impartir los laboratorios de química en los centros universitarios municipales. *Roca*, *19*(2), 150–172. https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/3925

Torres Cruz, A., Prendes Sans, A. & Rodríguez León, M. (2019). La aplicación del enfoque investigativo integrador en las prácticas de laboratorio para la formación de profesores de Química. *Pedagogía Universitaria*, *24*(2), 53-72. https://link.gale.com/apps/doc/A613923653/IFMESi

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con el artículo.

Contribución de los autores: Los autores realizaron la búsqueda y análisis de la información para el artículo, así como su diseño y redacción.