



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

HABILIDADES SOCIOCIENTÍFICAS DESARROLLADAS Y DIFICULTADES PROCEDIMENTALES EN EL TRABAJO DE LABORATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

**DEVELOPED SOCIO-SCIENTIFIC SKILLS AND
PROCEDURAL DIFFICULTIES IN THE LABORATORY
WORK OF HIGH SCHOOL STUDENTS**

Daniel Reinaldo Leiton Leiton

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Karina Elizabeth Tomalá Ayala

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Justo Dario Rodríguez Reyes

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

María Auxiliadora Alejandro Cruz

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Aníbal René Alvia Bazán

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17509

Habilidades sociocientíficas desarrolladas y dificultades procedimentales en el trabajo de laboratorio de los estudiantes de bachillerato

Daniel Reinaldo Leiton Leiton¹

drleiton@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0002-5090-3569>

Univerisidad Estatal de Milagro
Ecuador

Karina Elizabeth Tomalá Ayala

kari_to75@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3314-4093>

Univerisidad Estatal de Milagro
Ecuador

Justo Dario Rodríguez Reyes

rodriguezjdr@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-4433-9224>

Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

María Auxiliadora Alejandro Cruz

maac30@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0006-4199-0874>

Universidad de Guayaquil
Ecuador

Aníbal René Alvia Bazán

ar.alvia@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-3183-5434>

Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

RESUMEN

El propósito de este trabajo es evaluar el desarrollo de habilidades sociocientíficas y dificultades procedimentales en el trabajo de laboratorio de los estudiantes de bachillerato. Para ello, se llevó a cabo un estudio cuantitativo de tipo descriptivo, utilizando un Inventario de Habilidades para el Trabajo en Laboratorio en una muestra de 110 estudiantes de bachillerato. Los resultados muestran un adecuado desarrollo de habilidades sociales en el laboratorio, aunque con carencias en comunicación y argumentación, las habilidades científicas presentan dificultades en planificación, diseño experimental e interpretación de resultados, limitando la formulación de hipótesis y la aplicación del conocimiento, en cuanto a las habilidades procedimentales, se expuso deficiencias en el seguimiento del diseño experimental y en la estructuración del análisis. En conclusión, estos hallazgos destacan la importancia de fortalecer el desarrollo de habilidades sociocientíficas mediante estrategias que fomenten el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento, asimismo, la mejora en las competencias procedimentales requiere un enfoque metodológico más estructurado para garantizar un aprendizaje autónomo y riguroso en el laboratorio.

Palabras clave: habilidades, sociocientífico, procedimiento, laboratorio

¹ Autor principal.

Correspondencia: drleiton@hotmail.es

Developed socio-scientific skills and procedural difficulties in the laboratory work of high school students

ABSTRACT

The purpose of this work is to evaluate the development of socio-scientific skills and procedural difficulties in the laboratory work of high school students. To this end, a descriptive quantitative study was carried out, using an Inventory of Skills for Laboratory Work in a sample of 110 high school students. The results show an adequate development of social skills in the laboratory, although with deficiencies in communication and argumentation, scientific skills present difficulties in planning, experimental design and interpretation of results, limiting the formulation of hypotheses and the application of knowledge, in terms of procedural skills, deficiencies were exposed in the monitoring of the experimental design and in the structuring of the analysis. In conclusion, these findings highlight the importance of strengthening the development of socio-scientific skills through strategies that promote critical thinking and the application of knowledge. Likewise, the improvement in procedural skills requires a more structured methodological approach to guarantee autonomous and rigorous learning in the laboratory.

Keywords: skills, socio-scientific, procedure, laboratory

Artículo recibido: 7 marzo 2025

Aceptado para publicación: 15 abril 2025



INTRODUCCIÓN

Los laboratorios han sido un elemento distintivo en la enseñanza de las ciencias desde la instauración de la educación sistemática en esta disciplina durante el siglo XIX; desde entonces, se han destacado ampliamente los beneficios de involucrar a los estudiantes en el trabajo experimental, entendiéndolo como una "práctica para convertirse en científico", este enfoque promueve que los alumnos desarrollen observaciones precisas, se sientan motivados hacia la investigación y expresen un interés genuino por ella (Acosta y Sánchez, 2022).

De acuerdo con Williams y Mass (2020) las actividades de laboratorio diseñadas de manera adecuada pueden facilitar la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, así como el desarrollo de habilidades lógicas e indagatorias y la capacidad de resolver problemas; además, contribuyen al fortalecimiento de destrezas psicomotoras, tanto manipulativas como de observación, y poseen un gran potencial para fomentar actitudes positivas, al tiempo que brindan oportunidades para mejorar la cooperación y la comunicación entre los estudiantes.

En la sociedad actual, se requiere una formación integral del estudiantado, lo que implica no solo la adquisición de conocimientos científicos y la resolución de problemas dentro del ámbito científico, sino también el desarrollo de competencias sociocientíficas, la enseñanza de las ciencias debe, por tanto, enfocarse en la formación de habilidades que favorezcan el desempeño del individuo tanto en su vida personal como en su desarrollo profesional (Idoyaga, 2022).

Desde esta perspectiva, el laboratorio de ciencias se concibe como un entorno educativo orientado a que los estudiantes comprendan y apliquen conceptos, teorías y modelos científicos, integrándose en la investigación a través del desarrollo de múltiples habilidades; asimismo, fomenta actitudes y valores propios del quehacer científico en un ambiente que atiende los aspectos emocionales de los aprendices (Marín, 2020).

Las habilidades que se busca desarrollar en estos espacios pueden agruparse en tres categorías principales: sociales, científicas y procedimentales, como parte de la transformación educativa del último siglo, se ha puesto énfasis en situar al estudiante como eje central del proceso de aprendizaje, incorporando el desarrollo de habilidades de "alto nivel" en las experiencias de laboratorio, esto se logra mediante la presentación de problemas significativos y auténticos que permitan la construcción activa



del conocimiento, siendo este enfoque tan relevante en la actualidad como el propio contexto investigativo (Henrique et al., 2023).

Los laboratorios de ciencias están diseñados para que los estudiantes interactúen con las sustancias y observen los fenómenos resultantes de dichas interacciones, este enfoque promueve una participación activa en el aprendizaje (Causil y Rodríguez, 2021). Por su parte, Mar et al., (2021) destacan que el trabajo experimental se fortalece cuando se generan oportunidades para que los alumnos argumenten sobre los objetivos de la actividad, el significado de los datos recopilados y las explicaciones que construyen.

Tradicionalmente, el trabajo en los laboratorios de ciencias ha estado limitado a la recopilación e interpretación de datos. No obstante, Reyes et al. (2021) señalan que los estudios en educación científica indican que la mera obtención de datos no garantiza la generación de modelos explicativos si no se promueve explícitamente el desarrollo de habilidades de pensamiento necesarias para construirlos.

En relación con esta idea, Pacheco et al. (2021) enfatizan la importancia de integrar la dimensión social en la enseñanza de las ciencias mediante un enfoque holístico, esto implica no solo la formación de individuos con conocimientos en procedimientos y resolución de problemas científicos, sino también la promoción de habilidades sociocientíficas que favorezcan la socialización y la inserción laboral.

Para fomentar la reflexión en este sentido, la presente investigación analiza las habilidades cognitivas, actitudinales y sociales, englobadas dentro del concepto de habilidades sociocientíficas, estas competencias incluyen diversas destrezas sociales y científicas que permiten a los estudiantes comprender y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos, integrando tanto el aspecto social como el individual (Rodríguez et al., 2020).

Por su parte, las habilidades sociales se definen como aquellas conductas adquiridas y observables que facilitan la interacción interpersonal y contribuyen a un desempeño social eficaz (Henrique et al., 2023).

En cuanto a las habilidades cognitivas, estas abarcan un conjunto de estrategias y métodos empleados por los individuos para identificar, analizar y transformar la información en conocimiento, su función es facilitar la adquisición de aprendizajes específicos que puedan ser utilizados en el momento necesario; estas habilidades incluyen procesos internos como la atención, la comprensión, la elaboración de ideas y la recuperación de información almacenada en la memoria (Montero et al., 2022).



Las habilidades actitudinales, según Reyes et al. (2019) están estrechamente vinculadas con el conocimiento, la acción y el comportamiento, siendo esenciales para el adecuado desempeño en contextos educativos y profesionales, agrupandolas en dos categorías principales: "saber ser" y "saber actuar", las cuales engloban una serie de actitudes clave para la formación integral. En tanto, la habilidad procedimental hace referencia a los métodos y técnicas mediante los cuales un individuo ejecuta una secuencia de acciones manuales con precisión.

A partir de lo expuesto, se propone este artículo, cuyo objetivo general es evaluar el desarrollo de habilidades sociocientíficas y las dificultades procedimentales en el trabajo de laboratorio de los estudiantes de bachillerato a través del análisis de categorías de comunicación, planificación y diseño, realización, análisis e interpretación, y aplicaciones.

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo. De acuerdo con Hurtado (2010) este enfoque se caracteriza por la recopilación y análisis de datos numéricos y estadísticos con el propósito de responder preguntas de investigación y poner a prueba hipótesis. En este tipo de estudio, la información se obtiene mediante procedimientos estructurados y los datos se analizan utilizando técnicas estadísticas que permiten alcanzar conclusiones.

En este sentido, la investigación es de tipo no experimental y de diseño transversal. Según Hernández y Mendoza (2018) esto implica que no es posible manipular ni controlar variables; en su lugar, el investigador se limita a examinar el fenómeno en estudio a partir de la observación de situaciones preexistentes en un único momento en el tiempo. Por otra parte, la investigación es descriptiva.

Muestra

Para los objetivos del estudio, la población de interés está conformada por los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Teodoro Wolf. En total, esta población comprende 817 alumnos que cursan primero, segundo y tercero de bachillerato.

Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico intencional. En consecuencia, la muestra definitiva del estudio quedó compuesta por 110 estudiantes de bachillerato.



Instrumentos de recolección de información

En el marco del estudio, resulta esencial garantizar la calidad de la información recopilada con el fin de evaluar las habilidades sociocientíficas adquiridas y las dificultades procedimentales en el trabajo de laboratorio. Para este propósito, se aplicó un Inventario de Habilidades para el Trabajo en Laboratorio, un instrumento de autoinforme que consta de 23 ítems diseñados para evaluar:

Habilidad social (actitudinal)

1. Comunicación (4 ítems)

Habilidades científica (cognitiva)

2. Planeación y diseño (5 ítems), aspectos que se desarrollan previo al desarrollo del procedimiento experimental e incluye la formulación de preguntas, la predicción de resultados y la elaboración de hipótesis que serán evaluadas mediante el diseño de procedimientos experimentales.
3. Análisis e implementación (4 ítems), corresponde al tratamiento de la información obtenida e implica la explicación de relaciones, la formulación de generalizaciones a partir de modelos, la evaluación de la precisión de los datos, la identificación de limitaciones en los experimentos y la formulación de nuevas preguntas basadas en la investigación realizada.
4. Aplicación (2 ítems), aspectos desarrollados después del experimento y el análisis de los resultados, permitiendo hacer predicciones fundamentadas en los hallazgos, elaborar conclusiones y generar nuevas hipótesis, así como aplicar técnicas experimentales en la resolución de nuevos problemas.

Habilidad procedimental

5. Realización (8 ítems), corresponde a la ejecución del procedimiento experimental e involucra la manipulación de materiales y equipos, la toma de decisiones sobre las técnicas de investigación utilizadas, así como la observación y el reporte de hallazgos.

Es importante mencionar que cada ítem se califica en una escala del 1 al 5 para evaluar el nivel de logro de cada habilidad: 1 (no lo logro), 2 (poco lo logro), 3 (medio lo logro), 4 (casi lo logro) y 5 (lo logro)

Análisis de datos

Para el procesamiento de la información, se empleó el software estadístico SPSS. A partir de los datos recopilados, se realizó un análisis de medias con el propósito de identificar las habilidades menos



desarrolladas por los estudiantes en el contexto del trabajo de laboratorio. Asimismo, se llevó a cabo un análisis de los porcentajes de respuesta en los ítems más relevantes de la escala, lo que permitió profundizar en la interpretación de los resultados obtenidos.

Confiabilidad de instrumento

Con el objetivo de verificar la fiabilidad del instrumento utilizado, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach. El valor obtenido, presentado en la Tabla 1, refleja una confiabilidad "Excelente" de los ítems del instrumento; de acuerdo con los criterios estadísticos establecidos, los resultados e interpretaciones derivados de los datos recolectados son consistentes.

Tabla 1. Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach
0,940

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos sobre el desarrollo de las habilidades socioemocionales y procedimentales reflejan un adecuado nivel de logro en las habilidades sociales, evidenciado por el nivel de interacción de los estudiantes dentro del laboratorio. No obstante, en el ámbito de las habilidades científicas, los valores obtenidos indican que estas no han sido plenamente desarrolladas, especialmente en las categorías de planificación y diseño. A pesar de que en las categorías de aplicación y análisis e interpretación se registran datos aceptables, el margen de logro sigue siendo reducido, lo que hace necesario un análisis más detallado (Tabla 2).

Tabla 2. Desarrollo de habilidades por categoría

Habilidad	Categoría	Media
Social (actitudinal)	Comunicación	4.38
	Planificación y diseño	3.89
Científica (cognitiva)	Análisis e interpretación	4.14
	Aplicación	4.04
Procedimental	Realización	4.32

Al examinar a profundidad los ítems que conforman cada categoría, se observa que, además de las bajas puntuaciones en planificación y diseño, análisis e interpretación y aplicación, hay una tendencia preocupante en la que casi todos los ítems presentan valores mínimos de logro. Esta situación demanda un estudio más minucioso de cada categoría y sus ítems más relevantes, con el fin de identificar las áreas específicas que requieren intervención y fortalecimiento.

Además, los ítems relacionados con la planificación y el diseño metodológico, como la formulación de preguntas de investigación, la elaboración de hipótesis y la anticipación de resultados, reflejan un bajo nivel de logro en comparación con otras habilidades desarrolladas. Del mismo modo, las capacidades interpretativas, como la formulación de nuevas preguntas o la redefinición del problema a partir de los resultados obtenidos, y las habilidades aplicativas, como el diseño de estrategias para la utilización de los hallazgos en nuevos contextos, requieren ser atendidos (Tabla 3).

Tabla 3. Desarrollo de habilidades por ítem

Categoría	Ítem	Media	Mínimo	Máximo
Comunicación	1.1 Mantienes una comunicación afectiva y asertiva	4,11	2	5
	1.2 Trabajas en equipo	4,45	2	5
	1.3 Acatas instrucciones	4,54	1	5
	1.4 Reportas de manera ética y responsable los resultados	4,41	2	5
Planificación y diseño	2.1 Formulas preguntas de investigación	3,88	1	5
	2.2 Anticipas los resultados experimentales	3,88	1	5
	2.3 Formulas hipótesis que se han de comprobar	3,88	1	5
	2.4 Entiendes los diseños experimentales (procedimientos, métodos y técnicas) propuestos	4,15	1	5
	2.5 Sabes proponer diseños experimentales (procedimientos, métodos y técnicas)	3,66	1	5
Análisis e interpretación	4.1 Interpretas los datos de los resultados recogidos durante la experimentación	4,19	1	5
	4.2 Identificas relaciones y sacas conclusiones a partir de los resultados recogidos durante la experimentación	4,16	1	5
	4.3 Comprendes los descubrimientos realizados y	4,20	1	5



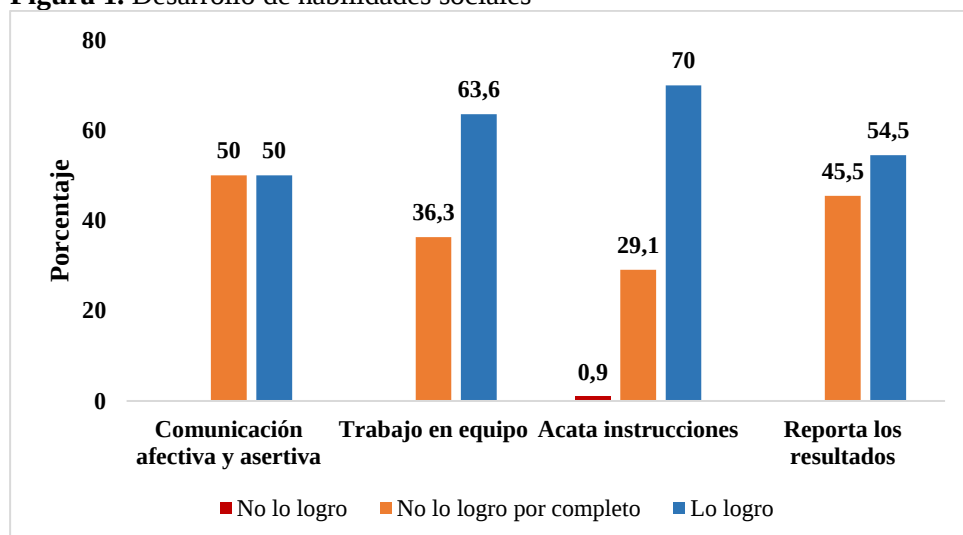
	los relacionas			
	4.4 Formulas nuevas preguntas o redefines el problema a partir de los resultados	3,99	1	5
Aplicación	5.1 Formulas estrategias para aplicar los resultados de la investigación	3,91	1	5
	5.2 Sugieres ideas o posibilidades para continuar con la investigación	4,17	1	5
Realización	3.1 Manipulas adecuadamente los instrumentos de laboratorio	4,35	1	5
	3.2 Aplicas correctamente los métodos/técnicas de observación y medidas	4,36	1	5
	3.3 Registras acertadamente los datos y sus observaciones durante el experimento	4,38	1	5
	3.4 Haces los cálculos numéricos de forma correcta	4,00	1	5
	3.5 Trabajas según la planificación aplicando el diseño experimental	4,25	1	5
	3.6 Superas por ti solo los obstáculos y dificultades	4,19	1	5
	3.7 Mantienes el laboratorio ordenado y utilizas las normas de seguridad	4,69	1	5
	3.8 Verificas, comparas y de ser necesario corriges tus acciones con base al diseño experimental y a la aportación teórica.	4,35	1	5

Habilidades sociales

Los hallazgos evidencian que las habilidades sociales en el trabajo de laboratorio han alcanzado un nivel satisfactorio en la mayoría de los estudiantes, lo que indica una predisposición favorable para la interacción y la cooperación en entornos experimentales. Sin embargo, se detectan deficiencias en aspectos relacionados con la comunicación, lo que sugiere la necesidad de fortalecer competencias que permitan una mejor expresión de ideas, argumentación científica y discusión de hallazgos (Figura 1).



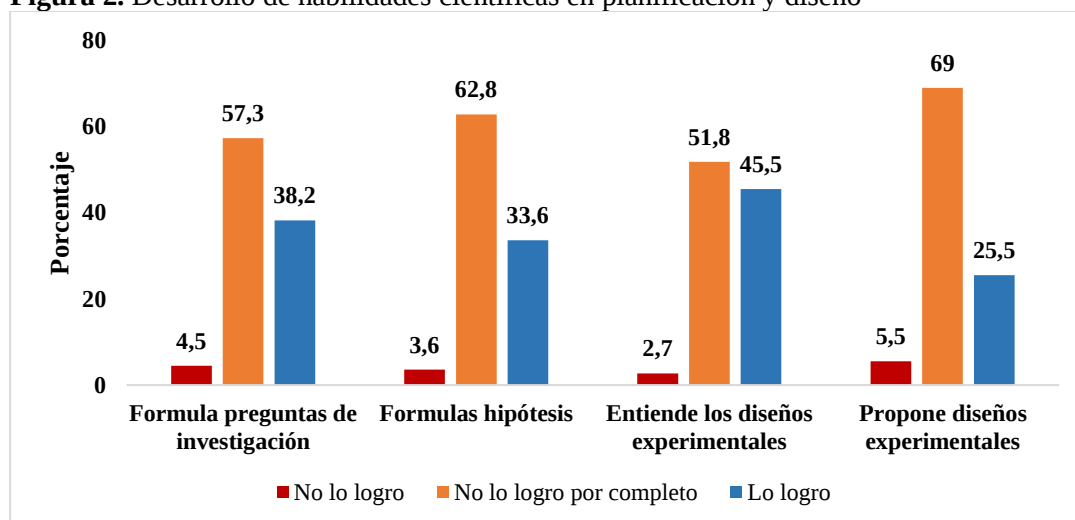
Figura 1. Desarrollo de habilidades sociales



Habilidades científicas

En cuanto al desarrollo de las habilidades científicas, los resultados revelan un nivel de logro considerablemente bajo. En particular, se destaca una notable dificultad en la formulación de predicciones científicas y en el diseño experimental, lo que indica carencias en la capacidad de estructurar hipótesis, planificar procedimientos y prever resultados. Esta limitación no solo afecta el proceso de investigación dentro del laboratorio, sino que también impacta en la capacidad de los estudiantes para abordar problemas científicos de manera metódica y estructurada (Figura 2).

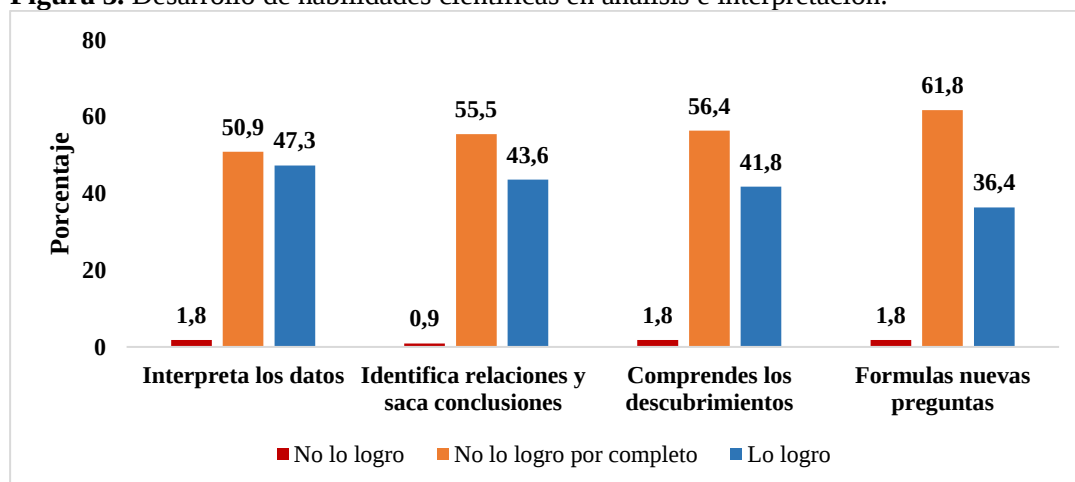
Figura 2. Desarrollo de habilidades científicas en planificación y diseño



Con relación a la interpretación de los resultados en el trabajo de laboratorio, los datos muestran un bajo nivel de comprensión y análisis de los hallazgos obtenidos en las prácticas experimentales. Esta dificultad se traduce en una limitada capacidad para extraer conclusiones significativas a partir de la

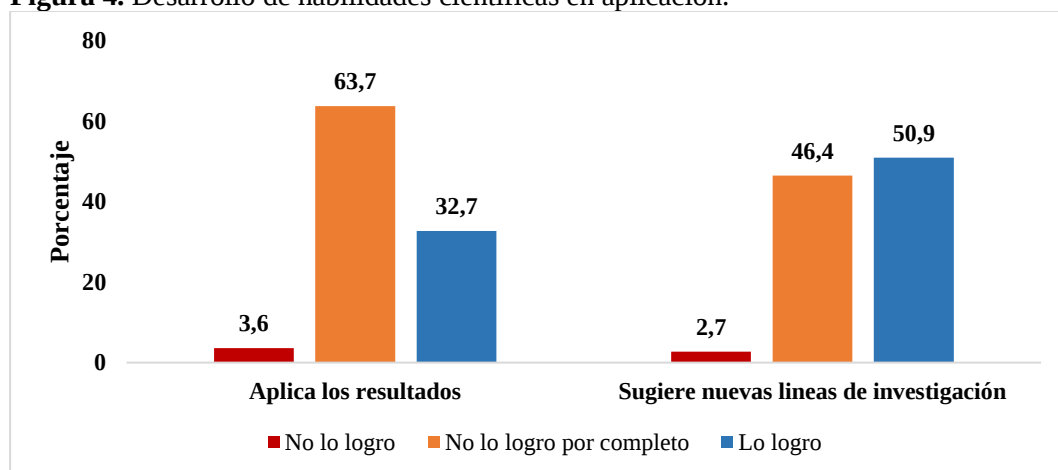
información recolectada, lo que impide alcanzar los objetivos educativos propuestos en las experiencias de laboratorio.

Figura 3. Desarrollo de habilidades científicas en análisis e interpretación.



De manera correlacionada, se identifica una baja capacidad para aplicar los resultados obtenidos en nuevas problemáticas o contextos científicos, lo que limita la transferencia del conocimiento y la consolidación de aprendizajes significativos. No obstante, a pesar de estas dificultades, la naturaleza didáctica del trabajo experimental representa una oportunidad para abrir nuevos horizontes de investigación y fortalecer la formación científica de los estudiantes.

Figura 4. Desarrollo de habilidades científicas en aplicación.

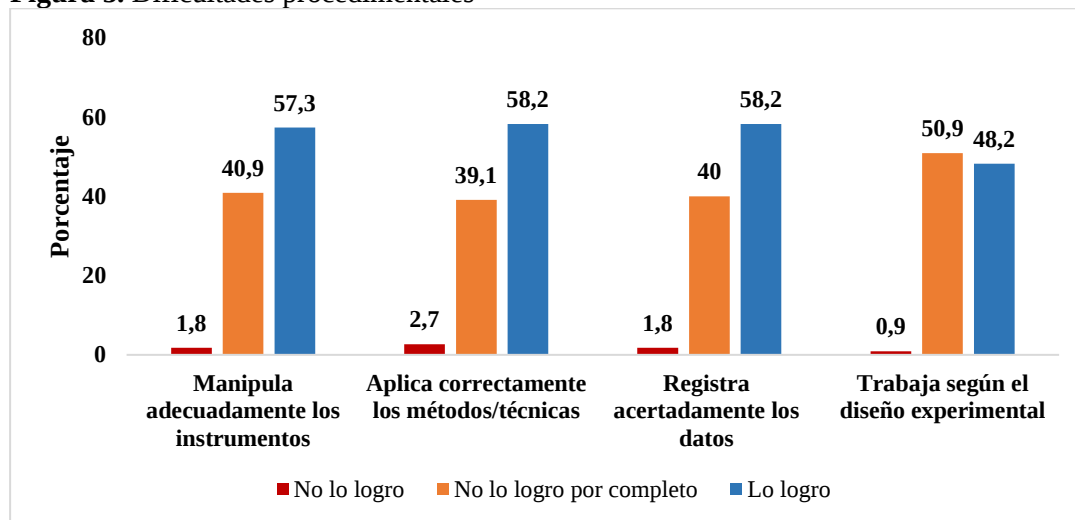


Dificultades procedimentales

Desde la perspectiva procedimental, los estudiantes presentan un desempeño aceptable en la manipulación de instrumentos, aplicación de métodos y técnicas, y registro de datos. Sin embargo, se evidencian dificultades en el seguimiento adecuado del diseño experimental, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la comprensión de los apartados metodológicos y reforzar la rigurosidad en la

ejecución de los procedimientos. Asimismo, aunque la habilidad procedimental muestra valores aceptables en términos generales, un porcentaje considerable de estudiantes requiere mejorar su desempeño metódico dentro de las prácticas de laboratorio.

Figura 5. Dificultades procedimentales



El análisis de los resultados evidencia que el desarrollo de las habilidades sociocientíficas en los estudiantes es aún incipiente, con fortalezas en la interacción social y la comunicación, pero con limitaciones en la argumentación y aplicación del conocimiento científico en contextos reales. Aunque se observa un nivel aceptable en la colaboración y en la capacidad de trabajo en equipo dentro del laboratorio, la formulación de preguntas científicas, la estructuración de hipótesis y la interpretación de resultados presentan déficits que obstaculizan un aprendizaje basado en la indagación y el pensamiento crítico. Esto resalta la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que promuevan el desarrollo de habilidades analíticas y reflexivas, así como el uso de metodologías activas que permitan a los estudiantes comprender la ciencia no solo como un conjunto de conceptos teóricos, sino como una herramienta fundamental para la toma de decisiones y la resolución de problemas en la sociedad.

Por otra parte, las dificultades procedimentales identificadas en este estudio reflejan la necesidad de reforzar la formación técnica y metodológica de los estudiantes en el trabajo de laboratorio, si bien se ha evidenciado un adecuado desempeño en la manipulación de instrumentos y en la aplicación de técnicas básicas, persisten deficiencias en el seguimiento riguroso del diseño experimental, el registro preciso de datos y la interpretación crítica de los resultados obtenidos. La falta de un enfoque estructurado en estas áreas puede afectar la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo

investigaciones científicas con autonomía y rigurosidad. Por ello, es fundamental fortalecer la enseñanza de los procedimientos experimentales mediante estrategias que integren prácticas guiadas, evaluación formativa y ejercicios de reflexión sobre el proceso investigativo, garantizando así una formación integral que les permita desarrollar competencias científicas sólidas y aplicables en diversos contextos académicos y profesionales.

CONCLUSIONES

El estudio realizado denota la necesidad de fortalecer la enseñanza de competencias científicas fundamentales en el trabajo de laboratorio, la falta de desarrollo en áreas sociocientífica limita la capacidad de los estudiantes para abordar problemáticas científicas de manera estructurada y reflexiva; el estudio sugiere que, si bien los estudiantes logran desenvolverse en la ejecución práctica de los experimentos, aún enfrentan dificultades en la formulación de estrategias previas y en el análisis posterior de la información. En este sentido, es fundamental implementar estrategias didácticas que fomenten el pensamiento crítico, el razonamiento hipotético y la transferencia del conocimiento a situaciones nuevas, con el fin de consolidar un aprendizaje más significativo y aplicado a la realidad científica y profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S., & Sánchez, A. (2022). Actividades de laboratorio para el aprendizaje de la biología de vertebrados. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(6), 7–18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i6.050>
- Causil, V., & Rodríguez, B. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.30554/pe.1.4204.2021>
- Henrique, B., Sabage, L., De Oliveira, R., Dos Santos, R., Antequera, R., & Mazzo, A. (2023). Implicaciones de las actividades prácticas en el Laboratorio de Habilidades y Simulación relacionadas con la motivación y los sentimientos de los estudiantes. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 31(23), 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1518-8345.6397.3902>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.



- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Quirón.
- Idoyaga, I. (2022). El Laboratorio Extendido: rediseño de la actividad experimental para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica De Divulgación De Metodologías Emergentes En El Desarrollo De Las STEM*, 4(1), 20–49.
<https://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/823>
- Mar, O., Gulín, J., & Santana, I. (2021). Método multicriterio para la evaluación de habilidades en un Sistema de Laboratorios a Distancia. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 237-251. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/746>
- Marín, M. (2020). El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: una experiencia con docentes en formación inicial. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(49), 163-182.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num49-8221>
- Montero, W., Pineda, B., León, G., & Durán, A. (2022). Las habilidades sociocientíficas y el trabajo de laboratorio en la especialidad de agroindustria en un colegio técnico de Costa Rica. *Revista Innovaciones Educativas*, 24(37), 53-66.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.22458/ie.v24i37.3898>
- Pacheco, A., Lorduy, D., & Páez, J. (2021). Criterios para una secuencia didáctica utilizando simuladores PhET asociados a prácticas de laboratorio para la enseñanza de la química. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, 727–733.
<https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15181>
- Reyes, F., Cafaggi, C., & Llano, M. (2019). Evaluación y aprendizaje basado en habilidades de pensamiento en un curso de laboratorio de química general. *Educación química*, 30(3), 79-91.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.3.69402>
- Reyes, F., Ruiz, B., Llanos, M., Lechuga, P., & Mena, M. (2021). El aprendizaje de la reacción química: el uso de modelos en el laboratorio. *Revistes Digitals de la Universitat Autònoma de Barcelona*, 39(2), 103-122. <https://doi.org/https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3229>



- Rodríguez, R., Casas, J., & Martínez, D. (2020). Laboratorio de química bajo contexto: insumo para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*(47), 33-52.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num47-11334>
- Rosendo, V. (2018). *Investigación de mercados, aplicación al marketing estratégico empresarial*. Madrid: ESIC Editorial.
- Williams, S., & Mass, L. (2020). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias básicas biomédicas ¿antes o después de los seminarios? *MediSur*, 18(2), 285-287.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2020000200285&script=sci_arttext

