

FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS DEL USO PEDAGÓGICO DEL LABORATORIO ESCUELA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO ARAUJO COTES

STRENGTHENING MEANINGFUL LEARNING IN NATURAL SCIENCES THROUGH THE PEDAGOGICAL USE OF THE SCHOOL LABORATORY FOR ELEMENTARY, SECONDARY, AND MIDDLE SCHOOL STUDENTS AT THE ALFONSO ARAUJO COTES EDUCATIONAL INSTITUTION

Grilbin José Sáenz Flores, Rosa María Bravo Pallares, Yeison Enrique Maestre Fonseca, Angelica Patricia Gámez Quintero

RESUMEN

El proyecto de fortalecimiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes busca enfrentar la falta de recursos prácticos y la desmotivación estudiantil en el área. Actualmente, la enseñanza es mayoritariamente teórica, lo que dificulta la comprensión y aplicación de los conceptos científicos. Para transformar esta situación, se propone adecuar el laboratorio escolar como espacio para la experimentación y el aprendizaje significativo. La ausencia de un laboratorio funcional ha limitado el enfoque práctico, afectando el interés de los estudiantes. El proyecto contempla el diseño de guías didácticas con actividades experimentales que permitan integrar la teoría con la práctica. Su objetivo principal es mejorar el rendimiento académico, fomentar una cultura científica y desarrollar habilidades en los estudiantes. Además, se busca evaluar el impacto del uso del laboratorio en la comprensión de conceptos clave y en el desarrollo de competencias científicas. Con ello, se espera transformar la enseñanza de las ciencias en la institución, promoviendo un aprendizaje más integral, dinámico y contextualizado.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, Laboratorio escolar, Ciencias Naturales, Habilidades científicas, Enseñanza práctica.

ABSTRACT

The project to strengthen natural science learning at the Alfonso Araujo Cotes Educational Institution seeks to address the lack of practical resources and student demotivation in the field. Currently, teaching is predominantly theoretical, which hinders the understanding and application of scientific concepts. To transform this situation, the proposal is to adapt the school laboratory as a space for experimentation and meaningful learning. The lack of a functional laboratory has limited the practical approach, hindering student interest. The project includes the design of teaching guides with experimental activities that integrate theory with practice. Its main objective is to improve academic performance, foster a scientific culture, and develop skills in students. It also seeks to evaluate the impact of laboratory use on the understanding of key concepts and the development of scientific competencies. This is expected to transform science teaching at the institution, promoting more comprehensive, dynamic, and contextualized learning.

Keywords: Meaningful learning, School laboratory, Natural Sciences, Scientific skills, Practical teaching.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes, los estudiantes de básica secundaria y media muestran bajo interés por las Ciencias Naturales, lo cual se refleja en su escasa motivación, bajo rendimiento académico y poco desarrollo de habilidades científicas. Esta situación responde, en parte, a un modelo de enseñanza centrado en lo teórico, sin conexión con experiencias prácticas significativas. La falta de un laboratorio escolar funcional y equipado impide la implementación de estrategias didácticas basadas en la experimentación, fundamentales para el aprendizaje activo y contextualizado.

El aprendizaje significativo en ciencias requiere que los estudiantes observen, manipulen y comprueben fenómenos, conectando el conocimiento con su vida cotidiana. Sin embargo, al no contar con estos espacios, las clases se desarrollan de forma expositiva, limitando la participación, el pensamiento crítico y la curiosidad científica.

Esta desconexión entre teoría y práctica ha generado una percepción negativa hacia las ciencias, consideradas abstractas y poco útiles. Ante esta realidad, surge la necesidad de transformar la enseñanza mediante la adecuación del laboratorio escolar como herramienta pedagógica activa. Con ello se busca fomentar el interés, mejorar la comprensión de los conceptos científicos y fortalecer una cultura científica escolar más dinámica y participativa.

Pregunta problema

¿Cómo influye el uso pedagógico del laboratorio escolar en el fortalecimiento del aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica secundaria y media de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes?

OBJETIVO GENERAL

- Fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de básica secundaria y media de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes mediante el uso del laboratorio escolar como espacio para la experimentación y el desarrollo de aprendizajes significativos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la percepción de los estudiantes sobre la implementación de actividades prácticas y experimentales en las clases de Ciencias Naturales y el impacto en su interés por la ciencia.
- Capacitar a los estudiantes en el uso adecuado y seguro del laboratorio escolar, fomentando el desarrollo de actitudes responsables, el manejo correcto de materiales y la aplicación de normas básicas de bioseguridad.
- Adecuar el laboratorio escolar como un espacio funcional para la realización de actividades experimentales que potencien la enseñanza de las Ciencias Naturales y promuevan un aprendizaje significativo en los estudiantes de secundaria y media.
- Integrar actividades prácticas en el laboratorio escolar para fortalecer la comprensión y aplicación de los conceptos de Ciencias Naturales.
- Evaluar el impacto del uso pedagógico del laboratorio escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el interés de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales.

METODOLOGÍA

El proyecto pedagógico se centra en el fortalecimiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales y la cultura científica en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Alfonso Araujo Cotes mediante la implementación del laboratorio escolar como un recurso didáctico. La metodología empleada incluye diversas fases que permitieran diagnosticar la percepción de los estudiantes sobre el laboratorio, desarrollar actividades experimentales y evaluar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El estudio se desarrollará bajo un enfoque mixto y un paradigma positivista, caracterizado por el uso de métodos de recolección y análisis de datos numéricos. Investigación múltiple, investigación integrativa, investigación mixta, son algunos de los nombres que ha recibido este tipo de investigación (Barrantes, 2014, p. 100), que ha generado diferentes discusiones y controversias a lo largo de los años. El enfoque mixto puede ser comprendido como “(...) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (Tashakkori y Teddlie, 2003, citado en Barrantes, 2014, p.100).

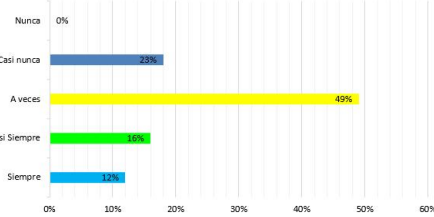
Durante mucho tiempo, se consideró que los enfoques cuantitativo y cualitativo eran completamente contrarios y que, por ende, no podían utilizarse de forma conjunta; sin embargo, tal como Uwe Flick (2012) explica “(...) la combinación de ambas estrategias ha cristalizado como una perspectiva que se analiza y practica de varias formas.” (p.277).

RESULTADOS

Identificar la percepción de los estudiantes sobre la implementación de actividades prácticas y experimentales en las clases de Ciencias Naturales y su impacto en su interés por la ciencia.

Instrumento Original a Estudiantes					
En general tiene como objetivo recoger las opiniones sobre el uso del laboratorio escolar en las clases de Ciencias Naturales. Los resultados se evaluarán a comprender cómo la falta de uso del laboratorio, debido a su mal estado y falta de equipamiento, afecta su aprendizaje y su interés por la ciencia. A continuación, se le presentará una serie de afirmaciones relacionadas con su experiencia actual en las clases de Ciencias Naturales. Lea cada afirmación con atención y seleccionando la opción que mejor refleje su experiencia, utilizando la escala de Siempre, Casi Siempre, A veces, Casi Nunca o Nunca.					
La honestidad es importante para que podamos mejorar nuestra experiencia en el uso del laboratorio. Si hay respuestas correctas o incorrectas, todas las respuestas son válidas y confiables.					
FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA CULTURA CIENTÍFICA A TRAVÉS DE LA ASERCIÓN DEL LABORATORIO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALFONSO ARAUJO COTES.					
	Siempre	Casi Siempre	A veces	Casi Nunca	Nunca
1. Considero que las clases de Ciencias Naturales me ayudan a entender mejor el mundo que me rodea.					
2. Creo que el aprendizaje en ciencias sería más efectivo si se utilizara el laboratorio escolar.					
3. Me resulta difícil imaginar cómo funcionan los procesos científicos solo con explicaciones teóricas o imágenes.					
4. Considero que las actividades en el aula no son lo suficientemente prácticas para ayudarme a entender mejor el tema de propiedades de la materia.					
5. Pienso que realizar prácticas de laboratorio me permiten entender más a fondo cómo ocurren las reacciones químicas.					
6. Me temo la oportunidad de realizar experimentos en el laboratorio de mi colegio.					

3. Entiendo mejor un tema cuando lo veo en una práctica que cuando solo me lo explican.



Capacitar a los estudiantes en el uso adecuado y seguro del laboratorio escolar, fomentando el desarrollo de actitudes responsables, el manejo correcto de materiales y la aplicación de normas básicas de bioseguridad.



Adecuar el laboratorio escolar como un espacio funcional para la realización de actividades experimentales que potencien la enseñanza de las Ciencias Naturales y promuevan un aprendizaje significativo en los estudiantes de secundaria y media.

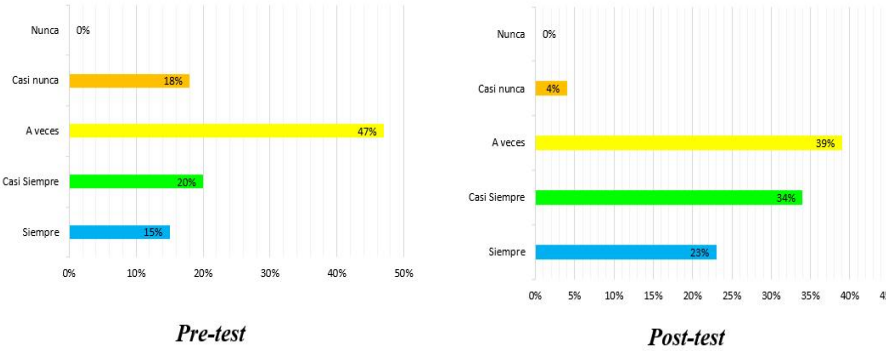


Integrar actividades prácticas en el laboratorio escolar para fortalecer la comprensión y aplicación de los conceptos de Ciencias Naturales.



(Implementación de sesiones prácticas de laboratorio con los estudiantes).

Evaluar el impacto del uso pedagógico del laboratorio escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el interés de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales.



En términos generales, el proyecto logró avances significativos en el fortalecimiento del aprendizaje significativo en Ciencias Naturales mediante el uso pedagógico del laboratorio escolar. Cada uno de los objetivos específicos fue abordado con acciones concretas que, pese a ciertas limitaciones logísticas y de tiempo, permitieron generar un impacto positivo en la percepción, formación y participación de los estudiantes.

Se logró que los estudiantes adquirieran conocimientos básicos sobre normas de bioseguridad y manejo de materiales. A pesar de que la capacitación fue introductoria y general, resultó efectiva para sentar las bases de un comportamiento responsable dentro del laboratorio.

En cuanto la adecuación del laboratorio se emprendió acciones de mejoramiento que involucraron activamente a los estudiantes en la ambientación del espacio y contaron con el apoyo de los padres de familia para adquirir algunos insumos. Aunque no se logró una adecuación total, se mejoraron las condiciones mínimas necesarias para realizar prácticas básicas, lo cual representó un avance importante. También se lograron implementar prácticas con distintos grupos y grados, a pesar de las limitaciones de tiempo. Estas prácticas, como la de métodos de separación de mezclas, resultaron significativas tanto por su ejecución como por el entusiasmo y la participación activa de los estudiantes. Si bien la cantidad fue reducida, el efecto en el aprendizaje y la motivación fue notable.

Finalmente, en cuanto al quinto objetivo, que buscaba evaluar el impacto del uso pedagógico del laboratorio, los resultados del pretest y postest permitieron evidenciar una mejora clara en la percepción, el interés y la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. También se reflejó un mayor conocimiento sobre el uso de materiales de laboratorio y una actitud más positiva hacia las ciencias. No obstante, quedó en evidencia que se requiere mayor continuidad en las prácticas para consolidar este tipo de aprendizaje y fomentar un interés más profundo y autónomo por la ciencia.

CONCLUSIÓN

El proyecto cumplió con los objetivos trazados, lo cual se evidenció en la transformación progresiva del enfoque didáctico hacia una enseñanza más activa y significativa.

A través de acciones como la sensibilización sobre el valor de la experimentación, la capacitación básica en el uso del laboratorio, la adecuación del espacio físico y la realización de prácticas, se logró que los estudiantes percibieran la ciencia como una disciplina viva, cercana y aplicable. Aunque la implementación de actividades prácticas fue limitada, estas resultaron suficientes para iniciar un cambio en la forma en que los estudiantes interactúan con los contenidos, fortaleciendo su comprensión, curiosidad y disposición hacia el aprendizaje.

Uno de los logros más relevantes fue el aumento del entusiasmo y la participación de los estudiantes durante las actividades experimentales. Este cambio fue notable tanto en las observaciones directas en clase como en los resultados del postest, donde se reflejó un incremento en la valoración del trabajo práctico como herramienta de aprendizaje. El hecho de manipular materiales, observar fenómenos reales y relacionar la teoría con la experiencia concreta les permitió a muchos estudiantes superar la barrera de la abstracción, generando un mayor sentido de pertenencia hacia la asignatura y un interés renovado por los contenidos científicos.

La mejora del laboratorio, aunque parcial, fue clave para propiciar un espacio de aprendizaje distinto al aula tradicional. Al contar con un entorno más apropiado, los estudiantes pudieron experimentar conceptos como las propiedades de la materia o los métodos de separación de mezclas de manera tangible, lo que contribuyó a afianzar los conocimientos adquiridos. Además, la ambientación y el uso del laboratorio como espacio educativo generaron una percepción más seria y profesional del estudio de las ciencias, elevando el nivel de compromiso de los estudiantes durante las sesiones prácticas.

Una de las principales debilidades identificadas fue la escasa cantidad de prácticas que se pudieron llevar a cabo, debido principalmente a la rigidez del calendario escolar y a las múltiples responsabilidades curriculares. Esto limitó la posibilidad de explorar otros temas clave mediante la experimentación. Aunque las prácticas realizadas tuvieron un impacto positivo, quedó claro que para consolidar un aprendizaje verdaderamente significativo, es necesario planificar con mayor anticipación e integrar de forma permanente las actividades de laboratorio al currículo, permitiendo que los estudiantes tengan un contacto continuo y progresivo con el método científico y la indagación práctica.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, J. (2020). Implementación de un laboratorio virtual como estrategia de enseñanza de los gases ideales en la Institución Educativa Monseñor Alberto Reyes Fonseca de Guayabetal [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/50335f45-2b2f-45aa-964b-0b820206ca69>

Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas.

Bruner, J. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32. <https://psycnet.apa.org/record/1962-00777-001>

Carrión, J., García, L., Erazo, K., & Erazo, S. (2020). Simulador virtual PhET como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química. *Ciencia Matria*, 6(11), 59–68. <https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/396>

Di Biase, R. (2019). Moving beyond the teacher-centred/learner-centred dichotomy: implementing a structured model of active learning in the Maldives. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 49(4), 565–583. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057925.2018.1435261>

Domínguez Assia, K. P., & Domínguez Assia, K. G. (2021). El laboratorio virtual como herramienta para el fortalecimiento del pensamiento científico en la básica primaria [Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena].

Ellizar, E., Hardeli, H., Beltris, S., & Suharni, R. (2018). Development of scientific approach based on discovery learning module. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 012101. <https://www.researchgate.net/publication/324665599>

Fernández-Arroyo, A. F. (2015). El uso de las prácticas de laboratorio de Física y Química en Educación Secundaria Obligatoria. Una propuesta práctica de intervención para 4º de ESO [Tesis de máster].

Flórez O., R. (1994). Hacia una pedagogía del conocimiento. Bogotá: McGraw-Hill.

Hernández, C. A. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? Ponencia presentada en el Foro Educativo Nacional. Ministerio de Educación. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574007.pdf>

Hernández Fajardo, L. J., & Mancipe Quiroga, C. E. (2016). Propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de grado sexto. *Educación y Territorio*, 6(10), 101–124. <https://revista.jdc.edu.co/index.php/reyte/article/view/89>

Kolb, A., & Kolb, D. (2018). Eight important things to know about the experiential learning cycle. *Australian Educational Leader*, 40(3), 8–14.

Lorenzo-Rivadulla, A. (2013). El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza de Ciencias Naturales en 2º de la ESO [Trabajo de fin de máster, Universidad Internacional de La Rioja]. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1485/2013_01_30_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez Fuentes, O. Y., & Valencia Ayala, T. J. (2015). Análisis del uso de laboratorio escolar para el desarrollo de ciencias, salud y medio ambiente en los centros escolares de práctica docente en primer y segundo ciclo de educación básica.

Mínguez Álvarez, R. (2020). Los laboratorios virtuales como recurso educativo en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de Educación Primaria. Propuesta didáctica.

Monzón, V., Mena, C., & Sogari, N. (2018). Biogás: una alternativa sustentable para su implementación en laboratorios escolares rurales.

Narváez Burgos, I. (2014). La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de Ciencias Naturales en grado tercero de básica primaria [Tesis doctoral].

Ortega, C., Passailaigue, R., Febles, A., & Estrada, V. (2017). El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(11), 1–16.

Ortega, M., Medellín, E., & Martínez, M. (2010). Influencia en el aprendizaje de los alumnos usando simuladores de física. *Memorias del XV Congreso Internacional de Informática Educativa*, 1–9. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3700367.pdf>

Ortiz, A. L. (2017). Constructivismo pedagógico: un tema retro vanguardista.