

IMPLEMENTACIÓN DE UN AMBIENTE EXPERIMENTAL PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN CIENCIAS NATURALES EN ESCOLARES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Implementation of an experimental environment to enhance meaningful learning in Natural Sciences in Basic Education schoolchildren

Karen Ginabell Mieles Mero*, <https://orcid.org/0009-0009-7477-8425>

Herman Arnulfo Cevallos Sánchez, <https://orcid.org/0000-0002-7446-2609>

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

*Autor para correspondencia. email karen.mieles@educacion.gob.ec; kmieles3920@utm.edu.ec

Para citar este artículo: Mieles Mero, K. G. y Cevallos Sánchez, H. A. (2023). Implementación de un ambiente experimental para potenciar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en escolares de Educación Básica. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1181-1191. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Este artículo explora la implementación del "Rincón Experimental" en un aula de cuarto año de educación básica, destacando su efectividad en mejorar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales. A través de un enfoque cuali-cuantativo, se analiza cómo este espacio interactivo y práctico enriquece la experiencia de aprendizaje, fomenta la curiosidad y el entusiasmo por la ciencia, y desarrolla habilidades clave como la colaboración, la comunicación y la autonomía en el aprendizaje. El estudio muestra un aumento significativo en la comprensión conceptual, la confianza de los estudiantes y su capacidad para aplicar conocimientos en contextos del mundo real. Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar métodos experimentales y prácticos en la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, ciencias naturales, educación básica, participación estudiantil, desarrollo de habilidades.

ABSTRACT

This article investigates the implementation of the "Experimental Corner" in a fourth-grade classroom, highlighting its effectiveness in enhancing meaningful learning in Natural Sciences. Employing a qualitative approach, it examines how this interactive and practical space enriches the learning experience, nurtures curiosity and enthusiasm for science, and develops key skills like collaboration, communication, and autonomous learning. The study reveals a significant improvement in conceptual understanding, student confidence, and their ability to apply knowledge in real-world contexts. These findings emphasize the importance of integrating experimental and hands-on methods in science education.

Keywords: Meaningful Learning, natural sciences, elementary education, student engagement, skill development.

Recibido: 7/6/2023 Aprobado: 25/8/2023

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de Ciencias Naturales, se parte de la premisa de que los estudiantes llegan al aula con un conjunto de conocimientos previos, ya sean adquiridos en la vida cotidiana o en experiencias educativas anteriores. Estos conocimientos previos actúan como anclajes fundamentales para la construcción de nuevos significados. La enseñanza busca conectar los conceptos científicos con la vida cotidiana de los estudiantes. Al hacer que los contenidos sean relevantes y aplicables a su entorno, se facilita la construcción de significado, ya que los estudiantes pueden relacionar la teoría con sus propias experiencias.

La utilización de organizadores previos, como conceptos generales o mapas conceptuales, sirve para estructurar la nueva información alrededor de ideas ya familiares. Esto permite que los estudiantes organicen su conocimiento de manera significativa y establezcan relaciones más profundas entre los conceptos.

Se reconoce la diversidad de conocimientos previos entre los estudiantes. La enseñanza significativa implica adaptar las estrategias pedagógicas para abordar estas diferencias individuales, reconociendo y valorando la variedad de experiencias y perspectivas.

Se evita el aprendizaje mecánico, donde los estudiantes memorizan información sin comprender su significado. En lugar de presentar datos de manera aislada, se fomenta la integración de conceptos, promoviendo un entendimiento profundo y duradero.

La enseñanza de Ciencias Naturales busca no solo transmitir teorías y hechos, sino también fomentar la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos. Esto permite a los estudiantes internalizar los conceptos al utilizarlos de manera significativa en situaciones concretas.

La identificación y corrección de concepciones erróneas es esencial. Ausubel(2002) destaca la importancia de abordar ideas preconcebidas para evitar conflictos cognitivos que obstaculicen el aprendizaje significativo.

La teoría del aprendizaje significativo, desarrollada por David Ausubel, es un enfoque central en el campo de la psicología educativa que se centra en cómo los individuos adquieren y retienen conocimientos de manera significativa. Ausubel (1963) definió el aprendizaje significativo como un proceso en el cual los nuevos conceptos y proposiciones se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con lo que el aprendiz ya sabe. Esta relación con el conocimiento previo es fundamental para la adquisición efectiva de nuevos conocimientos.

En el corazón de la teoría de Ausubel se encuentra el concepto de la estructura cognitiva. La estructura cognitiva de un individuo representa su conjunto de conocimientos, conceptos y experiencias previas. Ausubel sostenía que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se integra en esta estructura cognitiva preexistente. Esto implica que los nuevos conceptos deben ser relacionados con ideas existentes, otorgándoles significado y relevancia personal para el aprendiz.

Según Ausubel (1963), el aprendizaje significativo se refiere a la incorporación de nueva información en la estructura cognitiva existente, a la inclusión de cada nuevo fragmento de información en la estructura que ya existe en la mente del individuo.

En contraposición al aprendizaje significativo, Ausubel identificó el aprendizaje mecánico, en el cual la nueva información se memoriza sin una comprensión profunda y se almacena de manera temporal en la memoria a corto plazo. El aprendizaje mecánico carece de conexión con el conocimiento previo y, por lo tanto, tiende a ser efímero, ya que no se integra en la estructura cognitiva del individuo.

La teoría del aprendizaje significativo tiene importantes implicaciones para la educación. Ausubel (1968) enfatizó que los educadores deben esforzarse por diseñar experiencias de aprendizaje que faciliten la conexión entre la nueva información y los conocimientos previos de los estudiantes. Esto se logra a través de la organización de contenidos de manera lógica y la presentación de ejemplos y analogías que permitan a los estudiantes relacionar y aplicar conceptos de manera significativa.

Ausubel (2002) postula que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con el conocimiento previo del individuo, en este sentido destaca la importancia de la estructura cognitiva del estudiante, que representa su conjunto de conocimientos, conceptos y experiencias previas.

En sus propias palabras "el aprendizaje significativo se refiere a la incorporación de nueva información en la estructura cognitiva existente, a la inclusión de cada nuevo fragmento de información en la estructura que ya existe en la mente del individuo". (Ausubel, 2002)

Los organizadores previos son herramientas pedagógicas diseñadas para facilitar el aprendizaje significativo. Estos pueden ser presentados antes de la introducción de nuevo contenido y actúan como estructuras que ayudan a los estudiantes a conectar la nueva información con sus conocimientos previos y sirven como "puentes cognitivos" entre lo que los estudiantes ya saben y lo que están a punto de aprender.

Los organizadores previos, como estrategia didáctica, buscan activar los conocimientos previos relevantes en los estudiantes y preparar el terreno para la asimilación de nueva información de manera significativa. Funcionan como andamiaje para el aprendizaje significativo al proporcionar una estructura cognitiva que guía a los estudiantes en la comprensión de nuevos conceptos. (Novak, 1977)

En esta perspectiva Soria Aznar et al (2023 p.4)

“en el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa. Ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con “mentes en blanco” o que el aprendizaje de los alumnos comience de “cero”, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Varios autores contemporáneos han ampliado y aplicado las ideas de Ausubel en contextos educativos. Novak y Gowin (1988) han destacado la importancia de la construcción de conceptos y la representación visual en el aprendizaje significativo. Además, H. D. Simpson (2002) enfatiza que el aprendizaje significativo no solo implica la relación con el conocimiento previo, sino también la comprensión profunda y la aplicación en situaciones reales.

Evidentemente esta teoría influye en la forma en que se deben abordar las materias científicas, dado que el aprendizaje significativo se logra cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con el conocimiento previo del estudiante, en el contexto de las ciencias naturales, esto significa que los conceptos científicos deben relacionarse con la experiencia y el conocimiento cotidiano de los estudiantes, de tal manera que la enseñanza debería organizarse de tal manera que facilite la relación de la nueva información con el conocimiento existente del estudiante. Deberíamos activar y construir sobre lo que los estudiantes ya saben (Novak y Gowin, 1988).

Es así como se deben diseñar lecciones y actividades que conecten los conceptos científicos con las experiencias y conocimientos previos de los estudiantes, como aseveran Driver y Easley, (1978) el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales se logra cuando los estudiantes participan activamente en la construcción de conceptos y relaciones a través de la exploración y la resolución de problemas. Esto implica que los estudiantes deben participar en actividades prácticas y experimentos para construir su comprensión de los conceptos científicos.

Las ideas anteriores poseen particular relevancia y aplicación práctica en la propuesta que se presenta el aprendizaje significativo se ve reforzado cuando los estudiantes pueden aplicar los conceptos científicos en situaciones de la vida real Enseñar Ciencias Naturales con un enfoque en la aplicación práctica ayuda a los estudiantes a ver la relevancia de lo que están aprendiendo.

Otro aspecto teórico fundamental en este estudio es la teoría de la enseñanza por descubrimiento de Jerome Bruner (1990) este autor propone que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes descubren conceptos y principios por sí mismos. Este enfoque es particularmente relevante en el contexto de las Ciencias Naturales, donde la creación de un ambiente experimental puede potenciar el aprendizaje significativo.

Según Bruner, el aprendizaje significativo se logra mejor mediante la construcción activa del conocimiento. Los estudiantes, en lugar de ser meros receptores de información, se involucran en la exploración y experimentación, lo que les permite formular y probar sus propias hipótesis. Mayer (2004) apoya esta idea, destacando cómo la interacción activa con el material de estudio fomenta una comprensión más profunda de los conceptos científicos.

El aprendizaje basado en problemas es otro pilar de esta teoría. Presentar a los estudiantes desafíos abiertos y problemas reales estimula el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conocimientos Hmelo-Silver (2004) señala que este enfoque no solo mejora la comprensión de los conceptos científicos, sino que también desarrolla habilidades importantes de resolución de problemas.

El papel del docente, en este marco, es crucial. Siguiendo a Vygotsky y su concepto de "zona de desarrollo próximo", el docente actúa como un facilitador, guiando y apoyando a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, más que simplemente transmitiendo información.

La interacción social también juega un papel fundamental. Vargas Castillo, C. A., Hernández Martínez, C. E., & Guillén Hernández, P. I. (2023) han mostrado cómo el trabajo colaborativo en la solución de problemas científicos no solo mejora la comprensión del contenido, sino que también desarrolla habilidades interpersonales clave; además, Bruner sugiere una secuenciación espiral de los contenidos, donde los temas se reintroducen con

una complejidad creciente, permitiendo a los estudiantes construir y expandir su comprensión a lo largo del tiempo, es importante destacar en el sentido interactivo del aprendizaje, el postulado de Arrieta Illarramendi, E., y Maiz Olazabalaga 2000 cuando afirman:

La noción de interactividad permite considerar de manera interrelacionada y articulada los tres elementos que constituyen todo proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto formal: el profesor alumno y el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje. O lo que es lo mismo, permite integrar y relacionar: las formas o saberes culturales objeto de apropiación, los niños y niñas que han de apropiárselos y los agentes educativos que actúan de mediadores (p. 6)

La autonomía del estudiante es otro elemento crucial, pues promover la autonomía de los estudiantes aumenta su motivación y compromiso con el aprendizaje. Permitirles elegir sus propias áreas de investigación o métodos experimentales puede ser una forma efectiva de fomentar esta autonomía, a este respecto Hidalgo (2023) afirma:

...la autonomía en el aprendizaje se da a partir de diversos aspectos que van más allá de la relación entre el educando, el docente y las actividades académicas que se proyectan en el entorno educativo, implican elementos cognoscitivos, emocionales y relacionales que son más característicos en la educación media, cuando los individuos ingresan o están en la adolescencia y empiezan a formar su propia identidad a partir de lo que observan y viven en sus hogares, en la escuela y con sus amigos. Así, en algunos casos un bajo desarrollo de la autonomía en el aprendizaje no depende de las capacidades del individuo sino a los conflictos que enfrentan y el modo en que lo hacen (p.6)

La enseñanza de Ciencias Naturales es un componente esencial en el desarrollo educativo, permitiendo a los estudiantes comprender el mundo que los rodea a través de la exploración de fenómenos naturales y procesos científicos. Sin embargo, surge un desafío fundamental: ¿cómo garantizar que este aprendizaje no solo sea memorístico, sino que tenga un significado profundo y duradero en la mente de los estudiantes?

El problema central abordado en esta investigación gira en torno a la eficacia de los ambientes experimentales en el proceso de aprendizaje de ciencias naturales. La falta de conexión entre la teoría impartida en el aula y su aplicación práctica en la vida cotidiana puede limitar la comprensión profunda de los conceptos científicos. Surge así la necesidad de explorar cómo la implementación de ambientes experimentales y enfoques pedagógicos innovadores puede impactar positivamente en la comprensión profunda y en las conexiones significativas dentro del proceso de aprendizaje, la adquisición de conocimientos y las habilidades de los estudiantes.

La finalidad fundamental del presente estudio radica en abordar la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que vayan más allá de la transmisión de información y promuevan la construcción activa de conocimientos por parte de los estudiantes. La justificación radica en la relevancia de ofrecer un ambiente experimental que se alinee con las teorías del aprendizaje significativo de Ausubel y de la enseñanza por descubrimiento, con el propósito de maximizar la comprensión y retención de conceptos en el ámbito de las Ciencias Naturales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio ha sido de tipo preexperimental, específicamente de diseño de grupo único con mediciones pre y postintervención. Se recogieron datos antes de la implementación del Rincón Experimental (medición inicial) y después de un período de exposición a esta metodología (medición final).

Con el propósito de evaluar la efectividad de la implementación del "Rincón Experimental" como estrategia didáctica en la enseñanza de Ciencias Naturales, se llevó a cabo un estudio preexperimental en la Escuela Isabel Maria Luque de Ponce.

Este estudio se caracterizó por emplear un enfoque con un solo grupo y mediciones pre y postintervención, con el objetivo de analizar seis aspectos fundamentales, a saber:

- Interés general por la asignatura de Ciencias Naturales.
- Relevancia de los temas estudiados en Ciencias Naturales para la vida cotidiana.
- Capacidad para relacionar nuevos temas con conocimientos previos.
- Aplicación práctica de lo aprendido en Ciencias Naturales.

- Motivación para pensar críticamente y resolver problemas en Ciencias Naturales.
- Dinámica de interacción durante las clases de Ciencias Naturales.

Para evaluar la implementación del "Rincón Experimental", se utilizó un enfoque de investigación cuasiexperimental. Se llevó a cabo un estudio preexperimental con un solo grupo y mediciones pre y postintervención para evaluar la percepción teórica, la internalización de aprendizajes, el desarrollo de competencia experimental y la dinámica de interacción estudiantil.

Se aplicaron encuestas, observaciones y análisis de desempeño para recopilar datos cualitativos y cuantitativos. La encuesta inicial estuvo encaminada a evaluar el nivel de interés, percepción de relevancia y habilidades previas en ciencias naturales en tanto que la encuesta final fue para evaluar el impacto del Rincón Experimental en el interés, la percepción de relevancia y el aprendizaje significativo. Con la observación se registró la participación y dinámica de interacción durante las clases con el Rincón Experimental. Igualmente se solicitó el consentimiento informado de los participantes y se enfatizó en garantizar la confidencialidad de la información recopilada.

RESULTADOS

Diagnóstico del aprendizaje significativo en Ciencias Naturales para estudiantes de cuarto año de educación básica en la escuela Isabel María Luque De Ponce

La valoración del interés general por la asignatura de Ciencias Naturales arrojó que el 30% de los estudiantes tiene poco interés en Ciencias Naturales. Seguido con el 25% de los estudiantes que no muestran un interés particularmente fuerte ni débil en la asignatura. Luego el 20% de ellos contribuye positivamente al interés general en la asignatura, aunque no tan intensamente como el primer grupo. Mientras el 15% es menor en comparación con el grupo de "poco interesado", aún es relevante y sugiere la importancia de abordar posibles desafíos o barreras que podrían estar afectando el interés de estos estudiantes. El 10% de los estudiantes muestra un alto interés en Ciencias Naturales.

En general, estos resultados indican que hay una variedad de niveles de interés en Ciencias Naturales en la población estudiantil evaluada. Para mejorar el interés y el compromiso, podría ser útil investigar más a fondo las razones detrás de los niveles de interés observados y diseñar estrategias educativas que aborden las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes.

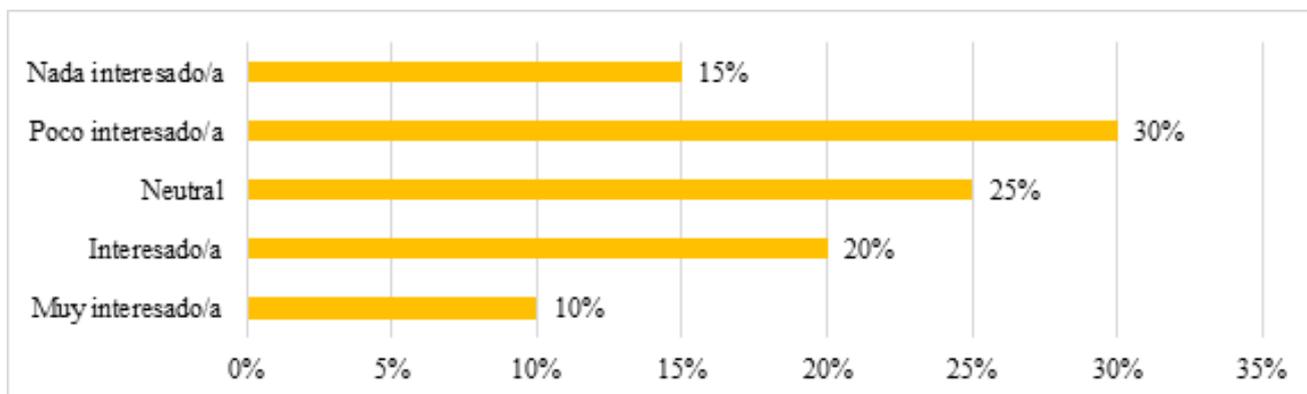


Fig. 1. Interés general por la asignatura de Ciencias Naturales

En cuanto a la relevancia de los temas estudiados en ciencias naturales para la vida cotidiana se pudo constatar que un porcentaje significativo (30%) de estudiantes tiene una postura neutral respecto y pueden estar indecisos o no sentir una conexión clara entre lo aprendido en la escuela y su vida cotidiana. Un 25% considera que solo unos pocos temas en Ciencias Naturales son relevantes para su vida cotidiana. El 20% sugiere que hay reconocimiento de la utilidad de ciertos conceptos, pero no todos son percibidos como aplicables a la vida diaria. Seguido con un 15% ve una conexión directa entre lo que aprenden en clase y su experiencia diaria. Un porcentaje relativamente bajo de estudiantes siente que ninguno de los temas estudiados en Ciencias Naturales es relevante para su vida cotidiana.

En general, los resultados sugieren una variedad de opiniones entre los estudiantes en cuanto a la relevancia de los temas de Ciencias Naturales para sus vidas cotidianas.

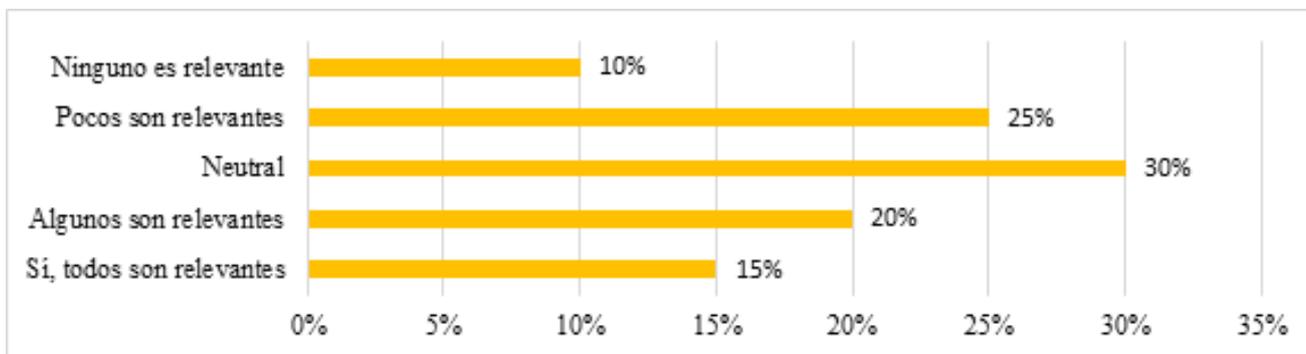


Fig. 2 Relevancia de los temas estudiados en Ciencias Naturales para la vida cotidiana

La mayoría de los estudiantes se perciben en la categoría neutral (40%), lo que podría sugerir que tienen una capacidad promedio para relacionar nuevos temas con conocimientos previos. El 30% tienen dificultades para establecer conexiones de manera consistente. Aunque pueden hacerlo en ocasiones, no muestran un nivel constante de habilidad en este aspecto. Un grupo más pequeño (15%) encuentran dificultades significativas para establecer conexiones significativas entre los conceptos aprendidos y su base de conocimientos existente. Mientras el 10% muestran habilidades positivas en este aspecto, aunque no de manera consistente como el grupo anterior. En resumen, parece que hay una variedad de niveles de habilidad entre los estudiantes en cuanto a su capacidad para relacionar nuevos temas con conocimientos previos que apoyen el desarrollo de habilidades de aprendizaje significativo en Ciencias Naturales.

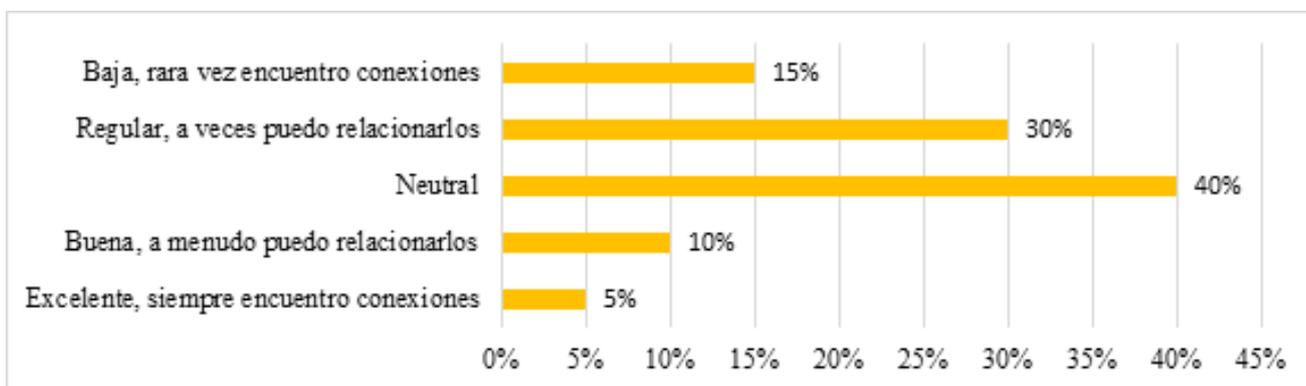


Fig. 3 Capacidad para relacionar nuevos temas con conocimientos previos

El 35% de los estudiantes considera estar en una posición neutral en cuanto a la aplicación práctica de lo aprendido en Ciencias Naturales. El 30% indicó que a veces aplican lo aprendido. Un grupo menor (20%) expresó que rara vez aplican lo aprendido en la práctica. Mientras tanto el 10% indicó que a menudo aplican lo aprendido. Los resultados sugieren que hay una variabilidad significativa en la disposición de los estudiantes para aplicar en la práctica lo aprendido en Ciencias Naturales. Sería beneficioso investigar más a fondo las razones detrás de estas respuestas, como la metodología de enseñanza, la percepción de relevancia de los contenidos o la falta de oportunidades para aplicar los conocimientos fuera del aula.

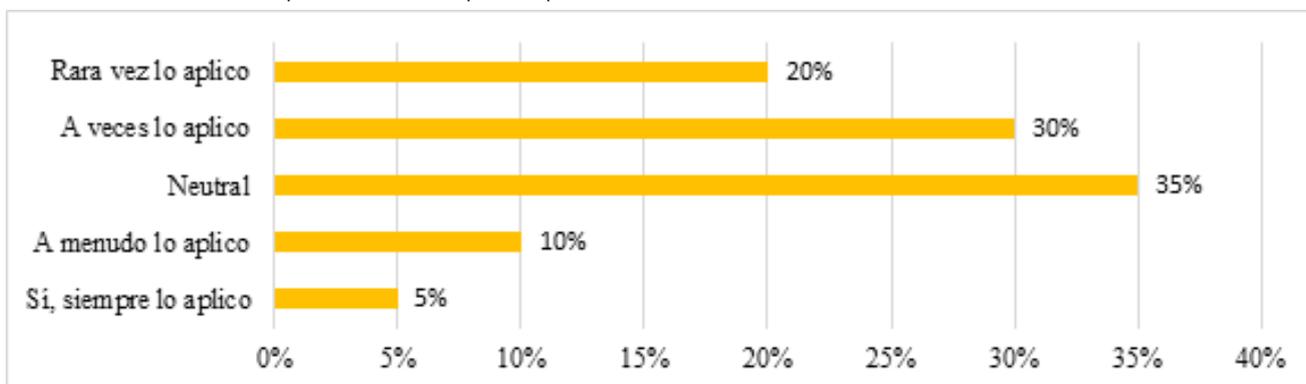


Fig. 4. Aplicación práctica de lo aprendido en Ciencias Naturales

La categoría neutral sigue prevaleciendo en la percepción de los estudiantes, es así como obtuvo el mayor porcentaje (40%). Esto revela que un número significativo de estudiantes no se sienten fuertemente motivados

para pensar críticamente o resolver problemas en Ciencias Naturales. Las respuestas distribuidas en las opciones "A veces me motiva" (25%) y "A menudo me motiva" (12%) sugieren que hay una inestabilidad en la motivación entre los estudiantes. La suma de las respuestas que indican baja motivación, "Rara vez me motiva" (15%) y "Sí, siempre me motiva" (8%), es del 23%. Esto sugiere que un porcentaje relativamente bajo de estudiantes se siente consistentemente motivado para pensar críticamente y resolver problemas en Ciencias Naturales. Estos resultados sugieren la necesidad de abordar la motivación de los estudiantes en Ciencias Naturales, ya sea mediante cambios en la metodología de enseñanza, la introducción de actividades más atractivas o el establecimiento de conexiones más claras entre los conceptos aprendidos y su aplicabilidad en la vida cotidiana.

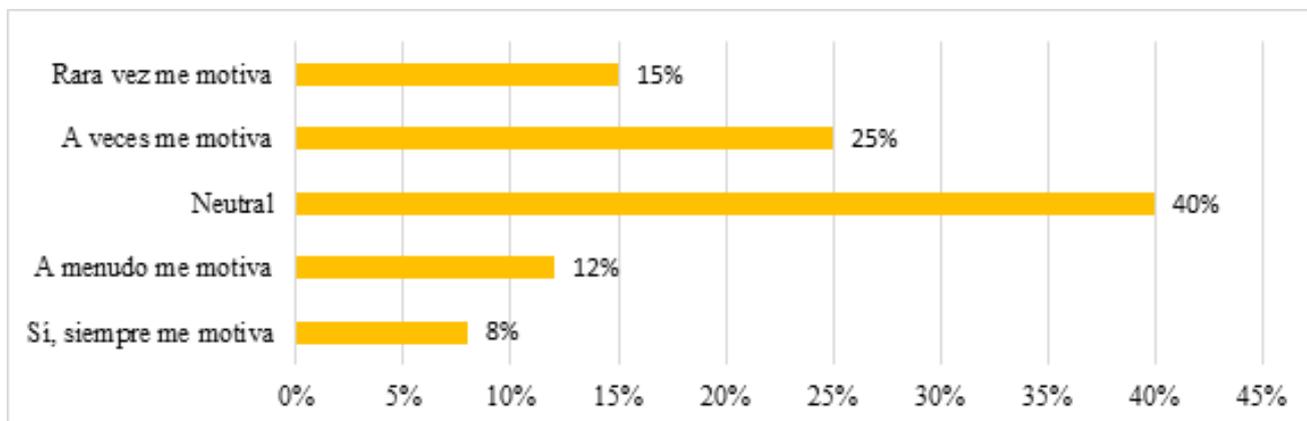


Fig 5. Motivación para pensar críticamente y resolver problemas en Ciencias Naturales

En cuanto a la dinámica de interacción durante las clases de ciencias naturales, se corroboró que un 40% no están particularmente activos ni pasivos durante las clases. Podría ser útil explorar estrategias para fomentar una mayor participación. Aquí, un 25% de los estudiantes muestra niveles bajos de participación, con solo algunos participando activamente y el 10% reconoce mostrar un nivel alto de participación, donde todos los estudiantes están activamente involucrados en las clases. Estos resultados sugieren que hay variedad en la dinámica de interacción en las clases de Ciencias Naturales. Identificar y abordar las razones detrás de la falta de participación en algunos grupos podría ser crucial para mejorar la calidad del aprendizaje significativo en todos los estudiantes. Estrategias adicionales para fomentar la participación y la interacción en el aula podrían ser consideradas, adaptándose a las necesidades específicas de cada grupo.

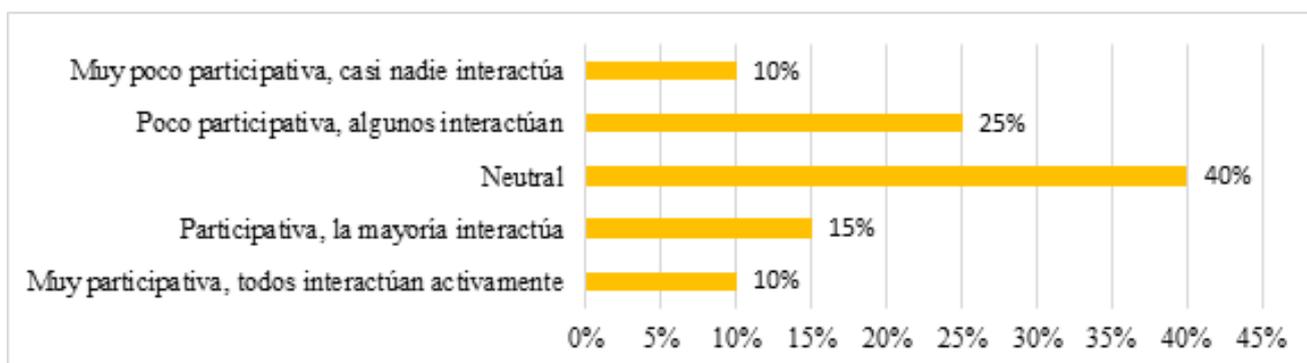


Fig. 6. Dinámica de interacción durante las clases de ciencias naturales

En general los resultados indican un bajo interés, percepción de relevancia y capacidad para relacionar conceptos en Ciencias Naturales, así como una falta de aplicabilidad práctica y motivación para pensar críticamente. Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar el Rincón Experimental como una estrategia innovadora para mejorar el aprendizaje significativo, fomentar la participación activa y conectar la teoría con la práctica de manera más efectiva.

Implementación del Rincón Experimental como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales de los estudiantes de cuarto año de educación básica.

La implementación del Rincón Experimental en la clase ha sido una experiencia transformadora, tanto para los estudiantes como para la docente. Siguiendo un enfoque estructurado, se ha podido integrar de manera efectiva la teoría y la práctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, logrando resultados notables.

Los pasos metodológicos para la implementación se describen seguidamente:

- **Definición de Objetivos y Contenidos:** Comenzamos estableciendo objetivos claros de aprendizaje alineados con el currículo. Esto nos ayudó a centrarnos en los temas esenciales de las Ciencias Naturales para estudiantes de cuarto año.
- **Diseño del Espacio:** Creamos un espacio dedicado en el aula que fue equipado con los materiales necesarios para realizar experimentos seguros y sencillos. Este espacio se convirtió rápidamente en un centro de curiosidad y exploración para los estudiantes.
- **Integración de la Teoría con la Práctica:** Cada unidad teórica se complementó con actividades prácticas en el Rincón Experimental. Por ejemplo, al aprender sobre ecosistemas, los estudiantes crearon modelos de ecosistemas en miniatura, lo que les permitió ver de primera mano las interacciones entre diferentes componentes bióticos y abióticos.
- **Actividades Guiadas y Exploración Libre:** Alternamos entre actividades dirigidas por mí y períodos de exploración autónoma, donde los estudiantes pudieron experimentar con los materiales y hacer sus propios descubrimientos.
- **Instrucciones Claras y Seguras:** Siempre proporcioné instrucciones claras y me aseguré de que los estudiantes comprendieran las normas de seguridad antes de comenzar cualquier experimento.
- **Fomento de la Colaboración y el Trabajo en Equipo:** Observé cómo los estudiantes se entusiasmaban al trabajar juntos en los experimentos, compartiendo descubrimientos y aprendiendo a resolver problemas en equipo.
- **Registro y Reflexión:** Los diarios de experimentos se convirtieron en una herramienta valiosa. Los estudiantes registraron sus procesos y reflexionaron sobre sus aprendizajes, lo cual mejoró notablemente su capacidad de análisis y pensamiento crítico.
- **Discusión y Retroalimentación:** Las discusiones post-experimentación proporcionaron oportunidades para que los estudiantes conectaran sus descubrimientos prácticos con los conceptos teóricos. Estas discusiones fueron enriquecedoras y aumentaron su comprensión de los temas tratados.
- **Evaluación Formativa:** Adoptamos un enfoque de evaluación basado en el proceso de aprendizaje. Esto alentó a los estudiantes a concentrarse en el entendimiento y la mejora continua en lugar de solo en los resultados.
- **Vinculación con el Mundo Real:** Hicimos esfuerzos constantes para relacionar los experimentos con aplicaciones y fenómenos del mundo real, lo que incrementó el interés y la relevancia de los aprendizajes para los estudiantes.
- **Uso de Tecnología:** Integrar tecnología, como aplicaciones de simulación y videos educativos, proporcionó una dimensión adicional a los experimentos y ayudó a visualizar conceptos que no eran fácilmente replicables en el aula.
- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Me mantuve abierto a modificar y adaptar las actividades según las necesidades y los intereses de los estudiantes. Esta flexibilidad resultó ser clave para mantener su interés y participación activa.

En resumen, el Rincón Experimental ha sido un éxito rotundo en el aula de cuarto año. No solo ha mejorado el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales, también se ha fomentado la participación activa, la colaboración, y una conexión más profunda entre la teoría y la práctica. Los estudiantes han mostrado un entusiasmo y un compromiso notablemente mayores con sus estudios de Ciencias Naturales. Evaluación de la efectividad de la implementación del "Rincón Experimental" como estrategia didáctica en la enseñanza de Ciencias Naturales. Los resultados obtenidos proporcionaron insights valiosos sobre la eficacia del "Rincón Experimental" como estrategia didáctica y se pudo establecer una evidencia sólida sobre cómo este enfoque puede impactar positivamente en el aprendizaje significativo de ciencias naturales en la educación básica.

Percepción teórica después del Rincón Experimental

La gran mayoría de los participantes (90%) experimentaron un cambio positivo en su percepción después del "Rincón Experimental", lo que sugiere que esta iniciativa tuvo un impacto positivo en la percepción general del grupo o contexto en cuestión. La minoría (10%) que no experimentó un cambio puede proporcionar información valiosa para comprender mejor los factores que influyen en la percepción. Como tendencia

general, estos datos sugieren un impacto significativo del "Rincón Experimental" en la percepción teórica, pero la interpretación específica dependerá en gran medida del contexto y los objetivos de tu estudio o experimenta.

Internalización de Aprendizajes

El 50%, tiene una capacidad excelente para internalizar aprendizajes. Este indicador positivo sugiere que la mayoría puede aplicar de manera eficaz lo que han aprendido en el "Rincón Experimental". Luego el 40% de los participantes tiene la capacidad de aplicar lo aprendido de manera efectiva en situaciones prácticas. Mientras que el 8% se sitúa en la categoría de "Regular", puede haber espacio para mejorar, pero no es necesariamente malo. El 2% de los participantes tiene dificultades para aplicar lo aprendido en la práctica. En general, estos datos son alentadores, ya que la mayoría de los participantes (90%) muestran habilidades positivas en cuanto a la internalización de aprendizajes.

Afianzamiento de habilidades

El 78%, de los encuestados, aproximadamente reporta que el "Rincón Experimental" ha contribuido significativamente al afianzamiento de habilidades en Ciencias Naturales. Un porcentaje moderado indica que algunos participantes perciben un nivel intermedio de afianzamiento de habilidades a través del "Rincón Experimental". Un pequeño porcentaje de ellos siente que, la implementación del rincón no ha tenido un impacto significativo en el fortalecimiento de las habilidades en Ciencias Naturales.

Participación en las actividades del Rincón Experimental

Gran parte de los estudiantes participa activamente y se involucra significativamente durante las actividades del "Rincón Experimental". Aunque es un porcentaje menor en comparación con la alta interacción, un nivel moderado (15%) de interacción aún indica una participación razonable por parte de algunos estudiantes. Es esencial identificar las razones detrás de esta baja interacción (3%), ya que podría indicar posibles áreas de mejora en la implementación o en el diseño de las actividades experimentales. Los resultados indican un éxito considerable en la creación de un entorno que fomente la participación activa de los estudiantes en actividades experimentales.

Motivación al poner en práctica los conceptos teóricos

Buena parte de los estudiantes (86%) calificó el impacto del "Rincón Experimental" con un nivel de motivación de "Alto" (4) o "Muy alto" (5). Solo el 4% de los estudiantes calificaron el impacto como "Muy bajo" o "Bajo" (1-2). La implementación del "Rincón Experimental" parece tener un efecto positivo, ya que la mayoría de los estudiantes informan niveles significativos de motivación al poner en práctica los conceptos teóricos en Ciencias Naturales en la Escuela Isabel María Luque de Ponce.

Interés por la ciencia y los experimentos

El 92% de los encuestados percibe que la implementación del "Rincón Experimental" ha tenido un impacto positivo en despertar el interés por la ciencia y los experimentos entre los estudiantes. Aunque es un porcentaje pequeño, el 8% de los participantes no percibe un despertar del interés por la ciencia y los experimentos. Las respuestas indican que la mayoría de los participantes perciben que la implementación del "Rincón Experimental" ha tenido un impacto positivo en despertar el interés por la ciencia y los experimentos. Sin embargo, es crucial abordar las respuestas negativas para mejorar continuamente la experiencia y maximizar el impacto positivo en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

DISCUSIÓN

La efectividad de los métodos experimentales y prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales ha sido un tema de debate y estudio continuo. George Pimentel destaca el papel histórico del laboratorio en la educación científica, identificándolo como esencial para que los estudiantes adquieran una comprensión profunda de la ciencia y las investigaciones científicas, especialmente a través del enfoque por descubrimiento.

Esta perspectiva respalda la implementación del "Rincón Experimental" en la enseñanza de las ciencias naturales, sugiriendo que la experimentación directa y la indagación son claves para un aprendizaje significativo. Sin embargo, el simple hecho de incluir prácticas de laboratorio no garantiza automáticamente el éxito en el aprendizaje. Hodson (1994) y Barberá y Valdés (1996) critican la enseñanza práctica tradicional por no cumplir con los objetivos declarados de motivar a los alumnos y facilitar la comprensión de conceptos científicos. Esta

crítica implica que, aunque los métodos experimentales son fundamentales, su diseño y ejecución necesitan ser cuidadosamente considerados para maximizar su efectividad.

En este contexto, las propuestas de Hofstein (1994) y Abraham (2011) sobre el enfoque por indagación ofrecen una alternativa prometedora. Argumentan que los mejores resultados en el aprendizaje de ciencias se obtienen cuando los estudiantes participan activamente en el aprendizaje a través de la investigación y la resolución de problemas. Esta perspectiva apoya la implementación del "Rincón Experimental" como una estrategia didáctica efectiva, siempre que se centre en la indagación y la exploración activa.

La efectividad de las metodologías experimentales alternativas también ha sido demostrada. Greenbowe, Burke y Walker han desarrollado enfoques como la escritura heurística de la ciencia (SWH) y la indagación por argumentación guiada (ADI), mostrando que estos métodos son más efectivos que las prácticas experimentales tradicionales. Esto sugiere que el "Rincón Experimental" podría beneficiarse de incorporar estos enfoques innovadores para mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes.

Además, Martínez Torregrosa et al. (2012) señalan la importancia de transformar los protocolos tradicionales en secuencias problematizadas para mejorar la enseñanza práctica. Esto implica que el "Rincón Experimental" debería diseñarse de manera que fomente no solo la actividad experimental, sino también la reflexión crítica y el análisis.

La implementación de métodos experimentales y prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales, como se evidencia en la adopción del "Rincón Experimental", encuentra un sólido respaldo en las investigaciones realizadas por autores como Vázquez A. y Cebrián D. (2021) los cuales destacan la importancia de un enfoque de enseñanza basado en la indagación para el aprendizaje efectivo en las ciencias. Ellos argumentan que este enfoque, que implica que los estudiantes se involucren activamente en procesos de descubrimiento y exploración, es esencial para desarrollar una comprensión profunda de los conceptos científicos y para fomentar habilidades de pensamiento crítico y solución de problemas.

Mientras que el uso de métodos experimentales y prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales es fundamental, su efectividad depende en gran medida de cómo se implementan. La evidencia sugiere que un enfoque más interactivo, reflexivo y basado en la indagación, como se ve en las propuestas de enfoques modernos, podría ser más efectivo para fomentar un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes. Estos hallazgos abren caminos para futuras investigaciones y prácticas educativas innovadoras que continúen mejorando la enseñanza de las ciencias naturales.

CONCLUSIONES

Las observaciones y los comentarios de los estudiantes indicaron que el Rincón Experimental proporcionó una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y atractiva. Los estudiantes describieron cómo la oportunidad de realizar experimentos prácticos les permitió entender mejor y recordar los conceptos científicos, en comparación con el aprendizaje únicamente teórico.

Los informes de los estudiantes y las observaciones en clase mostraron un aumento significativo en la curiosidad y el entusiasmo por las Ciencias Naturales. Los alumnos expresaron mayor interés y satisfacción en explorar y descubrir por sí mismos, en lugar de recibir pasivamente la información.

Los estudiantes demostraron un mayor nivel de confianza en su capacidad para realizar investigaciones y experimentos, al tiempo que mejoraron notablemente sus habilidades de colaboración y comunicación. Las discusiones grupales y la resolución de problemas conjunta fomentaron un ambiente de apoyo y respeto mutuo, habilidades críticas para el desarrollo personal y académico y en general los estudiantes mostraron una comprensión más profunda y matizada de los temas de Ciencias Naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abraham R.M (2011)¿Qué se puede aprender de las Actividades de Laboratorio? Journal of Chemical Education , 88(8), 1020-1025, 2011.
2. Arrieta Illarramendi, E., & Maiz Olazabalaga, I. (2000). Interacción social y contextos educativos. Revista de Psicodidáctica, (9). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17500905>
3. Ausubel, D. P. (1963). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. Grune & Stratton.

4. Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart and Winston.
5. Baque R. G.R., & Portilla F. G.I (2021) *Pol. Con.*, 6(5), 75-86.
6. Barberá, O. y Valdés, P. (1996). "El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión". *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 365-379.
7. Bruner, J. (1990). *La educación, puerta de la cultura*. Editorial Visor.
8. Burke, B. Hand, J. Pooch, T. Greenbowe. (2003). *Uso de la Heurística de Escritura Científica en la Formación de Asistentes de Enseñanza de Química*
9. Greenbowe, D. Meltzer. (2003). *A Aprendizaje estudiantil de conceptos termoquímicos en el contexto de la calorimetría de soluciones*. *Int. J. of Sci.*, 25 pp. 779-800
10. Hidalgo B. A. V. (2023) *La autonomía en el aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en contextos rurales*. https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/5619/%28Hidalgo_Astrid_Viviana_2020.pdf%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-based learning: What and how do students learn?* *Educational psychology review*, 16(3), 235-266.
12. Hofstein, A. (2004). *El laboratorio en la educación química: treinta años de experiencia en desarrollos, implementación e investigación*. *Chem. Educ. Res. Pract.* 5, 247-264,
13. Martínez Torregrosa, et al. (2012). *La integración de los trabajos prácticos en la enseñanza de la química como investigación dirigida*. *Educ. quím.*, 23(núm. extraord. 1), 112-126.
14. Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
15. Simpson, H. D. (2002). *The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. Bloom's Taxonomy. Longman.
16. Soria Aznar et al. (2023). *El mapa conceptual: una nueva herramienta de trabajo. Diseño de una práctica para Fisiología*. https://www.unizar.es/eees/innovacion06/comunic_publico/bloque_iv/cap_IV_5.pdf
17. Vargas Castillo, C. A., Herández Martínez, C. E., & Guilén Hernández, P. I. (2023). *La interacción social como elemento del proceso educativo en educación media superior*. *Transdigital*, 4(8), 1–10. <https://doi.org/10.56162/transdigital271>
18. Vázquez A. y Cebrián D.(2021) *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias basados en la indagación (IBSE): aspectos clave*.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.