

## **Transición Progresiva en Laboratorios de Física: Impacto en el Aprendizaje, Motivación e Interacción del Estudiantado**

Camila Pizarro-Manríquez\*, Pamela Palomera-Rojas<sup>1</sup>

### **Resumen**

Las actividades de laboratorio en ciencias fomentan el desarrollo de habilidades, son más que un complemento a la clase teórica, siendo parte fundamental en la construcción del conocimiento científico. Aunque la mayoría se centra en niveles básicos, en la propia práctica educativa realizando laboratorios de nivel uno se identificó que ha generado interés. Se implementó una estrategia progresiva para mejorar la enseñanza de ciencias mediante laboratorios de Física, destacando su importancia en el proceso educativo mediante una transición gradual de guías (nivel 1 a 3). Se evaluaron interacciones y su evolución mediante el análisis de listas de cotejo, guías y tickets de salida. Se identificó un progreso positivo en el aprendizaje, motivación e interacción. Los niveles iniciales limitaban el análisis, mientras que los más profundos impulsaron la comprensión y la colaboración estudiantil, independizándose de la dependencia docente. En resumen, la estrategia progresiva generó avances notables en la enseñanza mediante actividades de laboratorio y su impacto en el aprendizaje.

**Palabras clave:** Laboratorios; Motivación; Interacciones

<sup>1</sup>Magister en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile  
[camila.pizarro2023@umce.cl](mailto:camila.pizarro2023@umce.cl), [pamela.palomera@umce.cl](mailto:pamela.palomera@umce.cl)

## 1. Introducción

Dentro de la enseñanza de las ciencias existe una variedad inmensa de tipos de actividades, con interacciones directas entre el docente y el estudiantado. Gran parte de éstas son comunes para diferentes disciplinas, sin embargo, las actividades de laboratorio son características de las disciplinas científicas y en ellas predomina el enfoque investigador, siendo la fuente de información el fenómeno explorado (Cañal de León et al., 2011).

Para López y Tamayo (2012), la práctica de laboratorio va más allá de respaldar las clases teóricas en cualquier área del conocimiento. Su importancia radica en despertar la curiosidad del estudiantado, permitiéndoles resolver problemas y comprender fenómenos cotidianos. Esto demuestra que la actividad experimental es clave en la enseñanza de las ciencias, aportando fundamentos teóricos y promoviendo habilidades y destrezas. Dentro de la literatura se pueden encontrar diversos autores que mencionan algunas de las características que tienen las diferentes prácticas de laboratorio, Barberà y Valdés (1996) y Del Carmen (2011) describen algunas ideas para identificar este tipo de actividades: 1- Las realizan los alumnos con un grado variable de participación en su diseño y ejecución. 2- Implican el uso de procedimientos científicos de diferentes características (observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, técnicas manipulativas, elaboración de conclusiones, entre otros). 3- Con frecuencia se realizan en un ambiente diferente al del aula, como por ejemplo el laboratorio o el campo. 4- Presentan algunos riesgos debido a la manipulación de instrumentos. 5- Son actividades más complejas de organizar que las de lápiz y papel.

Dentro de cada laboratorio se puede encontrar que existen diferentes tipos de apertura (Sanmartí Puig, 2002): Nivel cero: Se provee al estudiante la pregunta, el método y los resultados. Nivel uno: Se presentan todos los apartados excepto los resultados. Nivel dos: Solo se ofrece la pregunta. Nivel tres: Se describe un fenómeno o situación, y se espera que el estudiante formule la pregunta, proponga el método, obtenga resultados y deduzca conclusiones.

A partir de una reflexión realizada a la propia práctica pedagógica de la experiencia educativa, se identificó que se han implementado laboratorios de nivel uno, entregando todos los elementos salvo los resultados, debido al tiempo limitado y la prioridad de completar contenidos. Pese a que Carrascosa, Gil Pérez y Vilches (2006), mencionan que gran parte de los trabajos experimentales en niveles básicos, generando poca motivación y limitando competencias, el estudiantado ha tenido una experiencia positiva y expresan interés en realizar más laboratorios en el futuro. Todo lo anterior lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo evoluciona el aprendizaje, la motivación e interacción entre las estudiantes mediante el uso de guías de laboratorio progresivas en experiencias prácticas de circuitos?

## 2. Metodología o implementación según corresponda

Considerando el nivel de apertura utilizado en una sesión de laboratorio, es como se identificará finalmente el desarrollo de las diferentes habilidades científicas presentes en los estudiantes, entre mayor grado de apertura, mayor será el nivel de indagación que realizará el estudiante y más habilidades deberá desarrollar para poder llegar a los resultados que se necesitan (Jaime y Escudero, 2011), es por esto la importancia de realizar una progresión a los tipos de laboratorios implementados.

Para abordar la problemática observada en las actividades de laboratorio, la estrategia de mejora implicó una transición gradual en el diseño de las guías de trabajo. Inicialmente, los laboratorios eran totalmente estructurados, careciendo de motivación para el estudiantado. Al cambiar abruptamente a un enfoque más indagatorio, se generó confusión entre el estudiantado ya que estaban poco familiarizados con ese método. Por tanto, se consideró que una transición progresiva es clave para transformar estos laboratorios. Se comenzó implementando tres laboratorios de Electricidad para un 8° básico, utilizando guías estructuradas de nivel 1 en la primera actividad, avanzando a guías de nivel 2 en la segunda y concluyendo con guías de nivel 3 en la tercera actividad. Esta progresión permitió una adaptación gradual del estudiantado a nuevas metodologías y enfoques de trabajo.

### **3. Resultados o discusión**

Se realizaron tres análisis para evaluar las interacciones y evolución en el proceso de enseñanza en el laboratorio. El primero involucró el uso de listas de cotejo en las clases, evaluando respuestas binarias. Se hizo un análisis comparativo entre laboratorios para observar cambios en las dinámicas Docente-Estudiante y Estudiante-Estudiante. El segundo análisis examinó las guías de laboratorio, siguiendo pasos según Yin (2017) como recopilación de respuestas, identificación de variables clave, comparación de respuestas antiguas y actuales, análisis cualitativo y generación de conclusiones. El tercer análisis se centró en un ticket de salida como cierre de la experiencia del laboratorio. Se analizaron las respuestas usando análisis de redes semánticas para identificar ideas similares y conectar la experiencia de las estudiantes en el proceso de aprendizaje en el laboratorio (Harris, 1954).

### **4. Reflexiones finales o conclusión**

Durante la implementación, se respondió a la pregunta inicial sobre el tiempo, aprendizaje, motivación y la interacción entre estudiantes en el laboratorio. Se identificaron cuatro puntos clave: la restricción de tiempo en las actividades prácticas, el nivel de apertura en las actividades, la falta de motivación y la interacción limitada entre estudiantes. Para abordar la restricción de tiempo, se planificaron tres laboratorios cortos que se ejecutaron en una hora pedagógica cada uno. Se observó que las actividades de nivel uno, aunque eran seguidas, mostraron poco análisis por parte de los estudiantes. Sin embargo, en actividades de nivel dos, se vio un análisis más profundo y una mayor comprensión contextual. En cuanto a la motivación, se constató un interés creciente hacia las clases de laboratorio, evidenciado por las preferencias expresadas en el ticket de salida. En relación con la interacción entre estudiantes, se observó una transición hacia la colaboración, alejándose de la dependencia de la docente.

En conclusión, la evolución durante los tres laboratorios demostró un progreso positivo en términos de aprendizaje, motivación e interacción, pasando de niveles iniciales de apertura a niveles más profundos, respetando un enfoque progresivo.

## Referencias

- Barberà, O. y Valdés, P (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 365-379.
- Cañal de León, P., Del Carmen, L., García Barros, S., Jiménez Aleixandre, M. P., Márquez, C., Martínez Losada, C., Sanmartí Puig, N. (2011). *Didáctica de la biología y la geología* (volumen 2).
- Carrascosa, J., Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 23(2), 157-181. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6274/12764%0A>.
- Del Carmen, L. (2011). El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la biología y la geología. En P Cañal de León, L. del Carmen Martín, S. García Barros, M. Jiménez Aleixandre, C. Márquez, C. Martínez Losada, N. Sanmartí Puig (eds.), *Didáctica de la biología y la geología* (volumen 2, p. 42).
- Harris, Z. (1954). Distributional structure. *Word*, 10(2-3), 146-162.
- Jaime, E. y Escudero, C. (2011). El trabajo experimental como posible generador de conocimiento en enseñanza de la física. *Enseñanza de las ciencias: investigación y experiencias didácticas*, Vol. 29, n.º 3, p. 371-380
- López, A. y Tamayo, Ó. (2012). “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales”. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, No. 1, Vol. 8, p. 145-166. Universidad de Caldas.
- Sanmartí Puig, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- Yin, R. (2017). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6.ª ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.