

## **CARACTERIZACIÓN DE LAS CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS A PARTIR DE LAS VOCES DE ESTUDIANTES Y DOCENTES DE DOS CARRERAS UNIVERSITARIAS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Ana Cecilia Irigoyen  
Universidad Nacional del Litoral  
[ceciuy3@gmail.com](mailto:ceciuy3@gmail.com)

Héctor Santiago Odetti  
Universidad Nacional del Litoral  
[hodetti@fcb.unl.edu.ar](mailto:hodetti@fcb.unl.edu.ar)

Germán Hugo Sánchez  
Universidad Nacional del Litoral  
[gsanchez@fcb.unl.edu.ar](mailto:gsanchez@fcb.unl.edu.ar)

**Línea temática:** Didáctica de las Ciencias Naturales en la Educación Superior  
**Modalidad 2:** Comunicación oral

### **Resumen**

La enseñanza universitaria de las ciencias se encuentra buscando estrategias que posibiliten la adecuación de sus aulas a los nuevos contextos, siendo los trabajos prácticos un objeto relevante de estudio. Se busca caracterizar las clases de trabajos prácticos en dos carreras universitarias de ciencias biológicas de la Argentina considerando las voces de docentes y estudiantes. Para ello se siguió una metodología cualitativa interpretativa realizando tareas de lápiz y papel y entrevistas semiestructuradas a los participantes. Se pudo encontrar dos tipos de clases de trabajos prácticos: de laboratorio, donde se priorizan las experiencias prácticas junto a la discusión y debate de sus resultados, y de aula, donde se priorizan la resolución de ejercicios y problemas. Los estudiantes comparten las visiones presentadas por los docentes. Finalmente, nuevos interrogantes son planteados.

### **Palabras clave**

Enseñanza Universitaria, Trabajos Prácticos, Laboratorio, Ciencias Biológicas

### **Objetivos**

La investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y experimentales ha cobrado relevancia en los últimos años en el contexto latinoamericano, y se ha considerado las problemáticas de todos los niveles educativos, siendo el nivel universitario el menos abordado. Es por ello que nos proponemos describir y analizar aspectos propios de las prácticas en el nivel superior, tomando como eje atender a los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas

(2018), en particular, buscando que nuestros resultados sirvan de insumo para generar espacios de reflexión tanto para la formación del profesorado universitario como para el debate sobre la propuesta académica de nuestras universidades, promoviendo y desarrollando una educación de calidad (ODS 4). En esta línea, los objetivos de este trabajo son:

- Caracterizar las clases de trabajos prácticos en dos carreras de ciencias biológicas.
- Encontrar diferencias y similitudes entre las visiones de estudiantes ingresantes y avanzados sobre estas clases.

### **Marco Teórico**

La Universidad como institución debe enfrentarse a los cambios sociales de la actualidad y a una incertidumbre cada vez más apremiante, a una población de estudiantes heterogéneos pertenecientes a una nueva cultura, a una crisis en sus diseños curriculares y a un cuerpo de docentes con escasa o nula preparación pedagógica para hacerle frente a todos estos desafíos (Lorenzo, 2017). Es por ello que las investigaciones que indaguen acerca de la didáctica en la universidad cobran relevancia, ya que sus resultados podrían impactar en la formación inicial y continua de su cuerpo docente.

Tradicionalmente, en las aulas universitarias de carreras donde las ciencias naturales son troncales, las clases suelen dividirse en al menos dos grupos: teóricas y de trabajos prácticos (TP). Dentro de las últimas, suelen encontrarse clases de resolución de problemas, de ejercitación, de laboratorio, entre otras. Hodson (1994) indica que un trabajo práctico no es necesariamente trabajo de banco en un laboratorio, sino cualquier método de enseñanza que exija a los aprendices que sean activos, mientras que Kirschner y Meester (1998) indican que todas aquellas actividades relacionadas a la experimentación tales como demostraciones, experiencias de laboratorio, experiencias con lápiz y papel, simulaciones de computadora, entre otros, son trabajos prácticos y definen a las actividades prácticas realizadas en un laboratorio como trabajo de laboratorio.

A pesar de seguir siendo reconocido el trabajo de laboratorio reconocidos como una parte central y distintiva de la educación científica, tanto por su contenido como su pedagogía (Wei, Chen y Chen, 2019), a lo largo de los años se ha puesto en duda en numerosas oportunidades si el laboratorio es un lugar efectivo para aprender ciencias (Barberá y Valdés, 1996).

En 1974, Rose y Seyse, plantearon a nivel de educación secundaria la siguiente pregunta: ¿podrían alcanzarse objetivos importantes de las asignaturas aun cuando se eliminaran los trabajos prácticos? Ello dependerá en parte de nuestra visión de la ciencia. La cual puede ser vista como un conocimiento humano establecido, una actividad de resolución de problemas, o que se interesa por la relación entre la teoría y los experimentos, por nombrar algunas posturas. Una cuestión similar puede plantearse para la educación superior: ¿qué se perdería si el trabajo de laboratorio desaparecía de los cursos universitarios? Es probable que los estudiantes todavía pasen los exámenes basados en cursos teóricos con poco o ningún cambio. Sin embargo, ¿tendrían los estudiantes algún interés por las ciencias, por la instrumentación o por la manera en que se realiza o informa la experimentación? De alguna manera, esto comienza a definir los objetivos

importantes que se pueden alcanzar únicamente a través de cursos que incluyan trabajo de laboratorio (Reid y Shah, 2007).

Las investigaciones realizadas hasta el momento por nuestro grupo de trabajo han mostrado que la enseñanza en los laboratorios en el nivel universitario suele tener características tradicionales (Sánchez, Odetti y Lorenzo, 2017, Sánchez, Quintero y Lorenzo, 2021) a pesar de la necesidad de conformar una identidad que contemple las nuevas necesidades surgidas en los cambios sociales y culturales de los tiempos que corren. En este trabajo se busca ampliar el conocimiento sobre las clases de trabajo práctico de nivel universitario indagando sobre el tipo de actividades que allí se desarrollan, cuál es la estructura de esas asignaturas, y cuál es la visión que poseen las y los estudiantes al ingresar a la carrera y si la misma cambia luego de transitarla.

## **Metodología**

Esta investigación se enmarca en una perspectiva interpretativa con un diseño metodológico que privilegia el carácter contextualizado desde una perspectiva cualitativa, que analiza y compara diferentes tipos de datos sobre el objeto de conocimiento. Se llevó a cabo en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, República Argentina.

Se construyó un instrumento para la recolección de datos sobre los TP. La misma consistió en una tarea de lápiz y papel que fue aplicada a una persona que se encontraba desempeñando tareas de docencia en el marco de las clases de TP de cada una de las 24 asignaturas del ciclo básico común de las carreras Bioquímica (B) y Licenciatura en Biotecnología (LB). La participación fue voluntaria y los datos fueron registrados de manera anónima y confidencial. Del total de cuestionarios entregados a responsables de las cátedras participantes, sólo 11 lo completaron en tiempo y forma.

- ¿Qué asignatura enseña?
- Indique que tipos de clases se desarrollan durante el cursado de su asignatura y cuántas horas corresponden a cada una de ellas.
- ¿Qué duración tiene la clase de trabajos prácticos? ¿Cuántas veces por semana se realiza?
- ¿En qué espacio se realiza la clase de TP?
- Dentro de las clases de TP de su asignatura, ¿qué tipo de actividades se desarrollan?
- Describa brevemente en qué consisten las clases de TP.
- Estas clases, ¿tienen instancia de evaluación?

Tabla 1. Tarea de lápiz y papel que indaga aspectos de las clases de TP.

Se construyeron una serie de preguntas *ad hoc* para ser realizadas en formato de entrevista semiestructurada a dos grupos de seis estudiantes de B y LB: estudiantes ingresantes (EI) y avanzados (EA). Los EI fueron aquellos que no habían empezado la carrera al momento de la entrevista, es decir no habían tenido TP a nivel universitario, mientras que los EA eran estudiantes que ya habían terminado el ciclo inicial común de su carrera a ese momento.

Estudiantes Ingresantes (n=6)	Estudiantes Avanzados (n=6)
Carrera, Edad, Año que se encuentra cursando / Año de ingreso a la Facultad, Escuela secundaria de la que egresó – Modalidad	
¿Qué considerás que es un trabajo práctico?	
¿Qué creés que se hace en un TP en la facultad?	¿Cuántas asignaturas que cursaste que tienen TP? ¿Cuál era tu expectativa sobre lo que se hace en un TP en la facultad? ¿Podés detallar qué se hace en un trabajo práctico en esta facultad? ¿Qué pensás que es un trabajo práctico de laboratorio?

Tabla 2. Cuestionario para estudiantes que indaga aspectos de las clases de TP.

Se realizaron un total de 12 entrevistas (6 para cada grupo de estudio) a distintos estudiantes seleccionados al azar. Todas las entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas para su análisis. Se contó con el consentimiento de los entrevistados al registro auditivo en todos los casos y los datos fueron trabajados de manera anónima y confidencial.

Los datos fueron analizados utilizando herramientas de la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss (1967) por dos investigadores de manera independiente y comparados hasta llegar a acuerdos.

## Resultados

Se encontraron dos tipos de estructuras, en donde cinco asignaturas dividían sus clases en: teóricas, de resolución de ejercicios y problemas (denominadas clases de coloquio) y de TP, mientras que seis no presentaron clases de resolución de ejercicios y problemas. En todos los casos se mencionó que los TP eran una actividad que realizan una vez por semana a la cual le dedican entre 2 a 5 horas.

Se dividió a los casos en estudio en dos grupos según el lugar donde realizaban los TP: en el laboratorio y en el aula. En la tabla 3 se resumen los resultados obtenidos en las respuestas de los docentes en cuanto a qué actividades se priorizan, en qué consisten y si incluyen evaluación formal.

TPs de las Asignaturas (n=11)		
	Laboratorio (8/11)	Aula (3/11)
Priorizan	Experiencias de laboratorio, hechas por estudiantes (8/8) Discusión y debate de resultados (7/8) Exposición a cargo del docente (6/8) Actividad práctica ilustrativas/demostrativas, hecha únicamente por el docente (5/8) Resolución de ejercicios (4/8) Simulaciones en computadora (2/8) Videos (1/8) Otra (Evaluación) (1/8) Otra (Exposición con material fotográfico) (1/8)	Resolución de ejercicios (2/2*) Exposición a cargo del docente (1/2*) Discusión y debate de resultados (1/2*)  (*Una de las tres asignaturas no respondió a esta pregunta)
Consisten	Técnicas (8/8)	Ejercicios (3/3)
Evalúan	Si (8/8)	No (3/3)

Tabla 3. Resumen de las respuestas de docentes en los cuestionarios

Las estrategias en las clases de laboratorio que aparecen con mayor frecuencia en las respuestas de los docentes se encontraron las experiencias de laboratorio, las cuales estarían siendo desarrolladas por los estudiantes, la discusión y debate de resultados y la exposición a cargo del docente. Cuando se les pidió que resumieran brevemente las actividades desarrolladas en el TP se pudo observar que todos describían técnicas operatorias desarrolladas en el laboratorio. Es decir, estas clases de TP presentan las características clásicas de las clases de laboratorio.

Mientras que los docentes que desarrollaban TP en el aula, indicaron que las estrategias priorizadas fueron la resolución de ejercicios, la exposición del docente y la discusión y debate de resultados. Cuando se les pregunto en qué consistían las actividades desarrolladas en el TP, todos respondieron que su fin era la explicación de actividades de lápiz y papel como resolución de problemas y ejercicios.

Es interesante destacar que la totalidad de las asignaturas cuyas tareas eran realizadas en el laboratorio incluyen en su propuesta una evaluación formal durante el desarrollo de las clases de TP, mientras que las que tienen tareas en el aula no lo consideran. Es de importancia remarcar que en ninguna de las asignaturas se desarrollan actividades que incluyan “*búsqueda bibliográfica*” e “*investigación*”.

Respecto al perfil de los estudiantes participantes, se pudo apreciar que el mismo concuerda con aquel de la población estudiantil de las carreras de B y LB, según su comparación con estudios realizados por el equipo de investigación en investigaciones anteriores.

Las edades de las y los EI fueron de 17 a 21 años. Ninguno de ellos había terminado el secundario a ese momento, tres se encontraban finalizando la orientación Ciencias Naturales, dos Humanidades y uno solo no presentaba modalidad ya que se encontraba terminando sus estudios

en una Escuela de Enseñanza Media Para Adultos. Solo uno de los seis entrevistados explicitó no haber tenido trabajos prácticos en el nivel secundario. Aquellos que respondieron afirmativamente, los describían como actividades que incluían *búsqueda bibliográfica* para la resolución de consignas puntuales o *investigaciones* abiertas. A la hora de preguntarles cuáles eran sus expectativas sobre los trabajos prácticos a nivel universitario solo tres hablaron sobre trabajo en laboratorio, mientras que los otros consideraban que iban a ser iguales a los del nivel secundario.

Las/os EA se encontraban cursando el ciclo superior de las carreras al momento de la entrevista y tenían entre 21 y 27 años. Cuando se les preguntó cuántas asignaturas habían cursado que incluía TP, se les proporcionó el listado de 24 asignaturas que forman parte del ciclo básico, las respuestas oscilaron entre 11 y 16. Luego de esto se les pregunto con qué criterio hicieron ese conteo, es decir, como definen ellos una clase de TP. La respuesta de todos los entrevistados fue la descripción de un TP de laboratorio, en el cual consideraron que la explicación del docente, el desarrollo de una actividad práctica de experimentación realizada por ellos y una discusión de resultados eran las actividades priorizadas en ese tipo de clases.

Las respuestas obtenidas sobre el concepto y la idea de los TP en ambos grupos (EI y EA) presentan diferencias. Esto nos lleva a preguntarnos ¿cómo se construye la idea que los trabajos prácticos de laboratorio en los estudiantes de ciencias? Teniendo en cuenta el concepto de los EI sobre los TP, ¿los docentes de primer año conocen estas ideas previas que tienen los ingresantes sobre los TP? Si la respuesta fuese negativa, ¿cómo podría articularse de mejor manera esa re-definición del concepto de TP para estos estudiantes?

## **Conclusiones**

Se observó una gran similitud entre las asignaturas que desarrollan los TP en el laboratorio, presentando una estructura común en cuanto a las estrategias que priorizan, en como basan la clase y en la toma de la evaluación. De manera semejante, se encontraron aspectos en común entre aquellas que desarrollan los TP en el aula. Los resultados alcanzados podrían completarse con información proveniente de la observación de clases prácticas, o también a partir de la encuesta o entrevista a estudiantes de cada asignatura.

Por otro lado, las representaciones que poseen los estudiantes avanzados de las carreras estudiadas sobre las clases de trabajos prácticos se corresponden a aquellas ideas que poseen los docentes sobre las mismas. Esto podría estar relacionado a la construcción de representaciones sociales respecto al uso de laboratorio, espacio ligado fuertemente a la futura práctica profesional. Es importante tener en cuenta también que los docentes en su mayoría poseen como formación inicial las mismas carreras que se encontraban estudiando los estudiantes encuestados. Por otro lado, los estudiantes ingresantes poseían una idea de trabajos prácticos cercana a la búsqueda bibliográfica o la investigación (categoría no incluida en ninguna de las respuestas de los docentes). Esto nos lleva a preguntarnos ¿los docentes de los primeros años están al tanto de estas ideas? ¿de qué manera se construye la representación sobre los trabajos prácticos que poseen los estudiantes avanzados? Sería importante ampliar la muestra de estudiantes participantes, así como la diversificación de metodologías utilizadas en futuros trabajos.

Nota de la y los autores

Este trabajo fue planificado, escrito y realizado antes de la pandemia del COVID-19, por lo que no podemos dejar de plantearnos nuevos interrogantes sobre cómo ha afectado la enseñanza remota de emergencia en nuestras aulas, más particularmente a las clases experimentales de las ciencias naturales.

### **Agradecimientos**

Este trabajo fue realizado en el marco de los siguientes subsidios de investigación: CAI+D 2020 UNL PI50520190100017LI, CONICET PIP11220130100609CO.

### **Referencias Bibliograficas**

- 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.
- Glasser, B. G. y Strauss, A.L. (1967). *The development of grounded theory*. Chicago: Aldin.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque, más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 12(3), 299-313.
- Kirschner, P.A. y Meester, M.A. (1998). The laboratory in higher science education: Problems, premises and objectives. *Higher Education*. 17, 81-98.
- Lorenzo, M. G. (2017). Enseñar y aprender ciencias. Nuevos escenarios para la interacción entre docentes y estudiantes. *Educación y Educadores*, 20(2), 249-263.
- Naciones Unidas. (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina*. Naciones Unidas: Santiago. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
- Reid, N. y Shah, I. (2007). The role of laboratory work in university chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (2), 172-185.
- Rose T. L. y Seyse R. J. (1974). An upper level laboratory course of integrated experiments. *Journal of Chemical Education*, 51, 127-129.
- Sánchez, G. H., Odetti, H. S. y Lorenzo, M. G. (2017). Caracterización de la práctica educativa de docentes universitarios en clases de laboratorio. En: P. Membiela, N. Casado, M. I.

Cebreiros y M. Vidal. (Eds.). *La práctica docente en la enseñanza de las ciencias*, pp. 369-374, Ourense: Educación editora.

Sánchez, G. H., Quintero, T. y Lorenzo, M. G. (2021). Características de las explicaciones docentes en clases universitarias de química. *Educación Química*, 32(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.76992>

Wei, B., Chen, S., y Chen, B. (2019). An Investigation of Sources of Science Teachers' Practical Knowledge of Teaching with Practical Work. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(4), 723–738. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9886-y>