

P04-160: Laboratorios caseros: aportes y reflexiones a la formación de profesores de ciencias en tiempos de crisis (pandemia por Covid-19)

Sebastián Camilo Astroz González, scastrozg@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

Édgar Orlay Valbuena Ussa, valbuena@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).

RESUMEN. Presentamos resultados del estudio de las características del desarrollo de Laboratorios Caseros (LC), en el marco de un programa de formación de profesores de Biología, específicamente en la categoría *Naturaleza del Trabajo Práctico de Laboratorio*. Mediante el análisis del contenido, revisamos guías e informes de prácticas referentes a la fermentación, así como entrevistas a 4 futuros maestros y un profesor. Concluimos que existe una diferencia epistemológica entre el laboratorio estándar y los LC, principalmente relacionadas con la precisión en las prácticas. Asimismo, los LC constituyen una alternativa para la enseñanza de las ciencias en contextos escolares con limitaciones en infraestructura y dotación de laboratorios.

PALABRAS CLAVE. Educación Remota de Emergencia, formación de profesores, laboratorios caseros.

INTRODUCCIÓN

En el marco de la Educación Remota de Emergencia (ERE), desarrollamos la investigación “*Análisis de los Trabajos Prácticos de Laboratorio en condiciones de ERE (pandemia por Covid-19). El caso de un profesor y cuatro estudiantes de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional*”. Esta comunicación muestra resultados parciales de dicho estudio, concretamente, los referentes a los Trabajos Prácticos en modalidad de Laboratorios Caseros (LC), tomando como pregunta problema: ¿qué caracteriza los LC desarrollados por 4 futuros licenciados en Biología y un profesor, en el marco del confinamiento por pandemia de Covid-19 y, qué implicaciones tiene en la formación docente? Para ello, realizamos la sistematización tomando como base el sistema categorial de Puentes y Valbuena (2010), enriquecido con categorías emergentes de la presente investigación.

REFERENTE TEÓRICO

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio (en adelante, TPL), han jugado un papel fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Sin embargo, también están permeados por distintos factores (edad, intereses, recursos, etc.) que han llevado a adquirir una concepción estandarizada ligada al uso de laboratorios, equipos y reactivos, generando obstáculos y críticas en torno a su uso y efectividad como estrategia didáctica (Rodríguez y Hernández, 2015).

Para Idoyaga (2022) los LC o Actividades Experimentales Simples (AES) se caracterizan por su sencillez y seguridad, no requieren ni laboratorio físico ni equipamiento, sus costos son bajos, muchos pueden llevarse a cabo con materiales simples, pueden considerarse potencialmente ubicuas y no debe pensarse que por ser simples son poco relevantes o tienen bajo impacto.

METODOLOGÍA

Desde una perspectiva cualitativa con enfoque hermenéutico – interpretativo y, mediante el método del análisis del contenido, se sistematizó y analizó el contenido de documentos relacionados con las guías e informes de 4 estudiantes de profesorado de Biología, correspondientes a prácticas de LC realizadas durante los semestres 2020-I y 2021-II. También, se realizó una entrevista semiestructurada con 10 preguntas a dichos estudiantes y uno de sus profesores (quien es el autor de las guías de laboratorio) de esta licenciatura. A partir de dichas fuentes, se sistematizaron unidades de análisis en las categorías *Naturaleza del TPL*, *Finalidades*, *Aspectos metodológicos*, *Evaluación* y *aspectos epistemológicos de la Biología y las ciencias*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dada la extensión del documento, solo presentamos resultados de la categoría *Naturaleza del TPL*, con las subcategorías: 1) tipo de actividad remota, 2) relación teoría – práctica y 3) clase de Trabajo Práctico (cada una se ilustra con una evidencia). Con respecto a la subcategoría 1, se evidenció una diferencia epistemológica entre los LC y las prácticas de laboratorio estandarizadas.

“[...] estas actividades caseras sí las podríamos implementar en las escuelas, porque son maneras seguras para enseñar, pero, como futuros licenciados en Biología, en la parte



disciplinar, lo “casero” no reemplaza la actividad práctica de laboratorio, porque no da elementos teóricos y prácticos a un nivel de más alta profundidad [...]”

Frente a la subcategoría 2, en la práctica de laboratorio, prevalece una visión de contraste entre teoría y práctica, donde la práctica se aplica, contrasta, corrobora y se reflexiona sobre ella.

“[...] para que no se quede como una “receta de cocina” (aunque es importante seguir procedimientos en estos casos), el elemento de las preguntas, los análisis (que para mí no consiste en especular, sino contrastar con la teoría lo que se encontró en el laboratorio) y discusiones les permiten ir más allá de lo que se vio y/o se hizo con los procedimientos”.

Esta concepción de contraste se asocia con el modelo de transmisión – recepción en el que la enseñanza teórica es transmitida por el docente y a través de la práctica se confirma. Este tipo de prácticas son ampliamente criticadas por transmitir una imagen distorsionada y simplista de la ciencia (Zorrilla & Mazzitelli, 2021). Sin embargo, este modelo, más allá del seguimiento de instrucciones, debe considerar el tipo de población a la que va dirigida la práctica, ya que en los primeros niveles la enseñanza de nociones básicas es necesaria, puesto que muchos estudiantes no han tenido un contacto con la experiencia de laboratorio.

En la subcategoría 3, identificamos varias actividades que dan cuenta de un LC tipo ejercicio, caracterizado por incluir problemas cerrados planteados por el docente en los que se solicitaba realizar mediciones, tomar notas, observar cambios y diferencias y con ello, llegar al resultado que el docente previamente conoce.

“se colocan en un recipiente la leche con el azúcar, Medir el pH y anotar, Calentar (sin llegar a hervir) durante 5 minutos. Luego, dejar enfriar hasta los 45°C aproximadamente (temperatura soportada por la mano) y agregar el resto de los ingredientes (yogur)”.

Al hablar de ejercicios, en este tipo de prácticas los estudiantes dan cuenta del ejercicio a través de la consecución de procedimientos planteados por el docente en los que deben medir, observar, calentar, describir, analizar y posteriormente, responder a una serie de preguntas abiertas que permiten relacionar lo observado con la bibliografía que se puede encontrar en las TIC y así, contrastar teoría con práctica. Pese a que las mediciones realizadas en los LC no son exactas, permiten realizar análisis y cumplir los objetivos de las prácticas desarrolladas (referentes a la fermentación bacteriana) y constituyen una posibilidad para la

realización de PL, en instituciones educativas con limitaciones en infraestructura, equipos y dotación de laboratorios.

CONCLUSIONES

Identificamos un corpus epistemológico diferencial entre las prácticas de laboratorio estándar y los LC. Los LC, pese a sus limitaciones en exactitud de mediciones, posibilitan realizar análisis básicos y constituyen una alternativa para la realización de prácticas experimentales en contextos escolares con limitaciones en infraestructura y dotación de laboratorios. En suma, prevalece en los TPL una visión enmarcada dentro del modelo de transmisión – recepción fundamentada en el seguimiento de instrucciones para la enseñanza de nociones básicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astroz, S. (2022). Análisis de los Trabajos Prácticos de Laboratorio en condiciones de Educación Remota de Emergencia (pandemia por COVID-19). El caso de un profesor y cuatro estudiantes de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18414>.
- 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.
- Puentes E, y Valbuena Ussa, (2010). Sistema de categorías para análisis didáctico de los trabajos prácticos en la enseñanza de biología. *Bio-grafia*, 3(5), 83.101. DOI: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.3num.5bio-grafia83.101>
- Rodríguez Soto, W. A., y Hernández Barbosa, R. (2015). Trabajos prácticos: una reflexión desde sus potencialidades. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 10(2), 15–34. DOI: <https://doi.org/10.14483/10.14483/udistrital.jour.gdla.2015.v10n2.a01>
- Valbuena, E. (2007). El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Tesis de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid.
- Zorrilla, E. G. y Mazzitelli, C. A. (2021). Trabajos Prácticos de Laboratorio y Modelos didácticos: una propuesta de clasificación. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 40, 133-148. DOI: 10.7203/DCES.40.18056.