

Laboratorio Abierto para una Materia Optativa

EJE N° 3

Relato de experiencia pedagógica

Graciela Merino, Karina Mayocchi, Nahuel Blasetti, Lucas Darrigran

Facultad de Odontología UNLP. Laboratorio de Biología Molecular y

Biotecnología

biotecnologiaodontologicafolp@gmail.com

RESUMEN

El nuevo paradigma educativo presenta el desafío de articular multidisciplinar y transdisciplinariamente los espacios curriculares especialmente en las áreas de las ciencias biológicas relacionadas a la biotecnología, la didáctica y los recursos tecnológicos, con el fin de mejorar el proceso de Enseñanza- Aprendizaje (E-A) en la carrera de Odontología. Nuestro desafío es caracterizar las prácticas de laboratorio que se realizan en el LBMB y en relación a una Materia Optativa “Introducción al cultivo de Células y tejidos”. Esta caracterización incluye tanto el estudio sobre guías estándares de laboratorio como el pensamiento de qué son y cómo deben ser las prácticas del Laboratorio Remoto. Al finalizar la Materia Optativa “Introducción al cultivo de Células y Tejidos” se alcanzaron capacidades para organizar y producir material didáctico para las asignaturas de su especialidad y resultó un buen estímulo para la participación en equipos multidisciplinarios de diseño, planificación y gestión de espacios en la modalidad de enseñanza virtual.

PALABRAS CLAVE: Laboratorio Abierto; Optativa; Enseñanza; Biología.

INTRODUCCIÓN

El nuevo paradigma educativo presenta el desafío de articular multidisciplinar y transdisciplinariamente los espacios curriculares especialmente en las áreas de las ciencias biológicas relacionadas a la biotecnología, la didáctica y los recursos tecnológicos, con el fin de mejorar el proceso de Enseñanza- Aprendizaje (E-A) en la

carrera de Odontología. El estado actual del conocimiento crece en forma exponencial en cuanto al desarrollo tecnológico, dando como resultado un alto grado de especialización en todos y cada uno de los temas, trayendo como consecuencia, por un lado positivo, el avance sistemático del conocimiento, pero por otro lado la fragmentación de los conocimientos generados por la súper especialización, que demandan se originen estrategias superadoras en el proceso de E-A de las ciencias biológicas y básicas. Esta fragmentación del conocimiento se pone de manifiesto en la transferencia temática entre asignaturas aplicadas a la resolución de problemas desde la biotecnología a la experiencia clínica. Lo multidisciplinario ha sido conceptualizado como un enfoque de investigación científica que toma en cuenta varias disciplinas ya desde el Plan curricular de la Carrera; es decir, se tiene un problema macro común, pero unos objetivos y conclusiones diferenciados para cada una de las disciplinas que intervienen. El enfoque transdisciplinario se refiere en lo esencial a una visión de los fenómenos a investigar que trasciende las diferentes disciplinas y se basa en una participación global en el sentido de una cooperación sistemática con las personas afectadas ⁵ para articular ciencia y conocimiento en pos de resolver los problemas de la sociedad de una manera más integral y participativa. Este paso orienta a un aprendizaje más activo, más cercano a situaciones del mundo real, y exige a los docentes el desarrollo de conductas innovadoras que incorporan el dominio de herramientas tecnológicas digitales de comunicación, tanto en forma presencial como remota, lo cual crea nuevas competencias para su desarrollo⁵. La realización de actividades de aprendizaje de interacción grupal para la capacitación docente, para luego abrirla a los estudiantes, en foros temáticos y actividades áulicas multidisciplinares y laboratorio abiertos y remotos, en forma sincrónica y asincrónica, hace especial hincapié en las interacciones permanentes entre alumno y docentes, y entre alumnos, a fin de intensificar el trabajo colaborativo y grupal a través de las múltiples posibilidades que brindan las NTIC's.³ Durante el transcurso de la capacitación se trabajó en forma presencial y con plataforma virtual (sistema blendedlearning) coordinado por el Laboratorio de Biología Molecular y Biotecnología de la Facultad de Odontología de la UNLP, (LBMB). Con la implementación de este proyecto se generaron nuevos espacios de discusión beneficiosos a la hora de revisar nuestra propia práctica. La implementación del Laboratorio Remoto (LR), como conjunto de tecnologías, permitieron realizar actividades experimentales reales en

forma instrumental a distancia mediante una interfaz digital. Si bien inicialmente el LR estuvo relacionado con la necesidad de compartir equipamiento costoso y de facilitar procesos industriales, el contexto de pandemia contribuyó a su uso extensivo y para nosotros en el proceso E-A dentro de la Materia Optativa “Introducción al Cultivo de Células y Tejidos”

Objetivos

- Articular diferentes disciplinas básicas y biológicas para la interacción temática y temporal mediante la construcción del conocimiento biotecnológico a partir del Laboratorio Remoto en una Materia Optativa.
- Ofrecer la experiencia de Laboratorio Remoto y crear una red para su aplicación en Ciencias Biológicas.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de E-A de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas. Existen argumentos a favor de las prácticas de laboratorio en cuanto a su valor para potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de apertura mental y de objetividad y desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias científicas necesarias ⁶ No obstante, su eficacia en los procesos de aprendizaje muchas veces es puesta en duda ⁸ pues no se ha llegado a un acuerdo en cuanto a sus propósitos; para muchos, la educación científica queda incompleta sin haber obtenido alguna experiencia en el laboratorio. Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias biológicas y básicas, en los últimos años, aportan innovaciones tanto en lo metodológico como en lo conceptual. Desde la perspectiva docente se critica el hecho de que enseñen la ciencia de los científicos y no

contextualicen la ciencia al aula¹⁰. Las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, cómo trabajan los científicos, cómo llegan a acuerdos y cómo reconocen desacuerdos. El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico⁹. Nuestro desafío es caracterizar las prácticas de laboratorio que se realizan en el LBMB y en relación a una Materia Optativa “Introducción al cultivo de Células y tejidos”. Esta caracterización incluye tanto el estudio sobre guías estándares de laboratorio como el pensamiento de qué son y cómo deben ser las prácticas del Laboratorio Remoto. Una clase teórica de ciencias, de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo en los estudiantes de algunas de las habilidades que exige la construcción de conocimiento científico. El orden de presentación, el tiempo dedicado, la valoración relativa que se concede en la evaluación a los aspectos procedimentales frente a los conceptuales son algunas pruebas de la importancia de la traslación del laboratorio a la actividad clínica. Hallar esta relación puede facilitar el cambio de las prácticas de laboratorio tipo recetas a otras que permitan al estudiante, de una parte, desarrollarse cognitivamente, exigiéndose más a sí mismo para producir conocimientos y mejorar los ya adquiridos, pues las hipótesis con las que él llega al laboratorio deben ser producto de su propia actividad intelectual y de su experticia clínica. De otra parte, permitiéndole tener una visión acerca de la ciencia, del conocimiento científico y de sus interacciones con la sociedad, es tan clara la situación que un estudiante solo entiende lo que él ha podido reconstruir mediante la reflexión, la discusión con sus compañeros, con el profesor, su vivencia y sus intereses. Lo importante de las prácticas de laboratorio, radica en que los docentes entiendan que éstas facilitan la comprensión de conceptos y que deben tener siempre un propósito claro, no solo el de llevarlos a “experimentar”. La presencia de las actividades prácticas en el currículo, en los objetivos de enseñanza y en la evaluación es diferente en función del modelo de enseñanza de las ciencias¹⁻². A manera de ilustración, en el modelo de transmisión-

recepción, el tiempo dedicado a las prácticas es reducido y su objetivo principal es ejemplificar la teoría. En el modelo de enseñanza por descubrimiento se aumenta la presencia del trabajo práctico y su objetivo es aprender ciencias haciendo ciencia ². Nos referimos a las prácticas de laboratorio como a una forma de comprender y organizar la enseñanza de las ciencias de tal manera que aporte a los estudiantes las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Biológicas y Básicas en cuanto a: la construcción de conocimientos, la adquisición de formas de trabajo científico y al desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas propias del trabajo experimental. En la actualidad son de especial interés: el aporte del trabajo experimental al desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, el establecimiento de relaciones significativas entre las actividades prácticas propuestas y la vida cotidiana de los estudiantes, y las relaciones entre el campo específico de la actividad práctica (biología, biotecnología, patología, histología) con otros campos del conocimiento. De acuerdo a la clasificación de Prácticas de Laboratorio de Caballer y Oñorbe, el Problema-Investigación, permite que el alumno aplique distintas metodologías para llegar a la resolución del problema planteado, y así poder plantear la odontología traslacional, del laboratorio al paciente.⁶

Los estudiantes cuando asisten al laboratorio deben resolver situaciones problemas, teniendo un mayor protagonismo, siendo el verdadero sentido de una práctica de laboratorio el trabajo científico interaccionando estudiantes y profesores. Este método de enseñanza participativo a través de proyectos experimentales permite a los futuros odontólogos interactuar desde la biotecnología. En esta dinámica conocida como Laboratorio Abierto (LA)³, el alumno no es un simple espectador ni manipulador de instrumentos, sino que interviene activamente en su aprendizaje desde una Materia Optativa. Las características de la misma fueron las siguientes:

- ▶ Las estrategias y técnicas pedagógicas, transforman el conocimiento disciplinario en formas significativas para los estudiantes, requiriendo que los docentes cultiven el Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC).⁴ a través del blendedlearning
- ▶ Utilizó principios del aprendizaje conectado como punto de partida de la educación como un proceso dialéctico, potenciado por las redes.

- ▶ Integró habilidades de alfabetización digital crítica para participar en la comunidad científica
 - ▶ Uso Licencias abiertas para compartir datos, investigación, productos y procesos con el mundo
 - ▶ Los contenidos en acceso abierto a las bibliotecas universitarias permitieron acceder a las bases de datos y suscripciones a medida que más revistas se convierten en acceso abierto.
 - ▶ Apertura 24-7: Es decir espacios y recursos disponibles las 24 horas, los siete días de la semana.
 - ▶ Trabajo con espíritu abierto, lo que implicó pensar críticamente sobre nuestros propios términos, límites y retos para trabajar de manera inclusiva.
- Se identificaron preguntas, problemas o actividades que obligaron a los estudiantes a reconocer y cuestionar ideas previas.
 - Se seleccionaron experimentos, problemas o proyectos que permitieron que los estudiantes exploren conceptos centrales.
 - Se construyeron explicaciones o analogías que facilitaron la comprensión de conceptos abstractos.
 - Se diseñaron actividades de evaluación que permitieron la aplicación de lo aprendido en la resolución de problemas en contextos realistas y variados

Para efectivizar esta propuesta se trabajó en la resolución de problemas que abarquen las áreas implicadas por medio de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y método de casos.

Modelo de Desarrollo temático de la Materia Optativa “Introducción al Cultivo de Células y tejidos” mediante LA: Mecanismos de Adhesión de las Células Madre Mesenquimales

Identificación.

- Observación descripción de la Adhesión Celular sobre plástico.
- Diferenciación de fenómenos.



- Ilustración e interpretación gráfica
- Variables del evento.

Indagación.

- Organización de información para responder a las preguntas
- Utilización de recursos tecnológicos, motores de búsqueda y sistematización.
- Videos interactivos

Explicación

- Elaboración de un modelo explicativo para docentes y alumnos
- Compartida en foros
- Establecimiento de causas-efectos
- Ideas para la construcción de textos

Comunicación

- Reconocimiento y utilización del lenguaje científico
- Utilización de conceptos para analizar la situación de adhesión
- Elaboración de un modelo explicativo
- Selección de tecnología para la transferencia.

Trabajo en equipo.

- Compartida general, transferencia tecnológica en redes.
- Utilización de pizarras interactivas
- Exposición en equipo, multiideas.
- Disposición para el intercambio aceptando la naturaleza abierta de la experiencia.
- Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

La evaluación además de permanente, y continua, se basó en rúbricas como matrices de verificación que evalúan desempeño y aprendizajes situados. Se evaluó el

aprendizaje de conceptos, procedimientos, estrategias y actitudes. Para la evaluación del proyecto se consideró una evaluación inicial de conocimientos previos en relación al problema a trabajar en el LA en cada una de las capacitaciones y durante el transcurso del período académico. La evaluación posterior mediante portafolios permitió establecer criterios y estándares, así como la construcción de instrumentos múltiples para la evaluación del aprendizaje en diferentes esferas (manejo de conceptos, uso apropiado del lenguaje, presentación, originalidad, toma de decisiones y solución de problemas, etc.).

Actividades/instrumentos para la evaluación inicial: Análisis de situación problemática desde una doble perspectiva: específica desde la disciplina y las vinculadas a las problemáticas de su enseñanza

Estrategias/instrumentos de evaluación formativa: Portafolios y rúbricas

Estrategias, instrumentos e informe de la evaluación sumativa y la Autoevaluación del aprendizaje del participante: Portafolios

Valoración del desempeño y producciones del grupo (cumplimiento de objetivos y metas): * Confección de Portafolios * Presentación de proyectos para capacitación externa

CONCLUSIONES

Al finalizar la Materia Optativa “Introducción al cultivo de Células y Tejidos” se alcanzaron capacidades para organizar y producir material didáctico para las asignaturas de su especialidad y resultó un buen estímulo para la participación en equipos multidisciplinares de diseño, planificación y gestión de espacios en la modalidad de enseñanza virtual.



4° JORNADAS sobre Las Prácticas Docentes en la Universidad Pública

edu
especialización
en docencia
universitaria

Dirección de
Capacitación y Desarrollo
Profesional de Estado
SECRETARÍA DE
ALFABETIZACIÓN



BIBLIOGRAFÍA

1. López Rua, AM; Tamayo Alzate, ÓE. (2012) Las Prácticas De Laboratorio En La Enseñanza De Las Ciencias Naturales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. 8 (1), 145-166
2. Puebla, M; Yrazola, M J; Mercadal, R. (2012). Enseñar a Enseñar Biotecnología: Una Mirada desde la Química, la Didáctica y las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC's). Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología. 3(1), 91.
3. Delfín, I; RaygozaMI. (2000) Enseñanza de la Química: Laboratorios Abiertos: Una Alternativa para la Enseñanza de la Química en las carreras de ingeniería. Revista de la Sociedad Química de México. 44(3),243-246.

4. Talanquer, V. 2004. Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química?, Educación Química 15(1), 52-58.
5. Hurni, H; Wiesmann. (2011). Combining the concepts of transdisciplinarity and partnership in research for sustainable development. DO - 10.5167/uzh-61735.
6. Hodson D. Nature of Science in the Science Curriculum: Origin, Development, Implications and Shifting Emphases. (2014) En: Matthews M. (eds) International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7654-8_28.
7. Caballer, MJ; Oñorbe, A. (1999). Resolución de problemas y actividades de laboratorio. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Barcelona: I.C.E. Universitat de Barcelona.
8. Séré, M.G. (2002). “La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?”. Enseñanza de las Ciencias, 20 (3),357-368.
9. Tamayo, A; (2009). Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Manizales: Editorial Universidad de Caldas
10. Tamayo A; Sanmartí, N. (2007). “High-School Students’ Conceptual Evolution of the Respiration Concept from the Perspective of Giere’s Cognitive Science Model”. International Journal of Science Education. 29 (2),215-248.
11. Quinchanegua, ID; Cortes, C E (2018). Propuesta de trabajos prácticos de laboratorio para el aprendizaje de contenidos procedimentales a partir de la síntesis y caracterización de polidopamina. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9809>.
12. Life, Thescience of Biology “La cabra que produce tela de araña”. ISBN 950-06-1803-6.
13. Ceker, E ; Ozdamli, F. (2016). Features and Characteristics of Problem Based Learning. Cypriot Journal of Educational Science. 11(4), 195-202
14. Cabero-Almenara, J; Costas, Jesús (2016). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. Prisma Social. (17),343-372



4° JORNADAS sobre Las Prácticas Docentes en la Universidad Pública

edu
especialización
en docencia
universitaria

Dirección de
Capacitación y Desarrollo
Profesional de Maestría
SECRETARÍA DE
ALFONSO GARCERÁN



15. Sitio destinado a la capacitación docente en temas de biotecnología.

<http://www.porquebiotecnologia.com.ar/>

edu
especialización
en docencia
universitaria

Dirección de
Capacitación y Desarrollo
Profesional de Maestría
SECRETARÍA DE
ALFONSO GARCERÁN



4° JORNADAS
sobre Las Prácticas Docentes
en la Universidad Pública