

Primera experiencia de formación docente de posgrado del Depto. de Química Biológica.

Daniel Musikant¹ y Roberto Gabriel Pozner^{1,2}

¹ Departamento de Química Biológica, FCEyN, UBA. ² Instituto de Medicina Experimental (IMEX), CONICET – Academia Nacional de Medicina. Buenos Aires, Argentina

ropozner@hotmail.com

[Versión para imprimir](#) 

Resumen

Este trabajo recoge la experiencia de la primera edición del curso de formación docente “Herramientas prácticas para la enseñanza de Química y Biología en la Escuela Secundaria”, realizado durante el segundo cuatrimestre de 2017 en las aulas y laboratorios del Depto. de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Según nuestra perspectiva el curso ha sido muy exitoso, pudiendo transitar todos los contenidos previstos incluyendo nociones de microscopía, imagen digital, diseño experimental, estadística básica y software relacionados, entornos colaborativos, estudio de los efectos de factores ambientales (radiaciones, metales pesados y agroquímicos) utilizando modelos vegetales, anatomía de las semillas, diversidad vegetal y análisis de pigmentos. El cronograma tuvo que ser adaptado debido a la diversidad de saberes previos de los docentes que asistieron al curso. De los 49 preinscriptos, el 75% logró completar el curso. La evaluación por parte de los cursantes fue muy positiva lo cual redobla el desafío para la próxima edición del curso, que será desarrollado en el segundo cuatrimestre de 2018.

Palabras clave: escuela, secundaria, docentes.

First experience of postgraduate teacher training course of the Dept. of Biological Chemistry.

Summary

This work gathers the experience of the first edition of the teacher-training course "Practical tools for the teaching of Chemistry and Biology in Secondary School", carried out during the second semester of 2017 in the classrooms and laboratories of the Department of Biological Chemistry of the Faculty of Exact and Natural Sciences of the University of Buenos Aires. According to our perspective, the course has been very successful, being able to travel all the planned contents including notions of microscopy, digital image, experimental design, basic statistics and related software, collaborative environments, study of the effects of environmental factors (radiation, heavy metals, and agrochemicals) using vegetal models, seed anatomy, plant diversity and pigment analysis. The schedule had to be adapted due to the diversity of previous knowledge of the teachers who attended the course. Of the 49 pre-enrolled students, 75% managed to complete the course. The evaluation by the students was very positive which reinforces the challenge for the next edition of the course, which will be developed in the second semester of 2018.

Keywords: school, secondary, teaching.

Análisis de situación

El Depto. de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) tiene una intensa actividad en el marco del tercer pilar de la educación superior, la extensión universitaria.

En las últimas décadas se ha alcanzado un fuerte consenso en torno a la importancia de fortalecer la alfabetización científica como condición para el pleno ejercicio ciudadano de los niñas, niños y adolescentes [1]. Promover el acceso a una educación científica, desde esta perspectiva, implica fomentar la adquisición de un conjunto de habilidades cognitivas y lingüísticas, una serie de valores, conceptos, modelos e ideas sobre el mundo natural para la toma de decisiones críticas e informadas acerca de cuestiones que involucran la calidad de vida personal y colectiva [2]. En el Depto. de Química Biológica de la FCEyN visualizamos el trabajo de articulación con la escuela media como una oportunidad para pensar y construir dispositivos que permitan trabajar desde este posicionamiento. Inscripto en ese paradigma, en 2016 planificamos un curso de posgrado para docentes de química y biología de la Nueva Escuela Secundaria (NES) en el que nos propusimos brindar herramientas prácticas para el trabajo en el laboratorio escolar de materias del área tomando como punto de partida ejes y contenidos enunciados en la currícula de la NES. Luego de lograr la aprobación del curso en el Ministerio de Educación de la CABA para poder brindar puntaje a los asistentes, realizamos la primera edición del curso durante el segundo cuatrimestre de 2017.

Nuestro punto de partida fue que la puesta en acción de este tipo de cursos, poco frecuente en el ámbito de la UBA, destinando laboratorios, aulas y RRHH, nos jerarquiza a todos, docentes de escuela media y universitarios, a partir del aprendizaje bidireccional.

Objetivos

Realizar una contribución a la formación docente de química y biología de la NES.

Promover el uso de los laboratorios en los establecimientos escolares para recuperarlos como ámbitos para la oportunidad educativa que ofrece la experimentación.

Recuperar la pregunta, el pensamiento crítico y en clave científica de lo cotidiano a los docentes de la NES.

Fomentar una mirada integradora y multidimensional en el proceso de construcción de los conocimientos.

Población destinataria

Docentes en ejercicio de química y biología de la NES.

Dispositivo de intervención

Desde el inicio presentamos al curso como un Espacio o Plataforma de diálogo entre los docentes de educación media de materias de ciencias exactas e investigadores y docentes de grado de la FCEyN.

El cronograma fue diseñado con el fin de ser lo más inclusivo posible, considerando que los docentes llevan adelante generalmente su tarea en múltiples establecimientos y que la Facultad está ubicada lejos del centro urbano. Por lo tanto, decidimos realizar el curso un día de semana (miércoles) en horario vespertino (desde las 18.30) y el sábado por la mañana.

En línea con los objetivos del curso, las clases se desarrollaron en los laboratorios de docencia de la FCEyN, utilizando protocolos, reactivos y equipos de bajos requerimientos que después puedan ser adaptados o incluso replicados en el laboratorio escolar.

Otra de las particularidades del curso fue que, previa o posteriormente a las experiencias específicas, la guía de trabajos prácticos invitaba a realizar actividades para reflexionar sobre posibles diálogos con otras disciplinas o lenguajes expresivos; es decir a partir de un concepto que tradicionalmente está relacionado a lo biológico o químico aprendimos y “jugamos” con aquello que también tienen en otros territorios más allá de la frontera de las ciencias naturales. Esta articulación entre saberes y disciplinas no es una cuestión meramente formal o para “darle color” a las actividades. Creemos que presentar lo

que se quiere enseñar desde esta perspectiva global, multidisciplinaria e integrada en proyectos contribuye a que los estudiantes reflexionen sobre el sentido de lo que están haciendo y aprendiendo; y sobre todo contribuye a lo significativo de los aprendizajes [3].

Más aún, realizamos experiencias innovadoras realizando un trabajo práctico en un laboratorio “a cielo abierto” donde se trabajaron conceptos de monitoreo ambiental mediante el uso de un dispositivo con biosensores (realizado en colaboración con el “Grupo Cosensores”) en colaboración con el Dr. Igancio Boron. Además de los conceptos específicos químico-biológicos y del aprendizaje del uso de la “herramienta técnica”, la actividad se desarrolló de manera integral incluyendo, entre otras cosas, el contacto con la comunidad Velatropa, el entramado de los saberes comunitarios con la producción del conocimiento obtenido en el laboratorio y el retorno de la información producida a la comunidad. La actividad fue planificada para habilitar la discusión sobre temas sociales, económicos y políticos, por ejemplo, la contaminación con agrotóxicos y el impacto de la biotecnología o también acerca de la preservación de la flora autóctona. Dice Matias, uno de los cursantes “...tratamos de hacer ciencia de diferentes maneras (trabajo comunitario, salidas de campo, trabajo con tecnología), lo que apoya el salir de una clase tradicional de ciencias y estimula la inquietud” y Florencia agrega: “el trabajo experimental en el laboratorio o a cielo abierto es el espacio ideal para que el alumno se haga preguntas, pruebe, ensaye y construya el conocimiento. Considero que la propuesta de “Herramientas prácticas para la enseñanza de Química y Biología en la Escuela Secundaria” está en conexión con el pensamiento de la Bióloga Liat Ben David (experta en el área de Educación científica del Instituto Weizmann, Israel) ya que nos ha motivado para la utilización de herramientas que, al igual que pasó con nosotros en nuestro rol de alumnos en el curso, nos hizo preguntar, dudar, buscar, crear”.

En esta misma línea, Amalia otra de las cursantes, que además es egresada de la FCEyN nos ayuda a ilustrar aun más otra de las directrices del curso. Ella se refiere a otro trabajo práctico (con la contribución de los licenciados Axel Rizzo y Leandro Cossio) en el que conceptualizamos nociones de evolución y de diversidad vegetal realizando un juego de competencia durante un recorrido por el parque de Ciudad Universitaria: “...hubo particularmente una clase que disfruté mucho y me permitió volver a mirar la diversidad vegetal con curiosidad, redescubriendo en los alrededores de la facultad lo que alguna vez estudié de un libro y que me había parecido muy aburrido...”.

En resumen, entendemos que la modalidad aplicada en ambos trabajos prácticos, que fue diseñada específicamente para desdibujar los límites de la mesada de laboratorio y el aula como únicas opciones para experimentar las ciencias, han sido un aporte sustancial al curso contribuyendo a contextualizar y resignificar los aprendizajes.

Complementariamente, intentamos promover el uso de la computadora como herramienta práctica de análisis y presentación de resultados de los trabajos prácticos. Este tema también fue un gran desafío del curso debido a la amplia disparidad de saberes previos de los cursantes, que abarcó desde usuarios de programas de análisis de imágenes, pasando por docentes que manejaban el paquete Office (en diferentes niveles), hasta el desconocimiento del uso de la computadora. Esto último fue muy interesante y seguramente pueda ser motivo de un posterior análisis, considerando que, el programa Conectar Igualdad y/o Sarmiento equiparon con una gran cobertura a los docentes de la CABA y del Gran Buenos Aires. Sin embargo, el programa no prevé la capacitación informática de los docentes lo cual acarrea estas problemáticas, entre otras. De todos modos, se reformuló la planificación para brindar las herramientas necesarias y pudimos abordar temas como nociones de microscopía, imagen digital, poder resolutivo, formatos de archivos digitales de imagen y entornos colaborativos. Para ello desarrollamos tutoriales y ejemplos, trabajados en un aula equipada con computadoras, o incluso con las propias PCs de los docentes. Para ejemplificar lo mencionado acerca de la perspectiva multidisciplinaria, el trabajo práctico de microscopía involucró conceptos de óptica junto con el aprendizaje y utilización de herramientas digitales, se observaron preparados aportados por los propios cursantes y se realizaron mediciones y análisis de las imágenes obtenidas con el microscopio USB. Pero también hubo lugar para el re-encantamiento, hubo espacio para la sorpresa, la fascinación y la curiosidad y para desnaturalizar

la capacidad de poder observar el mundo microscópico jugando con la micro-escala. Así, frente a una actividad denominada “La microvista” en la que las imágenes de micro-fenómenos naturales presentadas en un documento para realizar como tarea previa actuaban como disparadores para la reflexión, pudimos evaluar la valoración de la propuesta en las palabras de una docente: “...alejarse de lo desconocido, sumergirse a un mundo en el que no sabes qué pasará, es una sensación que da las fuerzas para seguir adelante... ya sea cuando terminas la escuela secundaria, cuando ingresas a un trabajo, cuando haces un curso como este, siempre es un salto a lo desconocido, pero con la convicción que del otro lado hay algo grande que nos espera...”.

Finalmente, se implementó un sistema de evaluación en línea, tanto en forma presencial como de aula invertida, reforzando la necesidad del uso de la computadora como herramienta resolutive, no solo en el marco de los experimentos y sus resultados sino también en esta instancia de evaluación. El comentario de un cursante da cuenta de su impacto: “Las experiencias y otras actividades despertaron mi propia imaginación, escribí varias veces al margen de mi cuaderno ideas para acercar a mis alumnos a los conocimientos desarrollados en este curso, posibilidades de aplicar los programas, incluso en este momento pienso cómo evaluarlos, alguna vez, utilizando formularios de Google, en especial porque me ha hecho pensar más que en un examen escrito de una hora”.

Evaluación de resultados e impacto en la labor docente

Una de las variables que nos permitió “medir” si la propuesta tenía alguna limitación para los participantes fue la evolución de las inscripciones. El mecanismo utilizado para divulgar la realización de este primer curso fue un envío a toda la base de datos de docentes de escuelas medias de CABA y Gran Buenos Aires desde la cuenta de correo del equipo de Popularización de la Ciencia, que depende de la Secretaría de Extensión, Cultura Científica y Bienestar de la FCEyN. En dicho correo se presentaba el título del curso, los destinatarios, la duración y modalidad de cursada (indicando que sería “Dos veces por semana, de 18.00 a 20.30hs” y que estaba aprobado por el Ministerio de Educación del GCBA otorgando puntaje docente. En respuesta a este correo se recibieron consultas sobre los días de cursada (40%) y sobre el costo (6%).

Es por ello que, en la siguiente comunicación se amplió la información anterior, incluyendo el temario, el cronograma tentativo y se fijaron los días de cursada, teniendo en cuenta algunas solicitudes de utilizar el sábado, quedando determinados para los días Miércoles de 18 a 21 hs. y sábados de 9.30 a 12.30 hs. En este correo se solicitaba a los aspirantes que confirmen o declinen su inscripción y los motivos de la decisión.

Los argumentos para quienes confirmaron su inscripción fueron principalmente la motivación personal por mejorar el dictado de sus clases, poder utilizar los laboratorios de las escuelas y aprender nuevas herramientas, además de poder adaptarse al horario de cursada.

En cambio, quienes declinaron su inscripción lo hicieron fundamentalmente por imposibilidad horaria. Cabe mencionar que muchos de ellos indicaron que el sábado les era posible y preferido.

A continuación, se resume la cantidad de aspirantes en cada instancia de inscripción:

- Se preinscribieron: 184 docentes.
- Completaron la inscripción: 80 docentes.
- Confirmaron la inscripción: 49 docentes.
- Se presentaron el primer día de cursada: 43 docentes.
- Completaron el curso: 37 docentes.

Entendemos que las dos instancias donde se “perdieron” inscriptos fueron luego de la preinscripción, un resultado previsible ante la masividad y la falta de información de la convocatoria inicial y luego los días de cursada que culminó con una cuarta parte de inscriptos confirmados (49) respecto del total de preinscriptos, de los cuales el 75%(37 estudiantes) logró llevar adelante el curso hasta el final.

También reconocemos que el contacto directo con investigadores en ciencias y poder compartir las experiencias del quehacer cotidiano de un científico empoderó a los docentes para que reflexionen sobre su práctica en el aula y en cómo “buscarle la vuelta” para incluir variables que contribuyen a la reflexión en clave científica en la articulación con sus estudiantes.

El impacto de esta experiencia podemos medirlo desde otras dos dimensiones, la nuestra como docentes y la de los docentes que tomaron el curso. En nuestro caso, hemos podido hacer una tarea conjunta de extensión y docencia por primera vez. En términos de extensión, entendiéndola como “una actividad de educación permanente para la comunidad a través de cursos y seminarios”, la concreción del curso cumple con la premisa. En términos docentes, hemos puesto en práctica nuestro trabajo cotidiano con una población diferente como son los docentes de ciencias de la NES, enfrentando sus problemáticas con mucha creatividad sin perder el horizonte de poder transitar los contenidos del curso, que la mayoría de los asistentes han podido aprender y aprehender, y confiamos que puedan ser incorporados en sus aulas a partir de 2018.

El espacio de formación recibió una muy buena valoración por parte de los docentes cursantes en las encuestas/consultas realizadas. Los encuentros se desarrollaron con un clima de trabajo de muchísimo compromiso, concentración, esfuerzo y con intercambios muy enriquecedores. Nuestra expectativa se vio superada tanto en el número de docentes cursantes que mantuvieron la regularidad como en el entusiasmo y las ganas de participar en todas las instancias. Al brindar el espacio para dicha participación y abrir a la oportunidad de la discusión (instancia que consideramos muy importante en este espacio) tuvimos algunas dificultades en la administración de los tiempos que requirió un margen de flexibilidad de nuestra parte en la planificación para reformular algunos aspectos de los trabajos prácticos.

Entre los puntos más destacados, los docentes que realizaron el curso mencionaron que este espacio de formación contribuyó en su proceso creativo para la planificación de las clases y para reencontrarse con aspectos vocacionales y actitudinales de la docencia. Durante la cursada, muchos de los docentes comentaron que habían replicado algunas de las experiencias trabajadas en el curso con “muy buenos resultados” entre sus estudiantes. Otro aspecto saliente fueron las demandas de incluirse como colaboradores en próximas ediciones del curso y, a futuro la posibilidad de pensar proyectos de trabajo conjuntos con la Facultad y para poder realizar en sus escuelas.

Ya se encuentra abierta la preinscripción para la edición 2018 del curso y un dato significativo e interesante es que muchos de los docentes cursantes se volvieron a inscribir porque sintieron que “aún hay más cosas pendientes que pueden aprender en este espacio de formación.”

Para cerrar, nuevamente nos valdremos de las palabras de Lucía, una de las cursantes, para sintetizar lo que significó este curso: “¡Alquimia confirmada! Se produjo en mí una gran transformación, no veo la hora que empiecen las clases el año que viene para poder aplicar todo lo que aprendí en el curso”



Figura 1: Se muestra al grupo trabajando en laboratorio a cielo abierto (A y B) o en los laboratorios de docencia (C y D).



Figura 2: Foto grupal luego del último trabajo práctico

Referencias:

Fourez G (2005) Alfabetización Científica y Tecnológica. *Buenos Aires: Colihue*

Meinardi E (Coord.) (2014) Educar en Ciencias. *Buenos Aires: Paidós*

Jolibert J (2000) ¿Mejorar o transformar “de veras” la formación docente? Aspectos críticos y ejes clave, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, *Universidad de La Plata: Revista Latinoamericana de Lectura “Lectura y Vida”*



ISSN 1666-7948

www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar

Revista Química Viva

Número 2, año 14, Agosto 2015

quimicaviva@qb.fcen.uba.ar