

Innovación curricular en la Formación Docente del Instituto de Profesores “Artigas”: pasantías estudiantiles – tutorías docentes

GABRIELA VARELA¹ – MARIELA CUTINELLA²

Los procesos para la creación de “modos de ver el mundo” y de “reglas del juego” son muy variados; sería insostenible pretender que los y las estudiantes los reduzcan a un encorsetado “método científico”. Creemos fundamental que el profesorado de biología ponga en juego en clase la idea de que la experimentación es una forma, culturalmente conquistada, de interrogar al mundo.

INZILLO, MARTÍNEZ, Y ADURIZ-BRAVO (2010)

INTRODUCCIÓN

La relevancia del vínculo en la formación de profesores de ciencias con la generación de conocimiento disciplinar, es evidenciada en diversas investigaciones educativas (Inzillo, Rodríguez y Aduriz-Bravo, 2010; Valeiras, 2001). En este marco, se genera la presente propuesta de trabajo en el curso de Biología General, correspondiente a 4to. año del profesorado de Ciencias Biológicas del año lectivo 2010, plan 1986. En este plan no había ningún espacio curricular sistematizado en el cual fuera posible incorporar este tipo de propuesta. Esta experiencia es la primera que se lleva adelante en la Formación Docente de Profesores de Biología y hasta donde conocemos, es también innovadora para otras especialidades. La positiva valoración por parte de docentes y estudiantes de esta experiencia en la formación profesional, ha servido de sustento para proponer la incorporación, en la malla curricular de la reformulación del Plan 2008, de un espacio denominado *Tutoría en Pasantías*. En base a este antecedente y a los documentos generados en el mismo, la Sala Nacional de Profesores de Biología de Formación Docente, convocada a trabajar sobre el tema en junio del 2011, realiza una propuesta curricular para el espacio mencionado, la cual fue elevada para su aprobación al Consejo de Formación en Educación.

FORMACIÓN INICIAL Y CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO BIOLÓGICO

En acuerdo con Chevallard nos preocupa la distancia existente entre el saber sabio y el saber enseñado, distancia de la cual el autor se ocupa durante el desarrollo analítico del concepto de transposición didáctica. En este sentido escribe: “*El concepto de transposición didáctica, en tanto remite al paso del saber sabio al saber enseñado, y por lo tanto*

1 Profesora de Zoología I y Biología Evolutiva del INSTITUTO DE PROFESORES “ARTIGAS”.

2 Profesora de Didáctica de las Ciencias Biológicas, Instituto de Profesores “Artigas”.

a la distancia eventual, obligatoria que los separa, da testimonio de ese cuestionamiento necesario, al tiempo que se convierte en su primera herramienta.” (Chevallard, 1991:12). El uso de esta herramienta permitiría la vigilancia epistemológica del saber enseñado, ya que posibilita recapacitar, tomar distancia, interrogar las evidencias, poner en cuestión las ideas simples, desprenderse de la familiaridad engañosa de su objeto de estudio; requisitos necesarios a la hora de transformar el saber sabio. Saber sabio que surge muchas veces como saber sospechado y que podrá ser generador de pequeñas revoluciones en las ciencias biológicas (teorías de la evolución, teorías sobre el origen de la vida, etc.).

Por otra parte, compartimos con otros autores que los procedimientos de generación de conocimiento tienen poca incidencia en la enseñanza de la biología en educación secundaria. Este tipo de propuesta esperamos fortalezca la implementación de trabajos prácticos en el aula, entendiendo estos trabajos como los procedimientos y diseños metodológicos que permiten la contrastación de hipótesis. En este sentido entendemos necesario, al igual que Inzillo, Rodríguez y Aduriz-Bravo (2010) incluir en la formación inicial de profesores, experiencias de trabajo experimental propios de la construcción del conocimiento biológico, con el fin de facilitar su inclusión en la biología escolar. En base a estas concepciones, durante el proceso propositivo de la transformación curricular para Ciencias Biológicas (plan 2008), los docentes percibimos la necesidad de incluir la investigación como uno de los componentes de la misma. Se consideró que el objeto de estudio, en el marco de la formación docente, correspondía a la enseñanza, lo que posibilitaría realizar aproximaciones desde diferentes perspectivas epistemológicas. En el plan 2008 se incluyó la investigación educativa en el tronco común de formación docente, con una metodología de construcción de conocimiento propia de esta área del saber. Es entonces que le corresponde al área específica, aproximar a los estudiantes a la metodología de la construcción del conocimiento biológico para insertarlo en la didáctica de la Biología. En este sentido recuperamos aportes de Valeiras (2001: 95) al poner en evidencia que las instituciones formadoras de docentes que no llevan a cabo prácticas de investigación, construyen en los docentes modelos similares al imaginario social sobre lo que significa investigar en ciencias.

Reflexionando sobre las prácticas en la formación de profesores de ciencias naturales esperamos, a partir de esta experiencia, comenzar un trabajo sistematizado que permita fortalecer y retroalimentar este tipo de propuestas. Incorporar en el estudiantado que enseñará ciencias las interrogantes que plantea Aduriz-Bravo (2010: 148): “*¿cómo puedo conocer determinado objeto biológico?, ¿qué tipo de preguntas me debo hacer?, ¿cuáles son las reglas de juego para intervenir sobre él?, ¿qué tipo de “acciones” experimentales son pertinentes?*” es un desafío en la nueva agenda de la didáctica de la biología.

PROPÓSITOS PEDAGÓGICOS DE LA PROPUESTA DE PASANTÍAS

- Facilitar la interacción con el área disciplinar
- Propiciar la participación de los estudiantes en la construcción de conocimiento biológico, fortaleciendo la capacidad de inferir y de realizar conclusiones con fundamentación.
- Trabajar hacia la valoración de la innovación y la investigación como una fuente de renovación y motivación

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos propuestos debieron ser integradores y diversos, tanto como el plan de trabajo que promovíamos. Esta experiencia incluía metodologías de acción e interacción con los estudiantes, diferentes al marco institucional de formación docente. En este sentido, se esperaba que los estudiantes se aproximaran a la generación de conocimiento biológico desde una posición participativa y comprometida con la investigación. Si bien los proyectos de investigación se encontraban en diferentes etapas de su desarrollo, se pretendía que los estudiantes se involucraran activamente en una de las etapas de la investigación (ej. diseño metodológico, experimentación, análisis de resultados, contrastación de hipótesis). Pretendimos de esta forma que:

- evidenciaran la necesidad de integrar conocimiento pluridisciplinar para generar conocimiento científico.
- vivenciaran el dinamismo de los conocimientos científicos e integraran la investigación biológica desde una perspectiva epistemológica.
- relevaran y divulgaran proyectos de investigación biológica en el Uruguay.
- se sintieran protagonistas en un espacio ciudadano ofreciendo a la comunidad del IPA sus aprendizajes y esfuerzo colectivo.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

Es posible agrupar el desarrollo de esta propuesta en tres etapas:

I– *Contacto con Investigadores* de diferentes centros de investigación biológica. Se propusieron pasantías con una carga horaria entre 30 y 40 horas presenciales para grupos formados entre 2 y 5 estudiantes. La flexibilidad en la estipulación de horas presenciales en el centro de investigación estuvo vinculada a la disponibilidad del investigador y a la etapa del desarrollo en la que se encontraba la investigación.

A partir de la información de cuáles eran los laboratorios y las líneas de investigación disponibles, se realizó la inscripción de los estudiantes en el área de su preferencia.

II– *Ejecución de la Pasantía*. Se solicitó al investigador que en el primer encuentro con los estudiantes les proporcionara bibliografía que posibilitara la comprensión los antecedentes generales, la relevancia y las principales cuestiones que pretendía responder la investigación. De aquí en más la pasantía se focalizó en comprender la hipótesis de trabajo, la metodología, los resultados obtenidos y los obstáculos o dificultades para la generación de conocimiento en el Uruguay. Estos aspectos fueron dependientes de la etapa en la cual se encontraba el proyecto de investigación en el laboratorio de pasantía.

III– *Divulgación de la Investigación*. La etapa final de la pasantía consistió en la generación, presentación y difusión de la investigación a través de la modalidad póster. Para la elaboración del póster se estipularon pautas precisas tanto de forma como de contenido. El proceso de construcción del material de difusión fue tutorado por las docentes. En última instancia se solicitó al investigador referente del proyecto que realizara una revisión del material a difundir a fin de asegurar la fiabilidad de la comunicación.

RERUMEN DE LA EXPERIENCIA

Las pasantías se realizaron en laboratorios de diferentes servicios de UdelaR, en el IIBCE (Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable) y en el MUNHINA (Museo Nacional de Historia Natural y Antropología). En la Tabla 1 se ofrece información al respecto. De 75 estudiantes de la generación que cursó la asignatura Biología General de 4to. año de la especialidad de Ciencias Biológicas, plan 1986, realizaron la pasantía un total de 57 alumnos organizados en 16 grupos. Se destaca que la mayoría de los grupos se generaron por la preferencia al área de conocimiento de la investigación y no por afinidad entre los estudiantes.

La gestión de organización y asistencia a los centros de investigación se acordó entre el investigador referente y los estudiantes, de acuerdo a la disponibilidad de ambos. Si bien se estipuló una carga horaria estimativa entre 20 y 30 horas presenciales, 13 de los 16 grupos asistieron entre 35 y 50 horas distribuidas entre los meses de agosto y setiembre. Es de interés resaltar que si bien algunas investigaciones ya habían ejecutado la metodología y se encontraban en etapas más avanzadas, debido a la excelente disponibilidad de los investigadores y a la motivación de los estudiantes, en varios grupos se reconstruyó el diseño para que los pasantes pudieran realizar trabajo de laboratorio.

Luego de la etapa presencial en los centros de investigación, durante el mes de octubre, los grupos comenzaron la elaboración del póster. Para ello se ofreció un espacio áulico durante el horario de las asignaturas involucradas en esta propuesta, en el cual se realizó especial énfasis sobre la importancia de la jerarquización de contenidos, claridad y precisión de la comunicación, así como aclaraciones sobre las pautas entregadas al respecto. Se realizaron entre 3 y 4 revisiones de cada póster (uno por grupo). En la corrección final también participó el investigador referente.

Para la presentación y defensa de la divulgación científica se realizó una jornada en el IPA, a la cual se convocó a los investigadores y a sus colaboradores, a docentes y a estudiantes de la especialidad de Ciencias Biológicas.

Posteriormente, los pósters fueron expuestos en el hall de entrada del IPA durante los meses de noviembre y diciembre.

Tabla1. Centros de Investigación, Área del conocimiento y Cantidad de estudiantes que participaron en la propuesta.

Centro de Investigación	Área del conocimiento	Cantidad de grupos	Cantidad de estudiantes
Facultad de Veterinaria	Etología	2	7
	Fisiología	1	4
Facultad de Agronomía	Bioquímica	2	5
Facultad de Medicina. Instituto de Higiene	Inmunología	1	3

Facultad de Ciencias	Limnología	1	3
	Biogeografía	1	5
	Etología	1	3
	Biodiversidad–Zoología	1	5
IIBCE	Etología	4	12
	Neurobiología	1	5
MUNHIN y Antropología (Div. Mastozoología)	Mastozoología	1	5

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

La experiencia de pasantías fue valorada por todos los actores involucrados (estudiantes, investigadores y docentes del IPA) como enriquecedora para la formación profesional. Los principales aspectos que se destacaron fueron: la posibilidad de participar en la generación de conocimiento, el vínculo académico y el fortalecimiento de los saberes aprendidos. La integración de los grupos a partir de la preferencia temática, exigió un trabajo en equipo con alto grado de compromiso y respeto.

Algunos aspectos propios de la dinámica de esta primera experiencia sería deseable fueran considerados para futuras pasantías. Debido a que las pasantías comenzaron en diferentes momentos del desarrollo de la investigación, no todos los grupos pudieron participar de instancias metodológicas; la lectura en inglés de trabajos científicos les resultó dificultosa; algunas investigaciones versaban sobre biología molecular para lo cual los estudiantes no tenían algunos requisitos previos para la apropiación del saber generado.

Recuperamos algunas de las valoraciones de los estudiantes que participaron en la experiencia, como forma de evidenciar el aporte a la formación profesional:

Pude por primera vez en lo que llevaba de carrera, aplicar algunos de los conocimientos de índole teórico en un plano directamente práctico; de alguna forma poníamos a prueba nuestro reservorio teórico y jugábamos con diferentes hipótesis surgidas de una interpretación de los hechos, teniendo como base lo aprendido hasta el momento (Claudia).

El poder conocer a los investigadores ayuda a modificar el modelo de ciencia y de investigador/científico que muchas veces reproducimos en clase... Con respecto a la relación investigador/ estudiante de IPA, nos trataron de maravilla y trabajaron con nosotros como con cualquier otro colega; apreciaron nuestro trabajo y nuestros aportes (Lucía).

La actualización de las técnicas y tecnologías científicas las aprendí realmente cuando las vi. y las probé en el laboratorio (Ej. PCR, electroforesis, etc.). Es fundamental la realización del póster para poder ordenar y sintetizar el proceso, para poder comunicarlo de manera científica (Cecilia).

CONSIDERACIONES Y PROYECCIÓN DE LA PROPUESTA

Si bien esta experiencia se enmarcó en la especialidad de Ciencias Biológicas, es sin duda transferible a cualquier especialidad de la Formación Docente. A partir de este antecedente, como fue mencionado en la introducción, se ha acordado en la Sala Nacional del Departamento de Biología de Formación Docente, la incorporación a la malla curricular de la reformulación 2008 de un espacio denominado *Tutorías en Pasantías* el cual fue elevado al Consejo de Formación en Educación.

En el presente año lectivo (2011) las pasantías se incorporan en el espacio curricular *Seminario* del plan 2008. Sería deseable implementar procedimientos de construcción del conocimiento científico en las prácticas de aula en el IPA y generar materiales que posibiliten la ejecución de estas prácticas en Noveles Docentes de Biología.

Agradecimientos: A los estudiantes que posibilitaron la implementación de esta propuesta, participando con entusiasmo y compromiso. A los investigadores por su disposición, que fue mucho más allá de lo que esperábamos en esta experiencia: Fernando Acosta; Luciana Baruffaldi; Martín Buschiazzo; Gabriel Francescoli; Enrique González; José Guerrero; Graciela Izquierdo; Jorge Monza; Cecilia Riali; Paul Ruiz; Raúl Russo; Miguel Simó; Carlos Toscano; José Verdes; Carmen Viera y Rafael Vignoli. Al equipo de dirección del IPA por el apoyo incondicional.

BIBLIOGRAFÍA

- Chevallard, Yves (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique, Bs. As.
- Inzillo, Lorena; Rodríguez Enrique y Agustín Aduriz–Bravo (2010). *Introducir la Naturaleza de la Biología en la Formación Inicial del Profesorado*. Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología, Vol. 2, N°1.
- Valeiras, Nora (2001). *La investigación en la formación docente*. Memorias de las V Jornadas Nacionales de la Enseñanza de la Biología, Misiones, Argentina.