

# LA SEMANA DE LA BIOLOGÍA, UNA EXPERIENCIA EN ARGENTINA SOBRE LA VINCULACIÓN ENTRE EDUCACIÓN MEDIA Y SUPERIOR

**ABREVAYA, XIMENA<sup>1</sup>; ANDRIOLI, NANCY<sup>1</sup>; BO, ROBERTO<sup>4</sup>; COURTALÓN, PAULA<sup>3</sup>; DU MORTIER, CÉCILE<sup>5</sup>; LOZANO, PAULA<sup>6</sup>; MASSARINI, ALICIA<sup>1</sup>; MOLA, LILIANA<sup>2</sup>; MUDRY, MARTA<sup>1</sup>; NIEVES, MARIELA<sup>1</sup>; PAPESCHI, ALBA<sup>2</sup>; REBAGLIATI, PABLO<sup>2</sup>; RODRÍGUEZ GIL, SERGIO<sup>2</sup>; WEINBERG, DIEGO<sup>5</sup>; WULFF, ARTURO<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (GIBE), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA), Cdad. Univ., Pab. 2, Piso 4, Labs 46-47

<sup>2</sup> Lab. de Citogenética y Evolución (LACyE), FCEN, UBA, Cdad Univ., Pab. 2, Piso 4, Labs 61 y 65

<sup>3</sup> Lab. de Ecología de Roedores, FCEN, UBA, Cdad. Univ., Pabellón 2, Piso 4, Lab 63

<sup>4</sup> Lab. de Ecología Ambiental y Regional, FCEN, UBA, Cdad. Univ., Pabellón 2, Piso 4, Lab 57

<sup>5</sup> Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar Estudiantil, (SEGBE), FCEN, UBA, Cdad. Univ., Pabellón 2, Planta Baja.

<sup>6</sup> Secretaría de Decanato, FCEN, UBA.

---

**Palabras clave:** Semana de la Biología; Vinculación educativa; Extensión universitaria; Divulgación científica.

## OBJETIVOS Y MARCO TEÓRICO

### El por qué de la Semana de la Biología (SB)

A fin de incrementar la vinculación entre los científicos y la sociedad aparecen las Semanas de la Ciencias. Durante muchos años las actividades desarrolladas en la FCEN se mantuvieron aisladas de la sociedad por motivos diversos que van desde lo político hasta lo institucional, e incluso lo individual, ya que pocos docentes-investigadores incluían entre sus preocupaciones la necesidad de comunicar a la sociedad el alcance de sus actividades. La fractura entre sociedad y comunidad universitaria es por ello una problemática relevante, que comienza a ser reconocida en los últimos años. Como parte de esta reflexión y en el camino de recomponer este vínculo surgen las Semanas de las distintas disciplinas. Cada ciencia comunica el estado de la investigación y la enseñanza en su campo, mediante distintas actividades que apuntan a interactuar con los visitantes al ámbito universitario. En el presente trabajo haremos referencia a la SB, que ya lleva tres ediciones y en la cual participan tres departamentos: Ecología, Genética y Evolución (DEGE); Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE) y Fisiología, Biología Molecular y Celular (DFBMC) y el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de la Ciencia (CEFIEC).

### ¿Qué es la UBA?

La UBA, Argentina, es nacional, pública, gratuita y laica, la inscripción es libre con un curso introductorio de 6 materias cuatrimestrales (Ciclo Básico Común) vigente sólo para algunas carreras, entre ellas las que se dictan en la FCEN, una de las 13 facultades de la UBA. Se desarrollan tareas académica y docente a la par de actividades de investigación científica. El trabajo de los distintos grupos de docencia e investigación reúne experiencias que, adecuadamente procesadas, se pueden transformar en núcleos formadores de propuestas para niveles primario y secundario de la enseñanza en el área conocida como Ciencias Naturales (CN) o, de las disciplinas científicas que la constituyen.

## **DESARROLLO DEL TEM.**

### **Historia y contexto institucional**

En 2001 la FCEN inició un tipo de articulación entre la universidad y los establecimientos de educación media en el área de las CN, cuyos alumnos tienen de 12 a 18 años de edad. Dicha vinculación fue posible a través de resoluciones del Gobierno de la Ciudad y de la provincia de Buenos Aires, que promueven la organización y el desarrollo de actividades en el marco de proyectos institucionales cuyo eje central es el de crear y/o desarrollar espacios que permitan la relación entre la producción académico-científica de la facultad y contribuyan al enriquecimiento del bagaje cultural de la comunidad. Uno de los objetivos de esta iniciativa es el de transmitir un mensaje desmitificador y reflexivo sobre las ciencias, acercando a las escuelas al ámbito universitario, mostrando los procesos de construcción del conocimiento científico, y a los estudiantes, los aportes más recientes de las disciplinas científicas así como la reflexión acerca de la importancia de su aplicación en la vida cotidiana. Comienza así el desarrollo de las Semanas de las Ciencias.

En 2002 se incorporó a este proyecto el área de Cs. Biológicas de la FCEN con la primera SB.

Durante este primer año asistieron a 2351 alumnos provenientes de 20 establecimientos de educación pública, 39 privados y 1 Instituto de formación docente. Las encuestas realizadas a los docentes, resaltó la necesidad de aumentar la oferta de espacios donde los alumnos pudieran participar en forma activa y no sólo como oyentes.

A partir de esta experiencia, en 2003 se acrecentó la oferta de actividades y, en virtud de demandas específicas, también se organizaron talleres para docentes. El objetivo de estos talleres fue el de acercarle al docente nuevas herramientas y estrategias para la enseñanza de la Biología. Se generó así un espacio para que el educador pudiera actualizar los conocimientos en el plano disciplinar en el mismo lugar donde se originan. En esta oportunidad participaron 2704 alumnos de 22 establecimientos estatales, 50 privados y 2 Institutos de formación docente. La visita a instalaciones y laboratorios de investigación, posibilitó un primer contacto de estudiantes de los últimos niveles de la educación media con el mundo real de las ciencias. Se dictaron 8 talleres para docentes: 2 en Genética, 1 en Ecología, 1 en Didáctica de las Ciencias, y 4 en Botánica con una asistencia próxima a 50% de los inscriptos.

### **¿Cuál fue la experiencia de la SB desde el DEGE ?**

#### ***Los talleres de actualización docente***

Los docentes responsables de los talleres reciben inquietudes y necesidades presentes en la escuela media respecto a temas como Genética, Ecología y Salud. Los talleres buscan recontextualizar el aprendizaje potenciando la aplicación práctica de la disciplina. En general, se diseñaron como espacios para la reflexión y la discusión de temas complejos a fin de poner en juego las dificultades y las dudas propias del proceso de enseñanza, favoreciendo una actitud crítica y el intercambio de experiencias entre colegas.

En el DEGE se desarrollaron talleres orientados a la actualización en áreas de reciente incorporación en las curricula de enseñanza media. En estos talleres los docentes-alumnos (DA) recibieron un breve marco teórico y un conjunto de prácticas con posibilidad de implementación en el aula.

En el área de Genética y Evolución se desarrollaron, mediante una explicación teórica, los aspectos más dinámicos que requieren una constante actualización según los avances tecnológicos, considerando tópicos del vocabulario y metodologías prácticas en el aula. Así se preparó una guía de TP para observación microscópica de células animales y vegetales; se trabajó en la implementación de un laboratorio sencillo de técnicas citogenéticas para analizar ciclo celular e introducción en estudios citogenéticos con valor en taxonomía animal, vegetal y en medicina humana, veterinaria y agronómica.

Los talleres: *Estudios evolutivos utilizando los cromosomas como herramientas, La Citogenética y sus alcances de valor diagnóstico*, incluían tópicos de Genética Toxicológica integradores de conocimientos de con-

taminación ambiental y daño genético. Se trabajaron contenidos científicos de manera motivadora a través de actividades que permitieran al docente adquirir la capacitación necesaria para una participación adecuada en la gestión de los problemas ambientales, en diferentes niveles de protagonismo. *¿Las células se dividen para multiplicarse?* taller pensado para presentar sólo el modelo de implementación en el aula de mitosis y meiosis, sin una introducción teórica de división celular, propuesta que se modificó debido a la formación disciplinar muy heterogénea de los participantes, que requirió de una explicación teórica, destinada a fortalecer conocimientos e indagar ideas previas. *La evolución: distintas miradas*, taller que se propuso identificar los prejuicios más frecuentes asociados a la idea de evolución, la distinción de los niveles micro y macroevolutivos y el contraste entre las concepciones gradualistas y discontinuistas del cambio evolutivo. Se observó y luego se analizó críticamente un material de video sobre la fauna y flora del futuro y se desarrollaron ejercicios de construcción de árboles filogenéticos asumiendo distintos supuestos. Sobre esta base se discutió la relación entre ciencia y cultura, observación y teoría; y se analizaron aspectos de la construcción del conocimiento científico, entendido como un producto social.

El área Ecología desarrolló el taller: *Ecología y Salud*, que presentó el problema sanitario de las zoonosis a nivel nacional. Se profundizó en la idea del rol de las enfermedades en el funcionamiento de un ecosistema y las bases ecológicas de los procesos involucrados en su transmisión. Esta visión integó a las enfermedades y sus agentes causales como parte de un sistema ecológico y evolutivo. Se trabajó desde el concepto que para prevenir, primero se debe conocer las características de cada zoonosis y que, la prevención es la primera acción de salud que debe surgir del trabajo del aula escolar. Se trabajó con preguntas de indagación de ideas previas, luego se expuso en forma teórica las características de las zoonosis más importantes del país; el cierre se realizó con una actividad en pequeños grupos ante la pregunta *¿Con qué secuencia de los contenidos con que usted trabaja habitualmente puede vincular las enfermedades mencionadas y sus respectivos reservorios?*. Elaborar las respuestas a esta pregunta permitió a los docentes confrontar sus ideas previas.

En todos los talleres, la incorporación del marco teórico se articuló con la actualización en el uso de diferentes modelos biológicos experimentales tanto *in vivo* como *in vitro* que permitieran a los cursantes familiarizarse con distintas metodologías científicas, propias de los estudios en CN. Asimismo, se consideraron las Ciencias Biológicas y sus programas curriculares como ejes directrices de aplicación de los conocimientos tanto de matemática como de química, física y disciplinas propiamente biológicas.

### **Conferencias y charlas de divulgación**

Se citan a continuación los aportes realizados por investigadores del DEGE cuyo destinatario fueron grupos de alumnos de enseñanza media coordinados por sus respectivos profesores de CN: Mundo Invadido (N. Correa), Aplicaciones de la Genética de Poblaciones al Combate de Plagas (J. Vilardi), *¿Qué es la adaptación?* (J. Fanara), Los cambios de uso del suelo en la Región Chaqueña (J. Adamoli), *¿Puede un animal crecer y desarrollarse sin comer?* (J. Calcagno), Turismo, playas y recursos naturales (J. Dadón), *¿Un río contaminado puede recuperarse?* (I. O'Farrell), Ecología de la Fasciolosis (El Saguaypé) (C. Wisnivesky, F. Kleinman), Los Humedales y su importancia. El caso del delta del Paraná (F. Kalesnik), Pican, pican los mosquitos (S. Gómez, G. Freire), Chicos, perros y plazas: Salud y Medio Ambiente en Buenos Aires (D. Rubel), Evolución humana (A. Massarini), El ADN del pasado: estudiando los genes de momias y fósiles (V. Confalonieri), Efectos indeseables de la globalización: los invasores acuáticos (D. Cataldo, F. Silvestre).

### **Apertura de laboratorios para visitas guiadas**

Durante la SB los estudiantes y docentes tuvieron la posibilidad de visitar distintos laboratorios de la FCEN, a fin de tomar contacto directo y familiarizarse con el trabajo cotidiano de los científicos en un marco real. Se los interiorizó sobre las investigaciones de los distintos equipos, sus metodologías de estudio y la relevancia de sus hallazgos. En muchas oportunidades y en aquellos casos en los que resultaba posible, se les brindó la oportunidad de hacer ciencia durante un día pudiendo realizar algunos ensayos propios del trabajo experimental en CN.

### **¿Quiénes nos visitaron?**

Durante 2003; 59 DA asistieron a la SB: 18,64% de establecimientos estatales (E), 25,42% de privados (P) y 55,93% no se identificó con institución particular alguna (NI). Dado que varios DA estuvieron en más de un taller, se consideran 94 asistentes o sea, 10,44% (5,11 NI, 3,22 E y 2,11 P), sin diferencias significativas (DS) ni entre E y P, ni entre E y NI. 42,37% de los DA participó en 2 o más talleres siendo más frecuente 1 taller por participante, sin DS entre E, P y NI. Dado que el número máximo de talleres a los que podía asistir un DA era de 4 y utilizando como indicador de la demanda: número de cursos tomados / oferta máxima, los DA sólo aprovecharon 25% de la oferta. Una posible explicación surge de analizar brevemente qué se ofreció. De los 9 talleres dictados (100%), la mayor oferta correspondió a DBBE (55,56%), luego DEGE (33,33%) y CEFIEC (11,11%), con una media de 2,77 DA/taller y una relación prevista en 6,67 DA/docente. Si se mide la demanda con el N° de DA en los talleres del Dto. correspondiente/N° total de DA, los más demandados fueron DBBE y DEGE con 46,81% y 36,17%, respectivamente. Sin embargo, cuando este valor fue relativizado como N° de DA/N° de talleres ofrecidos, la relación anterior cambió su orden de interés: CEFIEC (16), DEGE (11,33) y DBBE (8,80). Una posible causa del relativamente bajo interés observado se podría relacionar con el desbalance entre lo demandado y lo ofrecido. Sin embargo, aplicando una Prueba de Selección (Sokal, 1995), los talleres tanto de DBBE, como de DEGE y CEFIEC considerados en conjunto (por grupo temático) mostraron una demanda proporcional a la oferta, o sea, ningún grupo de talleres fue seleccionado (la demanda significativamente mayor a la oferta) ni tampoco evitado (caso contrario). Resultados similares se obtuvieron analizando individualmente cada taller salvo uno del DBBE, que fue evitado, probablemente por la poca disponibilidad de instrumental adecuado para su implementación en los laboratorios de ciencias de escuelas medias. La poca participación observada no necesariamente se debió a una elección inadecuada de los temas tratados ni a su número. Cabe señalar también que, asistió sólo 52,22% de la capacidad máxima prevista, (176 DA inscriptos para 180 plazas disponibles). Las posibles causas se deberían buscar en aspectos tales como la época del año en que tuvo lugar la SB, el horario de los talleres o las pocas posibilidades que tuvieron los DA para compatibilizar su asistencia con su responsabilidad de supervisión de los propios alumnos al regresar a los establecimientos de origen ya que no necesariamente se encontraban en la Cdad. de Bs. As.

## **CONCLUSIONES**

### **¿Cómo continuamos?**

Cabe resaltar que la SB es un espacio único y original donde científicos comparten experiencias con docentes de educación media. Es de destacar que, comparando con los talleres dictados durante las otras Semanas de las Ciencias de la FCEN, la SB sería la segunda de mayor demanda luego de la Semana de la Química. Así 68,12% de los DA que en 2003 asistieron a los talleres lo hicieron durante la SB, hecho que, ante el notorio interés que la SB despierta en los docentes de enseñanza media de nuestro país, señala la necesidad de mejorar en las próximas ediciones varios de los aspectos anteriormente señalados. Al analizar el área de Genética, Ecología y Evolución se observa la generación de diferentes estrategias facilitadoras del aprendizaje vivencial de los DA con una puesta a disposición de modelos de trabajo de diseño original del DEGE para enseñanza de diversos tópicos de CN. Los docentes participantes manifestaron su interés en incluir en sus respectivas planificaciones las nuevas estrategias. Dada la alta heterogeneidad de conocimientos de los DA, se replantea la modalidad de las actividades.

## **BIBLIOGRAFIA**

SOKAL, R. (1995),. *Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research*. 3th Edition. Freeman & Co. 890 pp.