

Una Perspectiva en los Avances y la Consolidación de la Enseñanza de la Biología en Argentina

Nora Valeiras*
María Josefa Rassetto**

Resumen

En este artículo se reseña los avances y consolidación de la enseñanza de biología principalmente desarrollada en la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Se plantea un panorama general sobre el impacto de los proyectos y organizaciones internacionales. A continuación se presentan acciones a nivel nacional que instalan los cambios y las transformaciones de la formación de profesores de biología y se expone su evolución en dicha universidad, para pasar a analizar su conformación definitiva a través del desarrollo de los primeros grupos locales, finalizando con algunas reflexiones en este campo.

Palabras clave: historia de la enseñanza de la biología, formación docente, currículo de biología.

Resumo

Uma Perspectiva nos Avanços e a Consolidação do Ensino da Biologia na Argentina - Neste artigo se resenha os avanços e consolidação do ensino de biologia principalmente desenvolvida na Universidade Nacional de Córdoba, Argentina. Propõe-se um panorama geral sobre o impacto dos projetos e organizações internacionais. A seguir apresentam-se ações em nível nacional que instalam as mudanças e as transformações da formação de professores de biologia e se expõe sua evolução em dita universidade, para passar a analisar sua conformação definitiva através do desenvolvimento dos primeiros grupos locais, finalizando com algumas reflexões neste campo.

Palavras-chave: história do ensino de biologia, formação de professores, currículo biologia.

Abstract

A Perspective on the Progress and Consolidation of Biology Teaching in Argentina - This paper outlines the progress and consolidation of biology teaching in Argentina, with emphasis in the initiatives that took place in the National University of Córdoba. An overview of the impact of international projects and organizations is accounted for as driving forces. Actions at the national level are reviewed which install the changes and transformations in Biology teacher education and its evolution in this university. The most recent stages are reviewed with reference to the development of the first local groups. Finally, some thoughts in this area are presented.

Keywords: history of biology teaching, teacher training, biology curriculum.

*Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. FCEFYN, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

**Departamento de Didáctica. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue. Argentina

Introducción

El inicio de la enseñanza de las ciencias en Argentina está directamente vinculado con el desarrollo del contexto educativo internacional. A fines de los años 50 comienzan en diversos países de hemisferio norte movimientos y cambios curriculares destinados a la enseñanza media. Un ejemplo de estos desarrollos, son las diferentes propuestas curriculares elaboradas para la enseñanza de la física, la química y la biología, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de estas ciencias, pero también como una forma de dar respuesta al creciente avance y desarrollo científico-tecnológico.

El curriculum escolar es un reflejo de la época y de los contextos históricos ya que son una construcción social realizado por personas con intencionalidades específicas y debido a esta razón no se considera neutral. Tampoco son entidades monolíticas y su interior se encuentra marcado por conflictos, juego de intereses que giran en torno al conocimiento (GOODSON, 1995).

Desde esta perspectiva, para comprender los procesos que gestaron la enseñanza de las ciencias resulta importante tener en cuenta las fuerzas sociales que se introdujeron en el curriculum educativo. Es necesario reconocer las influencias de proyectos y entidades educativas como también, organizaciones científicas y técnicas que marcaron fuertemente el avance de la enseñanza de las ciencias en los distintos niveles educativos. También es significativo conocer la historia y entender la evolución de los planes de estudio destinados a la formación de los docentes de ciencias ya que “la variación de los límites de una disciplina constituye la evidencia de su historicidad” (AISENSTEIN, 2000, p. 24). Otro tema de interés en esta área de trabajo se refiere a la conformación de las disciplinas científicas tanto por las distintas lógicas que sistematizan su ordenación, como por el debate acerca de sus orígenes. Goodson (1995), señala que la biología pasó desde los centros de investigación a las aulas universitarias, y allí entró como disciplina escolar a conformar el curriculum. El término “disciplina escolar” hace referencia a la clasificación de los contenidos de la enseñanza, son creaciones espontáneas y originales del sistema escolar que desempeñan un doble papel en la sociedad. Por un lado, forma individuos y por otro, crea cultura que penetra a su vez en la sociedad global, modelándola y modificándola (CHERVEL, 1991).

A partir de lo expuesto este trabajo se focaliza en el proceso de formación y consolidación de la enseñanza de las ciencias en general, y de la biología en particular, desarrollado en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), ubicada en la región centro de Argentina. Inicialmente se plantea un panorama general sobre el impacto de los proyectos y organizaciones internacionales de enseñanza de las ciencias en nuestro país, que dan comienzo a la consolidación de esta área. En un segundo momento, hacemos referencia al contexto nacional que instala los cambios y las transformaciones, continuando con los avances logrados en el progreso llevado a cabo en la formación de profesores de biología en la UNC. Nos concentramos en el análisis de

la enseñanza de la biología a partir de la década de 1950, para después pasar a analizar la conformación definitiva de la enseñanza de la biología en esa institución. Finalmente proponemos alguna reflexiones y prospectivas en este campo.

Impacto del Contexto Internacional

En la evolución de la enseñanza de la biología en Argentina, se identifican dos tipos de incidencias; por un lado, la proveniente de los proyectos de desarrollados en Estados Unidos y Gran Bretaña, y por el otro, la originada en las acciones realizadas por organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización de los Estados Americanos (OEA).

Proyectos generados en Estados Unidos y Gran Bretaña

A partir de la segunda mitad del siglo XX, se puede identificar en Argentina la influencia de proyectos educativos originados en otros países como Estados Unidos e Inglaterra. Con respecto a los Estados Unidos, en el año 1959 la National Science Foundation crea el proyecto Biological Science Curriculum Study (BSCS) con el objetivo de renovar las técnicas de la enseñanza de la biología, actualizar los contenidos y los programas de estudio. Este proyecto produjo una colección de tres libros didácticos para enseñar biología (ANDREWS, 1964), conocidos como versiones azul, amarilla y verde. La versión azul abordó la Biología Molecular con especial atención a la Fisiología y a la Bioquímica. La amarilla se orientó hacia diferentes aspectos de la evolución biológica y la verde propuso el estudio del mundo de los biomas y la ecología (MAYER, 1966). Todos ellos tenían como complemento un manual para el docente y otro de laboratorio. Estos materiales fueron traducidos al español y adaptados para Latinoamérica lo que provocó un alto impacto en nuestro medio. La versión azul se tradujo en Venezuela por Welch y otros autores en 1975, con un enfoque molecular centrado en la naturaleza de las ciencias y orientada a la investigación, con énfasis en la incorporación del uso exhaustivo del laboratorio. Desde lo metodológico, se señala con claridad que los materiales didácticos deben propiciar una enseñanza y un aprendizaje orientado a la investigación y al descubrimiento. La versión amarilla llevó el título de Biología, Unidad, Diversidad y Continuidad de los Seres Vivos y fue traducida en México por Gómez Pompa en 1968 con el propósito de plantear una “forma de enseñar la biología a través de un método científico, basado en un proceso inquisitivo, y no en datos sueltos para memorizar” (GOMEZ POMPA, 2014, p. 3). El libro presenta una biología basada en el planteamiento de preguntas que generen hipótesis y experimentos y observaciones para ponerlas a prueba. Por su parte, la versión verde fue traducida y adaptada en Argentina por Martínez Fontes y del Ponte en 1970, lo que hizo que fuera usada por la mayoría de los docentes de este

país (MERINO, 1987; SÁEZ BREZMES, 2009). Según Merino, no sólo se traduce la obra “sino que subrayan los ejemplos de flora y fauna sudamericana y argentina, agregan temas inexistentes en la versión original, como por ejemplo el bioma de la puna, reducen los ejemplos e ilustraciones muy alejados de nuestra realidad” (MERINO, 1987, p. 21).

El proyecto BSCS planteó conceptos biológicos generales que debían estar en todos los currículum de biología, organizados en “principios unificadores” (MAYER, 1987), que otorgaron una nueva visión y coherencia a la disciplina que se enseña. La ascendencia de este proyecto es de considerable magnitud, no sólo por la popularización de estos libros, sino porque la gestión educativa del momento tomó esta propuesta como modelo para formación de los docente de biología en todo el país.

Con respecto la influencia británica, la Fundación Nuffield generó en 1962 otro proyecto destacado dirigido a producir cambios en la reforma curricular de Inglaterra. El eje central del proyecto, tanto para la Física, la Química, como para la Biología, eran los contenidos, pero también se incluía, con igual impulso, la forma de enseñarlos. El contenido de Biología era amplio y abarcaba desde la Fisiología, a la variedad de la vida; lo metodológico, se puso el acento en la investigación y el desarrollo de trabajos prácticos. La guía del profesor correspondiente a Biología fue traducida al español. Sin embargo, en su conjunto, este proyecto no parece haber tenido el impacto regional que tuvo el proyecto BSCS (ESCOVEDO SELLES; FERREIRA, 2004).

No obstante la breve referencia histórica, hay elementos para afirmar que ambos proyectos, con diferentes matices, influenciaron e introdujeron importantes cambios en los contenidos, que conjuntamente con la aplicación de la metodología de las ciencias y el equipamiento para el uso de los laboratorios experimentales, marcaron una renovación en la enseñanza de la biología desde la década del sesenta en adelante. La huella dejada fue muy importante porque a pesar de haber transcurrido más de cuarenta años del inicio de este proceso, se puede identificar que, en muchos profesores de biología de Argentina, aún permanecen las ideas primarias de estos proyectos, especialmente aquella que refiere al método científico como una estructura de base que rige la forma de enseñar la biología. Al respecto, Marandino y Otros (2009) afirman que las distintas versiones de BSCS son fuentes de las marcadas disputas y tensiones en la constitución de la Biología como disciplina escolar.

La influencia de organismos internacionales

La UNESCO y OEA jugaron un papel predominante para impulsar la renovación y cambios en la enseñanza de las ciencias en Latinoamérica. Las primeras acciones se registran en los inicios de la década del 60 y entre ellas se destacan la creación del “Centro Latinoamericano de Física”, la promoción de reuniones de trabajo y la elaboración de distintos materiales con recomendaciones

que impactaron en las políticas educativas científicas regionales. En 1968 se concibió el “Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico” surgido a partir de la reunión celebrada en Uruguay entre los Jefes de Estados Americanos, con el sentido de “poner a la ciencia y a la tecnología al servicio de los pueblos latinoamericanos”; con una fuerte orientación hacia “la adopción de medidas que permitan el fomento de la investigación, la enseñanza y la difusión de la ciencia y la tecnología” (PAN AMERICAN UNION, 1967, p. iii). Para ello se editó una serie de monografías científicas, entre las que destacamos la de Frota Pessoa (1976), destinada a la enseñanza de la biología. Esta obra hace hincapié en la necesidad de reformar la enseñanza, robustecer los procedimientos didácticos y sobre todo, es una crítica sagaz a las formas de aprendizaje repetitivo y memorístico.

Otro ejemplo de materiales renovados son los producidos por la Unesco, entre los que se destaca la traducción del “Nuevo Manual de la Unesco para la Enseñanza de las Ciencias” con un capítulo completo (cap. 3) dedicado a la Biología, estructurado sobre el “principio unificador” denominado “niveles de organización “que se basa en el concepto de que la vida puede ser mejor entendida disponiendo los seres vivos, los grupos de seres vivos, y las partes de los seres vivos en su orden natural o jerarquía” (FESQUET y GODELL, 1973, p.161). La integración de las ciencias fue otra tendencia que se encuentra en materiales producidos por la UNESCO en el marco de la “Enseñanza de las Ciencias Básicas” (REAY, 1980). De esta línea se derivaron los cinco volúmenes sobre ciencia integrada y otras publicaciones editadas a partir de 1967. Es de especial interés la obra de Heller (1967 y 1971) que recopila distintas tendencias en la enseñanza de la biología y experiencias puestas en el aula. En estas publicaciones se concentraron directivas que marcaron la formación de los docentes de Biología por más de 20 años, en especial, a los diseños de las estructuras conceptuales basados en los principios unificadores.

Al mismo tiempo, proliferaron las reuniones organizadas y/o convocadas por estas organizaciones en conjunto con los ministerios de educación y la participación de autoridades, gestores, investigadores y docentes dedicados a la educación científica. Entre estos eventos, adquiere relieve la “Primera Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología” (I CIEB) llevada a cabo en San José, Costa Rica, en julio de 1963 y la II CIEB en Paraguay, casi diez años después, en julio de 1972, (FROTA-PESSOA, 1976). De estas reuniones resultó una impronta renovada para la enseñanza de la biología que cristalizó a través de sus documentos en los cuales se proponen nuevos contenidos, materiales especiales para su uso en las clases y aspectos metodológicos esenciales para los aprendizajes.

Mención especial merece la reunión organizada en febrero de 1971 en Montevideo, Uruguay, con el auspicio de la OEA, de una Comisión Técnica para realizar un estudio de los programas de Biología de la escuela secundaria y los requerimientos necesarios para la formación docente. El informe producido en esta reunión se agrupa en cuatro

subtítulos que refieren a:

- 1) las deficiencias actuales de la enseñanza de la Biología;
- 2) condiciones básicas que deben reunir los programas de Biología;
- 3) requerimientos esenciales del personal docente a cargo de los programas de enseñanza de biología en las escuelas secundaria y normal;
- 4) sugerencias para el mejoramiento de los sistemas de enseñanza.

Cabe señalar, que el segundo subtítulo contiene la propuesta de selección y organización de contenidos curriculares que van a transformar los planes de estudio de la escuela media argentina a partir de 1979. En el mismo apartado, se pone énfasis en la enseñanza de los conceptos ecológicos, como así también los de genética, bioquímica, biología celular, fisiología, evolución, biodiversidad. Al respecto, el documento refiere:

(...) La importancia cada vez más creciente de las relaciones entre los seres vivientes y de estos con el medio hace indispensable suprimir en los planes de estudios las divisiones clásicas en asignaturas, como botánica, zoología, anatomía y fisiología y reemplazarlas por un enfoque global de la biología. (ROLDÁN, 1971, p. 4).

Estas propuestas son una muestra del grado de significatividad de la marca que imprimen los informes de las organizaciones internacionales para la enseñanza de la biología, no solo porque proponen orientaciones y directivas, sino que llegan a incidir en los planes de estudio del ciclo básico de la escuela media, modificados en el año 1979, a través de resoluciones de la Dirección Nacional de Enseñanza Media, dependiente del Ministerio de Justicia y Educación.

El Impacto del Contexto Nacional

Un hito importante para la educación científica Argentina es la creación, en el año 1958, del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), como organismo académico que promueve la investigación científica y tecnológica en el país. Su primer presidente fue Bernardo A. Houssay, Premio Nobel de Medicina en 1947. En la década del '60 como respuesta probable a las motivaciones de mejoramiento de la educación y a la necesidad de impulsar las vocaciones científicas, se creó dentro del CONICET, el Departamento de Enseñanza de las Ciencias. Este organismo se va a ocupar de promover el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias a través de una sólida formación científica básica como también, despertando en los jóvenes una actitud y vocación para el estudio de las ciencias y la investigación. Se indica que los objetivos de la enseñanza de las ciencias deben tender a que los alumnos aprendan conocimientos teóricos y principios generales sobre las cuales se centran y unifican las diversas ciencias, se realicen observaciones metódicas

y reflexivas, prácticas en el manejo de métodos de investigación y razonamiento científico, se desarrolle la objetividad y la honestidad intelectual, el respeto por lo real, se acostumbren a confiar en sus capacidades e intuición y la posterior comprobación de hipótesis.

Las acciones del Departamento estuvieron centradas en el perfeccionamiento docente a través de cursos destinados a profesores en ejercicio del nivel medio de Biología, Física, Química y Matemática.

(...) El Consejo pretende con estos cursos hacer llegar al educando la información necesaria y suficiente para que tenga una interpretación científica del mundo y de la revolución tecnológica que está sufriendo la humanidad, despertando en él la vocación científica y desarrollando su espíritu de observación, incitándolo a experimentar y a investigar. Lograr en suma la intelección del método científico, objetividad, rigor lógico y desinterés, y la aplicación de todo esto en el tratamiento de sus propios problemas. Mostrar la posibilidad de síntesis del conocimiento científico y, por último, lograr la comprensión de la ciencia como uno de los pilares de la cultura. (HERNAIZ, 1967, p. 5).

Los cursos debían reforzar los conocimientos básicos y la precisión en el lenguaje, abordar las tendencias actuales de las disciplinas y la evolución de los conceptos a lo largo de la historia de las ciencias; también exponer las posibilidades de uso de materiales de bajo costo. Estos cursos eran de dos tipos: los de verano, de cuatro a seis semanas de duración, realizados en centros donde se ubicaban instituciones de educación superior, y los cursillos zonales, realizados durante el año escolar.

Entre 1961 y 1967, se realizaron siete cursos de verano con un total de 180 participantes y un curso zonal -en Santa Fe en 1966- con 24 participantes. También se concretó un curso de Física y Biología de carácter internacional con la participación de Chile, Paraguay, Uruguay, Bolivia, Perú y Nicaragua y en Horco Molle, Tucumán se realizó el III Curso Latinoamericano de Biología. Para darnos cuenta del impacto de estos cursos presentamos el "sentir" de los docentes al respecto de estas acciones, a través de una profesora que participó en los cursos de Biología [1].

(...), hicimos ese curso muy intensivo, en Tucumán. Pupilos así que todo el día estábamos con los profesores, profesores de Buenos Aires, profesores buenísimos. Yo ahí aprendí la palabra ecología, recién entré en lo que era la ecología (...) todo el verano estábamos allí. Teníamos clases teóricas y prácticas. Venía por ejemplo, el profesor de Fisiología y estaba una semana con nosotros y se iba (...) debimos haber sido unos 40, había gente de Chile, de Uruguay, de Perú, de Argentina, de Paraguay.

Era interamericano (...) Tercer curso Latinoamericano de Biología para profesores secundarios. (Entrevista EM).

Resulta importante destacar la estructura del curso que concentró a los participantes en un tiempo y lugar determinado, facilitando la interacción y el intercambio con los especialistas como así también, lo primordial de la actualización disciplinar. En este caso, la profesora entrevistada, rescata el valor de los conocimientos ecológicos, novedosos para la época y que estuvieron ausentes en su etapa de formación inicial.

A partir del éxito en la tarea desarrollada en este período, el 15 de marzo 1967, el Dr. Bernardo Houssay, como presidente del CONICET, y el Profesor Carlos M. Gelly y Obes, como Secretario de Estado de Cultura y Educación, firmaron un convenio para la creación del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC). En el convenio se establecieron las normas que regirían el funcionamiento del Instituto, incluyendo: pertenencia institucional, objeto, funciones, atribuciones, estructura de gobierno y administración, presupuesto, como así también se designa al Profesor Ángel Hernaiz como Director Organizador por el término de un año. En lo referente a la formación docente se sostiene que la mejora de la enseñanza pasa por un cambio de mentalidad del docente; así como cambia la ciencia, el profesor debe ser consciente que debe actualizarse en forma permanente para incorporar los nuevos conocimientos.

(...) oportunidad de adquirir los conocimientos por los sentidos, por la experiencia y fundamentalmente actuando (...) es necesario que los incorpore por sus manos y por sus ojos. Este será el punto de partida para luego ordenar las cosas y hacer demostraciones" (HERNAIZ, 1967, p. 27).

Los cursos estuvieron orientados desde esta perspectiva y colocaron a los docentes en situación de resolver problemas experimentales y actualizar los contenidos. Tal como lo expresa la docente participante.

(...) con la célula en el microscópico electrónico, me abrió un panorama totalmente distinto, porque antes el tema de célula para mí era una cosa árida y de pronto se transformó, algo que estaba vinculado con todo, fue maravilloso descubrir eso. (Entrevista EM).

En forma simultánea al desarrollo de estos cursos, el INEC comienza a articular acciones para promover y sistematizar las "Actividades Científicas Extraescolares", que de manera aisladas se realizaban desde 1961 en distintos puntos del país y con la intervención de las universidades. Estas acciones promovieron la interacción entre los profesores universitarios y los de la escuela secundaria.

Para Argentina, sin duda alguna, tanto la tarea del CONICET a través del Departamento de Enseñanza y como la del INEC, resultaron promotoras de un proceso

de cambios en la enseñanza de las ciencias que apuntó a transformar la enseñanza expositiva, libresca y memorística por una propuesta que ponga énfasis en el trabajo experimental y la metodología científica. En palabras de Gil Pérez (1983), el cambio en la enseñanza de las ciencias se realizó pasando desde un paradigma de la transmisión verbal de conocimientos ya elaborados a otro de enseñanza inductiva y autónoma. Tanto los cursos como las Actividades Científicas Extraescolares instalan la necesidad de modificaciones en diferentes niveles y ámbitos de la educación; los currículos acusaron el impacto y comenzó un proceso de reforma que abarcó la escuela media y la formación docente.

Los Primeros Grupos Locales en Enseñanza de las Ciencias

Las diferentes reformas, programas y actividades que se reseñaron tuvieron continuidad en acciones realizadas en algunas universidades argentinas, como la de Buenos Aires, La Plata y Córdoba. En ellas se comenzaron a gestar iniciativas para aplicar y desarrollar las nuevas estrategias en la enseñanza de las ciencias (TRICÁRICO, 2005). Para el caso de la UNC, surgió la inquietud de organizar una feria de ciencia, impulsada por la Dirección de Actividades Científicas Extraescolares, que habían tomado fuerza y a partir de allí, con el apoyo del INEC, se organizó la Primer Feria de Ciencia Provincial, puntapié inicial para el desarrollo de Clubes de Ciencia y la expansión de las ferias en el país (ÁLVAREZ, 2007). Es posible reconocer a estos eventos como los promotores de la constitución del "Grupo de Enseñanza de las Ciencias y Tecnología" (GECYT), creado en el seno del Instituto de Matemáticas, Astronomía y Física (IMAF), transformado en 1983 en la Facultad de Astronomía, Matemática y Física (FAMAF). El GECYT ubica sus inicios entre los años 1964 y 1965 cuya dirección estaba a cargo del Dr. Rafael Ferreyra (PEME, 2007 p. 37). Esta etapa inicial se encuentra vigorosamente marcada por los proyectos BSCS y Nuffield, como así también, por las iniciativas del Director del IMAF, el Dr. Alberto Maiztegui.

Con el correr del tiempo, este grupo se consolida a través de diferentes aportes que recibe de diversas universidades extranjeras. En este sentido, se destaca el grupo de Didáctica de las Ciencias de la Universidad de Valencia, con las contribuciones llevadas a cabo principalmente por el Dr. Daniel Gil Pérez. También a la Universidad Autónoma de Barcelona a través del impacto que produjo la "Revista Enseñanza de las Ciencias", publicación clave para acceder a las investigaciones actualizadas y nuevos desarrollos que se producían en este campo. Otro puntal académico lo constituyó el grupo de Didáctica de la Física de la Universidad de Porto Alegre, de la mano del Dr. Marco Antonio Moreira. Con estas interacciones y en el seno de la FAMAF, se constituyó y consolidó el GECYT con un perfil centrado en la enseñanza de la física que se mantiene como referente en la actualidad.

Respecto de la enseñanza de la Biología, el GECYT dicta dos seminarios-talleres (1982 y 1983), destinados a la formación continua de los docentes de escuela secundaria; esta actividad la realiza en colaboración con la Unidad Pedagógica de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (FCEFYN) de la UNC. Esta Unidad Pedagógica se configuró en la década del 70 y estaba integrada por un grupo de profesores que tenían a su cargo las asignaturas correspondientes a la formación didáctica-pedagógica del Profesorado en Ciencias Biológicas. Sus tareas iniciales estaban centradas en cubrir las necesidades de docencia del Profesorado en las asignaturas de Psicología, Pedagogía, Didáctica y Práctica de la Enseñanza. Los seminarios-talleres mencionados que tuvieron su origen en el IMAF-FAMAF enfocados en la actualización de docentes, se extendieron en el tiempo a la FCEFYN, y fueron exitosos porque “se estrechó la relación teoría-práctica, los investigadores se conectaron con la escuela y los profesores se insertaron en la investigación e innovación”. PEME (2007, p. 43).

La interacción entre los miembros del GECYT y la Unidad Pedagógica, conjuntamente con las transformaciones curriculares de los planes de estudio para la formación de docentes en biología, son sin ninguna duda, los principales factores que dieron origen a la enseñanza de la biología en la UNC. Es por ello, que para poder comprender su configuración, es importante analizar cómo avanzaron, no solo los cambios curriculares ocurridos a lo largo de tiempo, sino también interpretarlos en su contexto.

La Formación de Profesores de Biología

Desde la institucionalización de la escuela primaria y media y la formación docente a cargo del estado argentino, se enseñó Ciencias Naturales que incluía contenidos propios del campo biológico. En los planes de estudios de nivel primario de 1877, figura la materia o ramo de historia natural, físico-química, al igual que en los planes de 1888 para las escuelas media y escuelas normales (AISENSTEIN, 2000). Respecto a la formación de los profesores para la enseñanza en el nivel medio, comenzó en las Escuelas Normales y en algunas carreras de las universidades nacionales tales como la de Buenos Aires, La Plata y Córdoba. La formación “normalista” de los Profesores de Biología surgió en la segunda mitad del siglo XIX para cubrir las demandas de docente, tanto para la escuela primaria como para la escuela media. Estas instituciones educativas se ubicaron en los centros urbanos más importantes del país y desarrollaban profesorado en Ciencias y Letras. Entre los años 1969-70 las Escuelas Normales cambiaron de rango y se constituyeron en Institutos de Formación Docente (IFD), situando gran parte de la formación docente en el nivel terciario no universitario.

Al mismo tiempo, y de forma progresiva, las universidades públicas incorporaron diferentes carreras para la formación de profesores en biología destinadas al ejerci-

cio de la docencia en el nivel medio. Actualmente, 22 universidades nacionales ofrecen la carrera de Profesor de Biología. A lo largo de la historia, la coexistencia de estos dos sistemas como formadores de profesores, generó disputas y polémicas que no fueron superadas. Entre los temas de discusión se pueden identificar cuestiones tales como: ¿cuál es la institución más adecuada para formar profesores, la universidad o los IFD?, ¿qué modelo de formación docente se impone en cada institución?, ¿cuáles son los mecanismos de articulación posible entre ambos subsistemas de formación?; entre otras. En este debate se entrecruzan las políticas públicas de formación docente, grupos académicos y de investigación científica, como así también la comunidad que plantea sus intereses en torno a la eficacia de la educación que se brinda. En la actualidad persisten ambos espacios de formación, con los conflictos que de ello se desprende, tanto su estructura de gestión y administración, como la calidad de la formación que se imparte.

El Profesorado de Biología en la Universidad Nacional de Córdoba

A fines del siglo XIX se creó la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas en la UNC. En su etapa organizativa (1878) se instituyeron los fines de la enseñanza, entre los cuales se establecía formar Profesores en Ciencias Físico-Matemáticas para los Colegios Nacionales y Escuelas Normales, y organizar los estudios en dos ramas: una principal, con orientaciones en Matemáticas, Física, Química, Zoología, Botánica, Mineralogía y Geología y otra, secundaria, que ofrecían estudios accesorios.

En 1927 el Consejo Directivo de la FCEFYN, sancionó la ordenanza [2] que disponía otorgar el título de Profesor en Ciencias Naturales. Para ingresar en esta carrera, se exigían uno de estos requisitos: ser bachiller, maestro normal, o conocimientos suficientes a juicio de la Facultad, con ingreso directo o con examen previo. Se organizó el plan con las siguientes materias: Física General, tres Químicas (Inorgánicas, Orgánica, Analítica), Mineralogía y Petrografía, Geología General, Geología Histórica y Geología Sudamericana, Geografía Física, Botánica General, Botánica Sistemática, Microbiología, Zoología General (invertebrados), Anatomía Comparada, Genética, Pedagogía y Metodología. En este plan es importante destacar la transformación del Profesorado anterior basado en la Física y la Química, en un profesorado de Ciencias Naturales con la incorporación de otras disciplinas del área. También resulta significativa la introducción de Pedagogía y Metodología, brindando una orientación educativa en la formación del profesorado. Los primeros egresados de esta carrera se graduaron en 1930.

En 1948 se modificó el plan de estudio de este profesorado y se acentuó la orientación de la formación en Geología, incorporando asignaturas como Mineralogía, Estratigrafía, Geología Técnica, pero también se agregaron Zoogeografía y Fitogeografía. En 1953 se plantearon cambios fundamentados apoyados en la necesidad de respon-

der a las directivas del gobierno nacional establecidas en el plan económico de 1952. Se incorpora la materia Filosofía de la Naturaleza que se dictó en la Facultad de Filosofía y Humanidades y se cambió la Pedagogía por Práctica de la Enseñanza.

En 1955, el gobierno militar intervino las universidades y en el caso de la FCEFYN se modificaron los planes de estudios. En este contexto político, se aprobó el plan de estudio del Profesorado en Ciencias Naturales (1956) que quedó estructurado en cuatro años. En cuanto al área humanística, se agregaron Pedagogía, Antropología y Etnografía y Didáctica, que quedarán a cargo de la Facultad de Filosofía y Humanidades. Respecto de la Práctica de la Enseñanza se la limitaba a las escuelas anexas a la universidad -dos colegios secundarios- y se determinó que estaría bajo la dirección de un profesor del Doctorado de Ciencias Naturales; si bien se agregan otras materias del campo educativo, se deja "control" de la enseñanza en manos del área científica. Algunas asignaturas se reubican en distintos años, se agrega Geografía Física y se hace más específica Geología Económica orientándola a los yacimientos minerales, como respuesta a la necesidad declarada de alinear la formación a los intereses nacionales.

Resumiendo, podemos afirmar que en épocas anteriores a la década del 70 las materias pedagógicas del profesorado se dictaban en la Facultad de Filosofías y Humanidades, por lo que la formación de los alumnos tenía una impronta centrada en Ciencias de la Educación de donde provenían sus profesores, los que realizaban una escasa vinculación entre los contenidos pedagógicos con los conocimientos del campo de las ciencias biológicas. Luego estas asignaturas pasaron a depender de la FCEFYN y la identidad de la carrera del Profesorado en aquel entonces, estaba conformada por el pequeño grupo de materias pedagógicas y el resto de las asignaturas estaban organizadas en los Departamentos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Luego de más de una década en la que se sucedieron gobiernos democráticos y de facto, en 1967 se produjeron cambios en la formación del profesorado. En primer lugar, se suprimió la carrera de Profesor de Ciencias Naturales y se creó la de Profesor de Ciencias Biológicas, con las siguientes finalidades: por un lado, unificar las carreras de profesorado y Ciencias Biológicas (formación en licenciatura) para que los estudiantes tengan la posibilidad de cursar las dos carreras; por el otro, jerarquizar la formación docente profundizando los contenidos biológicos. El plan estaba organizado en cuatro años, con 21 materias y 2520 horas anuales, distribuidas en 120 horas por asignatura. Se agregaron materias de índole pedagógicas, en segundo año se ubicó Psicología, Pedagogía en tercero y Didáctica y Práctica de la Enseñanza en cuarto año. Se suprimen asignaturas que no tienen aplicación a la escuela secundaria, como Mineralogía, Estratigrafía, Geología. Desde esta fundamentación, se incorporaron Anatomía y Fisiología Humana, Ecología Animal y Geobotánica. También se incluyeron Química Orgánica y Química Biológica lo que permitiría el dictado de las químicas en

la escuela secundaria.

En 1975 la designación de la Prof. Elba Mior a cargo de Prácticas y Metodología de la Enseñanza, marcó un hito en el enfoque que le otorgaba a esta asignatura, ya que ella es una de las docentes que había participado en los cursos de verano del INEC y fue elegida como profesora representante de la Provincia de Córdoba para realizar la prueba piloto del primer curso de enseñanza de la biología destinada a la escuela secundaria, en la Escuela Normal Alejandro Carbó. La Prof. Mior narra cómo se desarrollaron los programas de estos cursos y muestra la participación directa de los docentes en la estructuración de los programas escolares:

(...) hicimos ese programa (1er año), lo pusimos en práctica, siempre con enfoque ecológico, en el segundo año, también nos volvieron a llamar para hacer la puesta en común... entonces en cada año era lo mismo, ellos nos mandaban el programa definitivo, de acuerdo con lo que nosotros le habíamos enviado en nuestras tentativas de programa... lo hacían sacando lo mejor de cada uno. Y después de eso, hasta cuarto año.

De esta manera reconoce de manera explícita el impacto que tuvo esta formación en su vida académica y que transfiere a su labor docente universitaria como lo expresa:

(...) En todos los cursos nos entregaron material bibliográfico y una lupa microscópica. Yo no la deje en el colegio nunca, la tuve siempre conmigo, entonces la aprovecha cuando iba a otros colegios... ¡cómo me había cambiado la cabeza!, ya no podía volver a hacer lo mismo.

Por otra parte, destacamos la labor del Dr. Ricardo Luti en el seno de la FCEFYN, con su apoyo permanente al Profesorado, jerarquizando la labor educativa e introduciendo las variables sociales a través de temas vinculados a la Educación Ambiental. También brindó su esfuerzo para la creación del Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (DE), en el año 1987; en remplazo de la Unidad Pedagógica, con el consiguiente crecimiento para esta área.

En 1990 se aprobó el plan de estudio que se encuentra aún vigente, conserva los cuatro años de duración y las disciplinas básicas como Físicas, Matemáticas y Químicas, e incorpora una Introducción a la Biología y nuevas disciplinas del campo biológico como Biología Celular, Diversidad Animal y Vegetal, Biología del Desarrollo, Biología del Comportamiento, Genética de las Poblaciones y Evolución. En primer año se agrega Estadística y Biometría. Se propone un considerable avance en el campo de la formación docente, se aumenta la carga horaria del Profesorado incorporando materias innovadoras apoyadas en los nuevos enfoques para la enseñanza de las ciencias al añadir diversos espacios curriculares como Problemáticas de Educación en Ciencias, Didáctica Especial, dos Talleres Educativos, y Educación para la Salud.

En síntesis, si bien la FCEyN se planteó formar profesores para la escuela secundaria desde los finales del siglo XIX, recién logró constituir la carrera de profesorado de Ciencias Naturales en la década de 1930. En este período, la biología enseñada estaba incluida principalmente en la Botánica y la Zoología. Paulatinamente se fueron modificando los planes de estudio, incorporando disciplinas específicas del campo de las ciencias, como la Genética, Evolución, Ecología, para dar cuenta de los avances disciplinares, como así también rescatar los cambios pedagógicos didácticos llegados a nuestro país a través de programas como el ya mencionado BSCS. Las nuevas propuestas curriculares marcaron el inicio de una renovación en la formación de docente de la biología, tanto en sus objetivos como en las actividades que pueden ser transferidas a las aulas escolares.

En el contexto de los cambios políticos del país, fundamentalmente la etapa de gobierno democrático iniciada en 1983, permitió la normalización de las universidades nacionales con la sustanciación de concursos públicos para los cargos docentes y la promoción de los intercambios con universidades extranjeras. Esto trajo como consecuencia directa la apertura a otros centros de trabajo, a nuevos campos conceptuales y al conocimiento de los avances de la enseñanza de la biología.

Consolidación de la Enseñanza de la Biología

Una de las estrategias para la constitución de diferentes áreas de trabajo está centrada en el reconocimiento de sus pares a través de la consolidación de la docencia y la investigación, su divulgación en eventos científicos y la publicación de materiales y revistas. MOREIRA (1999 p. 77) identifica factores “que han contribuido al crecimiento y madurez de la investigación en educación en ciencias”. Los sintetiza en la creación de grupos de investigación, la promoción de conferencias y talleres sobre investigación en educación en ciencias, en la publicación de revistas y en el impulso de postgrados. Por otra parte, se observa que para lograr que un campo de trabajo se desarrolle es necesario que se constituyan sociedades y asociaciones que lo respalden. En este sentido, a continuación, se expone la evolución de grupos de investigación y la formación del postgrado en la UNC, como así también el papel de la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina (ADBIA) en el proceso de fortalecimiento de la enseñanza de la biología.

Los grupos de investigación y sus líneas de trabajo

La formación del primer grupo de investigación en el DE que comienza a trabajar en temáticas referidas a la investigación en educación en biología, lo hace a mediados de la década del ochenta iniciando una línea sobre Educación Ambiental, en coincidencia con la apertura democrática de

nuestro país y la toma de conciencia a nivel mundial sobre los problemas ambientales. Se investigaron diversos aspectos de este enfoque, destacando una serie de diagnósticos sobre la situación ambiental, tanto en Argentina como en la UNC, que incluye la dimensión educativa, las percepciones ambientales y diferentes ideas alternativas sobre las problemáticas emergentes del ambiente, tales como la contaminación ambiental. Respondiendo a las demandas de modificaciones curriculares en la cual la introducción a la Educación Ambiental era una prioridad, se analizaron obstáculos que impedían su incorporación en la escuela y su ingreso a las aulas, se diseñó y probó un programa de Educación Ambiental, se trabajó en la formación docente desde este enfoque probando materiales que se desarrollaron y sus distintas estrategias didácticas. Otro aspecto que se trabajó fue el referido a la Educación Ambiental en la comunidad y en los contextos barriales. La mayor parte de estas investigaciones fueron subsidiadas por fundaciones y organismos de investigación y posteriormente equipos de investigadores universitarios y docentes de escuela media realizaron proyectos de innovación curricular subsidiados por el Ministerio de Educación de la Nación.

En otra línea de investigación ligada a la divulgación de las ciencias, se trabajó en conjunto con el GECYT y el Centro de Divulgación Científico y Cultural de San Carlos perteneciente a la Universidad de Sao Pablo con el objetivo de propulsar para la “Educación y sociedad: Mejoramiento de la enseñanza básica de las ciencias en América Latina”. Enfatizamos otros proyectos internacionales destinados al desarrollo de postgrados que fueron impulsados por las universidades españolas de Alcalá de Henares y Burgos.

A partir de la primera década del siglo XXI se llevaron a cabo acciones importantes en el ámbito de la UNC, en la que trabajaron investigadores del DE en una línea de gestión curricular y de mejoramiento de enseñanza de la Biología y de la Ingeniería. Con respecto a la primera, se participó en los proyectos de “Articulación entre los ciclos iniciales de familias de Carreras relacionadas con la Química y la Biología”. Como resultado de este proyecto se llegaron a acuerdos entre universidades sobre el ciclo básico de las carreras de biología, créditos compartidos e intercambio de estudiantes. Actualmente, en el seno del DE se reconocen grupos de investigación ya fortalecidos con líneas de trabajo que han generados abundantes publicaciones, tesis de maestría y doctorales que provocan el reconocimiento y estimulan esta área. Mencionamos entre ellas, las investigaciones relacionadas con la comunicación didáctica y a los problemas relacionados con la interacción comunicativa en las aulas de ciencia [3]. Otra línea de investigación está asociada con los desarrollos provenientes de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, centrada en el estudio de la educación en ciencias y los entornos virtuales de aprendizaje [4] para el desarrollo de un modelo de formación docente con nuevos diseños y estrategias de aprendizaje. Los procesos de formación de los docentes, la elaboración del materiales, las propuesta innovadoras y las extensiones a las aulas de ciencias son una línea común que atraviesan transversalmente todos los

proyecto del DE.

Las Asociaciones Profesionales y sus acciones de promoción

En la historia contemporánea de nuestro país, la reapertura democrática de 1983 marca un rumbo importante en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural de las instituciones y de los argentinos. Como todo proceso de transformación son los distintos contextos y las diferentes alternativas histórico-sociales las que determinan su desarrollo. En este marco de cambios y transformaciones, podemos pensar en dos factores importantes que tuvieron incidencia en la conformación y consolidación de la didáctica de las ciencias en particular de la biología. Una de ellas, es la fundación de asociaciones de profesores y la otra son las publicaciones periódicas. Respecto a las Asociaciones cabe mencionar la conformación de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina (APFA), en los años 80, Asociación de Enseñanza de la Química de la República Argentina (ADEQRA) y la Asociación de Docentes de Biología de la Argentina (ADBiA) en la década del 90. En relación a la ADBiA, Campaner (1998) afirma que se gesta en el seno de la cátedra de Práctica de la Enseñanza del DE, la necesidad de encontrar respuestas a las preguntas surgidas en el contexto de la reforma educativa que comenzaba a germinar en el país. Con el objetivo de acercar respuestas a preguntas que los docentes se planteaban en ese momento, se constituyó el Grupo de Apoyo a los Profesores de Biología (GAPROBI) formado por especialistas universitarios y docentes de nivel medio. Una de las tareas más importantes de este grupo fue la organización de las Primeras Jornadas de Enseñanza de la Biología en noviembre 1993, en la UNC. Durante este encuentro se constituyó la “Red Nacional de Profesores de Biología”, que luego del proceso de institucionalización -elaboración y aprobación de estatutos, elección de Comisión Directiva, obtención de personería Jurídica-, en 1996 se constituyó en Asociación. Esta organización se propuso identificar problemáticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la biología, generar acciones tendientes a su mejoramiento, promover investigaciones, fomentar el intercambio entre los investigadores y docentes de los diferentes niveles educativos, al igual que interactuar con instituciones estatales y organismos internacionales ocupados de la temática.

Para el logro de estos objetivos, se implementaron diversas líneas de trabajo, entre las más importantes está la promoción de encuentros de profesores e investigadores a través de la realización de congresos y eventos académicos para exponer, discutir e intercambiar experiencias que se llevaban a cabo en los centros de formación docente, ya sea en universidades como así también en los IFD. Se destaca la continuidad y permanencia en el tiempo de las Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología realizada cada dos años y que en 2004 se les dio el carácter de Congreso Internacional. Actualmente se realizan de forma anual los “Encuentros sobre Investigación” y “Encuentros de Inno-

vadores Críticos”. La respuesta a estos eventos es masiva, con centenares de asociados provenientes de las veinte filiales que posee ADBiA distribuidas en todo el país, y otros participantes nacionales y del extranjero. En estos espacios se encuentran profesores de escuelas secundarias, docentes de universidades e IFD, investigadores, especialistas. En los encuentros se producen intercambios que retroalimentan la relación teoría-práctica, constituyendo ámbitos únicos de profesionalización docente. Desde el punto de vista de la investigación educativa, en el análisis realizado por García y Ocelli (2012) de los trabajos presentados en uno de estos encuentros [5], más del 68% se corresponden con investigaciones empíricas mientras que un 27% son innovaciones educativas, porcentajes que ponen en evidencia el interés por estudiar las problemáticas concretas de la educación en biología desde una óptica investigativa.

Al mismo tiempo, estas asociaciones de profesores comenzaron a editar revistas especializadas con publicaciones periódicas que incluían investigaciones, experiencias educativas, tesis de posgrados, con la finalidad de favorecer el intercambio y la actualización entre docentes e investigadores. La ADBiA acuerda que “la difusión de la información científica es crucial para el desarrollo de la ciencia. El conocimiento científico es ‘conocimiento público’, debe estar libremente disponible para todos los otros científicos” (VIGLIETTA, 1998, p. 9). Desde esta concepción, y con “la meta de producir una publicación científica de calidad, con artículos de nivel y brindar un espacio para los trabajos en esta área de conocimiento” (VALEIRAS; DE LONGHI, 2007, p. 3), se propone publicar la Revista de Educación en Biología (REB) [6], para generar un espacio nacional que potenciara la comunicación escrita entre los docentes de esta especialidad.

Su publicación se inicia en el primer semestre de 1998 y en forma ininterrumpida, se llega a la fecha con el volumen 17. Hasta 2010 se editó en formato papel con una tirada de mil ejemplares por cada uno de los dos números anuales. Durante 2011 y 2012 la publicación fue mixta, en papel y en la Web. A partir de 2013 se publica solamente en formato electrónico a través de la plataforma Open Journal Systems [7] y de esta manera se promueve “extender los alcances de la REB a toda la comunidad de docentes e investigadores que leen español, garantizando una mayor distribución y democratización del conocimiento” (RASSETTO ET AL, 2013, p. 5). Durante todo su trayecto, sus editores han sido parte de lo que hace al doble perfil de la REB. Por una parte la visión de la comunidad científica siendo una publicación periódica que está instalada en la academia, como referente importante para la difusión de investigaciones y por otra, su directa vinculación con las experiencias, los proyectos innovadores que provienen de los profesores de aula. En la articulación de estos ámbitos de prácticas se construye conocimientos para la profesionalización docente. De esta manera el DE de la FCEyN de la UNC y la ADBiA son protagonistas principales en el camino de la conformación de un espacio de identidad propio, del desarrollo y consolidación de la educación en

biología en la Argentina.

El desarrollo de postgrados

En el camino del fortalecimiento de la educación científica, en el año 2000 el DE comenzó con el programa de "Postitulación Docente en Ciencias Naturales" cuyo objetivo central era la formación de docentes de la escuela media para favorecer la transformación del quehacer áulico a través de generar un vínculo entre el conocimiento científico, el pedagógico-didáctico y los saberes cotidianos. Sus contenidos estaban estructurados de manera tal que se pudiera facilitar la interdisciplina entre la Física, la Química, la Geología y la Biología. Para ello se formuló una organización curricular con módulos obligatorios y optativos, con actividades presenciales y no presenciales, en un porcentaje de la carga horaria de 70% y 30% respectivamente. El cursado comenzaba con un primer bloque obligatorio de formación (constituido por cinco módulos referidos a la actualización Matemática-Estadística, Física-Química, Biología, Ciencias de la Tierra e Historia y Construcción del Conocimiento en Ciencias). Acompañaba la propuesta de estos cinco módulos, un eje vertebrador centrado en la práctica docente. Como resultados de este programa se produjeron materiales especiales, muchos de los cuales fueron publicados como resultados de investigaciones derivadas de este trabajo y alrededor de 120 docentes obtuvieron la certificación del primero y segundo nivel del Programa. Si bien esta formación fue exitosa, consideramos que no se estructura "en un plan coherente de mejora que pierda efectividad con el tiempo" (VALEIRAS; MEINARDI, 2007 p. 61). A pesar de ello, este programa fue un antecedente para gestiones posteriores, que conjuntamente con la influencia del modelo de postgrado formalizado por el proyecto Alfa [8], dieron impulso a la concreción de la actual "Maestría en Educación en Ciencias Experimentales y la Tecnología". Su objetivo es "contribuir en la producción de conocimientos y/o innovaciones, que aborden problemas educativos de las ciencias experimentales y la tecnología, regionales y nacionales y la actualización permanente del conocimiento" [9].

Reflexiones Finales

El desarrollo científico y tecnológico demanda cambios y transformaciones en los procesos educativos, no solo en la actualización de los contenidos sino también en cómo se deben enseñar. Si se observa de manera retrospectiva la evolución de la enseñanza de las ciencias en Argentina, especialmente de la biología, ha estado marcado por diferentes cuestiones. Los cambios sociales del contexto local y las demandas sujetas a interferencias económicas, históricas y políticas, han incidido en su avance, desde su estado incipiente a principios del siglo pasado, hasta afianzar su desarrollo principalmente a partir de 1980.

En términos generales se considera que las directivas de las organizaciones internacionales y las políticas educativas, que en numerosos casos, se concertaron a través de

documentos de origen Latinoamericano, influyeron en los principios rectores de la organización de los conceptos biológicos y en la profundización del uso de la metodología de las ciencias. Particularmente, los modelos curriculares exitosos de otros países marcaron las modificaciones en los planes de estudios, tanto los dirigidos a la formación de profesores en esta área, como a las reformas de la escuela secundaria. De la misma manera, el desarrollo de la didáctica de las ciencias a través de las investigaciones llevadas a cabo en España y Brasil en los últimos diez años, son fuente de impulso para el desarrollo de la enseñanza de la biología, en especial en la UNC. Estos hechos quedan demostrados a través del notable incremento en sus estudios y resultados tanto locales como regionales, que de distinta manera impactan en el mejoramiento, tanto en el progreso de la investigación, como la creación de una asociación profesional y la constitución de un postgrado.

En el contexto de este análisis, si bien está focalizado en la UNC, se puede afirmar que la enseñanza de la biología constituye un campo de estudio robusto, próspero y en plena expansión. El sustantivo incremento de generaciones jóvenes con posgrados, el desarrollo de las líneas de investigación en universidades, los intercambios académicos, las publicaciones periódicas, la existencia de masa crítica, constituyen un escenario fértil para la consolidación de la temática y sus aportes a la didáctica específica.

Notas

- [1] En el año 2013 una de las autoras de este trabajo (MJR) realizó una entrevista a la Prof. Elba Mior que fue una de las asistentes a estos cursos.
- [2] Normativa que dicta el Consejo Directivo de la Facultad/Universidad.
- [3] Grupo Communicare. http://www.inv.comunicar.efn.uncor.edu/?page_id=12.
- [4] Grupo EDUCEVA. http://www.inv.educeva.efn.uncor.edu/?page_id=11.
- [5] En la X Jornada Nacional y V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, realizado en octubre 2012, en Córdoba, Argentina.
- [6] <http://www.revistaadbia.com.ar/ojs/index.php/adbia>.
- [7] Software libre que fue desarrollado por Public Knowledge Project (PKP), Canadá.
- [8] Red Gacela Programa ALFA de la Comisión Europea, liderado por el Dr. José María Sánchez Jiménez, que desarrolló maestrías en Latinoamérica y generó la Cátedra Unesco de Educación Científica de la UNESCO.
- [9] Maestría en Educación en Ciencias Experimentales y Tecnología. <http://www.mae.educacion.efn.uncor.edu/>.

Agradecimientos

los autores agradecen el apoyo brindado por la Facultad de Ciencias de la Educación de Universidad Nacional del Comahue, Argentina por el subsidio PI C0/ 97.

Referencias

- AISENSTEIN, Angela. Las ciencias exactas y naturales en la escuela. Una mirada desde el curriculum (1879-1983). En GVIRTZ, S. (Directora). El color de lo incoloro. Miradas para pensar la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas. 2000. 204 p.
- ALVAREZ, María Cristina (Dir.) Actividades científicas y tecnológicas juveniles: cuarenta años 1967-2007. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. 2007, p. 162. Disponible en: http://www.oei.es/salactsi/ACTJ_historia.pdf Consultado 15/09/2014.
- ANDREWS, Ted. BSCS Materials for Preparation of In Service Teachers of Biology. Colorado: Boulder, 1964. 70 p.
- CAMPANER, Gertrudis. Caminar juntos para conseguir un mejor futuro. Revista de Educación en Biología, Córdoba, v. 1, n.1, p. 6-8. 1998.
- CECCHETTO, Gabriela. La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1876-1900). En GORDILLO, M. y VALDEMARCA, L. (Coord.). Facultades de la UNC 1954-2011. Saberes, procesos políticos e institucionales. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2013. 384 p.
- CHERVEL, Andre. Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación. Revista de Educación. Historia del curriculum (I). n. 295, p. 59-111. 1991.
- DE LONGHI, Ana Lía; ECHEVERRIARZA, María Paz. Diálogo entre diferentes voces. Córdoba: Universitas Libros, 2007. 166 p.
- DEL PONTE, Eduardo y MARTÍNEZ FONTES, Elena. Biología: su enseñanza moderna. Edición, 1^a ed. Buenos Aires: Estrada, 1970. 1119 p.
- DIKER, Gabriela; TERIGI, Flavia. La formación de maestros y profesores: hoja de ruta. Buenos Aires: Editorial Paidós. 2008. 298 p.
- ESCOVEDO SELLES, S. E. y FERREIRA M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 1, 2004.
- FESQUET, Alberto; GODELL, Carlos (traductores). Nuevo manual de la Unesco para la Enseñanza de las Ciencias. Buenos Aires: Sudamericana, 1997. 287 p.
- FROTA-PESSOA, Oswaldo. Principios básicos para la enseñanza de la biología. Serie de Biología. Monografía 4. 2 ed. Organización de los Estados Americanos. OEA. Washington, D.C.: The Pan American Union, 1976. 130 p.
- GIL PÉREZ, Daniel. Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, v. 1 n. 1 p. 26-33, 1983.
- GLASS, H. Bentley. Tendencia en la enseñanza de la biología en Estados Unidos. En MERINO, G. M. Didáctica de las Ciencias Naturales. El Ateneo: Buenos Aires, 1987. 192 p.
- GOMEZ POMPA, Arturo et al. Biología, Unidad, Diversidad y Continuidad de los Seres Vivos. Mexico: CECSA, 1970. 1152 p.
- GOMEZ POMPA, Arturo. Nuevas tendencias en la enseñanza de la biología. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. v. 28 p. 1-16. 1967. Disponible en <http://www.agomezpompa.org/>, consultado 22/8/2014.
- GOODSON, Ivor. Historia del curriculum. La construcción social de las disciplinas escolares. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor, 1995. 239 p.
- GORDILLO, Mónica y VALDEMARCA, Laura (coord.). Facultades de la UNC. 1854-2011. Saberes, procesos políticos e institucionales. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2013. 384. p.
- HELLER, René. Tendances Nouvelles de L'Enseignement de la Biologie. Paris: UNESCO 1969. 368 p.
- _____. New Trends in Biology Teaching. Paris: UNESCO, 1971. 425 p.
- HERNANDIZ, Angel. Antecedentes y Áreas de actividades del INEC. Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC) Secretaría de Estado de Cultura y Educación. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas: Buenos Aires, 1967. Disponible en <http://www.bnm.me.gov.ar/giga/1/documentos/EL003643.pdf>, consultado 11/09/2014.
- MAIZTEGUI, Alberto Pascual. Como mejorar los actuales profesados de Argentina. Revista Limen, n.6, p. 10-13, 2007.
- MARANDINO, Martha; ESCOVADO SELLES, Sandra; SERRA FERREIRA, Marcia. Ensino de Biologia. Histórias e práticas em diferentes espaços educativos. 1^o Ed. Sao Pablo: Cortez Editora, 2009. 214 p.
- MAYER, Williams, Los cursos de biología B.S.C.S. Conferencia 1966. Disponible en <http://redined.mecd.gov.es/xmlui/bitstream/handle/11162/73332/00820073008698.pdf?sequence=1>, consultado el 11/09/2014.
- _____. Introducción. En UNESCO Nuevas Tendencias en la enseñanza de la Biología. Volumen V. Paris, UNESCO, 1987, p. 222. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001368/136854so.pdf>, consultado 12/09/2014.
- MERINO, Graciela. Didáctica de las Ciencias Naturales. 3 ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1987. 192 p.
- MOREIRA, Marco Antonio. A Pesquisa em educação em ciências e a formação permanente do professor em ciências. En Sánchez Jiménez, J. M. (Edit.). Educación Científica. Alcalá de Henares: Publicaciones Universidad Alcalá, 1999. p. 71-80.
- PAN AMERICAN UNION. Programa de monografías científicas. 1967. Disponible en http://www.science.oas.org/Simbio/mbio_ind/all_mi.pdf, consultado 4/08/2014.
- PEME, Carmen. La Historia se cuenta y se habla. En DE LONGHI, A. L. y ECHEVERRIARZA, M. P. Diálogo entre diferentes voces. Córdoba: Universitas Libros,

2007. p. 35-66.
- RASSETTO, María, OCCELLI, Maricel y ORTIZ, Myriam. Publicar con acceso abierto: una manera de democratizar el conocimiento y avanzar como revista. *Revista de Educación en Biología*, v. 16, n. 1, p. 4-6, 2013. Disponible <http://www.revistaadbia.com.ar/ojs/index.php/adbia/article/view/98>, consultado el 20/09/2014.
- REAY, Judith. Nuevas tendencias en la enseñanza integrada de las ciencias. Paris: UNESCO, 1980. 285p.
- ROLDÁN, Gabriel. La enseñanza de la Biología. Conclusiones y recomendaciones. En *Actualidades Biológicas*, v. 2, n. 4, p. 1-6. 1973. Disponible <http://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/actualidadesbiologicas/raba1973v2n4art2.pdf>, consultado 15/09/2014.
- SÁEZ BREZMES, María José. La evolución en el currículum académico. *TABANQUE Revista Pedagógica*, v. 22, p. 89-106, 2009. Universidad de Valladolid. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=250508>, consultado el 11/09/2014.
- SPANDL, Oskar Peter. *Didáctica de la Biología*. Buenos Aires: Kapelusz, 1978. 159 p.
- TRICÁRICO, Hugo Roberto. *Didáctica de las Ciencias Naturales*. 2 Ed. Buenos Aires: Bonum, 2007. 90 p.
- VALEIRAS, Nora y MEINARDI, Elsa. La enseñanza de la biología, las reformas educativas y la realidad del profesorado en Argentina. *Alambique*, v. 13, n.51, p. 58-65. Grao Ed. Barcelona. 2007.
- VALEIRAS, Nora y DE LONGHI, Ana Lía. Trayectoria y prospectiva de una publicación periódica. *Revista de Educación en Biología*, v. 10, n. 1, p. 3-6, 2007.
- VIGLIETA, Luisa. Canales de intercambio, sentido de comunidad y nichos en el mercado de las revistas en educación para la ciencia en Europa. *Revista de Educación en Biología*, vol. 1, n. 1. p. 9-18, 1998.
- WELCH, Claude; ARNON, Daniel y COCHRAN, Harold. *Ciencias Biológicas: de las moléculas al hombre*. Venezuela: Compañía Editorial Continental, 1975. 357 p.