

La educación en ciencias de la naturaleza en la Argentina: su desarrollo histórico en el contexto latinoamericano

Education in natural sciences in Argentina: Its historical development in the Latin American context

Héctor Pedrol¹, Adriana T. Calderaro¹, Hugo R. Tricárico¹ y Melina Marzán¹

¹Universidad Nacional de San Martín. Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias. Escuela de Humanidades. Martín de Irigoyen 3100. CP 1650. San Martín, Buenos Aires. Argentina.

*E-mail: acalderaro@unsam.edu.ar

Resumen

Este trabajo recupera los orígenes y el desarrollo de la didáctica de las ciencias en la Argentina, dentro del contexto latinoamericano, hasta la década del noventa del siglo pasado, con atención a la aplicación de políticas públicas vinculadas a la educación científica, según los modelos didácticos predominantes en cada época. Recurre a un relato de tipo historiográfico de fuente primaria, mediante una serie de entrevistas realizadas a un actor central desde los inicios de los programas de enseñanza de las ciencias en nuestro país. El resultado de las entrevistas se complementó con documentos escritos, fotografías, materiales curriculares, memorias de congresos, revistas, material filmico, entre otros, según la metodología conocida como 'historias de vida'. Con la intención de enriquecer el desarrollo de la enseñanza de las ciencias, se pretende aportar a la revisión, al análisis y a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en la formación, inicial y permanente, del profesorado de ciencias de la naturaleza.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; Historia de la ciencia; Mejoramiento de la enseñanza de las ciencias; Alfabetización científica y tecnológica.

Abstract

The following production sets out to recover the origins and the development carried out in the beginnings of the field of science didactics in Argentina within the Latin American context until the 90's, attending to the application of public policies linked to science education, according to the predominant didactic models in each era.

To do this, it appeals for a historical narrative of a primary source, through series of interviews conducted with a central actor from the beginning of science education programs in our country. The result of interviews was complemented with written documents, photographs, curricular materials, conference proceedings, magazines, film material, among others, following what was proposed in a qualitative research methodology known as Life Stories. The historical perspective of this production has the purpose of enriching the development of a scientific field that is gradually consolidated today such as the science teaching. The same aims to make a contribution to the process of review, analysis and improvement of teaching and learning in initial and ongoing training of current teachers of natural sciences.

Keywords: Science education; History of science; Improvement of science education; Scientific and technological literacy.

I. LA IMPORTANCIA DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LOS CAMPOS DISCIPLINARES Y LA COMPRESIÓN DE LA NATURALEZA DE LOS MISMOS. LA HISTORIA DE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EN EL CONTEXTO LOCAL

El presente trabajo valora la historia de la ciencia como mecanismo de reconstrucción del campo disciplinar de la didáctica de las ciencias. La importancia del aporte histórico en la recuperación de la naturaleza de esta disciplina es reconocida por la presencia de investigaciones y publicaciones en bibliografía. En este marco, se justifica recurrir a la historia de la ciencia desde un modelo historiográfico, de presupuesto constructivista y social, en el que se presenten las disciplinas científicas como actividades humanas, condicionadas por el contexto en el que se desarrollan y atravesadas por conflictos sociales (Fourez G., 1996).

La evidencia de consolidación de la didáctica de las ciencias como campo científico se reconoce a través de la existencia de una serie de factores y postulados propuestos por Toulmin (1972), como son la existencia de poblaciones conceptuales en evolución, la existencia de publicaciones específicas y la conformación de una comunidad disciplinar crítica que discute en congresos y foros adecuados; en síntesis, la existencia de investigación y desarrollo dentro del campo. En las últimas décadas, la investigación sobre la enseñanza de las ciencias naturales se ha incrementado, impactando tanto sobre los diseños curriculares como en la formación docente. La valoración del desarrollo histórico del campo de pertenencia permite, tanto a los docentes que se encuentran en su formación inicial como a aquellos que realizan formación permanente, colaborar con los desarrollos teóricos o prácticos para la mejora de la enseñanza de las ciencias, participando de la continua consolidación del campo disciplinar.

La creciente importancia concedida globalmente a la educación científica (Gil Pérez y otros, 2005) y las dificultades encontradas para su extensión a la generalidad de los futuros ciudadanos han impulsado desde hace varias décadas diversas políticas públicas con relación a la enseñanza de las ciencias, lo que se ha convertido en una de las áreas estratégicas de la investigación educativa, en el mundo y en nuestro país.

La presente investigación se propone recuperar y analizar el origen, desarrollo y estatus de la didáctica de las ciencias en la Argentina, haciendo foco en los procesos de institucionalización y producción de conocimiento local y valorando los aportes latinoamericanos. El período previsto para el análisis abarca las décadas del sesenta al noventa del siglo pasado.

¿Cuál fue el desarrollo de las políticas públicas que intentaron promover un mejoramiento de la educación científica en la Argentina entre aquellos años? ¿Cómo se insertó en el contexto americano?... estas son las preguntas que guían el presente trabajo. Para analizar esta situación se realizaron una serie de entrevistas a un actor central de este recorrido histórico, el Prof. Hugo R. Tricárico quien se convierte así en fuente primaria de este relato. Sus comentarios pueden ser contrastados y complementados con una gran cantidad de materiales de diversa índole conservados por él a lo largo del tiempo, tales como programas de estudio, memorias de congresos, cortometrajes, cajas con materiales para la experimentación de bajo costo, diarios y revistas, guías de estudio, libros, fotografías, entre otros. También se prevé la búsqueda de otros documentos y materiales para completar las fuentes secundarias a emplear.

Desde mediados del siglo pasado, se reconoce en nuestro país la influencia de programas y proyectos surgidos especialmente en Inglaterra y Estados Unidos en relación con el campo mencionado. Organismos internacionales como la UNESCO y la OEA también tuvieron un gran protagonismo en la promoción y mejora de la enseñanza de las ciencias. Valeiras y Rassetto (2014), coinciden en la influencia de estas organizaciones y acciones en las políticas educativas científicas regionales, por ejemplo, con la creación del Centro Latinoamericano de Física (CLAF). Con posterioridad, también es de gran influencia el aporte iberoamericano a través de las acciones de la OEI.

Es importante mencionar el posicionamiento del entrevistado acerca del campo disciplinar en cuestión. Tal como menciona Adúriz Bravo (1999-2000), el Prof. Tricárico comparte la consideración del estatus académico de la didáctica de las ciencias y la naturaleza de sus saberes bajo el modelo de disciplina autónoma, puesto que existen otras visiones que la presentan, en un caso como dependiente de otras disciplinas como la pedagogía y la didáctica general y, en otro, como resultado de la aplicación interdisciplinar. Ambos autores consideran que estas visiones no se ajustan completamente a la particular naturaleza epistemológica de la didáctica de las ciencias ni, al recorrido histórico que le dio origen.

Los apartados del trabajo intentarán marcar algunos acontecimientos y personajes que se transforman en eslabones claves para la reconstrucción de esta línea histórica, tanto por la creación de organismos especializados como por la formación de grupos capacitados que fueron los primeros recursos humanos de la comunidad disciplinar de la didáctica de las ciencias en la Argentina.

II. DESARROLLO METODOLÓGICO

A. Objetivos

Los principales objetivos del trabajo son:

- Recuperar, a partir del relato de una fuente primaria, los inicios y la evolución de las primeras décadas de la enseñanza de las ciencias en Latinoamérica y Argentina.
- Describir el desarrollo de las políticas públicas referidas al mejoramiento de la educación científica a la luz de las acciones realizadas.

B. Métodos y fases del trabajo

La metodología empleada se inscribe en un paradigma descriptivo interpretativo de hechos y procesos históricos vinculados a la enseñanza de las ciencias en Argentina dentro del contexto latinoamericano. La técnica de investigación cualitativa empleada corresponde a las 'historias de vida', ubicadas en el marco del denominado método biográfico-narrativo (Rodríguez, Gil y García, 1996). Corresponde a una técnica conversacional para la recogida de datos cuyo objeto principal es el análisis y transcripción que el investigador realiza a raíz de los relatos de una persona, sobre su vida o momentos concretos de la misma (Martín García A., 1995). Admite, además, el aporte de documentos propios o complemento de relatos de terceros a modo de triangulación.

Entre las ventajas que presenta esta técnica se reconoce el carácter retrospectivo y longitudinal de la información recabada, lo que permite un conocimiento a fondo de la cronología y los contextos en que se produce la historia que se relata. En el caso particular del presente trabajo, esto permite reconstruir, a partir de los relatos realizados por una fuente primaria y los documentados que aporta, los hechos y sucesos que fueron hitos centrales en el origen y desarrollo en las primeras décadas de la conformación de la comunidad disciplinar de la didáctica de las ciencias en nuestro país. Consideramos esto como un importante aporte, ya que son pocos los artículos que narran estos episodios vinculados con los inicios de la enseñanza de la física, la química y la biología en el contexto local.

Se realizaron una serie de entrevistas biográficas en profundidad (no estructuradas) al Prof. Hugo R. Tricárico, quien participó y continúa participando de la construcción del campo disciplinar de la didáctica de las ciencias. Se acordó la segmentar el relato dando prioridad a sucesos e hitos claves, entre ellos la creación de las principales instituciones y organizaciones argentinas y latinoamericanas, sus funciones y las acciones que realizaron.

Esta reconstrucción histórica fue enriquecida con múltiples materiales –conservados por el Prof. Tricárico– producidos en las diferentes épocas narradas o presentadas como resultado de los hechos mencionados. Esos materiales permiten complementar e ilustrar el relato. Los documentos que no habían sido conservados fueron rastreados durante la investigación en diversas fuentes para incluirlos como complemento de la narración. Para el análisis de los materiales curriculares es muy importante el aporte que el entrevistado hace sobre el contexto sociohistórico en los cuales fueron elaborados. Por motivos de espacio se decide no incluir los recursos obtenidos en este trabajo.

III. DESARROLLO HISTÓRICO

A. La enseñanza de las ciencias en Latinoamérica y Argentina: el CONICET y el IBEC

Algunos acontecimientos que se desarrollaron en diversos lugares del mundo impactaron en América Latina y en la Argentina dando origen a la didáctica de las ciencias naturales. Con relación a ello, el Prof. Tricárico comienza su relato mencionando que, sin duda, el factor más importante en todo plan educativo es el profesor... con profesores malos o mediocres hasta el mejor programa fracasa necesariamente. Toma como inicio de esta disciplina la creación del CONICET en 1958, y la apertura de la Oficina para la Enseñanza de las Ciencias a cargo del Ing. Andrés Valeiras.

Sin embargo, cabe decir que, adelantándose a su tiempo, el Dr. Enrique Loedel Palumbo, físico nacido en Uruguay y formado en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, escribió en 1949 un texto llamado *Enseñanza de la Física* en el que desarrolla temáticas que hoy nos asombran y hacen reflexionar. Se trata de un antecedente histórico de lo que hoy mencionamos como didáctica específica de la disciplina.

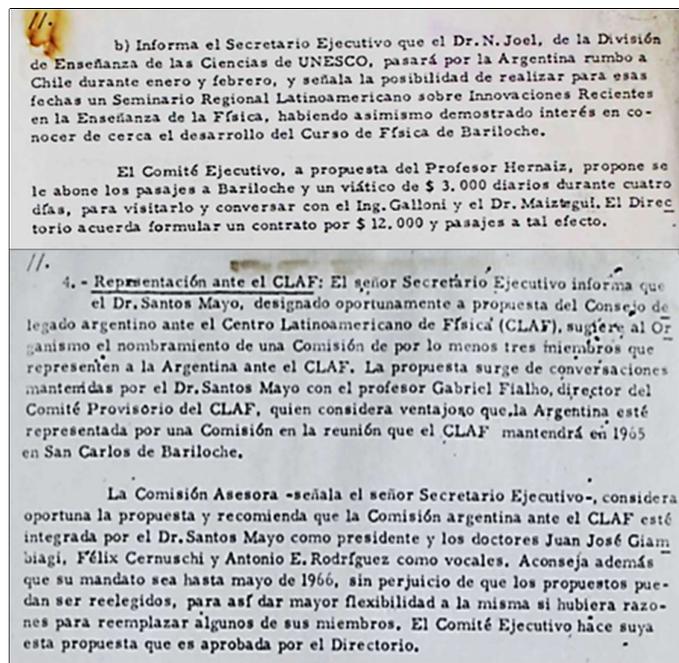


FIGURA 1. Fragmentos de actas del CONICET con registros de 1959 y 1965 que mencionan decisiones vinculadas con la creación del CONICET y la apertura de la Oficina para la Enseñanza de las Ciencias (que el Prof. Tricárico considera como inicio y origen formal del campo disciplinar de la didáctica de las ciencias en nuestro país).

Entre las diversas actividades organizadas por la Oficina para la Enseñanza de las Ciencias se mencionan los cursos de temporada para docentes de nivel secundario, de biología (a cargo de Humberto Rocca), física (Ing. Galloni), química (Ariel Guerrero) y matemática (Luis Santaló). Estos cursos fueron encabezados por científicos, con la intención de formar líderes en la enseñanza de cada disciplina, capacitando en metodologías y en contenidos de vanguardia.

En el año 1967, el Departamento de Enseñanza de las Ciencias del CONICET con colaboración de la UNESCO, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Brasileño para la Educación, la Ciencia y la Cultura (IBEC) y el Consejo Británico, organizó en el Instituto Balseiro el Seminario Latinoamericano para Profesores de Física, donde se presentó el modelo propuesto por Fred Keller (1967-1972) sobre la Educación Personalizada, utilizado en Brasilia y adoptado por la Facultad de Ingeniería de la UBA.

En paralelo se organizó un curso latinoamericano con sede en Brasil, dictado por Albert Báez para redactar diversos módulos basados en la instrucción programada, línea pedagógica promovida por Claudio Zaki Dib (1977). Este hecho dio por resultado la elaboración de materiales de lectura, de laboratorio y películas, como La luz es una onda, relacionado con el proyecto piloto/curso de óptica Física de la luz desarrollado en San Pablo-Brasil y Córdoba-Argentina. El Instituto de Matemática, Astronomía y Física (IMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) se encargó en Argentina de promoverlo y apoyar el mencionado curso Física de la Luz, emulando los cursos desarrollados en Brasil entre 1963 y 1964 a cargo de Nahum Joel. Debieron continuar los cursos análogos para las áreas de biología y química pero no hubo presupuesto para ello.

La elaboración de los objetivos de enseñanza de los cursos y proyectos de la época se basaba en la taxonomía de Bloom y colaboradores (1956). Todo ello configuró un modelo didáctico de transmisión-recepción que fue muy difundido en la enseñanza de las ciencias. En agosto de 1971 se realizó una Reunión de la Asociación Internacional para la Evaluación de los Logros Educativos-UNESCO (Estocolmo). También se realizó el Seminario Internacional sobre Desarrollo del Currículum y la Evaluación, en la ciudad de Grana. Fueron sus directores Ralph Tyler y Benjamín Bloom. Por la Argentina participaron la Dra. Celia Córscico, la Prof. Marta Mastrogiovanni, el Prof. Argentino Moyano, la Prof. María Teresa Roibon, la Prof. Alicia Camilloni y el Prof. Tricárico.

Por otra parte, luego del lanzamiento del Sputnik por la Unión Soviética, se desarrollaron diversos proyectos que tendían a mejorar la enseñanza de ciencias en los Estados Unidos. Esto dio lugar a que afamados científicos y pedagogos se reunieran y desarrollaran materiales escritos y de laboratorio. En biología, el *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS) en diversas versiones, verde, azul y amarilla; en química, el *Chem Study* y el *Chemical Bond Approach*; en física, el *Introductory Physical Science* (IPS) y el *Physical Science Study Comity* (PSSC); y, en matemática, el *School Mathematics Study Group* (SMSG). Gran Bretaña encaró el diseño y la producción de materiales propios, conocidos como Proyecto Nuffield.

Este movimiento se extendió también a los países de América Latina, con la elaboración de propuestas y lineamientos propios. Un ejemplo es el caso de la biología, donde se elaboró el material denominado *Biología: Su Enseñanza Moderna*, con auspicio del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC), escrito por Eduardo Del Ponte y Elena Martínez Fontes y publicado en el año 1970. Esta adecuación realizada para Argentina surgió de la versión verde del BSCS. Venezuela tomó la versión azul, De las moléculas al hombre, y realizó la adecuación correspondiente para su contexto local, dicho material fue publicado en 1972.

B. La enseñanza de las ciencias en las provincias argentinas: el INEC, el IMAF y las Asociaciones de profesores

La Oficina para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, se transformó en el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC), a cargo de Ángel Hernáiz y Francisco Val, realizando una gran cantidad de acciones en el orden nacional. La UNC y el IMAF también encararon múltiples actividades. Tanto el INEC como el IMAF, desarrollaron sus tareas prácticamente en todas las provincias argentinas, fundamentalmente en relación con el estudio de planes y programas, proyectos de formación continua y uso de material de laboratorio de bajo costo.

Desde el INEC se organizaron cursos para docentes, para los que se tradujeron textos y se diseñaron cajas con materiales de experimentación. En paralelo, se realizó un convenio entre el Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET) y el Canal 7, para producir y emitir un programa denominado *Telescuela Técnica*, que quedó a cargo de los profesores Alberto Trucco y Norberto Zúccoli, con el propósito de emitir por televisión determinados programas con temas de ciencias y su enseñanza con materiales elaborados en los cursos mencionados. Los colegios del CONET involucrados en la experiencia conectaban un televisor en las aulas para visualizar esos programas, que servían a los docentes del área para el dictado de sus clases.

Todas estas acciones simultáneas llevadas a cabo por el INEC, derivaron en la organización del 1.º Simposio Nacional sobre Enseñanza de las Ciencias, que se realizó en Córdoba en 1968, con el apoyo de la UNC y con sede en la Ciudad Universitaria, del cual surgieron una serie de recomendaciones. El equipo de biología se centró en la confección de los denominados “Principios Unificadores”, derivados del BSCS y adecuados a nivel local, que fueron incluidos entre dichas recomendaciones. Del Simposio participaron científicos y profesores de enseñanza media y terciaria de todo el país. Su duración fue de una semana y en su agenda se encontraron conferencias plenarias y talleres para discutir los contenidos de los programas y planes de estudio. Es pertinente mencionar que, como resultado de lo discutido y acordado en el Simposio, se produjo una importante transformación curricular a nivel nacional de los contenidos y enfoques de la biología para el nivel secundario durante la década del setenta. Otra experiencia curricular interesante fue el caso, en los años ochenta, en la provincia de Buenos Aires, de la asignatura Introducción a las Ciencias Experimentales, que proponía una estructura interdisciplinaria y con el dictado compartido por dos docentes del área. En su diseño intervinieron los profesores R. Bazo, R. Salas y H. Tricárico.

Mientras tanto el IMAF, en Córdoba, ponía mucha fuerza en la organización de las “Olimpiadas de Física” y de las “Ferias de Ciencias”. Estas actividades científicas y tecnológicas que, en la época, eran extracurriculares, se fueron completando con la creación de “Clubes de Ciencias”, la realización de “Campamentos Científicos” y de “Congresos Científicos Juveniles”. Encabezaron estas actividades el Ing. Rafael Ferreyra junto al Dr. Maiztegui, grupo que se amplió con otros colegas, como Raúl Bazo, Alberto Santiago, Alicia Hauscarriague y María Cristina Álvarez.

Durante los años ochenta y noventa, el profesor Tricárico continuó realizando capacitaciones y participaciones en diferentes países de Latinoamérica en las que interactuó con los referentes de la enseñanza de las ciencias de esas décadas. Entre ellas, el Encuentro Regional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, organizado por la OEA en Chile, en 1980, y la Reunión Latinoamericana en Enseñanza de la Física (RELAEF), realizada en la ciudad de Gramado, Brasil, en 1992, compartiendo el encuentro con el Dr. Claudio Zaki Dib.

En julio de 1994, la Secretaría de Ciencia y Tecnología del CONICET, organizó el 2.º Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología (SINECYT 94/ SECYT-CONICET), realizado en el Teatro General San Martín de Buenos Aires. Fue un encuentro en el cual hubo oradores, además de talleres de reflexión y producción en las didácticas específicas y la tecnología. También finalizó con la producción de “Recomendaciones” para la formación docente y para la enseñanza de las ciencias naturales de todos los niveles, compiladas en las Memorias.

Otra de las acciones que llevaba a cabo el INEC, en simultáneo, era responder a solicitudes que llegaban del interior de diversas provincias para realizar capacitación de personal docente. De ese modo se concretaron un conjunto de cursos de las tres disciplinas, visitando localidades como Presidencia Roque Sáenz Peña (Chaco), Goya (Corrientes), El Dorado (Misiones), San Rafael (Mendoza), San Salvador de Jujuy (Jujuy), entre otras.

Mientras tanto, en varias provincias se fueron constituyendo grupos que se ocuparon de generar acciones para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales, en especial de la física. Fue así que, en Tucumán, la Prof. Leonor Cudmani fue la referente de uno de esos grupos, en el que también estaban Julia Salinas y Marta Pesa. En San Juan, el grupo se integró con los profesores Ascensión Macías, Ricardo Romero y José Castro. En San Luis, Pascual Colavita, y los profesores, Magallanes, Miguel y Venerandi. En Rosario, Marta Massa y Walter Mulhall. En Entre Ríos, un grupo

encabezado por Luis Nin. En San Carlos de Bariloche (Río Negro) se conformó otro grupo a cuyo frente estaba Carola Graciozi. En La Plata (Provincia de Buenos Aires), un grupo encabezado por la Dra. Ana Mocoroa. En la ciudad de Buenos Aires, el grupo del INEC y algunos profesores acompañantes como Jorge Rubinstein, entre otros.

En biología, el equipo quedó coordinado por los profesores Eduardo Del Ponte, Elena Martínez Fontes, Humberto Roca, a quienes acompañaron los profesores Rodolfo y Alicia Hauscarriague, Juan Botto, Carmen de Pérez Calvo, Beatriz Roca entre otros, quienes conformaron un grupo muy consolidado y con criterios compartidos, lo que les permitió centrarse en los ya mencionados principios unificadores, derivados del BSCS y adecuados a nivel local.

El grupo de química, contaba como integrantes al profesor Faustino Beltrán y las profesoras Marta Bulwik y Elsa García, quien era la coordinadora del área de química en el INEC. Ellos intentaron orientar las producciones didácticas en la línea de la química experimental. Un segundo equipo de química quedó conformado, entre otros, por la profesora Sara Piccardo y por el director del departamento de química de la UBA, quien, además, era el coordinador del mismo. Todos estos grupos y otros que iban surgiendo, interactuaban produciendo materiales innovadores.

Muchos de los grupos surgidos de las capacitaciones docentes concretadas por el INEC y el IMAF en las provincias, fueron precursores de carreras de grado y de posgrado en Enseñanza de las Ciencias que se fueron consolidando en los años venideros. En Tucumán, una Maestría en Enseñanza de la Física, carreras similares en las Universidades de Rosario, Córdoba, Comahue, Catamarca, Litoral, el Centro, UTN, y en la UNSAM, la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias, con orientación en didáctica de la física, la química, la biología y la matemática, de la cual es creador y director el Prof. Tricárico.

Otro de los hechos claves de este desarrollo estuvo conformado por la creación de las asociaciones de docentes de las diferentes disciplinas científicas en la Argentina (APFA, ADEQRA y ADBIA), hecho que dio cuenta del desarrollo de dicho campo por la existencia de una masa crítica de profesionales abocados a la problemática de la enseñanza de las ciencias. Estas asociaciones docentes fueron tomando relevancia a lo largo de los años, convocando profesores en ejercicio y alumnos en formación docente, además de abreviar de la comunidad disciplinar de la enseñanza de la disciplina dispersa por el mundo, a quienes convocaron como especialistas para disertar y coordinar talleres en sus múltiples reuniones y congresos. También colaboraron en la consolidación del campo disciplinar a través de sus publicaciones periódicas en formato de revistas, permitiendo publicar propuestas y resultados a los docentes dedicados a la investigación educativa.

C. La enseñanza de las ciencias y los nuevos programas educativos en Latinoamérica y Argentina

Es oportuno mencionar otro esfuerzo realizado a fines de las décadas del setenta y el ochenta, el Programa de Perfeccionamiento Docente PROCENCIA (PROMECA), del CONICET. Este programa se concibió con la modalidad de capacitación a distancia, pionera en la enseñanza de las ciencias. Se elaboraron módulos de biología, matemática, química y física, que se enviaban por correo postal a los docentes de todo el país, con un sistema tutorial mediante el uso de correo y teléfono, y se tomaban evaluaciones en los lugares de residencia de los docentes. Con el regreso del gobierno democrático (1983 y 84), se retomaron algunas políticas educativas y se recompuso este programa, que quedó a cargo de Leopoldo Varela, con sede en la Secretaría de Ciencia y Técnica dirigida por Manuel Sadosky.

En el área de física fue Director Científico el Dr. Alberto Maiztegui, quien coordinó la reescritura de los módulos para los docentes, en la que participaron entre otros los doctores Eduardo Flichman, Jorge Strajman y el licenciado Agustín Rela. Luego el programa pasó a la órbita del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y su alcance fue realmente muy importante. En el área de química, podemos mencionar a Marta Bulwik, Luz Lastres de García y Roberto Fernández Prini. En biología mencionamos a Alberto Onna y a Diana C. Rosenberg.

Por su parte la OEA desde los Centros Regionales para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, cuyo director era el Lic. Heraclio O. Ruival y luego el Prof. Tricárico, con sede en el Ministerio de Educación y Cultura de la Nación, organizó en Buenos Aires cursos anuales con temas de física, química y biología para docentes del interior de Argentina y de los países de América. Estos cursos se desarrollaron en Buenos Aires y tuvieron una duración de seis y cuatro meses. Los participantes eran becados, residían en esa ciudad y asistían a diversas actividades: cursos disciplinares a cargo de investigadores y científicos de primer nivel; cursos de didáctica de la física, de la química y de la biología; cursos de construcción de instrumental para experimentos con materiales de bajo costo; cursos de laboratorio de cada disciplina; cursos de evaluación, etc. Los docentes de física asistían a la Facultad de Ingeniería y recibían asesoramiento de los profesores Ruival y Galloni, entre otros. Los docentes de química participaban de los encuentros que realizaban el Prof. Carlos Español y el Dr. Mitelman en la Facultad de Ciencias Exactas. En el caso de los docentes de biología, asistían al Instituto Superior del Profesorado Joaquín V. González para dicha capacitación.

Todas estas acciones intentaban promover una mejora en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, ya que hasta el momento estaban muy vinculadas con una visión conductista de la didáctica, proveniente del enfoque pedagógico predominante en ese momento. Es importante decir que esta visión estaba robustecida por lo que se aprendía

en las instituciones formadoras de docentes (los Institutos de Profesorado y las Universidades), de allí la importancia de todas estas acciones cuyo propósito era producir un cambio en las aulas de ciencias.

Por otra parte, en la Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, celebrada en Madrid en 1992, se decidió apoyar un proyecto de la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana (ATEI) sobre formación continua docente. Surgió entonces el Proyecto FORCIENCIAS, que se ultimó en 1994 en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Su objetivo prioritario fue propiciar la actualización científica y didáctica de los docentes de ciencias de la naturaleza (biología, física, química, con inclusión de astronomía y ciencias de la Tierra). Los países participantes fueron productores y usuarios de los materiales del curso. Los países solamente usuarios fueron Colombia, Guatemala, Panamá, República Dominicana, Uruguay y Perú. Dicho curso se desarrolló con la modalidad de educación a distancia y se concretó a través de la Televisión Educativa Iberoamericana, mediante materiales escritos y videos complementarios.

El Proyecto estaba dirigido a docentes que trabajaran con alumnos de entre 11 y 15 años, promoviendo la enseñanza en un contexto creativo y de vinculación con la vida diaria. Ya en esa época comenzaba a producirse el avance vertiginoso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Este hecho tenía especial relevancia para la ATEI, cuya misión era contribuir al desarrollo de la educación en los países iberoamericanos a través de la interacción entre sus más de 300 socios.

La incorporación de docentes a un proceso de formación permanente y de renovación de la enseñanza de las ciencias tuvo gran importancia y se constituyó en una meta fundamental del curso. En su tratamiento se intentó encarar un modelo didáctico superador, en el que se quiso reflejar la riqueza del trabajo de los equipos implicados en la renovación de la enseñanza de las ciencias. Se utilizaron metodologías que permitieron desarrollar su actividad de manera más creativa y satisfactoria a la luz de los nuevos procesos de formación del profesorado de ciencias y respondiendo a los llamamientos de expertos y organismos internacionales (Rocard, 2007).

El Prof. Tricárico destaca que FORCIENCIAS fue, ante todo, un proyecto de cooperación, característica que orientó el programa tanto en su gestación como en su desarrollo. En la Argentina se desarrollaron dos cohortes del programa, alcanzando a docentes de todas las jurisdicciones a excepción de la provincia de Buenos Aires y la Capital Federal, cada cohorte se capacitó durante dos años. Los últimos materiales producidos, tanto cuadernillos como videos, se elaboraron entre 1994 y 1996. El programa concluyó a fines de los 90, cuando se concretaron todas las instancias previstas y se cumplieron los objetivos propuestos.

Los acontecimientos mencionados son sólo una selección realizada en función de esta presentación, sin embargo, durante la investigación se documentaron muchos otros hechos significativos para la construcción de la historia de la enseñanza de las ciencias en nuestro país.

IV. CONSIDERACIONES FINALES Y PERSPECTIVAS

El presente trabajo aporta, desde una perspectiva histórica, el relevamiento de las políticas públicas que se desarrollaron en la Argentina a lo largo de tres décadas en relación con la enseñanza de las ciencias en el marco del contexto latinoamericano. Consideramos importante y valiosa esta recuperación histórica para la consolidación del campo de la didáctica de las ciencias a partir del reconocimiento de su propia trayectoria, ya que toda reconstrucción permite avanzar hacia nuevos modelos de desarrollo en el presente, tanto para los docentes en formación como para aquellos que realizan formación continua o los que se dedican a la investigación educativa.

El principal aporte de esta presentación consiste en describir, a la luz de los paradigmas educativos vigentes en cada período, a través de una fuente protagónica, la historia de la enseñanza de las ciencias en la Argentina. También es valiosa la recuperación de los documentos aportados por el Prof. Tricárico, y los rastreados en diversas fuentes a partir de su relato. Las fotografías, memorias de congresos, libros de texto, revistas, videos y otros materiales curriculares que ilustran las etapas y hechos narrados, se transforman en fuentes históricas que estimamos son de difícil obtención. Por otra parte, su análisis permite evidenciar los modelos didácticos subyacentes en cada época narrada.

A lo largo de la narración se evidencia que el desarrollo de las políticas públicas se ha presentado como una variable fluctuante en relación con la educación en ciencias en Latinoamérica, también en el caso puntual de la Argentina desde la creación del CONICET hasta el presente. De todos modos, se reconoce una importante preocupación en las políticas educativas de las décadas mencionadas, con inversión por parte de los gobiernos para la realización de programas de mejora en tal sentido. También es notable el reconocimiento de la preocupación a nivel nacional y de diversos grupos de docentes de ciencias del interior del país por posicionar la enseñanza de las ciencias en la agenda educativa de las distintas épocas narradas. Esos grupos de docentes se convirtieron en los núcleos que dieron origen a la comunidad disciplinar dedicada a la investigación y producción de conocimiento curricular y metodológico-didáctico para la enseñanza de la física, la química y la biología.

Desde el punto de vista curricular, podemos citar la adecuación al contexto local de los programas elaborados en Inglaterra y Estados Unidos (Universidad de Colorado-Boulder) como el mencionado caso del manual *Biología Moderna* y el proyecto *Física de la luz*. Asimismo, es de destacar la transformación curricular realizada a nivel nacional en la década del setenta en la disciplina *Biología* para la escuela secundaria como resultado de las reflexiones docentes del 1.º Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. También es importante la inclusión en la provincia de Buenos Aires de una asignatura experimental e interdisciplinaria en los años ochenta, primer antecedente local de ciencia integrada en la escuela media.

En relación con las cuestiones metodológico-didácticas, la vinculación de los contenidos científicos con la vida cotidiana; las recomendaciones surgidas de los simposios de las que emergieron, por ejemplo, los principios unificadores de la biología; la producción de kits para realizar experimentos con materiales de fácil adquisición; el recurso innovador proporcionado por las primeras microfilmaciones de pocos minutos para el tratamiento de contenidos de física (*loops*); el modelo del profesor tutor para las tareas experimentales incorporado de Brasil; el complemento del material televisivo para trabajar en las clases y talleres de la Escuela Técnica; hasta el antecedente de la educación a distancia asistida a través del correo postal, entre muchas otras acciones, dan cuenta de la preocupación central de los docentes por promover el aprendizaje de las disciplinas científicas, las que fueron acompañadas en diferente medida por las políticas del sistema educativo.

La agrupación de los docentes de física, química y biología en las correspondientes asociaciones de profesores, consolidó en nuestro país la existencia de la comunidad disciplinar de la que habla Toulmin (1972). Entre los logros de dichas asociaciones surgieron los congresos de enseñanza de las ciencias, a modo de foros de comunicación de las primeras investigaciones y sistematizaciones didácticas, publicadas en las memorias o en las revistas de las asociaciones respectivas. La aparición de postítulos y posgrados universitarios para la formación de profesores especialistas en la didáctica de las disciplinas científicas es otro hito más reciente que habla de dicha consolidación.

En cuanto a la dimensión proyectiva del presente trabajo, se considera la posibilidad de avanzar sobre las últimas dos décadas de desarrollo en enseñanza de las ciencias, utilizando el relato del Prof. Tricárco como elemento troncal que permita profundizar la descripción de los hechos y recuperar nombres que puedan sumarse como fuentes primarias de esta reconstrucción.

REFERENCIAS

- Adúriz Bravo, A. (1999-2000). La didáctica de las ciencias como disciplina. *Rev. Enseñanza*, (17-18), 61-74.
- Fourez, G. (1996). La ambigua Historia de la Ciencia. En *Alfabetización Científica y Tecnológica*. Cap.9 (189-203). Buenos Aires: Colihue.
- Gil Pérez, D., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilche, A. (2005) ¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual? En *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Santiago de Chile: UNESCO.
- Martín García, A. V. (1995). fundamentación teórica y uso de las historias y relatos de vida como técnicas de investigación en pedagogía social. *Aula*, 7, 41-60.
- Palumbo, E. L. (1949). *Enseñanza de la Física*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). Science Education. Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. European Commission. Community Research. Recuperado de http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-scienceeducation_en.pdf.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada, España: Aljibe.
- Toulmin, S. (1972). *Human Understanding. Vol. 1: The Collective Use and Evolution of Concepts*. Princeton: Princeton University Press.
- Valeiras, N. y Rassetto, M. J. (2014). *Una Perspectiva en los Avances y la Consolidación de la Enseñanza de la Biología en Argentina*. *RevIU*, 2(2), 1-12.