

EL CAMINO DE CONSOLIDACIÓN DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA ARGENTINA: UNA VISION PERSONAL

A TRAJETÓRIA DE CONSOLIDAÇÃO DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA EXPERIMENTAIS NA ARGENTINA: UMA VISÃO PESSOAL

Silvia Porro

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
sporro@unq.edu.ar

Resumen

La Educación en Ciencias Experimentales (ECE) en la Argentina pasó por diferentes etapas. Por ser una disciplina que no estaba incluida estrictamente ni en las ciencias exactas y naturales, ni en las ciencias sociales, tuvo que construirse un espacio propio, a lo cual contribuyeron diversos factores: personales, grupales e institucionales. Actualmente, la ECE está en franca consolidación, existiendo en el país numerosos grupos de investigación, que colaboran entre ellos y con equipos internacionales; revistas especializadas en el tema; y algunas carreras específicas de grado y de posgrado. En este artículo se relatan y analizan algunas experiencias personales e institucionales que ayudaron al crecimiento de la Educación en Ciencias Experimentales como campo de investigación educativa dentro de las universidades argentinas.

Palabras clave: Investigación educativa; Prácticas institucionales; Enseñanza de la ciencia.

Resumo

A Educação em Ciência Experimental (ECE) na Argentina passou por diferentes etapas. Por ser uma disciplina que não foi incluída estritamente nem nas ciências exatas e naturais, nem nas ciências sociais, teve que construir o seu próprio espaço, ao qual contribuíram diversos fatores: pessoais, grupais e institucionais. Atualmente, a ECE está em franca consolidação, existindo no país numerosos grupos de pesquisa, que colaboram entre eles e com equipes internacionais, revistas especializadas no tema; e algumas carreiras de graduação e pós-graduação. Neste artigo são relatados e analisados algumas experiências pessoais e institucionais que ajudaram no crescimento da Educação em Ciências Experimentais como campo de investigação educativa dentro das universidades argentinas.

Palavras-chave: Pesquisa educacional; Práticas institucionais; Ensino da ciência.

Introducción

Si bien una de las dificultades que enfrentó (y en algunos ámbitos aún enfrenta) la educación en ciencias experimentales para abrirse un espacio en las instituciones ha sido la falta de reconocimiento de parte de los sectores científicos tradicionales, es importante mencionar que, paradójicamente, fue el Dr. Bernardo Houssay, uno de nuestros premios Nobel, quien en 1958 poco después de la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), siendo su primer presidente, en 1961 fundó dentro del mismo el Departamento para la Enseñanza de las Ciencias. Esta iniciativa de Houssay tenía como objetivo fomentar las vocaciones científicas y mejorar el nivel de formación en ciencias de los estudiantes que ingresaban a las carreras científicas y tecnológicas de la universidad (ERRAMUSPE, 2013). Después de más de 50 años de esa creación, la Educación en Ciencias es una disciplina en franca consolidación en Argentina y aunque se siguen persiguiendo esos objetivos se le han agregado otros más inclusivos, que aspiran a la alfabetización científica de toda la población; esto se vio reflejado en la declaración, por parte del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, del año 2008 como “Año de la Enseñanza de las Ciencias”, indicando la importancia dada a la educación científica. La enseñanza de las ciencias ya no es pensada como exclusiva de una élite, pero para que realmente llegue a todo el mundo debemos enseñarla *simplemente* en el sentido de Freire: “lo que nosotros tenemos

que hacer es lograr una simplicidad que no minimice la seriedad del objeto estudiado sino que la resalte” (FREIRE, 2003).

A pesar de este primer párrafo, este artículo no pretende hacer un recorrido histórico exhaustivo, sino relatar y analizar algunas experiencias personales e institucionales que ayudaron al crecimiento de la Educación en Ciencias Experimentales como campo de investigación educativa dentro de las universidades nacionales argentinas; al igual que lo hicieron Cordero y col. (2011) cuando reflexionaron sobre el camino recorrido por ese grupo de trabajo. Como expresaba Gil Pérez (1994), haciendo un repaso de la evolución de esta disciplina en España al cumplirse los diez años de publicación de la revista Enseñanza de las Ciencias, “sería importante que este artículo diera pie a que otros colegas relataran su experiencia y expresaran sus discrepancias y sus acuerdos con la visión que presento aquí”. Y, ahora, luego de casi diez años de estar dedicada por completo a este campo de investigación, coincido con el nuevo editor y la nueva editora de la misma revista en que “es el momento de echar una mirada al pasado para hacer un somero balance del camino recorrido, no por nostalgia, sino para encarar el futuro sabiendo lo que se ha hecho y lo que queda por hacer” (SANMARTÍ y GÓMEZ, 2013). En ese editorial se mencionan factores políticos, académicos, sociales e institucionales, que son los que han contribuido a la consolidación de la disciplina en España. En este artículo intentaré dar mi visión de cómo han influido esos factores en el camino que ha seguido la investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales en nuestro país, teniendo en cuenta que la misma es considerada una “didáctica especial”, y Adúriz Bravo e Izquierdo Aymerich (2002) la toman como una rama dentro de la ciencia natural respectiva. Antes de seguir quisiera aclarar que en este artículo utilizaré los términos “ciencias naturales” y “ciencias experimentales” como equivalentes, tal como es de uso corriente en nuestra disciplina.

Los inicios

En el año 1995, el Ministerio de Educación y Cultura de la Argentina realizó la Primera Convocatoria del Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMEC), cuyo financiamiento inicial provenía principalmente de un crédito negociado con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial (BIRF /BM), siendo su principal objetivo el mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las instituciones universitarias

(MARQUIS, 1996). Entre las actividades que financió el FOMECE estaban las pasantías para que profesores/as argentinos/as pudieran ir al exterior a perfeccionarse en algún tema específico. Uno de los proyectos financiados por el FOMECE para la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) fue el dirigido por el Dr. Adolfo Iribarren, intitulado “Adecuación del área química al proceso de reestructuración académica de la UNQ”, que incluyó, en 1999, la pasantía de dos docentes de esa área al Reino Unido para, por un lado, asistir al curso Teaching and Learning Quality Management (Gestión de Calidad en la Enseñanza y Aprendizaje) en The Robert Gordon University, Aberdeen, (Escocia), con una duración de 160 horas y, por otro, visitar diversas universidades inglesas donde se estaba desarrollando el proyecto Improve (MOYES y OVERTON, 1999). Este proyecto comenzó en 1996 para hacer frente a las críticas a la enseñanza de la química de The Quality Assurance for Higher Education (Agencia de Control de Calidad para la Educación Superior), a través del Overview Report of the Teaching Quality Assessment (Informe General de la Calidad de la Enseñanza) QAA (1995) y, en general, para difundir las buenas prácticas de enseñanza mediante el establecimiento de una red integrada por los departamentos de química de varias universidades.

Esta experiencia sembró una semilla en una de las profesoras, que en ese momento era miembro de la Carrera del Investigador Científico del CONICET y se dedicaba a la investigación científica en el laboratorio: ¿por qué no dedicarse por completo a la investigación en la enseñanza de la química? Tuvieron que pasar algunos años antes que esto se convirtiera en realidad, y a ello contribuyó el hecho de estar desarrollando su actividad en una institución nueva, la UNQ (que por aquel entonces tenía apenas algo más de diez años), donde la investigación era prioritaria y donde, gracias a la organización en departamentos, los/as investigadores/as en ciencias exactas y naturales convivían diariamente con sus colegas de ciencias sociales. Este contacto animó a la investigadora a inscribirse en la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la UNQ, lo cual le abrió el panorama a otras disciplinas y le permitió comenzar su formación en Ciencias Sociales.

Y aquí, quiero destacar que en aquellos años, quienes querían realizar un posgrado en Educación en Ciencias Experimentales debían hacerlo en el exterior; la mayoría de ellos/as lo realizaron en España, aunque solo citaré dos ejemplos donde se doctoraron colegas cuyos Curriculum Vitae tengo a mano: la Universitat Autònoma de Barcelona (allí el Dr. Agustín Adúriz Bravo, profesor de la Universidad de Buenos Aires, UBA e Investigador

Independiente del CONICET, obtuvo su título de Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales en 2001), y la Universidad de Santiago de Compostela (donde la Dra. Adriana Rocha, profesora de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, UNICEN, obtuvo en 2008 el título de Doctora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales). Una excepción muy meritoria es la de la Dra. María Gabriela Lorenzo (UBA-CONICET), quien ya en 2001 obtuvo el título de Doctora de la Universidad de Buenos Aires, realizando su tesis doctoral en la Cátedra de Química Orgánica I de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (FFyB), en el tema “Química Orgánica: Su enseñanza y aprendizaje en la universidad”, siendo dirigida por la Prof. Dra. Celia B. Schapira (FFyB, UBA) y codirigida por el Prof. Dr. J. Ignacio Pozo (Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid), con mención especial a la originalidad, ya que se convirtió en la primera tesis de esa institución en didáctica de la química.

Volviendo a la UNQ, finalmente en 2004 se presentó y se obtuvo un subsidio para el proyecto de investigación “La autoevaluación en las áreas de química y física como recurso para la búsqueda de la calidad en la enseñanza y el aprendizaje”. El crecimiento del mismo se logró, además de la obtención del financiamiento interno, a partir de varias acciones a las que contribuyeron factores externos a la institución: las políticas nacionales dirigidas a la interacción entre la Universidad y la escuela media, la existencia en el país de asociaciones de docentes, las relaciones internacionales, la formación de recursos humanos, la obtención de subsidios y el surgimiento en el país de carreras de posgrado específicas.

Factores que contribuyeron a la consolidación de la disciplina: las políticas públicas

La Secretaria de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, realizó en 2003 una Convocatoria a Proyectos para la Articulación Universidad – Escuela Media. Como fines específicos, se planteaban: a) posibilitar a las universidades nacionales la constitución de ámbitos de reflexión y planificación sobre la necesidad de articulación con la escuela media; b) promover ámbitos de reflexión y acción entre las universidades nacionales y las escuelas medias en vistas a identificar las dificultades de los alumnos en la transición del nivel medio a la universidad y planificar estrategias que permitan la superación de las mismas; y c) promover el diálogo entre docentes y estudiantes

de ambos niveles como estrategia para mejorar la calidad de la enseñanza y los aprendizajes (Marquina, 2003).

En el marco de esta convocatoria fue aprobado el proyecto “Articulación Universidad – Escuela Media en el Aprendizaje – Enseñanza de la Química” que se constituyó en la primera actividad formal de extensión de nuestro grupo y que inició nuestra relación con los/as docentes de escuela media de la zona, fundamental para la investigación en ese nivel. La UNQ y quince escuelas de nivel polimodal de su área de influencia geográfica encararon el proyecto "Optimización en el acceso a saberes y en el desarrollo de competencias para la prosecución de estudios superiores" (BAUMANN y col., 2006). En este contexto se crea la "Red Galileo" con el objetivo de brindar un ámbito de capacitación y cooperación basado en una red telemática, capaz de soportar dichos procesos de una manera flexible y asincrónica, que se adaptara a la disponibilidad de tiempo y a los condicionantes geográficos de los participantes. El proyecto estuvo dirigido a la capacitación de docentes y estudiantes de ciencias de polimodal, y centrado en la mejora de la enseñanza de las disciplinas: Química, Física, Biología y Matemática. Además, se dictó un curso transversal a todas las disciplinas, denominado "Educación y Nuevas Tecnologías". Los objetivos principales de este curso fueron: brindar conocimientos que permitieran el uso autónomo, integrado e inteligente de las herramientas informáticas básicas; incorporar el uso flexible de las herramientas informáticas de comunicación que posibilitaran la socialización y el uso de la Red Galileo por parte de los/as participantes; aproximarse a las principales líneas del debate teórico actual acerca de la problemática de las TICs y su impacto social y en el ámbito educativo; promover el análisis y la confrontación de concepciones personales sobre dicha problemática, desarrollando una mirada crítica; aproximarse a las principales aplicaciones de las TICs, en particular en el sistema educativo; facilitar el debate respecto a la incorporación de las TICs en el sistema educativo, capitalizando las experiencias docentes; favorecer el desarrollo de estrategias pedagógicas pertinentes que incorporasen las TICs a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Aquella primera experiencia de extensión nos permitió formular luego otros proyectos teniendo en cuenta las dificultades aparecidas, ya que muchos/as docentes manifestaron no poder cumplir con las lecturas semanales por no disponer de tiempo o por dificultades en la comprensión de los textos. Otros manifestaron problemas de conexión, ya fuera debido al ancho de banda de conexiones *dial-up*ⁱ, ya fuera por no tener acceso desde la escuela o el hogar y no tener recursos o tiempo para hacerlo desde algún centro de acceso público, lo que

redundaba en la frecuente interrupción en la transferencia de los archivos. Posteriormente, se agregaron más encuentros presenciales a solicitud de aquellos que lo requirieran; se redujo la bibliografía de lectura obligatoria, incorporando los contenidos principales de manera esquemática y resumida en los documentos de trabajo; se desarrollaron actividades vinculadas a la búsqueda y selección crítica de la información en Internet; se brindó a aquellos/as que tenían dificultades de conexión, acceso al aula pública de Internet de la UNQ en un horario amplio y flexible; se reunieron todos los materiales cuyo volumen requerían una tasa de transferencia considerable (carpetas de Trabajo, bibliografía, etc.) en un CD-ROM que se distribuyó en todas las escuelas participantes. Para futuras experiencias tuvimos en cuenta que, en el caso del uso de Internet, el dominio de las herramientas no es garantía de buenos resultados en la búsqueda, selección y gestión de la información; sobre todo si se trata de docentes que no están acostumbrados/as a formarse y capacitarse a lo largo de la vida. Es preciso estimar correctamente las capacidades de lectura crítica, gestión de la información e hiperlectura para determinar una adecuada intervención en los cursos y, en todo caso, focalizar, allí donde haga falta, en el desarrollo de estas capacidades. La adecuada conformación de una red de formación, capacitación y colaboración entre docentes, requiere necesariamente del desarrollo no sólo de competencias técnico procedimentales, sino de la aplicación de destrezas y saberes relacionados con la gestión crítica de la información y una continua reflexión sobre la práctica. Se debe considerar también la falta de motivación brindada por el entorno institucional de algunas escuelas, con algunas fallas en la comunicación institucional y académica de la red, y con los saberes y competencias previas de los participantes, tanto en cuanto a las nuevas tecnologías como en cuanto a la lectura crítica.

Desde entonces, nuestro grupo de investigación siguió trabajando ininterrumpidamente en proyectos de extensión, “La ciencia va a la escuela: integración de dos mundos contrapuestos” obtuvo varios subsidios para Proyectos de Extensión Universitaria de la UNQ (desde 2009 a la fecha) y un subsidio para Proyectos de Voluntariado Universitario en la Escuela Secundaria de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación (2010 - 2011). También se llevó a cabo el proyecto “Cine y Ciencia: Desarrollo de contenidos educativos”, con financiación de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICBA), desde 2007 a 2010.

Las asociaciones de docentes

Otro factor fundamental para el desarrollo de la investigación en didáctica de las ciencias es la existencia en nuestro país de las asociaciones de docentes de diferentes disciplinas, a saber: la Asociación de Profesores de Física de Argentina, APFAⁱⁱ, la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de Argentina, ADBiAⁱⁱⁱ y la Asociación de Docentes en la Enseñanza de la Química de la República Argentina, ADEQRA^{iv}. Todas estas asociaciones hacen una valiosa contribución a la difusión de las investigaciones, a través de sus revistas: la Revista de Enseñanza de la Física^v, que se publica desde 1985; la Revista de Educación en Biología, cuyo primer volumen apareció en 1998; y la revista Educación en la Química, que se edita desde 1990, y cuyos volúmenes están disponibles *on-line* desde el v. 13 de 2007.

Además, estas asociaciones realizan periódicamente reuniones de carácter nacional que congregan docentes de todos los niveles educativos, investigadores/as de la enseñanza de las ciencias, estudiantes de carreras universitarias y terciarias, e invitados extranjeros. Los objetivos de las mismas son lograr un ámbito en el cual se profundice y enriquezca la comunicación dentro de la comunidad de docentes de todos los niveles que se desempeñan en el sistema educativo nacional; propiciar la interacción de los/as docentes con investigadores/as en enseñanza de las ciencias y en ciencias de la educación; elaborar recomendaciones sobre distintos temas de interés en el ámbito de la educación científica, como producto de la discusión, la reflexión y el intercambio de experiencias, en grupos de debate; y brindar a los/as docentes de ciencias experimentales la posibilidad de capacitarse en temas de actualidad. En estas reuniones se exponen trabajos con formato de comunicación oral o poster; se dictan cursos, conferencias, mesas redondas y talleres; se muestran equipos para práctica experimental; se realizan grupos de debate y se presentan libros. Son reuniones que han adquirido renombre por el nivel de participación, tanto de docentes de nuestro país como de otros países de América Latina. La capacitación y actualización de docentes en estas reuniones producen un alto impacto en la enseñanza de las ciencias experimentales en los distintos niveles educativos de nuestro país.

La Reunión Nacional de Educación en la Física (REF) es un evento bianual, que este año ha alcanzado su número XVII y cuyo lema ha sido “Tres décadas mejorando la Enseñanza de la Física”. Las Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Biología, que se realizaron por primera vez en 1993, a partir del año 2004 se extendieron dando inicio al

Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología con el propósito de fortalecer intercambios con colegas de Latinoamérica y el mundo. En el año 2012 se realizaron las X Jornadas Nacionales y V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Otro evento importante que organiza la ADBiA es el Encuentro de Innovadores Críticos, que se realizó por primera vez en el año 2003, al cumplirse diez años continuos de actividad de la asociación. Esta semana se realizará en Buenos Aires el Cuarto Encuentro de Innovadores Críticos, bajo el lema “Las prácticas reflexivas en la enseñanza de las ciencias biológicas. Caminos innovadores para la inclusión con calidad”. Estos encuentros tienen como finalidad generar acciones orientadas a incentivar la innovación educativa, su documentación sistemática y su difusión regional e integradora. Se reconoce el valor de la innovación pedagógica, particularmente en tiempos de cambios como los actuales; como afirman Montero y Gewerc (2010): “La escuela y el profesorado se encuentran en una situación dilemática entre su rol tradicional de conservación de los aspectos culturales más significativos y las presiones y demandas que emergen hacia la innovación procedentes de las condiciones de la nueva economía”.

Además, en estos encuentros se propicia un espacio de participación y reflexión que permita la difusión y el debate en torno a las actividades innovadoras concretadas por profesoras y profesores de Ciencias Biológicas. Estas actividades se plantean como acciones individuales o colectivas en instituciones educativas de los distintos niveles. La práctica de documentar las experiencias educativas innovadoras está poco extendida y, actualmente, no posee el espacio social que le corresponde. En este sentido, es preciso considerar sus potencialidades en relación con la comunicación de conocimientos prácticos y el desarrollo profesional del profesorado. En los últimos años, estos encuentros son importantes como espacios privilegiados que posibilitan la realización y difusión de prácticas innovadoras y la presencia de redes de educadores/as e investigadores/as constituidas alrededor de marcos conceptuales pedagógicos compartidos. Los encuentros favorecen la consolidación de vínculos y la articulación de esfuerzos individuales y colectivos orientados a pensar, construir y legitimar qué debe ser la educación en ciencias; interpretando a la innovación como un estilo de pensamiento, una actitud de indagación permanente y una forma de compromiso ético, intelectual y práctico.

Las relaciones internacionales

La Reunión de Educadores en la Química (REQ) se realiza cada dos años y ha alcanzado este año el número XVI, pero me gustaría detenerme aquí en la importancia que tuvo para nuestro grupo de investigación la organización de la XII REQ, que se llevó a cabo en la Universidad Nacional de Quilmes en octubre de 2004. Una de las funciones principales de estos eventos es que los/as docentes-investigadores/as se conozcan personalmente para estrechar vínculos que puedan llevar a futuras colaboraciones. Precisamente en esta REQ se dio el puntapié inicial a lo que sería luego la participación en proyectos multinacionales que continúan desarrollándose en la actualidad. En aquel entonces, el Dr. Andoni Garritz, profesor de la Universidad Nacional Autónoma de México, docente-investigador de dilatada trayectoria y editor de la prestigiosa revista mexicana Educación Química, acababa de publicar su libro Química Universitaria, y la presentación en la Argentina del mismo se realizó entonces en la XII REQ. El encuentro personal con el Dr. Garritz nos permitió comenzar una investigación conjunta, cuyos primeros resultados fueron presentados en la Fifth International ESERA Conference on Contributions of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science, realizada en Barcelona (España) en 2005. En esta conferencia, el Dr. Garritz nos presentó a su vez al Dr. Angel Vázquez Alonso, de la Universidad de las Islas Baleares (España), quien al poco tiempo nos convocó para integrar el Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, Tecnología y Sociedad (PIEARCTS), junto con grupos de investigación de Brasil, Colombia, España, México, Panamá y Portugal, cuyos resultados fueron publicados en un libro electrónico por la Organización de Estados Iberoamericanos (Bennássar Roig y col., 2011). Las debilidades encontradas en las actitudes de estudiantes y docentes iberoamericanos/as hacia los temas CTS, llevó a esta red de investigación a continuar la investigación con otro proyecto, denominado Evaluación de Actitudes acerca de la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología (EANCYT), que se encuentra en desarrollo en este momento.

Paralelamente con la organización de la REQ en la UNQ, solicitamos y obtuvimos una Beca de la Fundación Fullbright para la visita de una Especialista Senior Extranjera, la Dra. Dorothy Gabel de la Indiana University Bloomington (USA), quien en octubre de 2004 dictó el curso "El aprendizaje de las ciencias mediante el aprendizaje activo", al cual concurren docentes de diferentes niveles educativos.

Otro evento de importancia para nuestra disciplina han sido las Jornadas Internacionales de Enseñanza Universitaria de la Química. Estas jornadas se realizaron por primera vez en el año 1999 en la ciudad de Santa Fe. A partir de ese momento se continuó con las mismas en diferentes lugares del mundo, y en tres oportunidades volvieron a realizarse en nuestro país, en 2003 en La Plata (Buenos Aires), en 2006 en Comodoro Rivadavia (Chubut), y en 2010 nuevamente en Santa Fe. En 2008 se realizaron en Olavarría (Buenos Aires), en forma conjunta, las *VIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Química y la XIV Reunión de Educadores de Química*.

La formación de recursos humanos

Un aspecto fundamental para el desarrollo de una disciplina es la formación de recursos humanos, pasaré entonces ahora a relatar cómo se comenzó en la UNQ el desarrollo de la primera tesis doctoral en el tema. En el año 2005 se contactó con nuestro grupo de investigación un docente de la Universidad Estadual del Sur de Bahía (Brasil), el Lic. Bruno Ferreira Dos Santos (Lic. en Química), quien tenía intenciones de desarrollar su tesis en la Argentina y había encontrado interesante nuestro tema de investigación. Al ser docentes del Departamento de Ciencia y Tecnología, y debido al título de grado del Lic. Dos Santos, nos pareció natural inscribirlo en la mención Ciencias Básicas y Aplicadas (CByA) del Doctorado de la UNQ, proponiendo un plan intitulado “Formación permanente de profesores de química: tensiones y dificultades en la reflexión de la práctica pedagógica”. Pero, lamentablemente, todavía hay científicos/as (afortunadamente cada vez menos) que creen que este tipo de investigaciones no las tienen que hacer químicos/as, sino “otros”; y no se valoran las investigaciones en enseñanza y aprendizaje de la química hechas por químicos. Tal vez ésta sea una de las razones por las cuales los estudiantes de secundaria no eligen química como carrera universitaria, como opina Porro (2007) al intentar dar una respuesta acerca de qué se podría hacer desde la universidad para revertir esta situación.

Pero volviendo al Lic. Dos Santos, si bien su inscripción no fue aceptada en la mención CByA, finalmente en diciembre de 2005 fue admitido como doctorando en la mención Ciencias Sociales del Doctorado UNQ, y aquí quisiera destacar la importancia de la existencia de personas abiertas a las innovaciones. Según Glazier (2002): “Sin los individuos no habría ninguna disciplina, paradigma o teoría. En la vida cotidiana, la creación y

mantenimiento de estos conceptos son el resultado de interacciones y negociaciones por y entre los individuos y grupos. En consecuencia, las disciplinas, los paradigmas, y las teorías son construcciones sociales”. Creo no exagerar si escribo que ha sido gracias a la Dra. Noemí Girbal Blacha, por entonces Directora de la mención Ciencias Sociales del Doctorado UNQ, que la formación de doctores/as en temas de didáctica de las ciencias pudo iniciarse y consolidarse en la UNQ. Al presentársele este caso novedoso, donde tanto tesista como directora provenían de las ciencias naturales, en lugar de rechazarlo, convocó a la directora propuesta a una reunión con la comisión de doctorado para que se le realizara una entrevista. La comisión consultó a la directora acerca de los objetivos de la tesis, y habiendo ésta expuesto los argumentos que la llevaron a la presentación del doctorando, el plan de tesis fue aceptado y el doctorando admitido.

El 19 de febrero de 2010, Bruno Ferreira Dos Santos obtuvo el título de Doctor de la Universidad Nacional de Quilmes, Mención Ciencias Sociales, con un trabajo doctoral intitulado “La cultura escolar en la enseñanza de la química: una investigación de tipo etnográfico” (como en muchas investigaciones el título original se fue modificando). Hoy en día, el Dr. Dos Santos ha regresado a su universidad de origen en Brasil, donde dirige exitosamente un grupo de investigación y colabora activamente con la Universidad Nacional del Litoral. A su vez, en el grupo de investigación de la UNQ, denominado hoy en día Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN), actualmente se están desarrollando cinco tesis doctorales, tres de las cuales están en etapa de redacción, y durante este año se ha aceptado la inscripción de uno de estos tesistas en el nuevo Doctorado en Ciencia y Tecnología (DCyT) que ha obtenido la Categoría A otorgada por CONEAU.

La obtención de subsidios

Otro de los requisitos indispensables para la realización de investigaciones es la obtención de subsidios. En ese sentido, afortunadamente, la UNQ siempre ha tenido una política de investigación que ha apoyado fuertemente a los programas y proyectos aprobados en sus convocatorias, donde los jurados son evaluadores/as externos/as a la UNQ. Pero, además, es importante destacar que tanto el CONICET como la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), han contribuido a la consolidación de nuestra disciplina otorgando subsidios a los proyectos presentados. En nuestro caso, se han

obtenido dos subsidios ANPCyT, uno en la Convocatoria 2007 y otro, actualmente en ejecución, en la Convocatoria 2011. Ambos permitieron en la Argentina el desarrollo de los proyectos iberoamericanos mencionados anteriormente, e incluyeron sendas becas, de las cuales la primera beneficiaria está en etapa de redacción de la tesis doctoral, y el segundo beneficiario es quien ha sido admitido en el DCyT.

Con respecto al CONICET no sólo ha reconocido la disciplina, teniendo entre sus filas a, por ejemplo, dos Investigadores Independientes del Área, como lo son la Dra. María Gabriela Lorenzo y el Dr. Agustín Adúriz Bravo, y a becarios y becarias (una de ellas pertenece al GIECIEN y también está escribiendo su tesis doctoral), sino que además ha convocado y convoca a docentes e investigadores/as universitarios/as (que no pertenecen a la Carrera del Investigador Científico, CIC) como especialistas para integrar las Comisiones Asesoras (nuestra disciplina se encuentra actualmente en el ámbito de la Comisión de Psicología y Educación) que evalúan las postulaciones para el ingreso a la CIC, las promociones de categorías en la misma y los informes presentados por sus miembros.

Las carreras de posgrado

Otra de las condiciones que requiere la consolidación de una disciplina es la existencia de carreras específicas; en la Argentina hace tiempo que existen varios posgrados en el área; y es significativo que desde el Instituto Nacional de Formación Docente (INFD)^{vi} se incentive la formación de posgrado. El INFD ofrece a los/as profesores/as de profesorados la oportunidad de actualizar su formación académica y pedagógica, a fin de brindarles los recursos adecuados para renovar sus prácticas de enseñanza – aprendizaje en las instituciones escolares y fortalecer en el/la profesional el rol de agente innovador para favorecer el cambio del sistema educativo en su conjunto como meta principal. Para lograr esta meta, el INFD brinda a los/as profesores/as de profesorados que forman docentes para nivel inicial, primario y medio, y a los jefes de área de los ISFD de gestión oficial, la oportunidad de postularse a becas que cubren el monto de la matrícula y aranceles universitarios, así como el costo de los traslados y viáticos para acudir a los encuentros presenciales que requiera el cronograma académico. En 2011 se abrió una nueva cohorte 2011-2013 que implicó la incorporación de 145 nuevos becarios para los siguientes posgrados en ciencias:

- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN): Maestría en Enseñanza de la Ciencias Experimentales.
- Universidad Nacional de Rosario (UNR): Maestría en Didáctica de las Ciencias.
- Universidad Nacional de Gral. Sarmiento (UNGS): Especialización en Didáctica de las Ciencias.
- Universidad Nacional del Litoral (UNL): “Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales”.
- Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM): “Maestría en Enseñanza de la Matemática y las Ciencias Experimentales”.
- Universidad Nacional de Córdoba (UNC): “Maestría en Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Tecnología”.

Pasaré a comentar, brevemente, las características de cada una de estos posgrados, excepto el de la UNC porque no he logrado obtener más información.

La Maestría en Enseñanza de la Ciencias Experimentales^{vii} de la Facultad de Ingeniería de la UNICEN, ha sido acreditada por CONEAU en el 2007, se dicta en la ciudad de Olavarría, tiene una duración de 24 meses e implica la realización de una tesis.

La Universidad Nacional de Rosario dicta la Maestría en Didáctica de las Ciencias mención Matemática / Física / Química^{viii}; la CONEAU le otorgó el reconocimiento oficial provisorio de su título en 2010. La finalidad de la carrera es proporcionar una formación amplia (tanto de carácter general como específico) que permita a los/as mastrandos/as afrontar adecuadamente investigaciones en didáctica de las ciencias, con énfasis en las disciplinas Matemáticas, Física o Química, contribuyendo a la identificación, estudio y generación de propuestas de solución a problemas educativos de su entorno, a la construcción del cuerpo teórico de conocimientos de la Didáctica de Matemática, Física o Química y a su desarrollo profesional como docentes.

La Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) dicta la Especialización en Didáctica de las Ciencias con orientación en Matemática, Física o Química^{ix}. Su programa fue acreditado por la CONEAU en 2010. El propósito de esta carrera es ofrecer a egresados/as de carreras de Matemática, Física o Química una formación inicial de posgrado que les facilite la comprensión de problemas de enseñanza o aprendizaje de las Ciencias y, para la orientación elegida, la toma de decisiones fundamentadas en amplios enfoques disciplinares y didácticos. Los/as egresados/as de la Especialización reciben una formación que debería permitirles:

planificar, implementar y evaluar actividades educativas vinculadas a la enseñanza de la disciplina, atendiendo a diversos enfoques didácticos y a distintas organizaciones de los conocimientos disciplinares; asesorar instituciones educativas en relación con la enseñanza y la didáctica de la disciplina correspondiente a la orientación elegida; capacitar docentes de la disciplina de la orientación elegida; diseñar, ejecutar y evaluar programas y planes curriculares de la disciplina; y proyectar, ejecutar y dirigir proyectos educativos vinculados con el quehacer docente en los que puedan confluir integrantes de las distintas disciplinas.

La Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral dicta la Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales^x, acreditada por la CONEAU con categoría A en 2009, y que tiene una duración de 2 años. La maestría tiene como propósito brindar una formación de cuarto nivel a egresados/as de carreras universitarias, capacitándolos/as para contribuir en la elaboración de nuevos modelos y en la búsqueda de soluciones a los problemas educativos de las ciencias experimentales, regionales y nacionales, fomentando la actualización permanente del conocimiento. Se puede optar por tener una orientación en Química o Biología según la temática de la tesis.

En la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) se dicta la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Matemática^{xi} con orientación en Física, Química, Biología o Matemática (según la disciplina de base). La duración total de la Maestría es de dos años para el cursado de las asignaturas y las tareas de investigación más el tiempo de elaboración de la Tesis. En la UNSAM también existe una carrera de grado específica, que es la Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias^{xii}, con cuatro orientaciones: Didáctica de la Biología, Didáctica de la Física, Didáctica de la Matemática y Didáctica de la Química. La duración de la carrera es de cinco cuatrimestres y se dicta con la modalidad a distancia.

Finalmente, a nivel posgrado, el logro más importante para nuestra disciplina en las universidades nacionales es la existencia de dos doctorados específicos, que en el año 2012 han obtenido el reconocimiento oficial y validez nacional del título de posgrado por parte de la CONEAU: el Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y la Matemática de la UNICEN y el Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales de la UNL. La Facultad de Ciencias Exactas de la UNICEN dicta el Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y la Matemática^{xiii}. En la presentación del mismo se insiste en la idea, ya expresada en este artículo, que para nuestro país y la región, es muy importante la formación y consolidación de una masa crítica de científicos/as e investigadores/as en todas las áreas del conocimiento. Se añade, además,

que resulta relevante que los/as niños/as y jóvenes reciban una formación científica de calidad y que además, desarrollen interés por las ciencias. Este interés está estrechamente ligado a la calidad y a la significatividad lógica y psicológica de las propuestas de estudio que se ofrecen, las cuales a su vez, dependen de que existan en nuestros países, comunidades que estén en condiciones de producir conocimiento científico, aplicarlo y comunicarlo. La comunicación del conocimiento es una tarea que requiere involucrar a las comunidades científicas que generan el saber y que no puede quedar en manos de quienes no se han formado en ellas. Surge así, la necesidad de estudios interdisciplinarios que reúnan tanto la formación en una cierta disciplina, como la Física, la Matemática, la Química o la Biología, y el estudio de los problemas y disciplinas ligados a la comunicación y al aprendizaje de dichos conocimientos: Epistemología, Historia de las Ciencias, Didáctica Específica, Psicología, Sociología, Lingüística, etc. Durante el año 2009, la UNICEN obtuvo el reconocimiento provisorio del Título por la CONEAU para la mención Física, en 2010 para la mención Matemática y, finalmente, en el año 2012 para el doctorado en Enseñanza de las Ciencias.

El otro doctorado aprobado por CONEAU en 2012, y aún más específico para quienes se dedican a las ciencias naturales, es el Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales, de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral^{xiv}. Este Doctorado tiene como propósito formar graduados/as universitarios/as del más alto nivel académico, capacitándolos/as para contribuir a la generación de nuevos conocimientos teóricos y empíricos, que permitan repensar los problemas de la Educación, en particular en las Ciencias Experimentales, aplicados a la búsqueda de soluciones de la problemática regional y nacional. Su plan de estudios incluye un ciclo de formación básica que esta compuesto por cursos de Filosofía de la Educación, Análisis Multivariado en Ciencias Sociales y Experimentales, Metodología de Investigación Educativa en Ciencias y Análisis Interpretativo del Discurso en el Aula de Ciencias. Además los/as doctorandos/as deben cursar un Ciclo de Formación Especializada, que está integrado por cursos electivos que pueden ser seleccionados de la oferta que realice la propia carrera, o entre los cursos de otras carreras de posgrado acreditadas de la UNL u otras universidades. La obtención del título implica, obviamente, la realización y defensa de Tesis Doctoral, que constituya un aporte al conocimiento científico en el área de la Educación en Ciencias Experimentales, que sea personal, original, significativa y rigurosamente substanciada.

En cuanto a las universidades privadas, también ha habido algún avance en este sentido, aunque de características distintas a las de las instituciones públicas. La Universidad de Mendoza ofrece un Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología^{xv}, pero en realidad esta carrera de posgrado es dictada por la Universidad de Granada (España) en coordinación con esta universidad privada argentina. Además, en la página web se menciona que la duración del doctorado es de 36 meses lo cual es más acorde a los tiempos de otros países, ya que en el nuestro los doctorados suelen tener una duración real de unos cinco años, coincidente con los plazos de las becas otorgadas por CONICET y otras instituciones gubernamentales provinciales para la realización del doctorado. Los objetivos de este doctorado son: fortalecer el rol de la investigación en la enseñanza de las ciencias y la tecnología; favorecer los procesos de meta reflexión en los docentes de ciencias de los niveles polimodal y superior; promover la excelencia educativa en ciencias y tecnología, desde el soporte epistemológico, metodológico y didáctico; y formar doctores/as en enseñanza de las ciencias con espíritu respetuoso del acto educativo en todos los niveles del sistema.

Las asociaciones de docentes-investigadores/as

También es vital la conformación de asociaciones de docentes-investigadores/as de diferentes países, como es el caso, por ejemplo, de la Asociación Iberoamericana Ciencia – Tecnología – Sociedad en la Educación en Ciencias (AIA-CTS)^{xvi}. Esta asociación se formó en 2010, después de cumplirse diez años de realización del Seminario bienal CTS, cuya primera edición se realizó en Aveiro (Portugal) en julio de 2000. Hasta 2008 este Seminario era Ibérico y tenía lugar cada dos años alternativamente en Portugal y España. En su cuarta edición, en 2006, se decidió que el V Seminario Ibérico, realizado en Portugal, se ampliaría a los investigadores de América Latina y correspondería simultáneamente al I Seminario Iberoamericano. El II Seminario Iberoamericano, en 2010, fue el primero que se realizó en América Latina. Este seminario se configuró como un espacio de debate académico sobre el campo de la investigación de las interrelaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza de las Ciencias. Sus principales objetivos se centran en fomentar el debate, la investigación y la innovación como una forma de alcanzar una educación en ciencias de calidad. Su público son los/as investigadores/as y estudiantes de postgrado que han desarrollan investigación en el área. La creciente adhesión de los/as participantes a este evento demuestra la relevancia del

tema y ayuda en la consolidación de los estudios e investigaciones en el área y el intercambio científico favorecido por la proximidad de las lenguas iberoamericanas. La educación CTS es considerada como una forma de poner en práctica la enseñanza de las ciencias orientada hacia un conocimiento científico crítico de los/as estudiantes. Y esto es el ideal que más contribuye para una educación para la ciudadanía y para el desarrollo sostenible. Y este punto de vista ha sido reconocido y difundido por esta comunidad que se fue ampliando. El próximo Seminario Iberoamericano se realizará en Bogotá (Colombia) en julio del año próximo^{xvii}.

Cronológicamente, el último avance importante que se ha hecho para la consolidación de la investigación en educación en ciencias experimentales en nuestro país, ha sido una reunión realizada en el mes de abril de este año en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, en la que participaron varios/as Docentes – Investigadores/as de Educación en Ciencias Naturales de Universidades Nacionales, con la finalidad de promover un espacio de articulación entre los diferentes grupos y/o centros de Investigación en Educación en Ciencias Naturales, que les permita desarrollar acciones conjuntas para la promoción de la Investigación en el área, la formación de RRHH, la formación y capacitación de docentes. Estas acciones propenden a la mejora de la Educación en Ciencias Naturales de todos los niveles educativos de la Republica Argentina. Finalizado el intercambio de ideas, los asistentes acordaron por unanimidad constituir el Consorcio de Grupos de Investigación en Educación en Ciencias Naturales (CONGRIDEC), comprometiéndose a:

- Poner en conocimiento a las autoridades de las respectivas Unidades Académicas lo actuado en la reunión.
- Invitar a otros grupos y/o centros que compartan los mismos intereses y propósitos a formar parte del CONGRIDEC.
- Invitar a otras Asociaciones o Instituciones vinculadas al área.
- Difundir por todos medios disponibles la constitución del CONGRIDEC.
- Generar instancias de discusión para la elaboración del Estatuto de Funcionamiento del CONGRIDEC.

Y así, se ha dado un paso más para el fortalecimiento de nuestra disciplina...

Conclusiones

La consolidación de una nueva disciplina requiere de numerosos factores; en este recorrido personal se han identificado decisiones personales y grupales, políticas gubernamentales e institucionales, cuestiones académicas y científicas. Como afirman Cordero y col. (2011): “Este no ha sido un camino en solitario sino que responde a prácticas llevadas a cabo por colectivos que nos acogen, pero que nos trascienden ampliamente”. Seguramente el listado no ha sido completo, y sería interesante que otros/as colegas relataran sus experiencias para añadir otros aspectos que pudieran haber influido en el desarrollo de los diferentes grupos de investigación en Educación en Ciencias Experimentales en contextos distintos. También completaría el panorama el relato de algún/a investigador/a en Didáctica de la Matemática, tema que no he querido abordar en este artículo porque creo no tener el conocimiento suficiente del estado de esa área en nuestro país.

Hemos recorrido un largo camino, pero aún nos queda mucho por andar, sigamos formando buenos recursos humanos que son los que seguirán creciendo cuando nosotros/as terminemos nuestra labor.

Referencias

- ADURIZ BRAVO, A. e IZQUIERDO AYMERICH, M. Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo. v. 1, n 3, p. 130 -140. 2002.
- BAUMANN, P., TESSIO, N. M., REMBADO, F. M. y PORRO, S. La formulación de un proyecto de integración de TICs en la formación de formadores. Hacia la hiperlectura en la acción docente. IE Comunicaciones. **Revista Iberoamericana de Informática Educativa**, Castilla – La Mancha, Nº 4, Julio – Diciembre 2006, p. 21 -32. 2006.
- BENNASSAR ROIG, A., VAZQUEZ ALONSO, A., MANASSERO MAS, M. A. y GARCIA CARMONA, A. (Coordinadores). **Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica**: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología. Colección Documentos de Trabajo OEI, Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Documentos de trabajo Nº 5. 2011. 185 p. Disponible en: <<http://www.oei.es/salactsi/DOCUMENTO5vf.pdf>>.

CORDERO, S., DUMRAUF, A. G., MENGASCINI, A. y SANMARTINO, A. Entre la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Popular en Ciencias Naturales, Ambiente y Salud: relatos y reflexiones de un camino en construcción. **Praxis Educativa**, La Pampa, v. XV, n. 15, p. 71-79, 2011.

ERRAMUSPE, J. **Innovación y reforma en la capacitación de docentes para la enseñanza de las ciencias en el período modernizador**: el caso del INEC. 2013. Tesis. (Maestría en Política y Gestión de la Educación). Universidad Nacional de Luján, Luján.

FREIRE, P. **El grito manso**. Buenos Aires: Siglo XXI editores, 2003. 101 p.

GIL PEREZ, D. Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 154-164, 1994.

GLAZIER, J. D. Propuesta de un modelo de las relaciones de los paradigmas en una disciplina emergente. **Anales de Documentación**, Murcia, v. 5, p. 113 – 124, 2002.

MARQUINA, M. Diagnóstico y Prioridades en Materia de Articulación de la Educación Superior. En: **Políticas de Estado para la Universidad Argentina**. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2003. Cap. 5, p. 128-143.

MARQUIS, C. De la evaluación a las reformas en el sistema universitario argentino. **Educación Superior y Sociedad**, UNESCO-IESALC, v. 7, n. 2, p. 13-22, 1996.

MONTERO, M. L. y GEWERC, A. De la innovación deseada a la innovación posible. Escuelas alteradas por las TIC. **Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado**, Granada, v. 14, n. 1, p. 303-318, 2010.

MOYES, R. B. Moyes and OVERTON, T. L. Project Improve: an FDTL project for chemistry. **Physics Education**, Bristol, v. 34, n. 2, p. 80-83, 1999.

PORRO, S. ¿Por qué los estudiantes de secundaria no eligen química como carrera universitaria y qué podría hacerse desde la universidad? **Química Viva**, Buenos Aires, v. 6, n. especial: suplemento educativo, mayo 2007. Disponible en: <<http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/Suplemento%20educativo/foroedu.html>>.

QAA. Quality Assessment of Chemistry 1993, QO 2/95 **Subject Overview Report – Chemistry**, QAA, 1995. Disponible en: <www.qaa.ac.uk/reviews/reports/subjectlevel/qo2_95_textonly.htm>.

SANMARTI, N.; GOMEZ, B. Editorial: ¡Cómo hemos cambiado! **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 30, n. 3, p. 5-6, 2013.

-
- ⁱ Tengamos en cuenta que este proyecto se desarrolló en el año 2005.
- ⁱⁱ <http://www.apfa.org.ar/pgm/d/>
- ⁱⁱⁱ <http://www.adbia.org.ar/>
- ^{iv} <http://www.adeqra.com.ar/>
- ^v <http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia/ojs/index.php/revista>
- ^{vi} <http://portales.educacion.gov.ar/infd/postgrados-y-postitulos/>
- ^{vii} <http://www.unicen.edu.ar/content/maestr%C3%AD-en-ense%C3%B1anza-de-las-ciencias-experimentales>
- ^{viii} <http://posgrado.fceia.unr.edu.ar/?mod=carreras&hacer=vermaestrias&carreraid=36>
- ^{ix} http://www.ungs.edu.ar/areas/pos_esp_en_didactica_delas_ciencias/1/
- ^x <http://www.fcb.unl.edu.ar/pages/estudios/carreras-de-posgrado/maestria-en-didactica-de-las-ciencias-experimentales.php>
- ^{xi} <http://www.unsam.edu.ar/oferta/carreras/149/humanidades/experimentales-matematica>
- ^{xii} http://www.unsam.edu.ar/oferta/carreras/_print_carrera.asp?id=1
- ^{xiii} <http://docensci.sites.exa.unicen.edu.ar/>
- ^{xiv} <http://www.fcb.unl.edu.ar/pages/estudios/carreras-de-posgrado/doctorado-en-educacion-en-ciencias-experimentales.php>
- ^{xv} <http://www.um.edu.ar/es/fi/carreras/posgrados-facultad-de-ingenieria/posgrados-ingenier%C3%ADa.html>
- ^{xvi} <http://aia-cts.web.ua.pt/?lang=es>
- ^{xvii} <http://seminarioiberoamericanos.cts.pedagogica.edu.co/>

Sobre la autora

Silvia Porro: Doctora en Ciencias Bioquímicas por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, y Especialista en Docencia en Entornos Virtuales por la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Argentina. Profesora titular del Departamento de Ciencia y Tecnología de la UNQ. Directora del Equipo de Investigación en Didáctica de las Ciencias y del Programa de Investigación “Escuela, diferencia e inclusión”.