



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS: CLAVES PARA UN FUTURO POSIBLE

Ignacio J. Idoyaga
Jorge E. Maeyoshimoto
José E. Galiano



Idoyaga, Ignacio J.

Investigación y desarrollo en educación en ciencias : claves para un futuro posible / Ignacio J. Idoyaga ; Jorge E. Maeyoshimoto ; José E. Galiano ; Compilación de Ignacio J. Idoyaga ; Jorge E. Maeyoshimoto ; José E. Galiano. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigación en Educación Superior, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-29-2081-8

1. Proyectos de Investigación. 2. Educación Superior. I. Idoyaga, Ignacio J. , comp. II. Maeyoshimoto, Jorge E., comp. III. Galiano, José E., comp. IV. Título.

CDD 001.4

Fecha de catalogación: febrero de 2026

2026© Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin previa autorización escrita del editor.

El contenido de los trabajos compilados en esta obra es responsabilidad exclusiva de los autores.

Diseño de portada y maquetación: Ignacio J. Idoyaga

Revisado por: Jorge E. Maeyoshimoto

©Universidad de Buenos Aires, Instituto de Investigación en Educación Superior

www.iies.aduba.org.ar

Av. Córdoba 2421 1° izq., CABA

ISBN 978-950-29-2081-8

Argentina

Hecho el depósito que establece la ley 11.723

Esta obra es producto del trabajo sostenido en el V Workshop de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales y Experimentales realizado el 3 y 4 de diciembre de 2024 en la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), promovido por el Consorcio Nacional de Grupos de Investigación en Educación en Ciencias Naturales de la República Argentina (CONGRIDEC) y organizado mancomunadamente con el Instituto de Investigación y Estudios en Educación en Ciencias de Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la UNSE, el Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y el Instituto de Investigación en Educación Superior de la UBA.

Comisión Directiva CONGRIDEC:

Silvia Porro (UNQ)
Damián Lampert (UNQ, CONICET)
Ignacio Idoyaga (UBA, CONICET)
M. Gabriela Lorenzo (UBA, CONICET)
Ana Fuhr Stoessel (UNCPBA)
Héctor Santiago Odetti (UNL)
José Galiano (UNSE)
Germán Sánchez (UNL)

Comisión Organizadora UNSE:

José Galiano
Evangelina González
Andrea Acosta
Karina Rondano
Héctor Tevez
Paola Bustamante
Daniela Basualdo
Pablo Badami
Susana Pettinicchi
Gabriel Gutiérrez
Gabriela Maguna

Comité Científico:

Andrea S. Farré (UNRN, CONICET)
Damián Lampert (UNQ, CONICET)
Héctor Santiago Odetti (UNL)
Ignacio Idoyaga (UBA, CONICET)
José Galiano (UNSE)
M. Gabriela Lorenzo (UBA, CONICET)
Silvia Porro (UNQ)
Mariano Correa (UNRN, CONICET)
Teresa Quintero (UNRC)
Yazmin Arellano Salazar (UNAM - México)
Rut Jiménez (UAL – España)
José María Oliva (UCA – España)

ÍNDICE

PROLOGO Ignacio J. Idoyaga	6
PRIMERA PARTE Ejes de trabajo y reflexión	
SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN ARGENTINA María Gabriela Lorenzo	9
IDENTIDAD PROFESIONAL DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS Andrea S. Farré	18
LOS PRODUCTOS Y LA TRANSFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS Ignacio J. Idoyaga	30
SEGUNDA PARTE Estado de avance de grupos de investigación	
ESTADO ACTUAL DE LAS INVESTIGACIONES EN EL ÁMBITO DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN EDUCACIÓN EN LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Claudia Mazzitelli y Carla Maturano	41
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO DE MATERIALES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: PROMOVRIENDO LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN DIFERENTES NIVELES EDUCATIVOS. María Silvina Reyes y colaboradores	50
LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA DESDE EL AULA Y PARA EL AULA: CELEBRANDO LOS 20 AÑOS DE LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES Damián Alberto Lampert y colaboradores	59
LA ENSEÑANZA DE TEMÁTICAS TRANSVERSALES EN EL CURRÍCULUM DE LAS CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DESDE UN ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL Priscila Ariadna Biber y colaboradores	73
AVANCES Y PERSPECTIVAS DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN CIENCIAS DE LA NATURALEZA Mariana Roldan y colaboradores	80
AVANCES Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: EL TRABAJO DEL NÚCLEO GIDCE Cristina Iturralde y colaboradores	88
ESTADO DE AVANCE DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Andrea C. Acosta y colaboradores	97

LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN EL CICLO ORIENTADO EN CIENCIAS NATURALES DE LA PROVINCIA DE MISIONES: PROPUESTAS DIDÁCTICAS INNOVADORAS Hilvana J. Winnik y colaboradores	108
--	-----

TERCERA PARTE

Incorporaciones al acervo académico del campo

DISEÑO DE LOS MATERIALES Y LOS RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA CÁTEDRA QUÍMICA BIOLÓGICA VEGETAL DE LA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA. UNA HISTORIA CONTADA DESDE LA PROPIA EXPERIENCIA DOCENTE QUE COMENZÓ A PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI Liliana Beatriz Pena	117
---	-----

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA TEMPERATURA: DE LA SENSACIÓN A LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO Rafael Campillos Ladero	120
--	-----

LAS CONCEPCIONES DE EVALUACIÓN QUE SUBYACEN EN EL DESARROLLO DE UNA ASIGNATURA DE CICLO SUPERIOR DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA María Irupé Falabella	124
---	-----

PROPUESTA DE EXPERIENCIA INNOVADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA UTILIZANDO LABORATORIO REMOTO DIFERIDO, ORIENTADO A LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS EN INGENIERÍA Ana I. Ruggeri	128
--	-----

ESTUDIO DE LA ENSEÑANZA DE HABILIDADES ASOCIADAS AL DISEÑO DE INGENIERÍA Y A LA COMUNICACIÓN EN UN AULA UNIVERSITARIA. UNA MIRADA DESDE EL ANÁLISIS DEL DISCURSO María Cristina Iturralde	132
--	-----

LOS LABORATORIOS REMOTOS EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA: REVISIÓN DE SUS USOS DURANTE LA ENSEÑANZA REMOTA DE EMERGENCIA César Nahuel Moya	136
--	-----

LA EPISTEMOLOGÍA EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN LA PROVINCIA DE SANTA FE DESDE LA RECUPERACIÓN DE LA DEMOCRACIA Andrea Pacifico	140
---	-----

LOS LABORATORIOS REMOTOS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Fernando Gabriel Capuya	144
---	-----

CREENCIAS DE DOCENTES CHILENOS DE FÍSICA SOBRE EL APRENDIZAJE CIENTÍFICO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA Narciso Osvaldo Verón-Rojas	148
---	-----

IDENTIDAD PROFESIONAL DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS

Andrea S. Farré, Universidad Nacional de Río Negro

Este capítulo recoge lo trabajado en el Eje 2 del V Workshop de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales y Experimentales (WIDIC), cuya coordinación estuvo a cargo de autora.

Participantes

El Eje contó con la participación de una conferencista principal y cuatro comentaristas, convocados en función de sus trayectorias académicas y profesionales, así como por la pertinencia de sus perfiles para el análisis y la reflexión en torno a la educación científica y la formación docente.

La conferencista fue la Dra. Silvia Porro, Presidenta del Consorcio de Grupos de Investigación en Educación en Ciencias Naturales (CONGRIDEC). Es Licenciada y Doctora en Ciencias Bioquímicas por la Universidad Nacional de La Plata y Especialista en Docencia en Entornos Virtuales por la Universidad Nacional de Quilmes, institución en la que se desempeña como Profesora Honoraria. Dirige el Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias (GIECIEN) y es investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina, integrando tanto el sistema de becas como la Carrera de Investigador Científico. A lo largo de 43 años de docencia universitaria ha dictado asignaturas vinculadas a la Química General, la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Científica con enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, tanto en carreras de grado como de posgrado. Su producción académica incluye 88 artículos en revistas especializadas, 28 capítulos de libro y 7 libros, todos centrados en educación, ciencia y tecnología. Su invitación al Eje respondió a su reconocida trayectoria como referente en el campo de la didáctica de las ciencias y a su rol articulador en redes de investigación nacionales.

Como comentaristas participaron cuatro especialistas con recorridos diversos, provenientes de distintos campos disciplinares y ámbitos institucionales, convocados con el propósito de enriquecer el intercambio académico desde perspectivas complementarias.

La Dra. Claudia Arango es Licenciada y Doctora en Educación por la Universidad Nacional de Quilmes y Magíster en Política, Género y Sociedad por FLACSO. Integra el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN) y cuenta con una trayectoria que combina investigación, gestión educativa y docencia en los niveles medio y terciario. Ha trabajado como asesora en la Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires y ha participado activamente en congresos y publicaciones académicas. Su invitación se fundamentó en su experiencia en formación docente, análisis de discursos y prácticas educativas, y estudios de género en el ámbito educativo.

El Dr. Juan Manuel Rudi es Doctor en Educación en Ciencias Experimentales, profesor adjunto e investigador de la Universidad Nacional del Litoral. Se desempeña como co-director del Grupo de Investigación en Diseño de Materiales para la Enseñanza de las Ciencias Experimentales (GrIDiMECE-UNL) y actualmente cursa un posgrado en Educación y Nuevas Tecnologías en FLACSO. Ha participado en proyectos de investigación, extensión y divulgación científica en distintos organismos nacionales y es autor de publicaciones en revistas especializadas. Su participación

como comentarista respondió a su trayectoria en didáctica de las ciencias experimentales y al diseño de materiales educativos.

La Mg. Ludmila Cortizas es Licenciada y Profesora en Geografía y Magíster en Políticas de Desarrollo por la Universidad Nacional de La Plata. Su trabajo se centra en problemáticas vinculadas al ambiente y al espacio urbano, con experiencia en investigación, extensión universitaria y en el desarrollo de talleres de educación ambiental. Fue invitada por su aporte desde una perspectiva territorial y ambiental a los debates educativos contemporáneos. Finalmente, el Esp. Leandro Crivaro es abogado, auxiliar docente en la Cátedra III de Introducción a la Sociología de la carrera de Abogacía de la Universidad Nacional de La Plata, investigador del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación y doctorando en Ciencias Sociales. Es becario de iniciación doctoral de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación y Especialista en Docencia Universitaria. Su inclusión como comentarista respondió a su formación en ciencias sociales y su experiencia en análisis socioeducativo.

Problemática

La didáctica de las ciencias, como sostienen Adúriz-Bravo e Izquierdo Aymerich (2002) en una muy difundida publicación en nuestro medio, pasó de ser una disciplina emergente en la década de 1980 a una consolidada hacia fines de la década siguiente y principios de los años 2000. En el mismo artículo se fundamenta dicha consolidación en función de que la didáctica de las ciencias cumple con determinadas características: 1) la posibilidad de que pueda ser enseñada o sea que exista un texto del saber, 2) el número de investigaciones en aumento, 3) el afianzamiento de la difusión de resultados en congresos reconocidos del área, 4) la existencia de posgrados específicos y 5) la potencia de modelos didácticos construidos por la disciplina.

A lo largo del tiempo lo que se ha ido investigado a nivel mundial fue variando. Por ejemplo, en una revisión bibliográfica (Odden et al., 2021) que abarcó cien años de publicaciones de la revista más antigua del área, *Science education*, se observa claramente cómo el foco en las investigaciones se fue modificando. Así, entre la etapa emergente y la etapa consolidada se ve como se pasa rápidamente de estudios basados en los aportes de la psicología cognitiva que indagaban sobre el aprendizaje de los y las estudiantes a estudios que investigan la enseñanza, especialmente relacionados con la historia y la filosofía de la ciencia. Luego, desde mediados de la primera década de este siglo, se vuelve a poner el foco en los y las estudiantes, pero con trabajos relacionados con la argumentación y las prácticas científicas, relacionados de algún modo con las publicaciones previas sobre historia y filosofía de la ciencia. Además, se observó un fuerte crecimiento debido al cambio de fundamentos psicológicos cognitivos a socioculturales en la investigación de las prácticas de aprendizaje, centrándose en las identidades de los y las estudiantes y el análisis del discurso de las diferentes comunidades. En esta revista, otros temas que actualmente interesan a los y las investigadores/as del área son el género, las minorías étnicas y STEM.

Existen algunas diferencias en las temáticas investigadas y publicadas en revistas en idioma castellano, aunque lo que sí se evidencia es un mayor énfasis en la enseñanza y no tanto en el aprendizaje como sucedía en la etapa emergente. Iturralde et al. (2017) analizaron revistas latinoamericanas publicados en el período 2004-2013 y encontraron que la mayoría artículos

estaban ligados con la enseñanza de la ciencia, siendo principalmente sobre estrategias o recursos didácticos como libros de texto. En menor medida los trabajos estaban relacionados con el aprendizaje de las ciencias. Entre 2014 y 2018, en revistas españolas, Aguilera-Morales et al. (2021) documentaron la misma tendencia. Si bien más del 30% de los trabajos analizados indagaban aspectos relacionados con el estudiantado, solamente un 17,1% lo hacía sobre el aprendizaje y el resto sobre el contexto y las características de los/as alumnos/as (16,7%). En el mismo período, las publicaciones relacionadas con la enseñanza ascendían al 29,8%, indagando también sobre libros de texto, o en este caso, sobre conocimientos docentes. Casi la misma situación que en el caso de las revistas españolas fue reportada en una revisión más reciente realizada por Colombo et al. (2024), quienes documentaron artículos de revistas del área editadas en España y en Argentina publicadas en el período 2019-2023. En esta última revisión, se encontró un aumento relativo de las publicaciones sobre formación docente.

Cabe señalar que en las últimas dos revisiones mencionadas el mayor número de artículos fue publicado por autores/as con filiación en instituciones españolas. En ambos casos el porcentaje de artículos cuyos/as autores/as trabajaban en instituciones argentinas, publicados en revistas españolas fue de aproximadamente el 9%, siguiendo en número a españoles y compitiendo por el segundo lugar con publicaciones brasileras. Se evidenció también en ambas revisiones la existencia de una relación entre la nacionalidad de la revista y la nacionalidad de las instituciones de pertenencia de los y las autores/as.

Es así que, en Argentina, esta disciplina siguió aproximadamente los mismos pasos que en el resto de los países. En el posicionamiento del área, se destacan en un primer momento la creación del CONICET y de la Oficina para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias y más adelante la labor de las asociaciones de profesores. Con el paso del tiempo la comunidad de didactas de las ciencias naturales fue consolidándose y creciendo e interrelacionándose cada vez más. Para que esta consolidación sea mayor aún, en el año 2013, a partir de la inquietud de algunos/as investigadores/as del área, en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral comenzó a delinearse lo que ahora conocemos por su sigla: CONGRIDEC. Luego de algunas reuniones y mails se redactó y finalmente se firmó el Estatuto el día 06 de agosto del 2015 en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.

A diez años de ese evento que marcará a nuestra comunidad científica, y a más de treinta años de la consolidación de la disciplina, se hace necesario pensar la identidad de quienes investigamos actualmente la didáctica de las ciencias. A partir de las revisiones de bibliografía podemos ver que, en esta etapa consolidada, los y las investigadores/as en didáctica de las ciencias del país fueron publicando y ganando espacio en las revistas españolas, y obviamente, en revistas editadas en Argentina. Cabe preguntarse entonces cuál es el rol de las revistas en la identidad de los y las investigadores. También, deberíamos entender qué es lo que determina la identidad de alguien. Además, siendo didactas de las ciencias qué es lo que debería caracterizar e identificar a nuestra investigación, pensada desde nuestro país. Cuáles serían los modos de construcción de conocimiento y las líneas futuras de investigación.

En los párrafos siguientes a partir del abordaje y posicionamiento de la conferencista y de los y las comentaristas se tratará de dar respuesta a esta problemática. Además, se describen los debates generados, así como los aportes y proyecciones para el futuro.

Abordaje y posicionamiento del conferencista

Para abordar la problemática se tuvieron en cuenta dos ejes. Por un lado, la investigación y por otro la docencia. Empezando por la investigación, algo que identifica este trabajo es la comunicación de la producción científica, que permite que los avances en el área sean conocidos y empleados por quienes enseñan ciencias. También es importante porque ser investigador/a es ser trabajador/a y por lo tanto la labor es evaluada, y generalmente se lo realiza en función de la cantidad y calidad de publicaciones. La comunicación da identidad y al mismo tiempo ayuda a la validación de grupos de investigación.

Es por eso que las revistas del área han sido significativas para consolidar el campo científico.

Entre ellas, la primera revista que ha publicado trabajos del área en lengua castellana es Enseñanza de las Ciencias. En una editorial con motivo de los más de cuarenta años de su aparición Badillo y Solbes (2024) sostiene que la labor de la revista ha sido crucial en la creación y consolidación del campo en España y en países latinoamericanos. En Argentina la Revista Enseñanza de la Física fue la primera en publicarse, en 1986, seguida por Educación en la Química, en 1990, y luego por la Revista de Educación en Biología, en 1998. Revistas editadas por las asociaciones de profesores/as que también aportaron para difundir la investigación en el área, de la misma manera que otras que fueron sumándose con el transcurso del tiempo.

Como se señalaba, algo que identifica la disciplina es que la investigación tiene que llegar a las aulas. Las publicaciones han sido importantísimas, pero también el intercambio de ideas con investigadores/as y docentes en ejercicio de todos los niveles. Hasta el momento, las investigaciones en didáctica de la ciencia han tenido mayor impacto en el nivel inicial, en el primario y en el secundario, y ha sido difícil llegar al nivel superior, específicamente a la universidad, aunque existen cambios en el último tiempo.

Se adhiere a que la investigación en didáctica de las ciencias debe servir para:

“(…) que la enseñanza de las ciencias siga avanzando hacia un futuro más equitativo e igualitario y en el que se aborden retos de la sociedad y de la educación científica en contextos cambiantes, desde la incorporación de tecnologías digitales hasta la educación para la sostenibilidad y la formación del pensamiento crítico. Investigaciones cuya última finalidad sea la de formar una ciudadanía alfabetizada científicamente, ya que como señala la UNESCO en su Informe Científico de 2021: «La alfabetización científica puede ser un amortiguador eficaz contra los movimientos anticientíficos que buscan sembrar la duda en la mente del público mediante la difusión de información que saben que es falsa.» (Badillo y Solbes, 2024, p. 6)

El otro eje desde el cual se abordó la problemática es el de la identidad docente dado que los/as investigadores/as en didáctica de las ciencias han estado siempre interesados en la docencia universitaria y también en la de otros niveles educativos. El interés surge porque quienes investigan son docentes a su vez, y también lo son con quienes y para quienes se trabaja.

Al respecto, Gajardo-Asbún (2019) basándose en una obra de Dubbar indica que “el concepto de identidad se vislumbra como una construcción individual y dinámica, resultado de diversos procesos de socialización respecto a un contexto sociohistórico” (p.80). Se podría decir que la identidad de los y las docentes se transformó, por ejemplo, debido a la pandemia. El cambio en el contexto implicó transformaciones en las relaciones sociales, en las prácticas comunicativas,

debido entre otras cosas a la virtualización obligatoria. Eso hizo que la identidad cambie ya que justamente la misma se va construyendo en la medida que el individuo experimenta.

En este sentido, los cambios que está sufriendo actualmente el sistema universitario y las condiciones salariales de los/as docentes de todos los niveles también transforman y hacen a nuestra identidad. En esa línea, Vidiella y Larrain (2015) señalan que “la constitución de la identidad docente es paradójica: implica una tensión entre el propio interés de formar(se) o de servir a los demás, y la subyugación a condiciones que ya no son propias de las primeras etapas laborales (inestabilidad, (auto)explotación, etc.)” (p. 1281). Existe una paradoja entonces, entre el compromiso de los y las docentes y el reconocimiento social, que es identitaria. Igualmente, la identidad no solo tiene que ver con lo que le sucede al colectivo docente y con lo que experimenta, sino con las decisiones tomadas. Decisiones formativas y laborales sobre la manera de enseñar a los/as alumnos/as y de aliviar las condiciones de trabajo adversas.

También en esa construcción de identidad docente no puede soslayarse la formación inicial. Formación que es diferente en los distintos países, por ejemplo, en España, quienes deciden enseñar en el nivel medio deben realizar un master de formación de profesorado. Serrano Rodríguez y Pontes Pedrajas (2016) investigaron la identidad que construye el alumnado y pudieron evidenciar una identidad profesional poco elaborada, a diferencia de otros colectivos. En consecuencia, se hacen necesarios espacios curriculares para reflexionar sobre la naturaleza de la profesión docente. En ellos se debiera relacionar la identidad docente con el conocimiento didáctico del contenido y la adquisición de competencias relacionadas con el desarrollo del currículum de cada asignatura.

Por ejemplo, en el diseño del profesorado de educación secundaria en química de la provincia de Buenos Aires se puede observar un Espacio de Opción Institucional. Un taller cuatrimestral, que podría ser donde los/as futuros/as docentes reflexionen y se concienticen de su identidad. Identidad que como se señala en el perfil debe tener en cuenta la situación actual del país y del mundo. Esto implica ser responsables de educar una ciudadanía que pueda tomar decisiones que le permitan salvaguardar su salud y su ambiente. Teniendo en cuenta, además, no solo el pobre conocimiento de partida, sino también el auge de las noticias falsas y la denominada “ciencia exprés” (Rodríguez-Losada et al., 2021).

En estos momentos como sostienen Cuadra-Martínez et al. (2021) la identidad de cualquier profesional está atravesada por la crisis global socioambiental y es clave para el desarrollo sustentable. Por lo tanto, en la formación inicial se debiera educar sobre el desarrollo sustentable. Entonces, desde la formación inicial los y las docentes deberían forjar su identidad en base a las siguientes dimensiones: la integración de saberes, que vaya más allá de química, física y biología, la creatividad para afrontar problemas actuales y futuros, algo que es imprescindible en nuestras aulas dado el contexto social y tecnológico, prosocial, ya que se construye en el trabajo diario con colegas y estudiantes, y ecológica.

Sobre esta última dimensión, se destacan las conceptualizaciones producidas por la investigadora argentina Alcira Rivarosa y sus colaboradores. Entienden a la educación ambiental como una “(...) trama de principios, teorías educativas y enfoques ideológicos, con una meta que apuesta a promover aprendizajes comprometidos en procesos de transformación política y cultural.” (Rivarosa et al, 2012, p. 239). En esta educación se debería incluir, pero a la vez diferenciar los

conocimientos involucrados ya sea tecnológicos, provenientes del saber popular, científicos, artísticos, o filosóficos. También hay que combinar estos saberes para educar sobre la conflictividad ambiental, que ya no se puede pensar como algo que pasará porque está pasando. Así en el diseño curricular del profesorado de química de la provincia de Buenos Aires, en tercer año se incluyó la materia, Química, Ambiente y Sociedad, como seminario trimestral. En esta asignatura, se evidencia además de la dimensión ecológica, la forma en que se sigue intentando incluir el enfoque ciencia, tecnología y sociedad en la escuela, a pesar de que pasaron alrededor de treinta años de que el mismo fuera propuesto. Las estrategias didácticas planteadas para esta asignatura son estudios de casos, salidas de campo, y el uso de conflictos ambientales. Es decir, prescribe una discusión y debate en clase para definir una relación entre la sociedad y la naturaleza y también una articulación entre educación ambiental e interculturalidad. Otra materia propuesta en cuarto año es Problemáticas Socioambientales. Esta asignatura plantea la problematización de la crisis ambiental. Como estrategia se recomienda, entre otras, la lectura crítica de documentos de organismos internacionales. Esto puede llegar a ser interesante, dado que hay cosas que ha planteado UNESCO hace aproximadamente veinte años, o que también han sido planteadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y que en ambos casos ya debiéramos haber cumplido. Trabajar de esa forma haría que los y las estudiantes del profesorado tomen conciencia de que muchos de estas problemáticas no son actuales.

Volviendo al profesorado universitario se ha podido observar que en su identidad se evidencian los dos ejes desde los que se abordó esta problemática. Caballero Rodríguez y Bolívar, (2015) indican que la identidad profesional académica, así como sus creencias sobre la profesión, están relacionadas con sus funciones principales, es decir, con la docencia y la investigación. A esto se puede agregar la extensión y también la divulgación. Sin embargo, el predominio de la investigación por sobre las otras funciones, y principalmente por sobre la docencia, es lo que hace que el cambio de concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje se vea dificultado en este nivel y sigan subsistiendo enfoques tradicionales de enseñanza.

Muestra de que quienes trabajan en la universidad se reconocen como investigadores/as es que de los treinta grupos de investigación pertenecientes al CONGRIDEC, dieciséis están en universidades nacionales y uno en un instituto superior de profesorado. Es deseable que se incorporen al CONGRIDEC más universidades, más institutos que estén distribuidos en más provincias, ya que ahora los grupos pertenecen solamente a diez de las provincias argentinas. Ser parte de un grupo de investigación implica también un valor identitario.

Por ejemplo, el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias (GIECIEN), de la Universidad Nacional de Quilmes, es un grupo que trabaja con los profesorados, que participó en la confección de los diseños curriculares de los profesorados en la provincia de Buenos Aires y que considera fundamental la extensión y la investigación realizada sobre la extensión. La línea de investigación principal del grupo es la educación alimentaria, dirigida por el Dr. Lampert, dentro de la cual se desarrollan e investigan propuestas educativas innovadoras. También el grupo trabaja hace aproximadamente veinte años en proyectos internacionales con el grupo de la Universidad de las Islas Baleares, dirigido por el Dr. Ángel Vázquez Alonso y la Dra. María Antonia Manassero. Estos proyectos, llamados ROSES, indagan sobre las opiniones de estudiantes de 15-16 años de edad, y se han aplicado para averiguar las ideas sobre alimentación. Dentro de la línea, existen sublíneas

como por ejemplo de escuelas fumigadas que resisten apostando a la formación agroecológica, o la de educación ambiental e hídrica que se viene trabajando desde hace tiempo con el hidroarsenismo crónico. Ejemplos de estos trabajos se pueden encontrar en un número especial de la revista mejicana Educación Química (Lampert y Porro, 2023). Una segunda línea del grupo es el seguimiento de las trayectorias universitarias e innovaciones en prácticas educativas, dirigida por la Dra. Carvajal.

Para finalizar, pensando en las líneas de investigación en ciencias, se destacó debido a la vigencia en el contexto actual de la Argentina y el mundo, un artículo publicado ya hace dieciocho años cuyo título es “El futuro de la educación científica” (Lemke, 2006). En el mismo se indica que la investigación necesita ayudarnos a entender cómo el estudiantado aprende a través de: textos, lenguaje hablado, imágenes, animaciones, audio, vídeo, simulaciones, modelos tridimensionales y mundos virtuales. Se podría agregar actualmente a la inteligencia artificial. Además, para terminar, en el mismo artículo se plantea una pregunta que siguen siendo vigente y fundamental en la investigación del: “cómo crear nueva educación científica que no sea rechazada por la mayoría de los estudiantes” (p. 6).

Intervenciones de los comentaristas

La Dra. Claudia Arango profundizó sobre la construcción de la identidad. Comenzó recuperando una frase del filósofo y educador francés Philip Merieu: “Nadie puede darse la vida a sí mismo, y nadie puede, tampoco, darse su propia identidad.” Señaló que la identidad se construye al momento salir al mundo y específicamente la identidad profesional hay que pensarla desde el nivel inicial. Es en ese nivel donde se aprende a: ser autónomos/as, cooperar, colaborar, dividir tareas, comprometerse con las personas y con el ambiente, la solidaridad. Esa es la base a partir de la cual se trabaja en los otros niveles. Por lo tanto, la identidad profesional no debería circunscribirse al nivel terciario o universitario. Se debería ampliar la mirada y pensar el sistema educativo como un todo, sin fragmentarlo por niveles. Teniendo en cuenta que pensar a las ciencias como posibilidad de estudio debería fomentarse desde los niveles inicial y primario y no solo en el secundario. Además, considerando que a nadie le puede gustar o elegir lo que no conoce y por lo tanto tiene que estar presente en los diseños curriculares de todos los niveles. Igualmente, realizó la salvedad de que el diseño curricular es siempre interpretado por los y las docentes. Son ellos y ellas quienes ponen en juego la creatividad para materializar y concretar el curriculum. En este sentido, el verdadero desafío que tienen los y las docentes es ir a buscar a los y las estudiantes que no entienden, que creen que las ciencias son para unos pocos o que piensan que no tienen la posibilidad o que no es para ellos/as ese espacio.

El Dr. Juan Manuel Rudi, en tanto retomó por un lado el rol de la divulgación y la extensión y por el otro la creatividad en la selección y uso de materiales didácticos. Con respecto a la divulgación y a la extensión, sostuvo que cuando se sale de los espacios universitarios se pueden detectar problemáticas y pensar la forma de contribuir a la enseñanza de las ciencias. Es desde la extensión que su grupo comenzó a realizar investigación. Por ejemplo, con profesoras de nivel inicial, pudieron desmitificar que no todo es magia, sino que muchas veces es química. A partir de ahí, analizando el diseño curricular del nivel detectaron que las palabras “laboratorio” y “experimentos” no aparecen. Mediante actividades experimentales simples las infancias, en el

nivel inicial, pueden empezar a indagar de modo que se despierte su curiosidad. De esta manera pueden surgir líneas de investigación que indaguen sobre las concepciones de las y los docentes y sobre lo que sucede con las infancias en dicho nivel en cuanto a la alfabetización científica. Dado que es importante que dicha alfabetización sea temprana para que desarrolle un pensamiento crítico, teniendo en cuenta que el día de mañana seguramente se enfrentarán a problemas socioambientales y deberán tomar decisiones al respecto. Luego, con respecto a los materiales didácticas, y sobre todo al respecto de quienes forman a adultos, en la universidad, indicó la importancia de no se utilicen solamente libros de texto y que se los contenidos se puedan comunicar con diferentes lenguajes. Buscar recursos y estrategias que interesen a los y las estudiantes. Señaló la importancia de formarse e investigar sobre distintas mediatizaciones del contenido que se adapten a los contextos de actuación.

La Mg. Ludmila Cortizas señaló que a pesar de que su campo de estudio son las ciencias sociales, las preocupaciones y los desafíos de la educación nos involucran a todos y a todas y que a veces la división entre ciencias sociales y ciencias naturales es una mera formalidad. Retomó en su aporte tres aspectos: 1) el ligado a la creatividad docente y que también se pretende despertar en las y los estudiantes, 2) el de los desafíos de la formación docente y 3) la conflictividad ambiental. Sobre la creatividad, resaltó el valor de enseñar a construir problemas, dado que la problematización de lo que sucede es lo que moviliza e interpela la creatividad. La enseñanza desde distintos enfoques, incorporando múltiples actores, miradas, dimensiones y escalas de acción, de intervención y de análisis. Así temas como el cambio climático se pueden tratar de forma global, mundial o local. En cuanto a las múltiples miradas, destacó el rol de la interdisciplina, las perspectivas transversales y llamó a no tener miedo a los enfoques integrados del curriculum. También destacó el rol de los recursos y la importancia de la búsqueda de información, el análisis de la misma y la validación de fuentes. En cuanto a la formación docente, destacó la importancia de investigar sobre las trayectorias, y escuchar las voces del estudiantado por ejemplo para los cambios en los diseños curriculares. Por último, sostuvo que la conflictividad ambiental es un hecho, y por eso es que de alguna manera estamos tan movilizados y queda en este en este espacio y en muchos otros la invitación a sigamos como construyendo herramientas para para afrontarla.

Para finalizar, el Esp. Leandro Crivaro también destacó el trabajo interdisciplinario y la investigación en materia de docencia y de tecnologías digitales dada la gran cantidad de información disponible. De hecho, su trabajo de investigación está enfocado en indagar cómo es que interactúan los y las docentes con las inteligencias artificiales. Herramientas que están al alcance del estudiantado, pero que ha observado que, en la formación docente específicamente en ciencias sociales y jurídicas, no hay uniformidad en cuanto a lo que se enseña sobre tecnología ni cómo se utiliza, ni qué información puede proveer, ni cómo la proporciona. Tampoco sobre cómo la manipulan las y los estudiantes. En consecuencia, es un área que todavía tiene mucho para indagar.

Debates generados

Se plantea el debate retomando la idea de identidad. La cual, como se señaló anteriormente, se construye a medida que se experimenta en un sistema sujeto a cambios ya sea en la organización económica, política, y/o simbólica. Pensando en la identidad de los/as investigadores/as que se va

forjando en función de las condiciones de posibilidad, en estos contextos actuales, a partir de lo que se investiga y en la forma en que se investiga. Identidad caracterizada en la mayoría de los casos por la “mutación” de haber comenzado los estudios en las disciplinas y después preocuparnos por cómo se enseña, cuáles son las dificultades de aprendizaje, entre otras cuestiones. Es decir, una identidad que implica una doble formación y que necesita de la creatividad en este contexto de la crisis socioambiental, y podemos agregar socioeconómica, para abordar problemas actuales y futuros.

El primer momento del debate se plantea, evocando justamente la creatividad, preguntando sobre cuáles serían los problemas que debieran investigar en la enseñanza de las ciencias. Muchas de las áreas que plantean los asistentes, también fueron expuestas por la conferencista y las y los comentaristas. Investigar la enseñanza en la interdisciplina, la contextualización e investigar la extensión, son ejemplos de lo que se rescató por parte de los asistentes. Con respecto a la interdisciplina, se señaló no solo hay que investigar sobre el tema sino saber trabajar interdisciplinariamente. Además de lo dicho, se destaca en la figura, la investigación sobre el conocimiento didáctico del contenido y el conocimiento profesional.

También, en función de lo planteado por los y las comentaristas, la conferencista indicó la necesidad de investigar sobre la identidad de los y las estudiantes. Identidad, que como se dijo, se construye en el sistema educativo completo y no solo en el nivel secundario o el superior. Además, en línea con los aportes de la conferencista y los y las comentaristas, un punto a investigar es cómo hacer para que los y las estudiantes piensen a la ciencia como posibilidad, pero también que piensen a la enseñanza como posibilidad. Es decir, que los y las estudiantes puedan pensar en seguir la carrera docente.

En relación a esto, para el segundo momento de debate se tomó otro punto que fuera resaltado en la conferencia relacionado con la formación docente, y se preguntó, por las líneas de investigación que pudieran abordarse en este contexto histórico. Las respuestas obtenidas tienen mayor heterogeneidad, destacándose la inteligencia artificial y la mediación tecnológica, pero también las problemáticas sociales y sociocientíficas. Vuelve también a señalarse a la interdisciplina como línea de investigación.

En el debate, se hizo referencia específicamente a los estilos de estilos de aprendizaje y se los relacionó con la identidad de la estudiante mencionada anteriormente. Se indicó que como docentes debemos asegurarnos la forma en que el estudiante aprende y ser conscientes que los y las estudiantes han cambiado. La idiosincrasia del/de la estudiante es compleja, tenemos a veces a estudiantes que está desmotivados/as, que rápidamente se frustran. Con quienes hay que trabajar toda una serie de competencias complementarias a las científicas. Entonces, la formación docente tiene que estar muy vinculada a los estudiantes actuales, como docentes hay que tener en claro el contexto en el que se desarrolla la profesión. Contexto que quienes se dedican a la investigación en ciencias lo conocen gracias a la extensión. Además, muchos de los grupos que actualmente investigan en el área, surgieron a partir del trabajo de extensión, porque es allí donde surgen las problemáticas a investigar.

Por último, relacionado con la tensión identitaria de los investigadores en didáctica de las ciencias entre el compromiso con el área y la falta de reconocimiento, se destaca la importancia que tienen proyectos de investigación en didáctica de las ciencias. Porque es a partir de los resultados de

estos proyectos que nos aseguramos que existan futuros/as científicos/as que investiguen en ciencias naturales.

Aportes y proyecciones

A partir de los aportes y debates anteriores se pudieron responder las preguntas planteadas sobre la identidad de quienes investigan en didáctica de las ciencias. Identidad como trabajadores/as, como investigadores/as y docentes. También como “mutantes” y con una identidad que se va forjando desde los niveles iniciales a partir de experimentar y decidir y de poder pensar a las ciencias naturales y a la enseñanza como posibles profesiones a estudiar. Identidad que está tensionada entre el gusto por lo que se hace y la falta de reconocimiento. Que se valida y edifica, muchas veces gracias a las publicaciones del área. Publicaciones que también permiten que las investigaciones lleguen a los y las destinatarios/as, a los y las docentes de los distintos niveles. En cuanto al área de investigación se propuso que la misma contribuya a un futuro más equitativo e igualitario. Que investigue la incorporación de las tecnologías y recursos didácticos más allá de los libros de texto, la educación para la sostenibilidad y la formación del pensamiento crítico. Que fundamentalmente pueda responder a cómo enseñar de forma que el estudiantado no rechace el conocimiento científico. También se dieron algunas ideas para responder esta pregunta. Así quizás la aceptación del conocimiento científico pueda realizarse enseñando a construir problemas ya que de esta manera se interpela la creatividad y autonomía del estudiantado. O también, pudiera lograrse a partir de un curriculum integrado, trabajando interdisciplinariamente, algo sobre lo que también hay que investigar también.

Por último, uno de los aportes más importantes es el hecho de reivindicar la extensión. Porque puede convertirse en insumo de la investigación. También, porque permite volver a revisar el contexto para indagar sobre quiénes son los/as alumnos/s y quiénes son los/as profesores y cómo poder ayudarlos/as con su creatividad para interpretar prescripciones curriculares. La extensión además permite construir la identidad de un investigador/a que trabaje desde el territorio y no desde el “laboratorio”, como los estudios que se hacían cuando la disciplina no estaba todavía consolidada sobre el aprendizaje. Un/a investigador/a que trabaja en un contexto incierto en el cual aparece además la inteligencia artificial, que desafía tanto a la investigación como a la docencia. Por eso también en la investigación, la creatividad se hace imprescindible.

Referencias bibliográficas

1. Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo Aymerich, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140. Recuperado de <http://reec.educacioneditora.net/>
2. Aguilera-Morales, D., Vílchez-González, J. M., Carrillo-Rosúa, J., y Perales-Palacios, F. J. (2021). Tendencias investigadoras en enseñanza de las ciencias en revistas españolas 2014-2018. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(2), 45-62. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3180>
3. Badillo, E. y Solbes, J. (2024). Más de 40 años de enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 42 (3), 5-6. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.6323>

4. Caballero Rodríguez, K., y Bolívar, A. (2015). El profesorado universitario como docente: hacia una identidad profesional que integre docencia e investigación. *REDU. Revista De Docencia Universitaria*, 13(1), 57–77. <https://doi.org/10.4995/redu.2015.6446>
5. Colombo, G. P., Sposetti, C. N., Silva, C. M. y Roldán G. D. (2024). La investigación en didáctica de las ciencias naturales en revistas argentinas y españolas en el período 2019-2023. *Revista De Enseñanza De La Física*, 36(2), 31-41. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v36.n2.47469>
6. Cuadra-Martínez, D., Castro-Carrasco, P. J., Oyanadel, C., González, I., Sandoval-Díaz, J., & Pérez-Zapata, D. (2021). Formación de la identidad profesional frente a la crisis global socioambiental. *LIBERABIT. Revista Peruana De Psicología*, 27(2), e504. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2021.v27n2.05>
7. Gajardo-Asbun, K. P. (2019). Estado del arte sobre identidad docente: investigación de experiencias de profesores en formación y en ejercicio. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 10(18), 79 - 93. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i18.217
8. Iturralde, M. C., Bravo, B. M. y Flores, A. (2017). Agenda actual en investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(3), 49-59. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.905>
9. Lampert, D. y Porro, S. (2023). La importancia de la Educación Alimentaria en la enseñanza de la Química. *Educación Química*, 34(número especial), 1-2. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.4.86132e>
10. Lemke, J. L. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las Ciencias.*, 24(1), 5-12. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3810>
11. Odden, T. O. B., Marin, A., y Rudolph, J. L. (2021). How has Science Education changed over the last 100 years? An analysis using natural language processing. *Science Education*, 105(4), 653-680. <https://doi.org/10.1002/sce.21623>
12. Rivarosa, A., Astudillo, M. y Astudillo, C. (2012). Aportes a la identidad de la educación ambiental: estudios y enfoques para su didáctica. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 16(2), 239–260. Recuperado de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19930>
13. Rodríguez-Losada, N., Puig, B., Cebrian- Robles, D., y Blanco, Ángel. (2021). Tomando decisões responsáveis sobre a vacina COVID-19: Conhecimentos e posições de futuros professores. *Revista Internacional De Pesquisa Em Didática Das Ciências E Matemática*, 2, e021007. Recuperado de <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/410>
14. Serrano Rodríguez, R., y Pontes Pedrajas, A. (2016). El desarrollo de la identidad profesional docente en la formación inicial del profesorado de secundaria. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 34(1), 35–55. <https://doi.org/10.14201/et20163413555>

15. Vidiella, J. y Larrain, V. (2015). El papel de las condiciones de trabajo en la construcción de la identidad docente: Corporalidades, afectos y saberes. *Revista mexicana de investigación educativa*, 20(67), 1281-1310. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662015000400013&lng=es&tlng=es.