



# Maestría en Enseñanza Universitaria

Comisión Sectorial de Enseñanza  
Área Social y Artística  
Consejo de Formación en Educación

## TESIS

### La investigación en didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado

Patricia Kuzma Zabaleta

Marzo, 2026



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

Comisión Sectorial  
de Enseñanza  
y Educación Permanente



FHCE  
Facultad de Humanidades  
y Ciencias de la Educación

ANEP

CONSEJO  
DE FORMACIÓN  
EN EDUCACIÓN

Patricia Kuzma Zabaleta

*La investigación en didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado*

Universidad de la República, Área Social, Comisión Sectorial de Enseñanza de la Universidad de la República

Tesis presentada con el objetivo de obtener el título de Magíster en Enseñanza Universitaria en el marco del Programa de Especialización y Maestría en Enseñanza Universitaria del Área Social y de la Comisión Sectorial de Enseñanza de la Universidad de la República.

Tutora: Dra. Mercedes Collazo

## Dedicatoria

Dedicada a Isabel Zabaleta (1946-2024).

Mujer fuerte, valiente, luchadora, inteligente, incansable trabajadora, generosa, solidaria, madre amorosa que respetó, acompañó y apoyó cada una de mis decisiones.



## Agradecimientos

A la Dra. Mercedes Collazo, quien con infinita paciencia y excelencia profesional acompañó el proceso de «amasado de teoría y empiría», respetando decisiones y tiempos de la vida misma. Gracias, Mercedes, por creer y crear la posibilidad de llegar al cierre de esta etapa.

A la Mag. Prof. Margarita Luaces, por la generosidad de compartir el material que hizo posible buena parte de la tesis, por su apoyo e impulso en este proyecto.

Al Dr. Agustín Adúriz-Bravo, por su disponibilidad y apertura, que permitió acercarme a un espacio institucional valioso, y por compartir con sensibilidad su conocimiento sobre la investigación en didáctica de las ciencias.

A la Comisión Sectorial de Enseñanza y al Comité Académico del Programa de la Maestría en Enseñanza Universitaria, por su comprensión en las prórrogas solicitadas y aprobadas.

Al Consejo de Formación en Educación, por la oportunidad de la maestría.

A los docentes de la maestría: a la Dra. Alicia Camilloni, por sus infatigables ganas de compartir sus conocimientos con humildad y profundidad académica; a las Dra. Carina Lión y Mag. Nancy Peré, por despertar el interés en profundizar en la tecnología y la enseñanza; y a la genial dupla del taller de tesis, Prof. Dra. Teresa Sirvent y Prof. Dra. Elisa Lucarelli, con quienes aprendí y disfruté del proceso del proyecto de tesis.

A los compañeros de la maestría, por los aprendizajes compartidos desde la cordialidad y la reflexión académica.

A cada uno de los entrevistados, por sus voces, percepciones y conocimientos compartidos.

A Valentina Aserito, por la paciencia y el profesionalismo en la corrección de estilo.

A la Prof. Cristina Gagliardi, docente memorable, quien desde la formación inicial marcó mi trayectoria transmitiéndome el compromiso, la responsabilidad y el cariño por la tarea de enseñar.

A Elisa, por su apoyo e impulso en el camino recorrido, en la búsqueda permanente de la formación y la reflexión sobre la docencia.

A mi familia, a mi hermana Claudia, por su apoyo.

A mis amigas, que siempre creyeron en mí y me apoyaron en los vaivenes del proceso.

A los colegas, compañeros de ruta de la docencia, con quienes compartí y aprendí acerca de la maravillosa tarea de la enseñanza.



Finalmente, un gracias inmenso a los queridos estudiantes, de las distintas etapas y de los diversos lugares, porque siempre estuvieron y están, porque ellos son el motor principal para el aprendizaje permanente. Con ellos y de ellos aprendí y sigo aprendiendo.



## Resumen

La presente tesis investiga el desarrollo de la investigación en didáctica de las ciencias naturales y su integración en la formación inicial docente. El problema central radica en que, a pesar de los avances regionales, la integración sistemática de la investigación en la trayectoria de los futuros docentes en Uruguay ha tenido un desarrollo limitado en el marco de una tradición normalista.

El objetivo principal fue conocer las características de la investigación en didáctica de las ciencias naturales en dispositivos institucionales de Argentina y Uruguay, y explorar su articulación con la formación inicial de profesores. Metodológicamente, se adoptó un enfoque cualitativo basado en el estudio de casos bajo el paradigma hermenéutico, seleccionando dos experiencias: el Laboratorio de Investigación en Didáctica (LID) en Uruguay, caso precursor y pionero (1987-1995), y el Centro de Formación en Investigación en Enseñanza de las Ciencias (Cefiec) en Argentina, caso contemporáneo de carácter universitario. La recolección de información se realizó mediante entrevistas semiestructuradas y una revisión documental que permitió reconstruir el contexto de sus orígenes, la dimensión organizativa e institucional, así como sus principales actividades.

El análisis permite reconocer algunos factores clave para la sostenibilidad y el desarrollo del campo: el anclaje institucional; la formación y la trayectoria académica de los formadores; los vínculos y las redes de difusión del conocimiento producido; y la integración a la dimensión curricular, tanto en el conocimiento como en la acción. El Cefiec, inserto en la estructura de la Universidad de Buenos Aires, logró consolidar líneas de investigación estables y legitimidad académica gracias a la existencia de cargos con horas asignadas y sistemas de evaluación que exigen producción constante. En contraste, el LID, aunque bien fundamentado teóricamente, se extinguió debido a su dependencia del esfuerzo voluntario de sus integrantes en un contexto terciario que no ofrecía soporte organizacional ni recursos específicos para investigar.

La investigación en didáctica de las ciencias cumple un papel central en la construcción de un saber profesional experto y en la mejora de los procesos de aprendizaje. En este sentido, la tesis contribuye a la reflexión sobre los desafíos que enfrenta la formación docente para incorporar la investigación como función académica sustantiva, así como sobre las condiciones institucionales y de política necesarias para sostener la acumulación de conocimiento en un proyecto de horizonte universitario.

**Palabras clave:** didáctica de las ciencias, investigación en didáctica, formación docente.



## Abstract

This thesis investigates the development of research on natural sciences didactics and its integration within initial teacher education. The central problem lies in the fact that, despite regional progress, the systematic integration of research into the career paths of future teachers in Uruguay has had limited development within the framework of a normalist tradition.

The main objective was to understand the characteristics of research in natural sciences didactics within institutional settings in Argentina and Uruguay, and to explore its articulation with initial teacher education. Methodologically, a qualitative approach based on case studies under the hermeneutic paradigm was adopted, selecting two experiences: the Didactic Research Laboratory (LID) in Uruguay, a precursor and pioneering case (1987-1995), and the Center for Training and Research in Science Education (Cefiec) in Argentina, a contemporary university-based case. Data collection was carried out through semi-structured interviews and a documentary review that allowed for the reconstruction of the context of their origins, the organizational and institutional dimension, as well as their main activities.

The analysis identifies several key factors for the sustainability and development of the field: institutional anchoring, the training and academic trajectories of teacher educators, the links and networks for disseminating produced knowledge, and the integration into the curricular dimension in terms of both knowledge and action. Cefiec, embedded within the structure of the University of Buenos Aires, managed to consolidate stable research lines and academic legitimacy thanks to the existence of positions with assigned hours and evaluation systems that demand constant production. In contrast, the LID, although theoretically well-founded, became extinct due to its dependence on the voluntary effort of its members within a tertiary context that offered neither organizational support nor specific resources for research.

Research in science didactics plays a central role in the construction of professional expert knowledge and in the improvement of learning processes. In this regard, the thesis contributes to reflection on the challenges faced by teacher education in incorporating research as a substantive academic function, as well as on the institutional and policy conditions necessary to sustain knowledge accumulation within a university-oriented project.

**Keywords:** science didactics, didactic research, teacher education.

## Tabla de contenido

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>14</b>
1.1.1. Formación docente en la región: tendencias y cuestiones pendientes.....	14
1.1.2. El lugar de la investigación en la institucionalidad de la formación docente en Uruguay .....	16
1.1.3. Investigación en didáctica de las ciencias .....	20
<b>1.2. Planteamiento del problema.....</b>	<b>24</b>
1.2.1. Objetivo general .....	24
1.2.2. Objetivos específicos.....	25
<b>1.3. Enfoque metodológico y estrategia general .....</b>	<b>25</b>
1.3.1. Rol del investigador .....	29
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. La didáctica y la didáctica de las ciencias: campos disciplinares con identidad propia .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2. La investigación en didáctica y en didáctica de las ciencias naturales .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3. Investigación y formación del profesorado .....</b>	<b>37</b>
<b>2.4. Una perspectiva de la educación superior.....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO 3: EXPERIENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO: DOS ESTUDIOS DE CASO.....</b>	<b>45</b>
<b>3.1. Caso 1: Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (Cefiec) .....</b>	<b>45</b>
3.1.1. Origen, contexto y primera institucionalidad .....	45
3.1.2. Un nuevo cambio institucional .....	50
3.1.3. Organización y estructura.....	51
3.1.4. La investigación en didáctica: líneas de investigación, metodología y marcos de referencia .....	53
3.1.5. Actividades académicas .....	57
3.1.6. Divulgación de las investigaciones y vínculos académicos .....	59
3.1.7. Formación docente e investigación didáctica .....	61
3.1.8. El Cefiec en la actualidad: consolidación institucional y el sostenimiento de la investigación en didáctica de las ciencias.....	64
3.1.8.1. Líneas y grupos de investigación .....	67
3.1.8.2. Enfoque metodológico general de la investigación.....	68

3.1.8.3. La investigación en la formación docente inicial .....	68
3.1.8.4. Vínculos institucionales .....	70
<b>3.2. Caso 2: Laboratorio de Investigación Didáctica (LID).....</b>	<b>70</b>
3.2.1. Origen, contexto e institucionalidad .....	70
3.2.2. Organización y estructura.....	75
3.2.3. La investigación en didáctica: líneas de investigación, metodología y marcos de referencia.....	77
3.2.4. Divulgación de las investigaciones y vínculos académicos .....	79
3.2.5. Actividades académicas .....	80
3.2.6. Formación docente e investigación didáctica .....	83
3.2.7. En el cierre de una etapa .....	85
<b>3.3. La investigación educativa en la formación en educación.....</b>	<b>86</b>
3.3.1. La investigación educativa en los planes de estudio .....	86
3.3.2. Estrategias para el impulso a la investigación educativa en formación docente .....	89
3.3.2.1. Pradine: hacia la consolidación de la investigación educativa.....	91
3.3.2.2. Otras iniciativas de investigación educativa .....	92
<b>CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE CASOS.....</b>	<b>94</b>
<b>4.1. Marcas de origen en la incorporación de la investigación en didáctica de las ciencias a la formación docente: dos tradiciones y la influencia en las agendas de la investigación.....</b>	<b>95</b>
4.1.1. Contexto sociohistórico y tradiciones fundacionales .....	95
4.1.2. Influencia en las agendas y el foco inicial.....	96
<b>4.2. La formación académica como aspecto clave para la institucionalización en la investigación en didáctica y la generación de condiciones para el desarrollo del campo .....</b>	<b>98</b>
4.2.1. Formación académica y desarrollo de capacidades.....	98
4.2.2. Institucionalización y condiciones para la investigación .....	98
<b>4.3. Las características de la investigación en didáctica de las ciencias naturales .....</b>	<b>100</b>
4.3.1. Marcos teóricos y líneas de investigación .....	100
4.3.2. Metodología y propósito de la investigación .....	101
4.3.3. Redes de difusión y las comunidades .....	104
<b>4.4. La relación entre investigación en didáctica y la formación docente inicial en un marco institucional .....</b>	<b>105</b>
4.4.1. Formación docente y formación en investigación.....	105
4.4.2. Diseños curriculares y el eje didáctica-práctica.....	107
4.4.3. Relación investigación-práctica educativa .....	108
4.4.4. La cultura institucional y la comunidad académica.....	109

<b>5. CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>112</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>121</b>
<b>Anexo 1: Pauta de entrevista semiestructurada Cefiec .....</b>	<b>121</b>
<b>Anexo 2: Pauta de entrevista semiestructurada LID .....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 3: Cuadro de entrevistas Cefiec .....</b>	<b>125</b>
<b>Anexo 4: Cuadro entrevistas LID .....</b>	<b>126</b>
<b>Anexo 5: Línea de tiempo Cefiec .....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 6: Línea de tiempo LID .....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo 7: Documentos Cefiec .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 8: Documentos LID .....</b>	<b>136</b>

## Tabla de cuadros

CUADRO 1. Fuentes de información para la construcción de los casos	29
CUADRO 2. Formación inicial del profesorado: universitaria y terciaria	41
CUADRO 3. Grupos y líneas de investigación en el cefiec	54
CUADRO 4. Actividades del Cefiec	57
CUADRO 5. Vínculos internacionales del Cefiec	60
CUADRO 6. Diseño curricular de los profesorados de FCEN-UBA	62
CUADRO 7. Proyecto de investigación del LID (referencias generales)	74
CUADRO 8. Proyecto de investigación del LID: componentes y especificaciones	77
CUADRO 9. Actividades del LID en el período 1987-1988	80
CUADRO 10. Actividades académicas del LID en el período 1988 (conferencias)	82
CUADRO 11. Actividades académicas del LID en el período 1988 (seminarios y talleres)	83
CUADRO 12. Misiones de asistencia técnica del LID	84
CUADRO 13. Planes de formación de profesores, diseño curricular general e investigación educativa	87

## Tabla de figuras

FIGURA 1. Etapas en el proceso de conformación del campo de la didáctica de las ciencias	32
--	----

## Capítulo 1: Introducción

En este capítulo se presenta el contexto, los antecedentes y el marco metodológico que sustentan la investigación realizada en la tesis. A través de ellos, se procuró abordar el problema y la pregunta de investigación, con el fin de llegar a los objetivos propuestos, así como generar los primeros insumos para el análisis de resultados y la construcción de los capítulos siguientes.

La investigación constituye un componente esencial del carácter universitario y del ejercicio profesional docente. En particular, la didáctica y, dentro de ella, la didáctica de las ciencias naturales representa el eje central de la formación de los futuros profesores en Uruguay. Este campo se ha configurado como una disciplina científica con marcos teóricos propios, orientados a comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Adúriz-Bravo, 2005; Porlán Ariza, 2018). Según Adúriz-Bravo (2005), la didáctica de las ciencias articula aspectos epistemológicos, cognitivos y sociales en el análisis de las prácticas de enseñanza, lo que refuerza la necesidad de su desarrollo investigativo.

A pesar de los avances en investigación educativa durante las últimas décadas en Uruguay, su integración sistemática en la formación docente sigue siendo limitada, con escasos espacios institucionales consolidados para el aprendizaje en investigación didáctica (Mancebo, 2019; Píriz *et al.*, 2022).

En el contexto uruguayo, las investigaciones en didáctica de las ciencias naturales se han llevado a cabo, en su mayoría, a partir de iniciativas individuales o de pequeños grupos, frecuentemente desvinculados de estructuras institucionales consolidadas. Esta situación, que también ha sido señalada en otros países de la región (Alliaud y Vezub, 2014), limita la construcción de conocimiento acumulativo y la consolidación de líneas estables de investigación.

Simultáneamente, la formación docente en Uruguay atraviesa un proceso de transformación tanto en el plano institucional como en el curricular, en el marco de la creación de una nueva institucionalidad de carácter universitario. Este cambio plantea la necesidad de asumir la investigación como una función sustantiva, en consonancia con el perfil universitario, y no como una actividad complementaria. Sin embargo, en la actualidad, mientras el eje didáctica-práctica ocupa un lugar central en los planes de formación, las funciones universitarias de investigación y extensión aún no se han consolidado plenamente.

Por otra parte, la mejora de los aprendizajes en ciencias en todos los niveles educativos exige avanzar en el conocimiento sobre la enseñanza y los procesos formativos. La ciencia y la tecnología han ido ocupando un lugar cada vez más relevante en la sociedad, con

incidencia directa en los ámbitos productivos y económicos de los países. Los modelos de desarrollo de los países han promovido la difusión de una cultura científica y tecnológica, y la necesidad de una alfabetización científica para los niños y jóvenes. Más allá de los aspectos curriculares, la alfabetización científica constituye un derecho para el ejercicio activo de la ciudadanía de los sujetos y es concebida como un medio para democratizar el uso social y político de la ciencia y así poder comprender y decidir, con la información la y formaciones necesarias para ello (Adúriz-Bravo, 2005; Couso, 2013; Izquierdo, 2000; Quintanilla, 2014).

Al mismo tiempo, estudios internacionales señalan los magros resultados educativos en el campo de las ciencias en los países de América Latina y el Caribe.<sup>1</sup> Más allá de las diferencias contextuales, la enseñanza de las ciencias enfrenta obstáculos comunes: la falta de recursos didácticos adecuados, la insuficiente formación continua de docentes, la persistencia de modelos tradicionales de enseñanza que dificultan la indagación, así como las barreras de género y las expectativas sociales que reducen la participación en ciencias.

La producción de conocimientos y la construcción de saberes, a través de la investigación educativa, son claves para el proceso de mejora de las prácticas y para la profesionalización docente en todos los niveles.

La investigación en didáctica constituye un recurso fundamental para orientar las prácticas hacia propuestas más significativas y coherentes con el desarrollo de competencias científicas (Pedrinaci, 2012). En este sentido, el fortalecimiento del campo investigativo no solo contribuye al desarrollo disciplinar, sino que también tiene un impacto directo en la mejora de la calidad educativa.

En este marco, la presente investigación se orienta a aportar a la conceptualización de la investigación en didáctica, particularmente en el campo de las ciencias naturales, y a promover una reflexión crítica sobre sus modalidades de desarrollo dentro de instituciones de formación docente. Se espera que este estudio contribuya al debate sobre la forma en que, a través de estrategias y dispositivos, la investigación se integra de manera sistemática

<sup>1</sup> Los resultados recientes de las evaluaciones internacionales PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) y PIAAC (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de la Población Adulta), analizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2025), revelan importantes desafíos en el desarrollo de competencias científicas en la región de América Latina y el Caribe. En particular, se constata que una proporción significativa de estudiantes no alcanza el nivel básico de desempeño en ciencias, matemáticas o lectura, lo cual limita su capacidad de aprendizaje autónomo y su futura inserción en estudios o trayectorias vinculadas a las áreas STEM (science, technology, engineering and mathematics).

y fortalece la producción de conocimiento vinculado a la enseñanza de las ciencias naturales.

Este capítulo presenta antecedentes históricos en el contexto regional, así como la metodología adoptada para abordar el estudio de los dos casos seleccionados y su análisis posterior.

## 1.1. Antecedentes

### 1.1.1. Formación docente en la región: tendencias y cuestiones pendientes

Los estudios sobre la formación docente en la región muestran que los países latinoamericanos comparten estructuras y dinámicas institucionales semejantes. Alliaud y Vezub (2014) señalan que esta formación, orientada históricamente a la educación básica, se organiza en instituciones específicas. Explicitan que, en los países del Mercosur (Mercado Común del Sur), la formación docente se desarrolla a nivel superior, ya sea en institutos o en centros de formación o en universidades. En el primer caso, encontramos a Uruguay y, en el segundo, a Brasil. En un punto intermedio, Argentina y Paraguay tienen ambos sistemas, con una fuerte presencia de los institutos superiores, pero también una importante oferta de las universidades.

Un rasgo común a las instituciones de formación docente es la regulación del Estado, de una forma u otra según el tipo de institución de que se trate. La duración de las carreras de profesorado varía entre 3 y 4 años, en algunos casos alguno más, con un promedio de 3000 horas curriculares. En relación con el lugar de la práctica preprofesional, las autoras señalan que ha ido cobrando relevancia y teniendo mayor presencia en las carreras; no obstante, en universidades de Argentina, por ejemplo, queda ubicada, en el formato tradicional, hacia el final de la carrera. Es progresivo el desarrollo de la práctica y, en todos los países estudiados, la carrera de profesorado se configura dentro del modelo concurrente, en el que la práctica es simultánea con los cursos.

En un artículo más reciente, «Políticas y reformas docentes en América Latina: entre la agenda de la educación superior y la formación docente», Vezub (2023) plantea que, luego de cuatro décadas de reformas de la formación docente en la región, persisten problemas en la calidad de esa formación por diversos factores. Entre la década de los ochenta y noventa, el eje de las reformas de los sistemas de formación docente en América Latina estuvo en el cambio del currículo, junto con la acreditación y reorganización de las instituciones. Entre los años noventa y la primera década del siglo XXI, el foco se trasladó a la reestructuración de las normas de funcionamiento de las instituciones. A partir de la

primera década del siglo XXI, las políticas docentes empezaron a dirigirse a múltiples focos, a ser más multidimensionales, al tiempo que se apuntaba a enfoques situados, centrados en la escuela, basados en el aprendizaje colaborativo y en el acompañamiento pedagógico. Un aspecto relevante en estos últimos veinte años es la rápida expansión de los posgrados, que de alguna manera generó la producción de conocimiento en el área a partir de las tesis y sus respectivas investigaciones. Asimismo, se hizo énfasis en la formación en la práctica y en las estrategias que permiten fortalecerla, en tanto eje vertebrador de la formación inicial.

Vezub (2023) también señala que en América Latina los docentes formadores de los futuros docentes no han sido destinatarios de las políticas de formación docente. Al mismo tiempo, reconoce que, pese a sus recorridos profesionales, su producción académica ha sido escasa. Uno de los debates relacionados con el perfil y las necesidades de este colectivo profesional es respecto de su formación permanente, en particular considerando «la perspectiva y el desiderátum del modelo universitario clásico hacia el que se aspira que se orienten las instituciones de formación docente» (p. 88).

Pese a este proceso de reformas en los países de la región, no hubo políticas que acompañaran a las instituciones de formación docente en las condiciones para el desarrollo de la investigación. Ese desarrollo muchas veces ha sido de carácter voluntario, con escasos recursos, con pocas o directamente sin horas institucionales; es decir, en tiempos no reconocidos laboralmente, «y sin la permanencia y exclusividad de estos en las instituciones del nivel superior que permitan consolidar circuitos de producción de conocimiento en las instituciones de formación» (Vezub, 2023, p. 88). Es a veces motivado por la inquietud de los propios formadores de vincularse con actividades de producción de conocimiento, con el propósito de analizar problemáticas que les son propias, sistematizar prácticas y saberes específicos y continuar con su desarrollo profesional. Tampoco se ha clarificado y debatido lo suficiente acerca de qué tipo de investigación es la que debería realizarse en las instituciones de formación docente, si es la misma investigación (objetos, problemáticas, metodologías, alcance, escalas, etcétera) que la realizada en las instituciones y centros de investigación de los sistemas científicos nacionales o si debería pensarse en otro tipo de producciones.

Tal como plantea Vezub (2023), las transformaciones que actualmente se producen para mejorar y producir cambios en las instituciones de formación docente ponen en tensión dos agendas: por un lado, la agenda de los debates y transformaciones de la educación superior y, por el otro lado, la agenda propia, vinculada al objeto histórico específico de la formación docente. En relación con la primera agenda, las instituciones de formación docente se ven tensionadas por la necesidad de producir conocimiento a través de la investigación y participar de los circuitos de divulgación. Esto se superpone con la agenda de cuestiones

históricas fundantes de la profesión docente y de los formadores, como la relación entre teoría y práctica, la relación entre el conocimiento didáctico y el disciplinar, la formación para la práctica en los diversos contextos y las problemáticas de la enseñanza con la inclusión de tecnologías, la multiculturalidad y los contextos más difíciles.

Vaillant (2025) señala la importancia de considerar los componentes de la formación inicial de la formación docente y su vínculo con el tipo de anclaje institucional. En ese sentido, se refiere a este último como inserto en el contexto social, cultural e histórico de cada país. Se destaca que la formación inicial es de carácter universitario en la mayor parte de los países iberoamericanos; no obstante, en Uruguay la formación inicial no tiene ese carácter y se remite a institutos de educación terciaria, superior. Por otra parte, cabe mencionar que en los casos en que la formación es universitaria, esta se desarrolla en facultades de educación o unidades académicas donde se realizan las actividades inherentes, como enseñanza, investigación y extensión. En esta misma línea, existen también universidades pedagógicas, como en Colombia y en México. Resulta significativo que cuando la formación es universitaria, los formadores suelen tener cargos asignados dentro de los cuales cumplen las funciones correspondientes, mientras que en aquellos lugares donde la formación inicial docente es terciaria, los formadores tienen horas cátedra, es decir, horas para el dictado de sus clases, con escasos espacios para otras funciones que no sean la enseñanza.

### 1.1.2. El lugar de la investigación en la institucionalidad de la formación docente en Uruguay

Desde sus inicios, la formación de profesorado en Uruguay ha tenido a la investigación como una de sus finalidades, pero con limitadas posibilidades de desarrollo en el marco del nivel terciario en el que estuvo inscripta. En este sentido, es interesante recordar cómo nace la formación docente y, en particular, cómo se creó el Instituto de Profesores Artigas (IPA).

Romano (2012) reflexiona respecto de las tradiciones de la educación superior y la formación docente en Uruguay. En ese sentido, retoma el pensamiento de las dos figuras fundacionales de ambas tradiciones: Vaz Ferreira<sup>2</sup> y Grompone<sup>3</sup>. La creación de la Facultad

<sup>2</sup> Carlos Vaz Ferreira (1872-1958), abogado, fue rector de la Universidad de la República en Uruguay e impulsó la creación de la Facultad de Humanidades y Ciencias, cuya ley de creación lo designó como su primer director. Posteriormente fue decano en dos oportunidades.

<sup>3</sup> Antonio Grompone (1893-1965), doctor en derecho, fue, entre sus múltiples desempeños profesionales, decano de la Facultad de Derecho. Integró el Consejo Directivo de la Facultad de Derecho y el Consejo Directivo Central de la Universidad en varias oportunidades. También integró el Consejo de Enseñanza Secundaria en representación de la Universidad de la República. Lideró la instalación del primer instituto de profesores dependiente del Consejo de Enseñanza Secundaria.

de Humanidades y Ciencias, en 1945, propuesta por Vaz Ferreira, se constituyó en la base de nuevas facultades, como Psicología y Ciencias (Romano, 2012, p. 101). Sin embargo, este no fue el camino seguido para la formación docente, ya que no se creó una cátedra universitaria de pedagogía que diera lugar a «una facultad de Pedagogía, que hubiera sido una especie de escuela normal superior» (p. 102), lo cual habría impulsado la producción y la investigación en el área.

Según Grompone, la ubicación del Instituto de Formación de Profesores respondió a condicionamientos legales derivados de la existencia de cuatro consejos autónomos (Primaria, Secundaria, Universidad del Trabajo y Universidad de la República), lo que limitó «la libertad para adoptar cualquier régimen para el Instituto» (Grompone, 1952, como se citó en Romano, 2012, p. 102). Esta estructura determinó la dependencia del Instituto Normal al Consejo de Primaria y del Instituto de Profesores al Consejo de Secundaria. Aunque reconoce las restricciones de un marco legal, sostiene que priorizar la investigación en facultades o institutos de pedagogía conduce a exagerar el conocimiento de doctrinas y desplazar a segundo plano todos los elementos de la formación docente. Para este autor, la formación debe centrarse en la práctica docente, relegando la investigación a un papel secundario. Esto generó una tensión histórica entre dos modelos institucionales: el orientado a la docencia (institutos de formación docente) y el orientado a la investigación (facultades), lo que consolidó la oposición entre teoría y práctica (Romano, 2012).

Se entendió la formación de los docentes en tres áreas: la formación disciplinaria, la formación en ciencias de la educación y la formación para la práctica. Según Pesce (2014): «en el proyecto fundacional del IPA, formulado y fundamentado por el profesor Antonio Grompone, la didáctica-práctica docente se concibió como una unidad curricular indisociable y necesaria en la formación académica de grado de profesores para la enseñanza media» (p. 54).

En 1973, la Ley n.º 14 101 reunió la enseñanza primaria, secundaria y técnica en un único ente autónomo: Consejo Nacional de Educación, que, a partir de 1985, pasó a denominarse Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). Desde entonces, el conjunto de la formación docente depende de una dirección especializada, actualmente Consejo de Formación en Educación (CFE).

En la reforma curricular del Plan 2008, proceso con participación protagónica de las asambleas técnico-docentes como sistema único de formación de maestros, profesores y maestros técnicos, se hacía hincapié en la tarea de investigación didáctica en los campos disciplinares a través de proyectos de departamento (Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente, 2008).

Por su parte, la Ley General de Educación n.º 18 437, promulgada en diciembre de 2008, establece una institucionalidad de carácter universitario para la formación docente que, hasta el momento, no se ha podido concretar. Durante el período de la administración de 2015-2020 el CFE se propuso como meta avanzar en la transición hacia una formación universitaria. Así lo expresa el documento de trabajo en el que se plasmaron los objetivos para la administración durante ese período:

Con visión universitaria se trabajará para:

**Profundizar el proceso hacia un Sistema de Formación en Educación.** Esto significa tener una visión sistémica de la formación.

[...]

**Continuar en el camino de la construcción institucional, procurando una institución abierta, flexible, con fuerte vinculación con la creación de conocimientos,** potenciada por la investigación en todos los niveles y atenta a los cambios culturales, sociales y tecnológicos de comienzos del siglo XXI.

[...]

**Elaboración de un nuevo plan de estudios a partir de procesos ya iniciados.** La transformación de la estructura académica debe realizarse con independencia del proceso de formulación del nuevo plan de estudios. Ambos se iniciarán de forma paralela, pero a partir de su concreción, sus futuras transformaciones podrán ser independientes. (Consejo de Formación en Educación, 2015, pp. 1 y 3)

Asimismo, se crearon institutos nacionales en diferentes áreas, al frente de los cuales había un coordinador académico que nucleaba a los formadores de formadores en esas áreas específicas. A través de ellos, se buscaba promover el desarrollo profesional de quienes lo integran y procurar la coordinación de la formación a nivel nacional: «Los institutos representarán la estructura académica que orienta la enseñanza, la investigación y la extensión en forma articulada respecto a los cuerpos disciplinares representados en los departamentos académicos» (Consejo de Formación en Educación, 2016, p. 2).

El criterio de agrupamiento fue epistémico; las disciplinas que los integraron comparten líneas generales, ejes estructurantes que orientan la investigación tanto disciplinar como didáctica. Se crea, por ejemplo, el Instituto de Matemática y Ciencias, constituido por los departamentos de Matemática, Física, Química, Biología, Geografía, Historia, Sociología.

Un estudio específico sobre Uruguay respecto a la formación docente y su vínculo con la investigación educativa es el plasmado en el artículo de Marrero (2010), «Formación docente y producción de conocimiento en el sistema de educación superior uruguayo: una cuestión sin resolver», en el que se analiza la desconexión entre la formación docente y la

producción de conocimiento, y las consecuencias que esta bifurcación tiene en la educación y el desarrollo científico del país. La formación docente en Uruguay se desarrolla, principalmente, en instituciones normalistas dentro de la ANEP, sin vínculo significativo con la generación de conocimiento disciplinar y pedagógico. A partir de su estudio, se entiende que para un proceso de universitarización es necesario generar cambios culturales e institucionales que promuevan la integración entre enseñanza e investigación, reformar la carrera docente para incentivar la actualización profesional y el contacto con la investigación, y superar la bifurcación entre generación y transmisión de conocimiento.

Por su parte, Mancebo (2019), en el artículo titulado «Navegando entre la tradición normalista y la universitaria: la institucionalidad de la formación docente inicial en Uruguay (2005-2019)», describe y analiza la evolución y los desafíos en la formación docente inicial en Uruguay, enfocándose en el período 2005-2019. El artículo se fundamenta en un estudio realizado con un enfoque cualitativo, basado en análisis documental y entrevistas con actores clave del sistema educativo. La autora menciona la mirada de la formación inicial docente en clave de universitarización, entendida como el proceso por el cual una institución terciaria no universitaria adquiere gradualmente las características propias de la universidad. Dado el papel preponderante de la Universidad de la República (Udelar) en la educación superior, la universitarización implica adoptar los rasgos clave de dicha institución, esto es, el ejercicio de la autonomía y el cogobierno, y la realización de sus principales funciones.

Es así como el artículo explora la transición de la formación docente en Uruguay hacia un modelo universitario, centrándose en aspectos como el estatus jurídico, la autonomía y el cogobierno, y las funciones universitarias (enseñanza, investigación, extensión). Al mismo tiempo, analiza cómo el legado histórico de las instituciones normalistas afecta este proceso. Entre sus principales hallazgos están la identificación de mejoras en la gobernanza, la creación del Consejo de Formación en Educación y la promoción de un enfoque más universitario. Identifica limitantes como la falta de aprobación de una ley para consolidar la universidad de la educación, la dependencia de la trayectoria histórica de las instituciones y la resistencia política y organizacional al cambio. Por tanto, el estudio expone que para avanzar en la universitarización se requiere superar obstáculos legislativos, históricos y organizacionales. Asimismo, se enfatiza la necesidad de construir capacidad de liderazgo dentro de una gobernanza compleja. En el proceso de transformación institucional y curricular de la formación docente en Uruguay, descripto brevemente, da cuenta de los contextos institucionales que remiten al escaso desarrollo sistemático y organizado de la investigación educativa y, por consecuencia, en didáctica de las ciencias, integrada a la formación profesional de los docentes.



### 1.1.3. Investigación en didáctica de las ciencias

En este apartado se presentan algunos antecedentes relevantes del campo de la investigación en didáctica de las ciencias naturales, en el marco de su proceso de construcción como campo disciplinar. En América Latina, casi no es posible identificar grupos de investigación con proyección antes de la década de los noventa. Una referencia es el Departamento de Investigaciones Educativas (DIE), que inició sus actividades en la década de los setenta en México, dentro del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav<sup>4</sup>). En el DIE se han desarrollado líneas de investigación en didácticas especializadas: lengua, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales.

Otro aspecto central en la consolidación de la didáctica de las ciencias como campo disciplinar ha sido la creación de dispositivos de difusión, intercambio y legitimación académica, particularmente revistas especializadas y congresos internacionales. La revista académica *Enseñanza de las Ciencias* se originó en 1983, en formato papel, y actualmente está disponible en formato digital y de acceso libre. Publica investigaciones y experiencias didácticas, especialmente de España y Latinoamérica. Está dirigida a profesores e investigadores de didáctica de las ciencias y de las matemáticas y es de responsabilidad compartida entre la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad de Valencia, a través de sus respectivos departamentos de didáctica de las ciencias y la matemática. Asimismo, la revista, a través de las universidades, organiza desde 1985 y cada cuatro años el Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas. El primero fue en 1985, en la ciudad de Barcelona; y en la edición del año 2017, denominado «La investigación en didáctica de las ciencias: Logros del pasado y retos del futuro», se definió como uno de los ejes organizadores: «¿Cómo reducir la brecha entre investigación y práctica docente?».

Tanto la revista como el congreso, sostenidos a lo largo de los años, han contribuido al proceso de consolidación de la didáctica de las ciencias, a generar espacios de encuentro, de reflexión y de debate entre todos los profesionales latinoamericanos implicados en la investigación y la docencia de las ciencias experimentales. Por ejemplo, la organización de la duodécima edición del congreso, del año 2025, ha estado a cargo de la revista *Enseñanza de las Ciencias* (España) y la dirección de esta edición ha recaído en la Universidad de Valencia (España) y la Universidad Federal de Rio Grande del Sur (Brasil).

<sup>4</sup> Es una institución pública mexicana dedicada al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la educación de posgrado, que comenzó en 1961.

Por su parte, en 1997, en Brasil, se creó la Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (Abrapec<sup>5</sup>), en un marco para la consolidación de la didáctica de las ciencias en ese país. Asimismo, como espacio de divulgación, intercambio y cooperación de las investigaciones en educación en ciencias, Abrapec organiza un encuentro bienal que hoy en día ya cuenta con quince ediciones.

En Argentina, el Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (Ciaec), en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, es un centro de investigación especializado en el área de didáctica de las ciencias naturales y de la salud. Desde hace varios años ha venido realizando el Encuentro de Investigación en Educación en Ciencias Naturales y Tecnología, que tiene como propósito el intercambio entre investigadores y es auspiciado por la Cátedra Unesco de Educación Científica para América Latina y el Caribe, la Mesa Interamericana de Diálogo por la Educación Científica (Midec) y el Consorcio de Grupos de Investigación de Educación en Ciencias Naturales (Congridec).

Recientemente, la revista *Nuevas Perspectivas. Revista de Educación en Ciencias Naturales y Tecnología*, publicación en conjunto entre el Instituto de Investigación en Educación Superior (IIES) y el Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica, ambos de la Universidad de Buenos Aires, ha permitido capitalizar la experiencia de más de veinte años de trabajo del Ciaec y brinda una oportunidad más de intercambio de investigadores a nivel regional.

Asimismo, se han venido dando colaboraciones e intercambios de la región con otros países, lo que ha generado antecedentes importantes para el establecimiento de una red de investigación en el área. La Red de Investigadores Iberoamericanos en Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática (RedIIDCyM) se conformó oficialmente en abril de 2006, durante el Primer Encuentro de Investigadores Iberoamericanos en Didáctica de las Ciencias y la Matemática, celebrado en la ciudad de Medellín (Colombia). Durante dicho encuentro se discutieron algunas de las finalidades de la RedIIDCyM y se destacó la necesidad de conjuntar esfuerzos para impulsar la investigación y la formación en el área.

Estas diferentes iniciativas no solo favorecieron la circulación del conocimiento, sino que también operaron como un mecanismo de institucionalización del campo, al establecer agendas de investigación, criterios de validación y redes académicas estables entre investigadores y docentes de distintos países.

<sup>5</sup> Es una organización civil científica y educativa, sin fines de lucro y sin afiliación política. Tiene como propósito promover, difundir y socializar la investigación en educación en ciencias mediante reuniones de investigación y escuelas de formación de investigadores, la publicación de boletines, actas y revistas científicas.

En relación con los espacios de investigación, se han mencionado los departamentos de investigación en didáctica de las ciencias dentro de universidades españolas. En América Latina es posible identificar también algunos espacios de investigación en didáctica de las ciencias vinculados a la formación docente.

En Chile, el Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Grecia, grupo de reflexión e investigación en enseñanza de las ciencias, está integrado a la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Este grupo es un colectivo de profesores en formación; profesores en activo de biología, física, matemática, química y geología; historiadores, sociólogos y otros científicos, así como tesis de maestría y doctorado (nacionales e internacionales), cuya motivación principal es cómo promover cambios personales e institucionales para una nueva cultura de la enseñanza científica y en la formación del profesorado de ciencias. Surgió en 1998, a partir de la convocatoria del Programa Nacional de Educación No Formal en Ciencia y Tecnología (Explora), que financió el primer proyecto de investigación del grupo.

Por su parte, en Argentina, dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, se constituyó el Instituto —unidad de investigación— Cefiec (Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias), que inicialmente tuvo a su cargo el dictado de las asignaturas pedagógicas de los profesados de ciencias naturales, así como la investigación en el campo. Además, el centro debía establecer vínculos académicos con instituciones y grupos de investigadores a nivel nacional e internacional.

En Uruguay, los lineamientos generales de la Ley General de Educación y de los planes de formación, así como los marcos institucionales de formación docente, reconocen la importancia de la investigación educativa y la didáctica-práctica docente disciplinar específica como eje vertebrador de la formación docente. Cabe preguntarse cómo se lleva a cabo y en qué espacios.

Si nos remitimos específicamente a la investigación didáctica, los trabajos se reducen sensiblemente, más aún en didáctica de las ciencias. Es decir, las producciones surgidas de las investigaciones en didáctica de las ciencias proceden, en su mayoría, de trabajos individuales derivados de las tesis de posgrados.

Durante 2017, se llevó a cabo el II Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Básicas, organizado por el Centro Universitario Regional Litoral Norte y la Facultad de Ciencias de la Udelar, en el que también se presentaron algunas investigaciones en enseñanza de las ciencias básicas en diferentes niveles.

Una experiencia singular la constituyen los Fondos Sectoriales de Educación que propone la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII) en nuestro país. Estos fondos concursables promueven la presentación de equipos de trabajo que llevan adelante un proyecto de investigación educativa en los niveles de Educación Primaria, Educación Media y Formación Docente. La publicación del resultado de la selección de proyectos en el sitio institucional de la ANII da cuenta de la existencia de algunos proyectos en el campo de la didáctica de las ciencias que pertenecen a equipos de trabajo conformados para la convocatoria, pero que no responden a una institución o grupo consolidado previamente.

No obstante, se observa que estas experiencias suelen organizarse en torno a proyectos coyunturales o equipos conformados para convocatorias específicas, sin continuidad institucional ni inserción sostenida en estructuras de investigación consolidadas.

Píriz *et al.* (2022), en el artículo titulado «Desafíos para investigar en la formación docente en Uruguay», analizan los retos y oportunidades en la dimensión investigativa dentro de la formación docente, en el marco del Consejo de Formación en Educación. El artículo responde a una investigación que tuvo entre sus objetivos identificar las oportunidades y desafíos que perciben docentes, estudiantes y egresados para desarrollar la investigación. Entre las dificultades se señala la escasa formación específica en investigación para formadores, la falta de tiempo, financiamiento y recursos adecuados; la cultura institucional limitada en torno a la investigación y los problemas administrativos y burocráticos. Por otra parte, hay otro conjunto de factores que inciden positivamente. Por ejemplo, la existencia de fondos concursables y apoyo institucional en algunos casos, así como las redes y colaboración entre equipos de investigación. Al mismo tiempo, reconocen la necesidad de fortalecer una cultura institucional que valore la investigación y promueva la publicación de resultados. Resulta crucial resignificar el lugar de la investigación mediante mejores condiciones laborales, incentivos financieros y colaboración interinstitucional.

El recorrido por estos antecedentes permite advertir que, si bien la investigación en didáctica de las ciencias ha logrado consolidarse con espacios y redes académicas en distintos países de la región, su institucionalización en el ámbito de la formación docente presenta desarrollos desiguales. En el caso uruguayo, la ausencia de grupos de investigación consolidados, con alguna excepción, y de dispositivos institucionales específicos configura una tensión persistente entre el reconocimiento de la investigación y sus condiciones reales de producción. Esta tensión constituye un nudo problemático central que se intenta abordar de manera exploratoria a partir del estudio de experiencias institucionales concretas.

## 1.2. Planteamiento del problema

La investigación constituye uno de los componentes esenciales del carácter universitario y, en el contexto de la formación docente, resulta clave para consolidar la didáctica como campo de conocimiento y práctica profesional. En Uruguay, la didáctica y, en particular, la didáctica específica de los distintos campos disciplinares, constituye el eje de la formación de los futuros docentes.

Si bien en las últimas dos décadas ha habido un desarrollo de la investigación educativa y de la investigación en didáctica, la integración de esta formación en la trayectoria de los futuros docentes no se ha consolidado plenamente. La investigación en didáctica de las ciencias, en particular, carece de espacios o dispositivos institucionales consolidados que permitan su desarrollo sistemático vinculado a la formación inicial del profesorado.

Desde la propuesta fundacional del Instituto de Profesores Artigas, la investigación educativa ha sido concebida como una prerrogativa de la formación docente. Sin embargo, los distintos planes educativos implementados tras el retorno a la democracia no han promovido de manera sostenida la formación en investigación educativa ni la incorporación de dispositivos institucionales que permitan a los estudiantes de profesorado realizar sus primeras aproximaciones en investigación didáctica de las ciencias.

En el contexto actual, marcado por la transición hacia un modelo universitario de la educación, resulta imprescindible que la investigación forme parte integral de la formación inicial docente, facilitando la producción sistemática de conocimientos en el campo educativo y, específicamente, en la didáctica de las ciencias naturales.

Este estudio, de carácter exploratorio, se centra en la investigación en didáctica de las ciencias naturales desarrollada en dispositivos o espacios institucionales, y su relación con la formación inicial del profesorado.

La pregunta principal que se busca responder es qué características tiene y cómo se desarrolla la investigación en didáctica de las ciencias naturales en espacios institucionales vinculados a la formación inicial del profesorado. Los resultados y los principales hallazgos pretenden aportar conceptual y analíticamente al campo.

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

### 1.2.1. Objetivo general

Conocer el desarrollo de la investigación en didáctica de las ciencias naturales en espacios institucionales de formación docente en Argentina y Uruguay, y explorar su integración a la formación inicial del profesorado.



### 1.2.2. Objetivos específicos

1. Describir los dispositivos institucionales, grupos y programas que impulsaron en sus inicios la investigación en didáctica de las ciencias naturales en la formación docente en los casos de estudio.
2. Identificar las principales líneas de investigación, así como los marcos teóricos y metodológicos que orientan dichos desarrollos.
3. Analizar los avances de las iniciativas institucionales orientadas a articular la investigación en didáctica con la formación inicial del profesorado.
4. Explorar las sincronizaciones y las singularidades de los casos de estudio en los ejes de análisis referidos.

El conjunto de objetivos propuestos busca aportar a la comprensión del lugar de la investigación en didáctica de las ciencias naturales en la formación docente del país. Asimismo, la descripción de los dispositivos y los grupos permitirá reconocer los actores, las condiciones institucionales y las dinámicas que han favorecido u obstaculizado su desarrollo. La identificación de oportunidades y limitaciones para integrar la investigación en la formación inicial busca aportar elementos que contribuyan a la reflexión institucional en torno al horizonte universitario hacia el que se proyecta la formación docente en Uruguay.

### 1.3. Enfoque metodológico y estrategia general

La estrategia general se enmarca, desde un enfoque cualitativo, en el paradigma hermenéutico. Se busca conocer las características de la investigación en didáctica en ciencias naturales y comprender cómo se articula y cómo se relaciona con la formación docente en dispositivos o espacios institucionales, a través del estudio de dos casos. Los resultados buscados no pretenden ser generalizables, sino «fértilmente teóricamente para describir e interpretar» (Sirvent y Rigal, 2023, p. 112).

Se hará uso del método de estudio de casos a través del cual es posible acercarse a los actores con el fin de comprender e interpretar su accionar en su contexto (Coller, 2005).

Se procura una primera aproximación al campo y un estudio descriptivo de las particularidades de la investigación en didáctica de las ciencias naturales en su proceso y despliegue dentro de instituciones de formación docente.

En este modo investigativo, el énfasis está en la generación de esquemas conceptuales con los que se va a terreno y, desde allí, en una dinámica de mutua influencia se enriquecen y complementan. En este sentido, el supuesto de la doble hermenéutica de la lógica de

investigación señala que se trata de aprehender los marcos de sentido de los actores sociales y reinterpretarlos a la luz de los esquemas teóricos. En este caso, son los equipos de investigación los que desde su práctica en contexto evidencian un conjunto de características de la investigación en didáctica que se interpretan a partir de las referencias conceptuales teóricas.

Este modo de investigación elegido tiene la particularidad de la relación sujeto-objeto: «Para que el investigador pueda conocer los significados que los grupos sociales atribuyen a los objetos de su entorno cotidiano debe introducirse en los códigos culturales que rigen la vida cotidiana y en los sentimientos del investigado» (Sirvent y Rigal, 2023, p. 116), en un movimiento de «meterse y salir para la toma de distancia del pensar reflexivo» (Sirvent y Rigal, 2023, p. 117) del objeto investigado.

En general, se considera al estudio de casos como de escasa posibilidad de generalización; no obstante, puede considerarse una herramienta de exploración, ya que «permite aproximarse a los actores de manera que se pueda realizar la comprensión e interpretación de sus acciones con cierto éxito» (Coller, 2005, p. 21):

Un caso es un objeto de estudio con unas fronteras más o menos claras que se analiza en su contexto y que se considera relevante bien sea para comprobar, ilustrar, construir una teoría o parte de ella, o bien por su valor intrínseco. (Coller, 2005, p. 29)

Para estudiar un fenómeno, un objeto o una relación causal, la investigación puede adquirir un carácter descriptivo mediante el estudio de casos. Su relevancia y pertinencia dependerán del marco teórico previo, que otorga sentido a la indagación y posibilita la descripción y explicación del fenómeno.

Según Coller (2005), es posible clasificar distintos tipos de caso en función de diversos criterios. En esta tesis se han abordado dos estudios de caso: uno de carácter diacrónico, histórico, considerado como precursor y pionero en el abordaje de la investigación en didáctica de las ciencias, el Laboratorio de Investigación Didáctica (LID), en Uruguay, y el otro, contemporáneo, es el Cefiec, que, si bien surgió en la misma época, ha perdurado con otras características y configuración, dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

Ambos surgieron en espacios institucionales de formación de profesorado y vinculados con los procesos de formación inicial y permanente de docentes del área de ciencias naturales, biología, física y química. Constituyen casos que al momento de su creación fueron iniciadores de investigaciones en didáctica, en un contexto impulsado por la etapa fermental y las oportunidades de formación del campo.

Algunas de las preguntas que se intentarán responder a partir de las experiencias estudiadas son las siguientes: ¿Qué características tiene la investigación en didáctica de las ciencias naturales? ¿En qué contexto (social, político e institucional) se instala en los dispositivos de los casos seleccionados? ¿Cuáles son las principales líneas de investigación llevadas adelante? ¿Qué marcos teóricos referenciales tiene? ¿Cómo se vincula con la formación docente y, en particular, con la formación de profesores?

El interés está centrado en la investigación en didáctica de las ciencias producida en los grupos de investigación instalados y organizados en instituciones vinculadas a la formación docente de la carrera de profesorado. Las unidades de análisis estarían constituidas por los integrantes de los dispositivos, en tanto conforman grupos de investigación, y el universo sería la totalidad de esos sujetos portadores, en pensamiento y acción, de las características que asume el desarrollo de la investigación didáctica.

El criterio para la selección de los casos está relacionado con las posibilidades reales de acercarse y acceder al terreno, así como con la oportunidad de reconocer y poner en relevancia el antecedente a nivel nacional en el contexto de inicio del campo disciplinar. Asimismo, se tuvo en cuenta la pertinencia en ambos casos por su vínculo e influencia con centros de investigación didáctica precursores del campo disciplinar en su proceso de consolidación.

Se trata de dos espacios académicos, un antecedente a nivel nacional y otro a nivel regional, en Argentina:

1. En Uruguay, el Laboratorio de Investigación Didáctica surge en el año 1987 y se sostiene durante ocho años en el seno del Instituto de Profesores Artigas, institución de formación de profesores. Desarrolló un proceso atípico en un contexto no propicio; no obstante, puede considerarse relevante en tanto generó las primeras producciones de investigación publicadas en el marco de la formación de profesores, así como procuró vincular la investigación y la formación inicial y permanente. Más allá de su carácter diacrónico, el estudio de este caso busca recuperar la experiencia para echar luz sobre un tema que sigue en proceso de debate y construcción. Se trató del primer grupo en el IPA con estas características.
2. En Argentina, el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias se inició como espacio institucional de investigación y, a la vez, tenía a su cargo el dictado de las materias pedagógicas y didácticas de los profesorados de Física, Química y Biología en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires (Resolución del Consejo Directivo n.º 1093, 4 de octubre de 1993, Expediente 447.219/93). En 2010, la formación de profesores quedó en la órbita de la Comisión

de Carreras del Profesorado de Educación Media y Superior (CCPEMS), mediante la Resolución CD n.º 2715/10, y el instituto se mantuvo con competencia específica de investigación en enseñanza de las ciencias. Este segundo caso resulta paradigmático en su proceso de creación, instalación y posterior viraje en sus competencias, lo que permite realizar un estudio exploratorio del vínculo de la investigación en didáctica en un contexto universitario y de formación de profesores para la educación media y superior.

La recolección de información se realizó mediante entrevistas (5 en LID y 12 en Cefiec) y el análisis de documentos relacionados con la creación de los espacios institucionales (informes, proyectos, programas y planes de estudio). En concreto, se emplearon entrevistas semiestructuradas a quienes integran o han integrado estos espacios académicos como fuentes primarias, y la revisión documental.<sup>6</sup> Se procuró recoger la perspectiva de quienes han participado o participan directamente, conocer su procedencia y trayectoria académica, así como identificar las producciones generadas en ese contexto.

Para el análisis se utilizó un cuadro diseñado específicamente para este propósito, el cual incluye las unidades de análisis —los dos espacios académicos—, considerando tanto su dimensión diacrónica como sincrónica, así como el conocimiento relativo a su origen, estructura, líneas de investigación y proyección a nivel nacional e internacional. Se analizó el cómo y el porqué de su surgimiento, el contexto y el marco institucional en que se inscriben, el proceso de consolidación y la estructura organizativa adoptada una vez iniciados. Este análisis se nutre de las entrevistas y de los documentos que respaldan su conformación e institucionalización. Asimismo, se procuró dar cuenta de las líneas de investigación y de los marcos referenciales que las sustentan, tanto en el plano conceptual como metodológico, lo que permite caracterizar la investigación en didáctica de las ciencias naturales que se desarrolla en dichos espacios.

A continuación, se presenta un cuadro que sintetiza la información correspondiente a las entrevistas realizadas y a la revisión documental, diferenciadas según el caso y el tipo de fuente, e indicando el anexo en el que se encuentra el material completo. Asimismo, se incluye la revisión documental, especificando para cada caso la cantidad y el tipo de documentos analizados, así como el anexo correspondiente en el que se presentan.

Con el objetivo de preservar la confidencialidad y anonimato de los entrevistados, se utilizaron códigos alfanuméricos que identifican el espacio académico (E1 o E2) y el número consecutivo de la entrevista (entrevista 1, entrevista 2, etcétera.). Esta codificación permite identificar las voces en las citas textuales o en las referencias al análisis sin comprometer la

<sup>6</sup> Las pautas de entrevistas pueden verse en el Anexo 1 y el Anexo 2.

confidencialidad de los informantes. Así, por ejemplo, E1-entrevista 1 indica la primera entrevista en el espacio académico 1.

#### CUADRO 1. Fuentes de información para la construcción de los casos

Entrevistas			Anexo
Caso 1	12 entrevistas <sup>7</sup>	E1-entrevista... (1 a 12)	3
Caso 2	5 entrevistas <sup>8</sup>	E2-entrevista... (1 a 5)	4
Revisión documental			Anexo
Caso 1	12 documentos (resoluciones, planes y programas de estudio y actas)		7
Caso 2	20 documentos (resoluciones, proyectos, informes)		8

Se complementó con la elaboración de una línea de tiempo para cada uno de los casos, que permitió seguir el proceso de creación y los hitos más relevantes en la institucionalización de los espacios de investigación (Anexo 5 y Anexo 6).

#### 1.3.1. Rol del investigador

Desde la selección del campo y el área a indagar, el proceso de focalización en el objeto hasta la elección de los casos muestra la implicancia del investigador. Ninguno de estos procesos puede ser ajeno a la subjetividad de quien los realiza. Por el contrario, cada uno de ellos está teñido por el interés de quien investiga, así como por su propia trayectoria, su experiencia en el campo disciplinar y sus conocimientos acerca del objeto previo a su entrada al terreno.

Además, tratándose de la didáctica, una ciencia social con un carácter activo y de intervención en la realidad social, subyace en el investigador una búsqueda de respuestas y propuestas para la acción. Como docente de didáctica de biología en un centro de formación docente y en el contexto explicitado, se requiere de una vigilancia de resguardo para la tensión subjetividad-objetividad. Es decir, el investigador asume un rol implicado, equilibrando subjetividad y reflexión crítica. La experiencia en la didáctica de la biología y en la formación docente aporta conocimiento previo, pero requiere vigilancia epistemológica para evitar sesgos y garantizar rigor metodológico.

<sup>7</sup> Se realizaron 9 entrevistas entre los años 2015 y 2016 y 3 entrevistas en 2025.

<sup>8</sup> Se realizaron las 5 entrevistas entre los años 2014 y 2015.

## Capítulo 2: Marco teórico

El marco conceptual de referencia para esta tesis está sostenido por una trama de conceptos que pueden organizarse en torno a tres ejes principales: la didáctica y la didáctica de las ciencias, la investigación en didáctica, y la relación entre formación docente e investigación. El recorrido teórico busca mostrar cómo estos campos, aunque diferenciados, se articulan en la configuración del perfil profesional docente y en las prácticas de enseñanza.

La revisión de los tres ejes —la didáctica como campo disciplinar, la investigación en didáctica y la articulación entre investigación y formación docente— permite elaborar una síntesis conceptual que oriente el análisis de los casos abordados en esta tesis.

### 2.1. La didáctica y la didáctica de las ciencias: campos disciplinares con identidad propia

El campo disciplinar de la didáctica ha sido y es objeto de profundos debates en torno a su delimitación, construcción, proyección y legitimidad dentro de las ciencias de la educación. Al decir de Camilloni (1996), es heredera y deudora de otras ciencias; a modo de andamios ha recibido el legado, entre otras, de la psicología y se ha concebido, unas veces, como ciencia con episteme propia y autónoma y, otras, como campo de saberes, prescripciones y prácticas.

Para algunos, disciplina instrumental, para otros, ciencia aplicada, la didáctica es sin duda una disciplina compleja. En su origen, con la obra *Didáctica magna* de Comenio, estuvo centrada en el contenido; importaba el orden del contenido, la secuencia lógica para una mejor comprensión y, de esta forma, también se centró en el método. Era la utopía de la modernidad, del iluminismo: enseñar todo a todos, hacer uso de la razón como expresión de libertad. Esta visión, iniciada en el siglo XVII, está vigente actualmente, al entender la didáctica como disciplina instrumental y normativa (Díaz Barriga, 1997).

Sin embargo, además de su dimensión conceptual no es posible dejar de lado su dimensión histórico-política dado que en ella subyace una concepción de ser humano, de aprendizaje, de formación y remite a una búsqueda de respuestas a los problemas que la educación plantea en un momento y sociedad determinados.

Actualmente, la didáctica no es meramente un adjetivo, sino un sustantivo, y se nutre de los conocimientos del terreno epistemológico, psicológico y pedagógico. Como lo expresa

Camilloni (1996), el efecto de la globalización se manifiesta en la comunidad científica, que se ha transformado en la aldea científica, y los vallados y límites se van borrando. Las disciplinas se han vuelto permeables unas a otras. En particular, la didáctica es una disciplina global: no puede ignorar el aporte de las otras disciplinas. El didacta sabe que tiene que utilizar necesariamente las teorías provenientes de otros campos.

No obstante, tal como la define Litwin (1996): «la didáctica es un campo disciplinario específico; teoría acerca de las prácticas de enseñanza significadas en los contextos sociohistóricos en que se inscriben» (p. 94).

La investigación, el aporte de diversas ciencias, la mirada interdisciplinar, la reflexión permanente y la producción teórica que permite explicitar un discurso sobre y para la acción pedagógica habilitan a la didáctica a seguir construyendo su identidad con andamios ajenos y prestados, trazando fronteras, definiendo, creando y recreando su lugar en el campo de las ciencias de la educación.

Al mismo tiempo, es posible definir las didácticas especiales como campos específicos de las respectivas ciencias, en las que confluyen aportes diversos y se generan tensiones a resolver: «Cada didáctica de disciplina debe encontrar un equilibrio entre tres orientaciones: la didáctica práctica, la didáctica normativa, la didáctica crítica y prospectiva. [...] Toda formación debe articular esas aportaciones, a veces contradictorias» (Astolfi, 1997, p. 81).

También pueden mencionarse las didácticas referidas a los distintos niveles educativos, aunque estas pueden considerarse más complejas, pues confluyen en ellas las didácticas de las disciplinas y deben, además, integrar múltiples aportes.

En lo que atañe a esta tesis, es pertinente profundizar en la didáctica específica de las ciencias naturales, dada la selección de los casos estudiados. En ese sentido, vale la pena reconocer el proceso de consolidación de dicho campo disciplinar, en parte como producto de la preocupación por la enseñanza de las ciencias y sus magros resultados educativos. Junto con la creciente necesidad de mejorar la enseñanza de las ciencias y la alfabetización científica de los ciudadanos, se fue abriendo paso el campo de la didáctica de las ciencias y la preocupación por indagar para incidir en el aprendizaje.

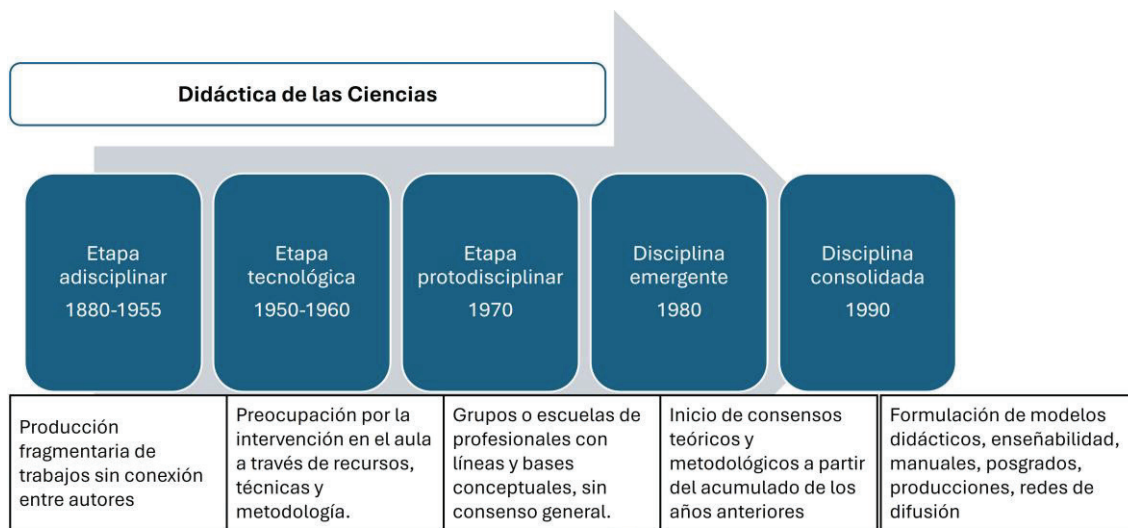
A la hora de situar el inicio del proceso, cabe señalar que en la década de los setenta se habían constituido equipos docentes preocupados por los fracasos escolares en las ciencias. No obstante, en el ámbito iberoamericano, es recién hacia finales de los años ochenta cuando es posible señalar algunos avances hacia el campo disciplinar:

Al final de la década de los 80, Aliberas, Gutiérrez e Izquierdo, apoyándose en la obra de Toulmin y en su concepción de las disciplinas científicas como empresas racionales en

evolución, concluían: estamos asistiendo al nacimiento de una nueva disciplina, la didáctica de las ciencias. (Gil Pérez *et al.*, 2000, p. 18)

Adúriz-Bravo (1999) señala cinco fases en el proceso de conformación del campo de la didáctica de las ciencias. A continuación, en la figura que esquematiza una línea de tiempo, se resumen las fases mencionadas por el autor.

**FIGURA 1. Etapas en el proceso de conformación del campo de la didáctica de las ciencias**



Adúriz-Bravo (1999) identifica estas fases diferenciadas por el tipo de investigación empírica y por los referentes epistemológicos y psicopedagógicos. A principios de los noventa, Hodson (1992) afirmaba «Hoy ya es posible construir un cuerpo de conocimientos en el que se integren coherentemente los distintos aspectos relativos a la enseñanza de las ciencias» (como se citó en Gil Pérez, 1994, p. 155).

Este campo tiene una doble labor: como actividad de investigación que genera conocimiento científico sobre qué y cómo enseñar, y como actividad de intervención en el mundo, en la práctica de la enseñanza de las ciencias, que involucra conocimientos que van más allá de los aspectos teóricos desarrollados por la misma didáctica (Merino Rubilar *et al.*, 2008).

La consolidación de la didáctica de las ciencias ha implicado un conjunto de elementos propios de una disciplina científica: comunidad, líneas de investigación, evolución hacia consensos generalizados y hacia la integración de los distintos aspectos en cuerpos coherentes de conocimientos, con aportaciones para el trabajo en el aula y la formación del profesorado. Revistas especializadas<sup>9</sup>, la aparición de *handbooks*, la referencia de investigaciones didácticas en las orientaciones metodológicas de documentos curriculares,

<sup>9</sup> *Enseñanza de las Ciencias, Alambique, Didaskalia, European Journal of Science Education.*

así como la existencia de programas de formación de profesores con ejes estructurantes sobre los problemas de la enseñanza de las ciencias, dan cuenta de este proceso.

Asimismo, se vieron potenciadas las redes de difusión de resultados, los congresos y seminarios para el intercambio de investigaciones. Algunas de las líneas actuales en esta área son las ideas previas y el cambio conceptual, la resolución de problemas y trabajos de laboratorio, el uso de analogías, la argumentación científica escolar y las aportaciones de la epistemología y la historia de la ciencia.

No obstante, dista aún de incidir en la mejora de la enseñanza de las ciencias:

La estrategia más fructífera para que los profesores se apropien de las aportaciones de la investigación didáctica y asuman las propuestas curriculares que se derivan, consistiría en implicar al profesorado en la investigación de los problemas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias que se les plantean en su actividad profesional. Ello nos remite al problema de la formación del profesorado. [...] Ello exigirá cambios profundos en la concepción social de la actividad docente. (Gil Pérez *et al.*, 2000, p. 22)

Este recorrido histórico-conceptual permite mostrar la consolidación de la didáctica de las ciencias en tanto campo disciplinar con identidad propia. Al mismo tiempo, abre paso a la revisión del lugar de la investigación en didáctica y de sus modelos, como motor fundamental en la construcción de saberes, objeto del siguiente apartado.

## 2.2. La investigación en didáctica y en didáctica de las ciencias naturales

La investigación en el campo educativo y, en particular, en la didáctica, introduce la discusión acerca de su definición y el rol del investigador, es decir, quién hace investigación y qué tipo de investigación. Es parte del debate pedagógico de los últimos años el problema de la articulación entre docencia e investigación.

Díaz Barriga (1997) plantea que para definir la investigación en didáctica es necesario hacer una revisión del campo disciplinar, una aproximación histórica para comprender la constitución de dicho campo. En ese recorrido histórico, establece dos grandes grupos en los modelos de investigación: estudios para construir una teoría didáctica y derivar técnicas de trabajo en el aula, y estudios sobre el aula para construir una teoría de procesos de enseñanza o de aprendizaje, y aportar elementos para una comprensión de lo que ocurre en el aula. Ambos modelos son complementarios en la construcción del campo disciplinar y la investigación en dicho campo.

El primer grupo consiste en estudios para la construcción de una teoría. Esa forma de construir conocimientos tiene dos características: el rigor conceptual y la experiencia educativa sobre la cual se aplican los conocimientos. En el segundo conjunto de estudios, aquellos sobre los procesos de enseñanza o aprendizaje, tuvo una incidencia clave el avance de la psicología como campo disciplinar, que dio sustento a lo que los didactas planteaban desde la intuición, como los tiempos propicios para enseñar determinados conocimientos, avanzar de lo simple a lo complejo o continuar en la enseñanza una vez que hubiera quedado aprendido lo anterior.

Los aportes de la psicología al campo de la didáctica, en la segunda mitad del siglo XX y hasta nuestros días, han sido claves para la conceptualización de algunas estrategias docentes. Por ejemplo, las teorías cognitivas que inciden en la manera en que trabaja el docente, tanto desde la didáctica general como desde la didáctica específica, en los procesos de construcción del conocimiento, han tenido un viraje en su utilización: se pasó de una mera aplicación de conceptos de la psicología a la didáctica, al uso de los conceptos de psicología para la comprensión de los fenómenos de la enseñanza y el aprendizaje.

La investigación en el terreno de la didáctica es un campo diverso, lo que enriquece el propio campo disciplinar. Por ejemplo, los modelos de investigación participativa o investigación-acción surgen en la segunda mitad del siglo XX, a partir de la psicología de los grupos, y su aplicación a la educación trajo como consecuencia la idea de que el docente fuera también investigador para transformar su práctica. Según Díaz Barriga (2009), la investigación participativa e investigación-acción pueden ser muy buenas para la formación de los docentes si se acompañan con investigadores especializados que dirijan las investigaciones o contribuyan a la construcción del problema.

Considerar la dimensión conceptual de la didáctica permite no perderse en la instrumentalización, además de considerarla en su dimensión histórico-política para comprender los problemas que se intentan resolver. Los problemas dan cuenta del contexto social y político del momento histórico. Analizar hoy el rol del docente en la sociedad de la información y el conocimiento, en tiempos de inteligencia artificial y su incidencia en los modos de producir conocimiento y enseñarlo, muestra los nuevos problemas del campo de la educación, del campo de la didáctica.

Los aportes de la sociología y la psicología para el desarrollo del campo de la didáctica han puesto en debate la dialéctica entre la explicación y la comprensión del fenómeno y de la exigencia de determinadas acciones para la intervención.

Por su parte, Pesce (2014) señala en la investigación didáctica dos vertientes:

La investigación práctica de la enseñanza y la investigación sobre las prácticas de la enseñanza. Cada una de ellas refiere a contextos diferentes, en los que los sujetos-objetos de la investigación son diferentes y las finalidades de la acción también difieren. (p. 57)

En la investigación práctica de la enseñanza, los sujetos son los propios docentes que reflexionan, analizan e interpretan la actividad de la enseñanza, ya sea en solitario o con colegas. Es un ejercicio metateórico, cuyas fuentes de investigación lo constituyen el currículum, el proyecto didáctico, la narrativa áulica, el relato didáctico pospráctica y el registro de clases.

En cuanto a la segunda vertiente: «La investigación sobre las prácticas de la enseñanza debería constituirse en torno a la acción de enseñar como un fenómeno complejo de construcción epistemológica en el que el pensamiento del docente y su experiencia práctica son fundamentales» (Pesce, 2014, p. 58). Así, las fuentes en este caso serían la reconstrucción de los contenidos de enseñanza y cómo se convierten en los saberes a enseñar, el campo curricular con su carga ideológica, valorativa, performativa, y el origen social e histórico de las materias escolares.

La enseñanza de la investigación en el campo de la didáctica carga con el mismo problema de la enseñanza de la metodología de la investigación: el riesgo de reducirla a la transmisión de pasos a seguir, alejada de lo que en realidad ocurre; en el terreno de la investigación educativa, y en el de la investigación en didáctica, confluyen diversas metodologías procedentes de las diversas disciplinas que también confluyen para explicar y comprender el fenómeno educativo.

En lo concerniente a la investigación en didáctica de las ciencias, las líneas que han contribuido a la conformación del campo se han sostenido relativamente, al tiempo que se han incorporado otras. Las concepciones alternativas, la resolución de problemas, las prácticas de laboratorio, la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, la formación del profesorado, la evaluación, el diseño curricular, la perspectiva de género, entre otras, han enriquecido el campo disciplinar.

Cabe señalar que, al mencionar la didáctica de las ciencias, se asume la referencia a las ciencias naturales.<sup>10</sup> Estas constituyen un campo amplio que abarca el estudio sistemático de los fenómenos de la naturaleza, sus regularidades y transformaciones. Incluyen disciplinas como biología, física, química, geología y astronomía. Su propósito es construir explicaciones acerca del mundo natural sustentadas en diversas metodologías de indagación: observación, descripción, modelización, formulación de hipótesis, comparación, análisis de datos y, cuando es posible, experimentación. Lo natural refiere al dominio ontológico de los fenómenos estudiados.

En un estudio realizado por Iturralde *et al.* (2017) sobre la agenda en didáctica de las ciencias en América Latina, a partir de una revisión bibliográfica de revistas especializadas, se identifican las más recientes líneas de investigación. La base documental, conformada por 15 revistas científicas y 490 artículos, reporta trabajos de investigación educativa. Se pudieron reconocer las problemáticas abordadas agrupadas en cinco dimensiones: aprendizaje de las ciencias, enseñanza de las ciencias, currículum de ciencias, profesorado de ciencias y estudiantes de profesorado de ciencias.

Otro estudio más reciente, un análisis sistemático de artículos publicados en didáctica de las ciencias naturales en revistas argentinas y españolas para el período 2019-2023 (Colombo *et al.*, 2024), destaca la consolidación de la didáctica de las ciencias naturales en Iberoamérica. La línea de investigación predominante es el estudio de la enseñanza y el tipo de investigación mayoritario en todas las revistas es el empírico. La dimensión ambiental aparece como una tendencia emergente.

En este marco, resulta imprescindible analizar cómo se articulan la investigación en didáctica y la formación del profesorado, dado que la producción de conocimiento en el campo no puede comprenderse plenamente sin considerar su impacto en la configuración de las prácticas y saberes profesionales de los docentes.

<sup>10</sup> La distinción entre ciencias naturales y ciencias experimentales se vincula con dos dimensiones complementarias del conocimiento científico: el objeto de estudio y el modo de producción del conocimiento. Las ciencias experimentales se caracterizan por la centralidad del método experimental como estrategia de validación del conocimiento. La producción de conocimiento se apoya fuertemente en la verificación empírica controlada y en la reproducibilidad de los resultados como criterios de validez. La distinción es especialmente relevante para la didáctica de las ciencias, ya que pone de manifiesto que no todos los fenómenos naturales son susceptibles de ser reproducidos en condiciones de laboratorio. En consecuencia, la enseñanza de las ciencias naturales debe contemplar una diversidad de modos de indagación científica, más allá del experimento: la observación sistemática, el trabajo de campo, el análisis de registros, la simulación y la modelización teórica, entre otros.

## 2.3. Investigación y formación del profesorado

En este apartado se busca establecer las bases conceptuales que permitan analizar la relación entre investigación y formación del profesorado. Este análisis, que amplía el entramado conceptual previamente expuesto, requiere precisar qué tipo de investigación se considera, de qué manera se integra a la formación inicial de los docentes y cuál es su incidencia en las prácticas de enseñanza. La integración de la investigación en la formación inicial supone, además, una reflexión sobre la conceptualización del currículo y sobre las formas en que este se concreta en las dinámicas institucionales.

Achilli (2008), en su libro *Investigación y formación docente*, inicia la discusión respecto a este vínculo. Para ello es necesario conocer qué se entiende por cada una de ellas y explicitar claramente los significados de la construcción de dicha relación. La autora define la investigación como «el proceso por el cual se construyen conocimientos acerca de alguna problemática de un modo sistemático y riguroso» (p. 20). Se trata de una construcción que sigue determinados criterios y reglas, una búsqueda metódica y en la que hay una coherencia entre el problema planteado y las resoluciones metodológicas para abordarlo. Plantea dos niveles en la construcción del objeto de investigación: uno de descripción analítica, que remite a prácticas y procesos de la cotidianidad escolar, y otro de explicación conceptual, que busca construir dentro de relaciones estructurales generales. Distingue así aquellas investigaciones o estudios desde y para la práctica, orientadas a concretar acciones tendientes a «re-pensar/transformar determinadas problemáticas del quehacer escolar y, para nuestro caso, de la “práctica” o la “formación docente”» (p. 21) de aquellas investigaciones que contribuyen al avance científico en el campo, más allá de que tengan o no implicancias directas, prácticas.

Asimismo, conceptualiza la formación docente como «determinado proceso en el que se articulan prácticas de enseñanza y de aprendizaje orientadas a la configuración de sujetos docentes/enseñantes» (Achilli, 2008, pp. 22-23). La práctica docente se concibe en un doble sentido: como práctica de enseñanza, proceso formativo, y como apropiación del oficio del docente. Está referida a la práctica que desarrollan los sujetos cuyo campo de identidad profesional son los procesos de enseñanza y aprendizaje, y dichos procesos implican la circulación de conocimientos. Supone un «conjunto de actividades, interacciones, relaciones que configuran el campo laboral del sujeto maestro o profesor en determinadas condiciones institucionales y sociohistóricas» (Achilli, 2008, p. 23).

La investigación y la formación docente tienen en común el trabajo con el conocimiento, aunque los objetivos y la lógica de ambas son diferentes. Para la primera, la actividad se orienta a construir un problema a investigar y las estrategias metodológicas para acceder a

la información y su análisis interpretativo. Para la segunda, todo está orientado a la construcción de una problemática pedagógica, que implica la circulación del conocimiento en la tarea de enseñanza y aprendizaje: cómo seleccionar, recortar, recrear en el aula el conocimiento de determinado campo disciplinar, y qué estrategias didácticas utilizar para ese objetivo. Práctica docente e investigación constituyen oficios diferentes. No obstante, en la configuración del rol docente como profesional se requiere de una articulación que habilite el intercambio y potencie el desarrollo de ambas.

Achilli (2008) propone una manera de encauzar esa compleja relación entre investigación y formación docente a través de los talleres de educadores. Se trata de un espacio integrado por docentes en actividad y un equipo de investigación socioeducativa, como ámbito de construcción en el que se combinan la estrategia grupal de investigación y un modo de perfeccionamiento docente. Esta modalidad busca objetivar la práctica de forma conjunta, investigadores y docentes, y analizarla con aportes teórico-conceptuales, concibiendo de esta forma al docente como un profesional intelectual.

Al mismo tiempo Achilli (2008) reconoce tres modos de relación entre investigación y formación docente:

- *Modo dialéctico-complejo*: Es el modo que surge cuando los docentes participan tanto en la producción de conocimiento a través de la investigación como en la transposición didáctica de esos conocimientos. Es decir, el físico, el historiador, el matemático enseñan los conocimientos generados. «Entre las prácticas de generación de conocimientos y las prácticas docentes en sí, se producen un conjunto de situaciones que transforman tanto al sujeto docente investigador como al mismo conocimiento que circula» (Achilli, 2008, p. 36). Es interesante la dialéctica en la circulación de conocimientos generados sobre un campo de investigación. Se habilita la posibilidad de construir en esa dialéctica un espacio de socioanálisis educativo en el que se podría articular investigación y formación docente de un modo productivo.
- *Modo de apropiación*: Se entiende por apropiación el proceso por el cual los docentes reconstruyen, transforman el conocimiento generado para su enseñanza. Es el trabajo reflexivo que incluye conocer la lógica y los fundamentos de los conocimientos y también implica decidir qué seleccionar, cómo y por qué. Esto lleva a un posicionamiento docente consciente de la selección y jerarquización para trabajar en el contexto del aula. Así, la práctica docente se constituye en trabajo intelectual, crítico y reflexivo que permite transformar el conocimiento y transformarse en las prácticas de enseñanza.

- *Modo enajenado del conocimiento*: Este modo de relación es una disociación entre los conocimientos generados en la investigación y aquellos que circulan en el aula.

Esta dialéctica entre investigación y formación del profesorado lleva a la necesaria referencia sobre las instituciones vinculadas a la formación docente en tanto contextos de desarrollo de la investigación en didáctica, al menos desde lo deseable.

En ese sentido, Camilloni (2014) plantea, en el artículo «Las difíciles relaciones entre la investigación sobre la enseñanza y la práctica de la enseñanza», algunas interrogantes que podrían ser parte de las tensiones y dilemas actuales de la formación del profesorado, entre ellas:

¿Cuáles son las relaciones entre investigación didáctica y práctica de la enseñanza? ¿Es posible el establecimiento de puentes que permitan estrechar la distancia entre investigación y práctica? ¿Cómo resolver la diseminación de los resultados de la investigación para que los profesores empleen y tomen decisiones apropiadas sobre la base de conocimientos producidos por la investigación? ¿Cómo incluir la investigación en la formación Inicial? ¿Qué condiciones deben generar los administradores y políticos de la educación para hacerla posible? (p. 50)

Estas preguntas explicitan la cuestión dilemática respecto de cuál es y cómo se configura el lugar de la investigación en didáctica en la formación del profesorado. Al mismo tiempo, el conocimiento y los estudios en la actualidad reconocen que es necesario introducir tempranamente la formación y la práctica de la investigación en la formación inicial y en el desarrollo profesional continuo, como en Finlandia, Canadá y Singapur (Camilloni, 2014).

Sin duda, esto conlleva una complejidad tal como la que cada una de las dos actividades supone. No es posible desconocer, a riesgo de caer en una desvalorización e inclinarse por una en desmedro de la otra, indicando mayor o menor rango de jerarquía.

En la búsqueda del vínculo entre investigación y formación docente, Camilloni (2014) expresa:

El currículo de la formación docente debe promover la gran curiosidad por conocer lo nuevo sobre la base sólida del conocimiento, la responsabilidad en la elección de los fundamentos de sus acciones, huyendo del dogmatismo como de la improvisación y la rutina. (p. 22)

Esto requiere, en principio, la comunicación sistemática de los hallazgos surgidos de la investigación en el campo de la enseñanza, así como, en otro orden, la sinergia de equipos de investigadores y de profesores que respondan a preguntas surgidas de la práctica. Involucra también el desarrollo de la capacidad de interpretar las prácticas y demandar investigaciones, proponerlas y llevarlas a cabo.

Asimismo, remite al currículo de la formación inicial y los espacios para el ejercicio de acercarse a las investigaciones y poder participar de ellas. No se trata solo de una organización curricular, sino también de la perspectiva adoptada en la traducción de ese currículo en las aulas de formación docente.

Camilloni (2001), en el contexto de las reformas curriculares universitarias, realiza una aproximación al currículo, los cambios curriculares y las tensiones que suponen dichos cambios. Se concibe al currículo como los temas de los programas de un plan de estudios, así como las formas en que se enseñan esos temas, las modalidades con las que se evalúan los aprendizajes y los ambientes institucionales en los que se llevan a cabo. Todo cambio curricular es una forma de cambio sociocultural muy profundo, un cambio institucional que afecta a los distintos aspectos de la vida institucional. De esta forma, también se ponen en cuestión los propósitos de la institución, los recursos para llevar adelante el cambio y su estructura organizativa. Es decir, supone cambiar la institución para ponerla al servicio del cambio sociocultural; de lo contrario, nada habrá cambiado. «Un diseño curricular es un instrumento, un objeto para llevar a la práctica acciones pedagógicas y no puede existir solo en los papeles o en el pensamiento» (p. 29). Los diseños curriculares, que son proyectos para llevar a la práctica, son factibles o no son factibles.

En uno de sus recientes trabajos, Vaillant (2025) plantea que es posible analizar la formación inicial del profesorado desde diferentes dimensiones, como son el tipo de anclaje institucional, los requisitos de ingreso, las propuestas curriculares, el papel de los formadores y las modalidades de práctica. En relación con el anclaje institucional, señala que, en los países iberoamericanos, la formación inicial es universitaria; no obstante, en algunos existen institutos superiores que no son universitarios, como es el caso de Uruguay. Generalmente, la formación universitaria se realiza en facultades de educación u otras unidades académicas donde, además, se realizan actividades de extensión y de investigación. Otro formato son las universidades pedagógicas, como en Colombia y México.

En el ámbito de la educación superior importa clarificar qué tipo de graduados se quiere formar, cómo se relaciona cada una de las disciplinas con el graduado que se quiere formar, cómo se forma al profesional y al investigador, qué relación hay entre los grupos de personas (cátedras, departamentos, unidades, entre otros) y el graduado en formación.

El anclaje institucional condiciona el tipo de cargos que tienen los formadores. En el caso universitario, los formadores tienen horas para la docencia, la investigación y la extensión. En tanto, en los institutos superiores los formadores tienen horas cátedra.

El siguiente cuadro sistematiza los aportes de Vaillant (2025) sobre las tipologías de la formación inicial del profesorado en Iberoamérica en el contexto actual.

**CUADRO 2. Formación inicial del profesorado: universitaria y terciaria**

	<b>Carácter universitario</b>	<b>Carácter terciario / superior no universitario</b>
<b>Anclaje institucional</b>	Facultad o unidad académica (España, Chile, entre otros) o universidad pedagógica (Colombia, México).	Institutos de formación docente o Institutos superiores dependientes del estado (Argentina, Uruguay).
<b>Formadores</b>	Cargos con horas para docencia, extensión e investigación. Se asigna a determinado departamento o determinada cátedra el dictado de las unidades curriculares.	Horas cátedra para la docencia, fundamentalmente.
<b>Asignación</b>	Las asignaturas del currículo se asignan a determinadas unidades académicas, cátedras y, dentro de ellas, se define quién las dicta.	Se asignan las horas a los formadores para el dictado de las asignaturas.
<b>Práctica docente</b>	Escasa experiencia práctica.	Fuerte presencia práctica.

En relación con las propuestas curriculares, Vaillant (2025) reconoce que prevalecen actualmente dos modelos: los concurrentes y los consecutivos. En los primeros, los contenidos disciplinares se estudian de manera conjunta con los pedagógicos y didácticos. En los segundos, los contenidos pedagógicos se desarrollan luego de haber completado el grado disciplinar. El modelo concurrente permitiría una experiencia de aprendizaje más integrada, pero no tiene preeminencia lo disciplinar. En tanto, el modelo consecutivo, daría paso a una más sólida formación disciplinar, pero conocimientos más débiles en la pedagogía y la didáctica.

¿Qué debe conocer y saber un futuro docente? ¿Por qué es relevante la aproximación a la investigación en la formación inicial? La profesión docente supone un entramado complejo de conocimientos en el que se articulan la disciplina a enseñar, las ciencias de la educación, la didáctica y la práctica preprofesional. Como señala Terigi (2013), la docencia «hace de los saberes y la transmisión cultural su contenido sustantivo» (p. 9). Sin embargo, el docente transmite un conocimiento que no produce y que, en todo caso, transforma en un saber enseñable específico y contextualizado. Esta relación entre producción y reproducción del conocimiento, advierte la autora, incide en la legitimidad y el prestigio social de la profesión docente. No obstante, el docente posee un doble conocimiento: por un lado, acerca del saber producido; por otro, sobre las formas de su transmisión. En esa articulación se

constituye un saber experto propio de la docencia, que otorga legitimidad y sustento a su labor profesional.

Si bien el profesorado no produce los contenidos científicos que enseña, sí puede generar conocimiento a partir de la práctica cuando esta se convierte en objeto de indagación. A mediados del siglo XX, esta perspectiva se amplió con la promoción del docente como investigador, lo que fortaleció su identidad profesional y permitió la construcción de saberes pertinentes para la enseñanza.

Un último aspecto por considerar en la formación inicial del profesorado, en relación con el anclaje institucional en el que el currículum se pone en práctica, es el tipo de institución formadora. En este sentido, vale señalar la noción de institución, que en su polisemia de significados puede comprenderse como regularidad social, como organización o como establecimiento, y también como mundo simbólico. Fernández (2020) define la institución como «una formación cultural externa a los individuos, al mismo tiempo que un conjunto de formaciones psíquicas responsables de su constitución y diferenciación como sujetos» (p. 52). Esta doble condición articula lo colectivo y lo individual bajo la forma de concepciones y representaciones sociales.

El concepto de espacio institucional, desarrollado por Fernández (2020), amplía esta noción al considerar sus dimensiones materiales, organizacionales, culturales y temporales. Desde esta perspectiva, el espacio institucional se configura como un marco en el que se asignan mandatos, tareas, reglas y significaciones, y que posibilita la representación simbólica de la institución.

El análisis institucional, en consecuencia, permite desentrañar lo real y lo simbólico, la cultura institucional construida en el tiempo y las tensiones entre lo instituido y lo instituyente. Supone examinar la trama de significaciones en su contexto sociohistórico, a partir de la mirada de los distintos actores institucionales. En el caso de la formación docente, este anclaje institucional remite a menudo a la universidad, una institución longeva, una de las instituciones más duraderas de la modernidad.

Fernández (2020) destaca que el espacio institucional universitario constituye un escenario donde emergen conflictos y tensiones derivadas de las dinámicas académicas. Estas se manifiestan tanto en las presiones globales de ajuste como en las políticas internas que configuran los campos de formación. En este contexto, las comunidades académicas adquieren un papel relevante a la hora de la definición del currículo de formación de los profesionales.

## 2.4. Una perspectiva de la educación superior

Clark (1991), en su obra *El sistema de educación superior: Una visión comparativa de la organización académica*, realiza un análisis sociológico e institucional de cómo se organizan las actividades académicas, centrándose en el conocimiento como la sustancia primordial. Su aporte se centra en estudiar cómo se organiza el trabajo académico y cómo la naturaleza del conocimiento influye en la estructura, la autoridad y los fines institucionales. Su estudio ofrece un marco para analizar la morfología académica, permitiendo identificar por qué los sistemas académicos responden a imperativos estructurales que provienen de la naturaleza del conocimiento mismo. En la educación superior puede decirse que lo principal, la sustancia, es el conocimiento y quienes son parte de la estructura académica buscarán ampliarlo o enseñarlo: «El material es el conocimiento. Las tecnologías principales son la investigación y la enseñanza» (p. 4).

Las actividades académicas (docencia, investigación, aplicación, servicio) se basan en el manejo de ese conocimiento. El conocimiento avanzado tiene características distintivas que dan forma a las organizaciones académicas:

- Especializado y de creciente división: «Con las ciencias biológicas y físicas a la cabeza del cambio acelerado, las especialidades en todo el mundo académico se multiplican con rapidez» (Clark, 1991, p. 5). Las especialidades requieren períodos formativos más específicos y prolongados.
- Autonomía creciente: Las especialidades se distancian entre sí y los campos de conocimiento se vuelven autónomos.
- La investigación se abre a lo incierto y eso dificulta la sistematización en estructuras organizacionales racionales.
- El conocimiento es portador de herencias ancestrales.

En torno a la diversificación y especialización, la estructura del sistema académico sigue los patrones del campo de conocimiento. Las actividades académicas (enseñanza e investigación) se dividen y agrupan fundamentalmente de dos maneras:

1. La disciplina es la modalidad de organización que agrupa a académicos por campo de conocimiento. Trasciende las instituciones, ejerce autoridad y define el contenido de las divisiones académicas.
2. El establecimiento, la institución, es la unidad de organización definida por la localidad (universidad o instituto).

La unidad operativa básica (departamento, cátedra, instituto) es el espacio de convergencia donde se fusionan la disciplina y el establecimiento, y deriva de esta combinación su fuerza. «¿Qué tipo de institución es capaz de incorporar en su seno la literatura clásica y el trabajo social; de colocar conjuntamente la física y la sociología; de integrar la arqueología con la zoología?» (Clark, 1991, p. 8).

Los rasgos especiales de los grupos académicos hacen de las universidades algo distinto de cualquier otra organización unitaria. Las organizaciones académicas se caracterizan por ser débilmente articuladas, con una estructura de múltiples células de especialización colocadas horizontalmente.

La organización interna varía según el contenido del conocimiento. Las disciplinas altamente estructuradas construyen consensos más fácilmente, pero son de difícil acceso para los estudiantes. Las disciplinas con bases epistemológicas ambiguas experimentan mayor conflicto y son más fáciles de acceder.

La organización por cátedra concentra la autoridad en una persona, es menos adecuada para albergar disciplinas en expansión y tiene baja capacidad para corregir errores. El departamento/instituto distribuye responsabilidades y es el fundamento del orden colegiado y el control burocrático en el nivel operativo.

Luego de este recorrido por la trama de conceptos puede decirse que la relación entre investigación y formación docente se configura en un doble movimiento: el saber producido y el saber enseñado, cuya mediación da lugar a un conocimiento experto específico de la profesión. Al mismo tiempo, la formación inicial se ancla en instituciones que no solo regulan y organizan, sino también producen significados, subjetividades y culturas. El análisis institucional permite visibilizar las tensiones entre lo instituido y lo instituyente, así como el papel de las comunidades académicas en la definición de los proyectos formativos y la configuración del currículo.

## Capítulo 3: Experiencias de investigación en didáctica en la formación inicial del profesorado: dos estudios de caso

Esta tesis, estudio exploratorio y de carácter descriptivo, está orientada a indagar las características de la investigación en didáctica y su relación con la formación inicial del profesorado en espacios institucionales. Para ello se recurrió a la estrategia metodológica del estudio de casos como una vía adecuada para comprender los fenómenos a partir de contextos particulares. Como señala Coller (2005), el estudio de casos permite abordar la complejidad de los procesos sociales y educativos mediante un análisis situado.

Se seleccionaron dos casos de distinta procedencia institucional y académica que tienen algunos puntos de contacto y varios de divergencia, que enriquecen el análisis. La perspectiva diacrónica adquiere un lugar central al permitir identificar algunas continuidades, rupturas y aprendizajes que atraviesan los contextos formativos y las comunidades implicadas.

En este apartado se presentan los dos casos seleccionados de manera descriptiva a partir de información obtenida de fuentes primarias y secundarias. Cada caso será expuesto de manera contextualizada, atendiendo a sus orígenes, características institucionales y dinámicas académicas. Esta presentación permitirá identificar los elementos singulares de cada experiencia y, al mismo tiempo, establecer puntos de comparación que faciliten el análisis posterior sobre la relación entre investigación y formación inicial del profesorado.

### 3.1. Caso 1: Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (Cefiec)

El Cefiec es el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Buenos Aires. El proceso del centro a lo largo del tiempo, desde su origen, instalación y conformación en la facultad, así como los cambios en su institucionalidad, contribuyen a una aproximación inicial al vínculo entre investigación y enseñanza en las carreras universitarias de profesorado.

#### 3.1.1. Origen, contexto y primera institucionalidad

En este apartado se traza el contexto general en el que surge el Cefiec, tanto desde lo sociohistórico, político e institucional como desde los principales actores involucrados.

Su origen está vinculado con la creación de los profesorados en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA).<sup>11</sup>

En este sentido, vale la pena señalar que los profesorados se crearon a lo largo de la década de los sesenta.<sup>12</sup> A partir de la reforma de 1978, los profesorados quedaron a cargo de la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL). Los estudiantes cursaban las materias pedagógicas en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA (Pedagogía, Didáctica General y Psicología de la Niñez y la Adolescencia), y en la Facultad de Ciencias Exactas cursaban las materias de la disciplina específica (Didáctica Especial e Historia de la Ciencia). El título de profesor era otorgado por la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA.

Desde la década de los sesenta, la UBA instituyó profesorados de enseñanza media, normal y especial que, administrados desde la Facultad de Filosofía y Letras, incluían las especialidades de matemática, química, física y biología, en acuerdo con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Universidad de Buenos Aires, 2019).

En los tempranos años noventa, Alicia W. de Camilloni, en su rol de secretaria académica de la UBA, planteó una reforma a fondo de los profesorados en el ámbito de la Universidad. Desde el rectorado de la UBA se impulsó una modificación de la carrera en busca de una mejora. El nuevo plan de estudios propuesto abarcó a Psicología, Filosofía y Letras, y Ciencias Exactas y Naturales.

Durante el año 1992 se organizó una comisión de profesores de diferentes departamentos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, que mantuvo comunicación con la Secretaría Académica de la Universidad. Ese grupo, conformado por docentes de distintos departamentos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, propuso al Consejo Directivo la creación del Cefiec (Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias) para hacerse cargo de la formación del profesorado. Cabe destacar que, hasta ese momento, la formación de los alumnos del profesorado estaba a cargo de tres ámbitos: el departamento de la especialidad respectiva, la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (a través de las materias Didáctica Especial y Práctica de la

<sup>11</sup> La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, según figura en la web institucional, inició la enseñanza de la ciencia en Argentina en el año 1865. Es una institución pública y gratuita. Actualmente es un centro universitario en el que se enseña ciencia y se realiza investigación científica. Se dictan licenciaturas, profesorados y posgrados.

<sup>12</sup> La formación docente en Argentina está en el ámbito de la educación superior y, para la obtención del título, puede haber dos trayectorias: una en los institutos de formación docente (terciario no universitario) y otra en las universidades.

Enseñanza e Historia de la Ciencia) y el Departamento de Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras.

A fines de 1993, en la última reunión del Consejo Superior de la Universidad, se validó el borrador del nuevo plan de estudios y el traspaso de los profesorados a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, con la creación del Cefiec como responsable, conforme a la Resolución del Consejo Directivo n.º 1093 (Expediente 447.219/93), y los primeros miembros del Consejo Directivo fueron los miembros de la comisión de profesorado de años previos. De esta manera, comenzaron a ofrecer siete carreras de profesorado de enseñanza media y superior en Física, Química, Biología, Matemática, Ciencia de la Atmósfera, Geología y Computación.

En la resolución de creación se exponen, en los considerandos, la situación de los profesorados, lo que se venía articulando con la universidad y la mejora en las carreras de los profesorados.

En dicha resolución, se designó a la Dra. Celia Dibar de Ure como directora y a los miembros del Consejo Coordinador.<sup>13</sup> Además, se estableció la posibilidad de vínculos de intercambio con otros programas relacionados o la búsqueda de recursos financieros externos.

Desde el punto de vista institucional, el Cefiec dependía en su funcionamiento del Decanato, a través de la Secretaría Académica. En su estructura tenía un Consejo Coordinador y un director. El Consejo Coordinador estaba integrado por seis miembros e igual número de suplentes, profesores de la facultad, designados por el Consejo Directivo a propuesta de la Secretaría Académica y en consulta con los departamentos.

El Consejo debía establecer un reglamento de funcionamiento, coordinar una comisión curricular, difundir actividades y resultados de investigación, propiciar la producción de material didáctico, establecer vínculos con los organismos académicos nacionales e internacionales, proponer cursos de posgrado, estimular la generación de proyectos de investigación en enseñanza, didáctica, aprendizaje, historia y epistemología de cada una de las ciencias, y consolidar la creación de una biblioteca especializada.

El director era designado por el Consejo Directivo, a propuesta del Consejo Coordinador, y duraba dos años en funciones. También existía un director adjunto, designado por el

<sup>13</sup> Dra. Lydia Galagovsky (Química Orgánica, Secretaría Académica), Dra. Carmen Sessa (Matemática), Dr. Norberto Fava (Matemática), Dr. José Selles (Geología), C.C. Herminia Azinian (Computación), Lic. Elsa Meinardi (Biología).

Consejo Coordinador. El director y el director adjunto eran el brazo ejecutivo del programa y el nexo con el Consejo Directivo.

En este proceso de cambio de la carrera, los profesorados de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales incorporaron el bloque pedagógico, formado por siete asignaturas. En el caso de Física y Química fueron más de nueve y once asignaturas, respectivamente.

Al mismo tiempo, el centro se constituyó en una especie de unidad de reflexión, desarrollo e indagación sobre didáctica de las ciencias, sin rango de departamento o instituto. Es un núcleo mucho más pequeño, con menos presupuesto, con menos personal, dentro de la facultad, dependiente directamente del Decanato de la facultad.

Se pretende que este centro controlara estos nuevos profesorados, la calidad de las nuevas mallas curriculares, los nuevos profesores contratados para las materias, todo lo que tiene que ver con los profesores, con los estudiantes, gestionar la parte académica y, de paso, hiciera algo de investigación, innovación, y más de investigación y desarrollo, educación científica, pero fuertemente orientado a ser una especie de unidad pedagógica para la facultad; o sea, proveer de servicios, de orientación didáctico-pedagógica para los profesores de la facultad que así lo deseen, profesores auxiliares, de grupos de investigación y enseñanza de la facultad, de las materias duras, que tuvieran inquietudes sobre sus asignaturas y pudieran venir acá a consultar, solicitar ayuda didáctico-pedagógica. (E1-entrevista 1)

En el proceso de consolidación del centro influyeron varios factores, entre ellos, la sólida formación de su primera directora, Celia Dibar de Ure, que tenía una maestría y doctorado en didáctica de las ciencias. Con los primeros cargos designados por la facultad se iniciaron los cursos de los profesorados. Al mismo tiempo, se abrieron concursos para cargos de ayudante, con el grado más bajo. Ese plantel docente, algunos cargos de tiempo completo, y estudiantes con el interés de seguir la carrera, conformaron núcleos de investigación en didáctica de la ciencia.<sup>14</sup>

Estos profesorados se vieron impulsados en su matrícula por una reforma educativa del año 1995 que exigía el título docente para ejercer. Había un número importante de licenciados que estaban en ejercicio de la docencia y que se inscribieron para cursar las materias del bloque pedagógico, durante dos años y medio. En el año 1996, conforme a lo establecido por la Resolución del Consejo Superior n.º 4515/96 (Expediente UBA 77.626/19), se dispuso también que los egresados de las licenciaturas en Física, Química, Ciencias Biológicas, Matemática y Computación de la FCEN, independientemente del plan de estudios cursado,

<sup>14</sup> Didáctica de Física, comandado por Celia Dibar de Ure; Didáctica de Ciencias Naturales, dirigido por Lydia Galagovsky, y Didáctica de la Matemática, comandado por Carmen Cessa.

podían optar por el título de profesor de enseñanza media y superior en la especialidad respectiva con el único requisito de la aprobación de las materias que conforman el bloque de formación pedagógica. Con la reforma educativa y la exigencia del título, la matrícula creció hasta que se estabilizó en 2002, año a partir del cual ya no se exigió el título para el ejercicio de la docencia.

Durante los primeros años, el centro se hizo conocido dentro de la propia facultad y motivó a estudiantes a seguir esa carrera como alternativa, dado que había un tronco común con la licenciatura. Sin embargo, el vínculo académico con la propia facultad en la que los profesorado estaban insertos fue escaso. De hecho, el foco de la investigación estuvo en la escuela secundaria o en los propios profesorado:

En los primeros años, años 97, 98, casi no se hacía servicio pedagógico a la facultad, no se quería hacer, no había material humano, o no se interesaban, o ellos no nos demandaban y nosotros no lo hacíamos. Entonces, los primeros años están muy dedicados a la investigación en las aulas de secundaria. (E1-entrevista 1)

En el año 1996, el Cefiec ganó el financiamiento de un proyecto para la mejora de la educación superior y se invirtió en mejorar la infraestructura y los recursos del centro, así como en otorgar tres becas de doctorado.<sup>15</sup> En el año 1997, las tres personas iniciaron el doctorado, dos de ellas en Argentina y una de ellas en Barcelona (España), de acuerdo con los recursos disponibles para el financiamiento, tal y como estaba previsto en la resolución de creación.

El incipiente centro tenía entonces docentes referentes de trayectoria y estudiantes con una promisoría carrera haciendo posgrados que contribuirían a la investigación didáctica. Las líneas de investigación, inicialmente, eran en didáctica de las ciencias y en didáctica de la matemática. Los docentes que lideraban las líneas venían de la experiencia de investigación en aulas de secundaria y tenían producción, artículos y libros, lo que les permitió dar difusión a su trabajo y hacerse conocer en el ámbito latinoamericano.

En suma, el cambio institucional y curricular de las carreras de profesorado constituyó el contexto de creación de un centro que cumplía la doble función de enseñanza y de investigación. No obstante, el apoyo académico en la enseñanza y la investigación didáctica tenía nulo o escaso vínculo con la facultad donde se desarrollaban los profesorado. La investigación didáctica se inició a partir de la experiencia de los docentes con trayectoria que dictaban las materias pedagógicas y de los noveles docentes del profesorado cursando posgrados obtenidos por becas ofrecidas por el centro.

<sup>15</sup> Se llamó a concurso para las becas y quienes las ganaron fueron Laura Elder, Leonor Bonan y Agustín Adúriz-Bravo.

### 3.1.2. Un nuevo cambio institucional

A inicios del siglo XXI se replantea la situación del Cefiec y su vínculo con la facultad y el aporte a la enseñanza universitaria, dado su enfoque de la investigación centrado en educación media o primaria y su escaso o nulo asesoramiento didáctico-pedagógico a los departamentos de la facultad.

A fines de la primera década del siglo XXI, en el contexto de discusiones generales de la Ley de Educación Superior, se generó una fractura entre quienes decían que debía ser una unidad de enseñanza en apoyo a la facultad, además de realizar investigación, y quienes apuntaban a la investigación didáctica en primaria y secundaria.<sup>16</sup>

La dirección del centro, alternada entre la Dra. Celia Dibar de Ure y la Dra. Carmen Sessa, era partidaria de la investigación didáctica en primaria y secundaria como objetivo principal. Por ello, el Decanato de la facultad decidió intervenir el centro, incluido un proceso de elección en el que se había presentado para la dirección la Dra. Patricia Sadovsky: «Hubo un período bastante largo, desde 2007 a 2010 avanzado, que no hubo gobierno del Cefiec, sino que estaba intervenido. Había una secretaria académica que hacía las veces de directora» (E1-entrevista 1).

No obstante, la investigación fue creciendo, las publicaciones fueron aumentando, los profesorados siguieron teniendo egresados y el centro fue ganando visibilidad fuera de la facultad, pero era un centro intervenido, acéfalo, dirigido en forma precaria por la secretaria académica del Decanato.

En el seno de la facultad se debatió en torno a los distintos modelos de reconfiguración del Cefiec: o se transformaba en un departamento o se constituía como un programa o un núcleo de investigación. La decisión final fue convertirlo en un instituto, y eso significó separar el instituto de las carreras.

Se definió que para el profesorado de educación media y superior se adoptara una estructura que ya existía en la facultad, la Comisión de Carrera de Profesorado de Educación Media y Superior (CCPEMS), y que para la investigación se tomara la estructura del Instituto de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales:

El decano, doctor Aliaga, propuso a los integrantes del Cefiec hacer una comisión de carrera de profesorados; por un lado, que se ocupe de la docencia de los profesorados, y

<sup>16</sup> En 1995 se promulgó la Ley de Educación Superior 24 521, que se fue actualizando con las posteriores leyes, entre ellas la Ley 27 204 (2015), denominada Ley de Implementación Efectiva de la Responsabilidad del Estado en el Nivel de Educación Superior, que modificó los artículos 1.º, 2.º, 7.º, 50, 58 y 59, e incorporó los artículos 2 bis y 59 bis. En diciembre de 2006 se promulgó la Ley Nacional de Educación 26 206.

un instituto con el centro de investigación que retiene el nombre, Instituto Cefiec, instituto de la facultad que se ocupe fundamentalmente de la investigación. (E1-entrevista 2)

Se crea entonces un Instituto de Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales, independiente de los departamentos de ciencias naturales. Asimismo, en 2011 se incorporaron al plan de estudios horas adicionales destinadas al desarrollo de actividades de práctica docente, con el objetivo de fortalecer la formación pedagógica.

El funcionamiento del profesorado de enseñanza media y superior se organiza bajo la dirección de una comisión de carrera de los profesorados, que está integrada por claustros de profesores, graduados y estudiantes, con injerencia en las cuestiones docentes y de extensión universitaria, conforme a lo establecido en el Expediente UBA 77.626/19. Se trata de siete profesorados con una comisión de carrera que tiene representantes del bloque pedagógico y de cada uno de los departamentos, tanto del claustro de profesores como de graduados y estudiantes del profesorado.

CCPEMS es el órgano que se encarga de todo lo referente a las materias del bloque pedagógico de los profesorados y que lo vincula con los demás departamentos de la facultad. En este ámbito se deciden cuestiones que atañen a los aspectos institucionales de los profesorados y de la facultad, relativas a cargos docentes, organización de las materias y sus horarios, propuestas formativas que se brindarán, y decisiones atravesadas por lo pedagógico-didáctico.

En tanto, el Cefiec, si bien mantiene el nombre, cambia su institucionalidad y su rol dentro de la facultad. Mediante la Resolución n.º 2715/10, el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales creó el Instituto de Investigación de la Facultad, el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias, aprobando además su reglamento interno de funcionamiento.<sup>17</sup> En este reglamento se menciona que sus funciones estarán directamente vinculadas a «desarrollar las actividades de investigación y extensión universitaria relacionadas con los procesos y técnicas de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales para el nivel inicial, medio y superior».

### 3.1.3. Organización y estructura

El centro Cefiec adopta la categoría de instituto como parte de la estructura académica de la facultad y queda vinculado a la comisión de carrera de los profesorados a través de los cargos docentes, que enseñan en los profesorados e investigan en el instituto.

<sup>17</sup> Se dejaron sin efecto las resoluciones del Consejo Directivo n.ºs 1093/93, 735/00, 1675/03, 1797/03 y 2351/03.

Tiene un comité asesor integrado por el director, el director adjunto, dos representantes de los profesores o investigadores con lugar de trabajo en el Cefiec (al menos uno debe ser profesor) y dos representantes de los tesisistas o becarios de licenciatura, maestría o doctorado con lugar de trabajo en el Cefiec. El comité tiene la función de orientar y apoyar al director en la coordinación de actividades, implementación del presupuesto, organización de cursos de posgrado y designación del director adjunto. Se reúne con una periodicidad de al menos cuatro reuniones anuales.

El director, que debe ser profesor de la facultad y realizar tareas de investigación en el ámbito del Cefiec, es designado por el Consejo Directivo por un período de dos años a propuesta del decano. La propuesta surge sobre la base de los resultados de una elección directa y secreta no vinculante en la que votan los profesores o investigadores de carrera de otros organismos con lugar de trabajo en el Cefiec y los ayudantes de investigación, becarios o tesisistas de licenciatura, maestría o doctorado con lugar de trabajo en el Cefiec.

En tanto, la parte edilicia pertenece al Cefiec y los cargos corresponden a docencia (CCPEMS). Dichos cargos pueden ser de tiempo completo, semiexclusivos y, por tanto, hacen investigación. Al ser cargos docentes, en cuanto a sus concursos, designaciones y todos los aspectos administrativos, responden a la comisión de carrera.

La labor del instituto como tal supone la búsqueda permanente de proyectos de investigación subsidiados y, al mismo tiempo, la condición de instituto le exige una sistematicidad en la producción de investigación y la publicación de resultados.

Desde sus comienzos tuvo grupos de investigación que fueron consolidándose. Cada grupo de investigación ha sido liderado por un investigador sénior e investigadores júnior. Esos grupos se mantuvieron en la nueva institucionalidad: «si fuera un departamento de enseñanza o de educación en ciencias estarían, naturalmente, juntos, los cargos serían de investigación y docencia, algunos *part time*, pero estamos formalmente separados» (E1-entrevista 2).

Quienes integran el Instituto Cefiec son:

- Profesores de tiempo completo, investigadores sénior, que lideran los grupos de investigación y tienen 40 horas semanales de labor.
- Jefes de trabajo prácticos y ayudantes de primera: graduados, mayormente doctores, seleccionados mediante concurso de evaluación, son ayudantes de las asignaturas que dan los profesores sénior. Pueden tener 40, 20 o 10 horas semanales. Los que tienen 20 o 40 horas tienen obligación de investigar, por tanto, son parte del Instituto

y parte del grupo de investigación. Los que tienen 10 horas solo deben hacer la docencia y solo forman parte del CCPEMS.

- Ayudantes de segunda, ayudantes-alumnos. Son estudiantes o graduados recientes. Son cargos muy lábiles porque se concursan cada año.
- Al mismo tiempo, hay docentes con dedicación simple que tienen 10 horas a la semana y solo dan sus asignaturas de pedagogía o de psicología, y docentes que pertenecen al instituto y no a la carrera; son solo investigadores, como becarios, tesistas, pasantes o posdoctorados.

Todos los cargos mencionados anteriormente se acceden y son designados por la facultad mediante concurso: «Toda persona que está en el instituto y en la CCPEMS tiene que haber concursado legalmente y sido designada por la facultad» (E1-entrevista 1).

¿Podría decirse que el Cefiec es un laboratorio de investigación didáctica?

Laboratorio en el sentido amplio de laboratorio, de grupo de investigación empírica y teórica, donde hay una línea de trabajo distinguible y un conjunto piramidal organizado de colegas *seniors* y *juniors*, donde se sigue adelante una línea y un proyecto. En ese sentido, es un laboratorio.

[...]

Y, en el laboratorio, se aprende investigando. [...] Bajo el ala de los que somos ya más sénior, llevamos adelante tu trabajo, sea una investigación común y corriente, sea una investigación bajo una tesis de algo, que sea un diplomado, maestría, doctorado, y ahí aprendés a investigar. (E1-entrevista 1)

### 3.1.4. La investigación en didáctica: líneas de investigación, metodología y marcos de referencia

Las principales líneas de investigación que se fueron consolidando con el tiempo han tenido el foco en la didáctica de las ciencias naturales, con especificidades según los grupos o núcleos de investigadores.

Las líneas, como en todo lugar grande y con cierta tradición, se establecen por una dialéctica entre lo que opina la cabeza del grupo, que es la tradición en la que se formó y es su tema principal, y un leve negociado con los nuevos que van llegando. (E1-entrevista 1)

Entre las principales líneas de investigación pueden mencionarse el lenguaje en ciencias como obstáculo para su aprendizaje, los modelos en la enseñanza de las ciencias, la naturaleza de las ciencias (epistemología, historia y sociología de la ciencia), la

interculturalidad en la enseñanza de las ciencias naturales, la educación para la salud y la educación sexual, así como la enseñanza y el aprendizaje de la biología evolutiva.

El siguiente cuadro esquematiza los grupos de investigación del instituto.

**CUADRO 3. Grupos y líneas de investigación en el Cefiec**

Grupo	Líneas de trabajo
Grupo de Didáctica de Biología y Educación para Salud Sexual y Reproductiva	Educación sexual integral, enseñanza de la biología y enseñanza de la evolución.
Grupo de Didáctica de Ciencias Químicas, Bioquímica y Ciencias Naturales	Lenguaje en ciencias, obstáculos epistemológicos en el aprendizaje de ciencias, enseñanza de la química y enseñanza de las ciencias.
Grupo Epistemología, Historia y Didácticas Ciencias Naturales	Hablar y escribir ciencias y argumentación científica escolar; naturaleza de la ciencia, imágenes de ciencia y científico; contribuciones de la historia y la epistemología a la enseñanza; modelos y modelización; formación epistemológica de profesores de ciencias; y diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas informadas por la epistemología e historias de la ciencia.
Grupo de Didáctica Intercultural y Temas Transversales y Ambientales	Interculturalidad en la enseñanza de las ciencias.
Grupo de la Didáctica de la Matemática	Didáctica de la matemática (En el marco de la epistemología, de lo conceptual y lo semiótico en el aprendizaje de la matemática, el lenguaje simbólico de la matemática, y el uso de TIC para la enseñanza de la matemática).

En relación con los marcos de referencia, pueden mencionarse algunos ejes conceptuales comunes. Uno de estos es la didáctica de las ciencias como campo disciplinar específico que nuclea a todos los grupos de investigación y el reconocimiento de su especificidad, con una comunidad científica, con espacios académicos de difusión de lo producido.

Asimismo, se comparte una concepción de ciencia y de ciencia escolar para la formación de ciudadanía como parte de la cultura de una sociedad: «Tenemos una cierta ideología en

algunas cosas de nuestra mirada de ciencia sobre una mirada de qué es ciencia, qué es un científico, qué es hacer ciencia en la escuela secundaria» (E1-entrevista 2).

También pueden incluirse como ejes transversales aquellos que refieren a «obstáculos epistemológicos: el de metacognición y el de modelización» (E1-entrevista 5).

Por otra parte, cada grupo tiene sus especificidades según el objeto de la investigación. En uno de los grupos, el marco está vinculado con «teorías de aprendizaje que puedan dar pistas sobre cómo mejorar el aprendizaje cuando el objeto es la enseñanza de la ciencia» (E1-entrevista 2).

Otro de los grupos de investigación toma como referencia los marcos conceptuales que dieron base a la investigación inicial del doctorado de quien lidera el grupo, influido por la tutoría de la tesis y cuyo vínculo con el centro académico donde se cursó el doctorado permanece.<sup>18</sup> Se puede mencionar la naturaleza de la ciencia, la contribución de las metaciencias, la epistemología y la historia a la enseñanza de las ciencias, la argumentación científica, el lenguaje en ciencias, y hablar y escribir sobre ciencias.

En el campo específico de la matemática, el pilar que sustenta el grupo de investigación es la concepción de la didáctica de la matemática como disciplina científica con su propia metodología. Ese campo específico tuvo dos vertientes: la anglosajona, que se apoyó en la psicología del aprendizaje, y la desarrollada en la Universidad de Paris VII, con una búsqueda de un perfil propio para la didáctica específica. El grupo de matemática adoptó la línea proveniente de Francia, surgida a fines de los años noventa, que entendía a la didáctica de la matemática como una disciplina científica, con metodología propia, a diferencia del enfoque anglosajón.<sup>19</sup>

En otro grupo, sus referencias se apoyan en la antropología y en la lingüística para conocer las etnias de los aborígenes y su cosmovisión; se trata de la educación científica intercultural: «referentes de la cultura Qom que nos prestan la parte de la cosmovisión y las cuestiones de la didáctica de las ciencias naturales» (E1-entrevista 3).

En algunas de las líneas de investigación, la unidad de análisis y el objeto de estudio se trasladan de las aulas de secundaria a las aulas del propio profesorado, incluso a los

<sup>18</sup> La Dra. Mercè Izquierdo, catedrática emérita de la Universidad Autónoma de Barcelona, del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales es reconocida como referente en este campo.

<sup>19</sup> El referente es Guy Brousseau (1993-2024), investigador, matemático y docente francés al que se lo considera el padre de la didáctica de la matemática y quien introdujo el conocimiento matemático como objeto primario de investigación.

docentes en actividad. Otros investigan estudiantes de algún otro nivel educativo, universitario, secundario básico o primario.

En cuanto al tipo de investigación en didáctica, podrían distinguirse el metaanálisis sobre marcos teóricos, el análisis teórico de un constructo, el debate o controversia sobre constructos teóricos, o la investigación en la que se diseña una unidad, un material didáctico o una estrategia, se implementa y se evalúa. Hacer una u otra también depende del presupuesto disponible, dado que la investigación empírica con intervención en las aulas supone contar con recursos: «Todas las investigaciones que nosotros hacemos están dentro del paradigma cualitativo. [...] Diseñamos unidades didácticas, las llevamos a la práctica, hacemos cuestionarios, hacemos entrevistas individuales, siempre con poblaciones acotadas, para poder hacer un trabajo en profundidad» (E1-entrevista 5).

Asimismo, se plantea la necesidad de algunos de los investigadores por mantener el vínculo con la escuela secundaria: «Yo sostengo fuertemente que alguien, que en este caso soy yo, alguien tiene que sostener la pata en la escuela secundaria» (E1-entrevista 4).

Mantener la docencia en la escuela secundaria es clave, porque la investigación será insumo para los profesores que trabajan en ella; será para ellos también: «que es como casi un imperativo, alguien tiene que saber de qué se trata ese estudiante al que uno está hablándole cuando investiga» (E1-entrevista 4).

Y, al mismo tiempo, ejercer la docencia en educación media facilita el proceso del trabajo de campo. Se investiga en los grupos a cargo:

Para mí este ida y vuelta del ámbito de investigación al ámbito concreto donde va a impactar es como muy sencillo es como una situación de privilegio en el sentido de poder estar en los tres lugares a la vez: donde se produce el conocimiento, ahí donde tiene que mediar que es en la formación docente y en el pibe. (E1-entrevista 1)

Se puede mencionar como una de las principales herramientas para la investigación el diseño de unidades didácticas, su implementación y la toma de datos antes y después de dicha implementación:

Diseñamos unidades didácticas, las llevamos a la práctica, hacemos cuestionarios, hacemos entrevistas individuales, siempre con poblaciones acotadas, para poder hacer un trabajo en profundidad. [...] En realidad, el diseño puesto en práctica de unidades didácticas es parte de la metodología para tomar datos. (E1-entrevista 5)

Esto permite conocer cuáles son los obstáculos epistemológicos en el aprendizaje de un objeto de enseñanza, por ejemplo: «Nosotros queremos comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje de las teorías científicas. Por supuesto que tenemos la intención última de, al menos, generar insumos para repensar las prácticas» (E1-entrevista 5);

«ejemplo, se diseña un dispositivo y se aplica, se estudia, se recogen los datos, discutimos a veces en grupo» (E1-entrevista 4).

### 3.1.5. Actividades académicas

Desde sus inicios, el Cefiec desarrolló una diversidad de actividades académicas. Si bien hubo un cambio de configuración del centro —primero a cargo del profesorado y luego como instituto de investigación—, el eje estructurante ha sido la investigación en didáctica, siendo un lugar de referencia regional en la temática. Algunas de las actividades derivan directamente de la labor investigativa y otras son parte de los procesos de difusión y formación en el campo profesional.

El siguiente cuadro sistematiza los diferentes tipos de actividades que el Cefiec ha desarrollado, sus destinatarios y su grado de alcance.<sup>20</sup>

**CUADRO 4. Actividades del Cefiec**

<b>Actividades internas</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Destinatarios</b>	<b>Otra información disponible</b>
Reuniones periódicas	Integrantes del Cefiec por grupo de investigación.	De manera semanal o quincenal, a fin de conocer los avances de las líneas de trabajo, se realizan reuniones por grupos de investigación o, en ocasiones, estas comprenden a más de un grupo.
Tutorío de tesis	Tesistas, becarios.	Depende de cada grupo de investigación y de los docentes a cargo.
Seminarios de tesistas	Tesistas, becarios.	Tienen el objetivo de presentar el grado de avance de las tesis e intercambiar al respecto.
Escritura de artículos	Docentes, público en general.	Pueden realizarse en forma individual o en colaboración, dentro o fuera del grupo de investigación.

<sup>20</sup> De acuerdo con E1 y E2, no hay un registro sistemático que recoja la historia de las diversas actividades.

Recepción y acompañamiento de pasantes	Docentes, investigadores nacionales o extranjeros.	Las pasantías varían en su duración dependiendo de los intereses en el desarrollo académico y los recursos que las apoyen. Los investigadores sénior reciben a los pasantes.
Presentación de tesis o publicaciones	Integrantes del Cefiec, eventualmente los pasantes que estén participando y estudiantes del profesorado.	Pueden ser abiertas al público en general.
Proceso de investigación didáctica	Por cada grupo de investigación, los integrantes de las líneas de trabajo.	En general, se dan las actividades dentro de cada grupo y cada línea.
Charlas de expertos	Integrantes del Cefiec, pasantes, becarios, tesistas, estudiantes de los profesorados, estudiantes y docentes de la facultad.	Pueden ser abiertas al público en general.
<b>Actividades de extensión<sup>21</sup></b>		
Jornadas de puertas abiertas	Público en general.	En coordinación con los departamentos de las disciplinas de la facultad.
Semana de la Biología, la Física, la Química	Profesores en actividad y estudiantes de profesorado.	Se hace apoyo a la semana que organizan los departamentos de las disciplinas.
Semana de la Enseñanza de las Ciencias	Profesores en actividad y estudiantes de profesorado.	El Cefiec tiene su propia semana como lo tiene cada departamento.
Semana de la Ciencia y la Tecnología	Profesores en actividad y estudiantes de profesorado.	Se integra a la semana organizada por la FCEN.
Exactas Va a la Escuela	Estudiantes de primaria y secundaria.	Son actividades organizadas por la FCEN en las que algunos integrantes del Cefiec también participan, visitando centros educativos de primaria y media para realizar divulgación científica.

<sup>21</sup> Algunas actividades se coordinan con la Secretaría de Extensión de la FCEN.

Cursos para docentes	Profesores en actividad.	Se organizan por los docentes del Cefiec.
Talleres para docentes	Profesores en actividad.	Se organizan por los docentes del Cefiec.
Cursos de posgrados	Cursantes de los posgrados.	Tienen a cargo también cursos de posgrados coordinados con la FCEN.
Charlas de expertos nacionales o extranjeros	Profesores en actividad y estudiantes de profesorado.	Expertos visitantes del Cefiec brindan charlas abiertas.

Cabe señalar que, si bien hay amplio repertorio de actividades, la vida cotidiana está también fuertemente marcada por la docencia en los profesorados:

Entonces, en lo cotidiano, nuestra interacción está más marcada por la docencia que por la investigación en sí. Es como que, en el caso de la investigación, cada uno anda más en lo suyo. La docencia nos obliga a reunimos. (E1-entrevista 5)

### 3.1.6. Divulgación de las investigaciones y vínculos académicos

Desde el inicio, el Cefiec vino precedido de la reconocida trayectoria nacional, regional e internacional de quienes comenzaron el centro. Posteriormente, lo producido en las investigaciones lo dio a conocer y lo constituyó en un lugar de referencia en América Latina en el campo de la didáctica de las ciencias naturales. Asimismo, fueron creciendo en reconocimiento quienes integraron la segunda generación de investigadores que se configuraron con el paso del tiempo en los líderes de los grupos de investigación.

La divulgación de lo producido se ha dado, fundamentalmente, a través de congresos, seminarios, publicaciones a nivel nacional, regional e internacional. La mayoría de las publicaciones han sido en español, en el ámbito iberoamericano.

A principios del siglo XXI, el Cefiec era más reconocido en el exterior, a través de sus investigadores y sus producciones:

Llegó un momento en que a mí particularmente me pasó que me invitaron a Colombia, y en Colombia era mucho más conocida que en Argentina en el 2006, más o menos. Y ahí me di cuenta de que yo estaba escribiendo para un público que podía comprar las revistas, con lo cual decidí que, a esta altura de mi vida, voy a publicar *online*, en revistas *online*, en castellano. Claro, luego los concursos dicen, ah, pero esto no vale, no es una revista importante, tenés que publicar en inglés. [...] Un compromiso que hemos tomado porque, si queremos tener un cierto impacto, seguro tiene que ser en castellano y en revistas gratuitas. (E1-entrevista 2)

La publicación en revistas especializadas, y también en aquellas de divulgación masiva, ha sido una manera de comunicar las líneas de trabajo:

Claro, está lo otro, que es la publicación de artículos en algunas revistas, [...] algunas revistas que son más de socialización para ciertas comunidades en las que se quiere contar algunas experiencias de cómo hicimos una unidad didáctica o cómo venimos pensando nosotros lo que sería la didáctica y la química, o, en fin, intentando no ser tan rigurosos teóricamente, sino contar lo que venimos haciendo. (E1-entrevista 8)

También la participación en los programas de extensión en la FCEN ha permitido divulgar la investigación en didáctica.

Es reconocido por los entrevistados la escasa vinculación con la FCEN, donde están insertos, y el profesorado nacional:

No tenemos muy aceitadas las relaciones, el congreso del año que viene de la ADBIA es un desafío casi personal de establecer vínculos más fructíferos y fluidos con el profesorado nacional y con el de acá, que se miran recelosamente. Para mí ese es un desafío.

[...]

Es un centro de referencia afuera más que intramuros, tal vez sea una consecuencia de que esté anclado en la facultad de ciencias puras y duras, no lo sé. (E1-entrevista 4)

#### CUADRO 5. Vínculos internacionales del Cefiec

País	Grupo/Universidad	Tipo de vínculo
Chile	Universidad Católica de Santiago de Chile: Grupo Grecia, dirigido por el Dr. Mario Quintanilla.	Publicaciones en conjunto (capítulos de libros, libros, artículos), algunas comunicaciones orales, pósteres, intercambios, y participación en eventos y congresos.
Colombia	Universidad Estatal Francisco José de Caldas, con participación del Prof. Álvaro García.	Publicaciones y encuentros.
	Universidad Pedagógica Nacional, con el grupo IREG, que lidera el Prof. Rómulo Gallego Badillo.	Encuentros, intercambios, pasantías y publicaciones (libros, capítulos de libros, artículos).
Brasil	Universidad Estatal Paulista, con sede en Bauru, con el Prof. Roberto Nardi como referente.	Publicaciones en conjunto y cursos de posgrado (maestría y doctorado).

México	Universidad Pedagógica Nacional, de Ciudad de México, con el profesor Ángel Mota.	Encuentro entre investigadores sénior y cursos para la universidad.
España	Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Didáctica de la Matemática y las Ciencias Experimentales, con aportes de la Dra. Mercè Izquierdo y la Dra. Neus Sanmartí.	Publicaciones.

Otro aspecto para considerar en el Cefiec es la evaluación o requerimientos externos que tiene el centro como instituto dedicado a la investigación. En general, los sistemas de evaluación a este nivel refieren a publicaciones en revistas, actas de congresos, capítulos de libros y libros completos; presentaciones a programas nacionales e internacionales; dirección de tesis; dirección de proyectos de investigación; evaluación de otros investigadores o de proyectos; participación en comisiones evaluativas, y participación en comisiones de referéndum de revistas o congresos.

En el caso del Cefiec, habría al menos tres. Uno de ellos proviene de la propia Facultad de Ciencias Exactas y Naturales: se trata de requerimientos mínimos de productividad y de calidad. Una segunda forma de evaluación está vinculada con la Universidad de Buenos Aires, con los proyectos y becas (Sigeva). El ministro de Ciencia y Tecnología unificó esto en lo que se llama CVA (currículum vitae unificado argentino), muy parecido al sistema anterior: «Entonces, nosotros tenemos la obligación de llenar el CVA, el único, para el ministerio, otra para el Sigeva de la UBA» (E1-entrevista 1). Una tercera evaluación es del Ministerio de Educación, que justifica un complemento al sueldo del docente universitario que realiza investigación. El cuarto sistema de evaluación es para los investigadores que están en el Conicet.<sup>22</sup> El sistema audita de manera estricta la permanencia en él, con estándares de calidad altos, que se asimilan a las ciencias duras y en los que las actividades de difusión, extensión y docencia o apoyo a la docencia han sido poco valoradas.

### 3.1.7. Formación docente e investigación didáctica

En este apartado se describe la relación de la investigación en didáctica y la formación docente, el lugar que ocupa, cómo se la posiciona dentro del proceso de formación inicial y, eventualmente, continua.

Tal como se mencionó en el inicio, el Cefiec se instaló en la FCEN a partir de una reforma de los profesados de carácter universitario. La facultad siguió a cargo del dictado de las

<sup>22</sup> Organismo del Estado nacional argentino creado en 1958 y cuyo cometido es la promoción y ejecución de actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional y en las distintas áreas del conocimiento.

asignaturas disciplinares específicas e incorporó las asignaturas pedagógicas. El centro, así concebido inicialmente, tuvo a su cargo las asignaturas pedagógicas y el desarrollo de la investigación en didáctica.

Con el proceso de transformación posterior, los profesorados quedaron en el ámbito de la comisión de carrera y el centro pasó a tener la categoría de instituto, con funciones de investigación en didáctica llevadas adelante por docentes con una carga horaria de 20 horas o superior, tesistas y becarios.

Es señalada por diferentes entrevistados la escasa relación del instituto con la propia facultad, tanto en el apoyo académico como en la investigación conjunta o en la investigación sobre las disciplinas que se imparten.

Desde el punto de vista curricular, las carreras de profesorado tienen una estructura general que incluye el Ciclo Básico Común (CBC) de la Universidad de Buenos Aires, materias comunes a la licenciatura disciplinar específica, materias propias del profesorado y el bloque pedagógico, tal como se sintetiza en el cuadro que se presenta a continuación, elaborado a partir de la información de la Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior (s. f.).

**CUADRO 6. Diseño curricular de los profesorados de FCEN-UBA**

Profesorado	CBC-UBA	Materias comunes con Licenciatura	Materias específicas del profesorado	Bloque pedagógico
Biología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Química</li> </ul>	13 materias	3 materias optativas del Ciclo Superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemática Educativa</li> </ul>
Ciencias de la Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado</li> <li>• Introducción al</li> </ul>	16 materias	No tiene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicología y Aprendizaje</li> </ul>
Ciencias de la Computación		8 materias	2 materias optativas elegidas de 6 opcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didáctica General</li> <li>• Informática</li> </ul>

Física	Pensamiento Científico • Álgebra • Análisis Matemático	10 materias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física Contemporánea I y II</li> <li>• Epistemología de la Física</li> <li>• Problemas del Aprendizaje de la Física</li> </ul>	Educativa • Historia de la Ciencia • Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I y II
Geología		21 materias	No tiene	
Matemática		7 materias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temas de Física</li> <li>• Historia de la Matemática</li> <li>• Geometría</li> </ul>	
Química		12 materias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química Ambiental</li> <li>• Microbiología y Toxicología</li> <li>• Laboratorio de Aplicación</li> </ul>	

Tal como puede observarse en el cuadro que esquematiza el currículo, no hay una materia específica para la investigación en didáctica ni en el bloque pedagógico ni en las materias específicas de los profesorados.

En una revisión de los contenidos disponibles de las materias del bloque pedagógico de los diversos profesorados, encontramos que, en el profesorado de Biología, se incluyen los siguientes contenidos en Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II: «Las prácticas de la enseñanza y las instituciones educativas como objetos de estudio. Elaboración y realización de un proyecto de investigación educativa. Metodologías de investigación cuali y cuantitativas» (Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior, s. f.).

La materia Problemática Educativa tiene como contenido «la observación y las entrevistas como instrumentos de recolección de información» (Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior, s. f.).

En los otros profesorados no hay información disponible en la página institucional para la revisión de los contenidos específicos.

### 3.1.8 El Cefiec en la actualidad: consolidación institucional y el sostenimiento de la investigación en didáctica de las ciencias

En la actualidad, el Instituto Cefiec permanece como instituto de investigación en didáctica de las ciencias en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y en vínculo con los profesorados universitarios a cargo de la Comisión de Carrera de Profesorados de Enseñanza Media y Superior.

El personal de investigación en el Cefiec se compone principalmente de las siguientes categorías, dada la estructura institucional y el financiamiento actual:

- Docentes que poseen cargos con dedicación semiexclusiva o exclusiva dentro de la facultad, lo que les permite disponer de horas asignadas para la investigación. Los cargos son del profesorado, se comparten y se ejercen en la actividad de investigación dentro del instituto. El trabajo se complementa gracias al compromiso y la voluntad de colaboradores que no necesariamente reciben un rédito económico.
- Estudiantes voluntarios que quieren participar y se suman a los proyectos.
- Tesistas y becarios, a veces procedentes de otros países.
- Colaboradores no rentados, docentes y profesionales movidos por el propio deseo de investigar y aprender, así como otros investigadores, teniendo como motivación la posibilidad de generar antecedentes académicos.

Cabe señalar que el instituto resulta clave en el desarrollo de la investigación en didáctica de las ciencias asociada a los profesorados, aspecto que no está presente en los institutos superiores de formación docente, donde se forma la mayoría de los profesores en Argentina: «En los institutos superiores de formación docente no hay ningún tipo de investigación, no hay nada. De hecho, en gobiernos anteriores recibieron subsidios para la investigación que

no pudieron ejecutar: no había quien supiera o quisiera hacer investigación» (E1-entrevista 11).<sup>23</sup>

Sin embargo, la gestión institucional y académica del Cefiec se ha visto afectada por diversos factores. Por un lado, la disminución de la matrícula en las carreras de la propia facultad tiene incidencia en la matrícula de los profesorados. Las carreras de mayor demanda son Ciencia de Datos, licenciatura en Física y le sigue la licenciatura en Biología. La licenciatura en Química ha tenido un descenso en su matrícula. Estos cambios en las opciones de las carreras tienen un efecto en la elección de los profesorados. Hay menos estudiantes que cursan la licenciatura en Química y también en el profesorado de Química en los últimos años. Esto afecta luego también al interés por la línea de investigación en didáctica de la química.

Al mismo tiempo, el instituto se ha visto afectado por la falta de apoyo financiero a la investigación en general:

Todo lo que hacemos es desde un lugar de mucho compromiso y responsabilidad académica, pero no hay políticas públicas actuales que estén interesadas en sostener líneas de investigación sólidas. Entonces, estamos en un momento de crisis, en particular a nivel universitario, respecto de los sueldos, respecto de los subsidios, respecto de la posibilidad de acceder a los recursos que nos permitan trabajar como necesitamos. (E1-entrevista 12)

Si bien el instituto es bien valorado y reconocido a nivel de las autoridades de la FCEN, el presupuesto asignado desde la administración central lo ha dejado en una situación financieramente precaria. Algunos investigadores del instituto han buscado oportunidades incluso fuera del país. Una de las estrategias para superar los desafíos de los últimos años es el vínculo con otras instituciones a nivel nacional o internacional. No obstante, se mantiene el trabajo de investigación para dar continuidad a las líneas ya desarrolladas y para conservar los espacios: «Existe una voluntad de militancia por parte de los investigadores para seguir participando en proyectos y así sostener los espacios ante el temor de que el financiamiento desaparezca» (E1-entrevista 12).

<sup>23</sup> Si bien en los institutos de formación docente no universitarios no está instalada la investigación en didáctica como lo está en el Cefiec, hay en algunos de ellos un espacio institucional que promueve, con acotados recursos, proyectos de investigación presentados por los docentes. Por ejemplo, es el caso de lo que cita la docente e investigadora respecto del Instituto Superior de Formación Docente Joaquín V. González: «Hay una unidad de investigación en la que los departamentos de las distintas especialidades pueden presentar proyectos de investigación y, si son aceptados, reciben un financiamiento, que es muy escaso, pero que solventa algunos gastos del proceso» (E1-entrevista 12).

La política más crucial que ha fomentado la investigación en didáctica de las ciencias ha sido el apoyo explícito a la existencia y la importancia del instituto por parte de las sucesivas gestiones de la propia facultad. Dicho apoyo, junto con una actividad académica prolífica, ha sido decisivo para superar resistencias históricas que cuestionaban la pertinencia de la investigación en didáctica dentro de una Facultad de Ciencias Exactas y Naturales:

Prácticamente nadie cuestiona ya la pertinencia y la legitimidad de hacer ese tipo de investigaciones en la facultad. [...] Todas las gestiones han apoyado explícitamente la existencia y la importancia del instituto. [...] A medida que fue creciendo el reconocimiento por parte de la comunidad, de la facultad en general, las distintas gestiones fueron haciendo más fuerte el apoyo. (E1-entrevista 11)

Este apoyo ha resultado fundamental, ya que la investigación en didáctica dentro de la FCEN generó resistencias en sus inicios y se cuestionó su pertinencia. En la actualidad, a partir de la sostenida producción en investigación y su difusión regional e internacional, el reconocimiento de la comunidad científica del campo propio de la didáctica de las ciencias ha contribuido a consolidar la legitimidad dentro de la facultad en la que está inserta.

Otra forma de apoyo a la investigación en este campo ha sido la aceptación de tesis doctorales en las líneas del Cefiec. Se ha promovido una mayor flexibilidad para aceptar tesis en didáctica provenientes de los campos disciplinares específicos de las distintas ciencias naturales.

La representación política en la facultad puede considerarse otro elemento que forma parte del crecimiento del espacio ganado por el instituto. El docente e investigador que fue director del instituto ocupa actualmente la Secretaría Académica de la facultad. Ese lugar, de prestigio y de incidencia en la gestión institucional universitaria, está ocupado actualmente por un referente procedente del Cefiec, lo que refuerza la legitimidad académica.

Asimismo, entre las autoridades de la facultad ha habido apoyo para la asignación de cargos docentes para el área. En concreto, los cargos se asignan a las carreras de profesorado y de allí pasan a formar parte del instituto.

La actual dirección del Cefiec, con el apoyo político de la facultad, está gestionando la conversión en instituto de la Universidad de Buenos Aires. Esto otorga mayor reconocimiento, apoyo y financiamiento a la investigación.

En este contexto, vale la pena señalar algunas dimensiones del instituto que han tenido continuidad a lo largo del tiempo.

### 3.1.8.1. Líneas y grupos de investigación

Los grupos de investigación en didáctica, con líneas de trabajo específicas que se desarrollan actualmente, son los siguientes:

- Didáctica de la biología: Esta línea se centra sobre todo en la evolución; también trabaja cuestiones de raza y aspectos como el sesgo cognitivo y obstáculos epistemológicos para la enseñanza de la evolución en las aulas. Se divide en dos vertientes: la referida a la didáctica de la evolución y genética, que incluye obstáculos epistemológicos en la enseñanza, y la de salud y género.
- Didáctica de la matemática: Esta línea sigue la corriente francesa de la didáctica de la matemática, instalada inicialmente por Jean-Philippe Drouhard. Se trabaja con la transposición didáctica y el perfil del profesor en relación con los contratos didácticos.
- Epistemología, historia y didáctica de las ciencias naturales: Es una línea amplia para muchos investigadores, que incluye, por ejemplo, los temas vinculados con la argumentación y el uso de narrativas en la enseñanza de las ciencias.<sup>24</sup>
- Didáctica de la salud y perspectivas críticas: Esta línea aborda los problemas complejos de la salud desde una perspectiva crítica y epidemiológica. Se enfoca en la necesidad de incluir las dimensiones sociales en la explicación de la salud, además de la perspectiva de las ciencias naturales y la medicina, lo que habilita una mirada integral acorde a la complejidad del fenómeno.

Los temas específicos actuales de investigación incluyen la problemática del hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), relacionado con el consumo de agua con arsénico, cuestiones relacionadas con agrotóxicos, enfermedades poco frecuentes y el análisis de su impacto biológico, químico y social, la diabetes tipo II vinculada con la pobreza en poblaciones vulnerables, con el objetivo de instalar esta temática en clases de profesorado y secundaria.<sup>25</sup>

En el caso de la línea de Didáctica de la Química, al retirarse la investigadora sénior que llevaba adelante el grupo de investigación, algunos de los docentes investigadores se integraron a otras líneas del instituto. El grupo de Interculturalidad y Didáctica de las

<sup>24</sup> A modo ilustrativo, puede mencionarse el trabajo de Rosalez, Adúriz-Bravo, y Revel Chion (2023), «Reflexiones sobre la enseñanza del proceso salud-enfermedad», publicado en la *Revista Entropía Educativa*.

<sup>25</sup> Como ejemplo de este tipo de abordajes, puede mencionarse el trabajo de Pégola y Revel Chion (2024), «Una propuesta de abordaje multirreferencial del HACER: Posibles vinculaciones entre química y salud», publicado en la revista *Góndola: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*.

Ciencias también perdió a la referente, investigadora sénior, y algunos investigadores dejaron el grupo y otros se incorporaron a otros espacios afines en otras instituciones.

### 3.1.8.2. Enfoque metodológico general de la investigación

Respecto de la metodología de la investigación, el Instituto Cefiec continúa con una estrategia de metodología general cualitativa. Prioritariamente, se trata del trabajo con el diseño y aplicación de unidades didácticas en las escuelas: «Nosotros tenemos de origen un sesgo hacia el enfoque cualitativo. Yo sigo defendiéndolo, me sigue pareciendo lo más interesante. [...] Pero, además, tratamos de hacer cosas cuantitativas para ser más aceptados, para las revistas mejor indexadas» (E1-entrevista 11).

La investigación se desarrolla en aquellos centros educativos seleccionados por conveniencia de los investigadores: «En general, en escuelas secundarias y el criterio para elegir las escuelas es totalmente pragmático, o sea, lo hacemos donde podemos, donde nos dejan» (E1-entrevista 11).

Por ejemplo, en la línea de Salud y Perspectivas Críticas, la aplicación de las unidades se realiza en una diversidad de centros educativos y, en algunos casos, en colaboración con grupos nacionales o internacionales. El equipo elabora colectivamente la intervención (secuencia didáctica) y luego la implementa en diferentes contextos (escuelas secundarias del conurbano bonaerense de contexto vulnerable, escuelas de barrios de quintiles socioeconómicos altos y otras en provincias de Argentina o en países como México y Brasil). Se busca especialmente impactar y mejorar el trabajo en el aula. A través de esta metodología se procura evaluar si el modelo o la perspectiva que se tiene es superior, haciendo un seguimiento de cómo se aborda.

### 3.1.8.3. La investigación en la formación docente inicial

El vínculo entre investigación y formación docente se da por la doble función de los investigadores y la inclusión de trabajos de investigación en las asignaturas finales del profesorado:

La mayoría, o probablemente todos los docentes de profesorado, somos a la vez investigadores. Y, en particular, en el trabajo final de profesorado les hacemos hacer a los estudiantes un trabajo de investigación. Es como un modesto intento de acercar el mundo de la investigación didáctica a las prácticas educativas. El trabajo incluye todas las etapas del proceso, aunque sea de forma modesta: ellos diseñan, definen la pregunta, diseñan la estrategia, toman los datos, sacan conclusiones y escriben un informe final tipo *paper*, que luego comunican a sus compañeros. (E1-entrevista 11)

Existe una vinculación permanente entre las investigaciones del instituto y las clases de didáctica del profesorado, invitando a investigadores a compartir los avances o los productos

de sus proyectos. Los docentes de didáctica son integrantes del Cefiec y utilizan las investigaciones en sus clases:

Este enfoque asegura que el trabajo realizado en el instituto se convierta en contenido relevante para los futuros y actuales docentes. Por ejemplo, en el trabajo sobre enfermedades poco frecuentes, se invita a estudiantes del profesorado y a docentes para aprender cómo se instala esa temática en las clases de profesorado y de secundaria. (E1-entrevista 10)

De acuerdo con la actual gestión del Cefiec, el objetivo principal de la investigación en didáctica de las ciencias es impactar directamente en la enseñanza secundaria, a diferencia de otras áreas de investigación:

A nosotros nos interesa, y a mí en particular, lo que sea investigar en cuestiones que tengan que ver con el aula de clase secundaria. [...] El valor de la investigación radica en su aplicación y efecto en la práctica educativa. [...] Creo que seguimos divorciados en ese sentido; mientras no tengamos eso, estamos muy lejos todavía, yo creo, pero hay que llegar al aula. (E1-entrevista 10)

La actual gestión de la facultad, incluyendo al decano y a la vicedecana, valora mucho al instituto, lo cual facilita la gestión y el apoyo. Los profesores e investigadores del Cefiec están muy involucrados en el proceso de cambio del plan de estudios de los profesorados de ciencias naturales, un proceso central en la actualidad en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.<sup>26</sup> La reforma busca que el plan sea más concreto y real, permitiendo a los estudiantes elegir el profesorado como primera carrera. Se diseñaron los planes nuevos siguiendo los lineamientos curriculares del Consejo Federal de Educación, contemplando la formación bidisciplinar (por ejemplo, profesora en Biología y Química) y la formación monodisciplinar. Los diseños de los nuevos planes logran disminuir la cantidad de materias obligatorias disciplinares para acceder al trayecto pedagógico, haciendo el plan practicable en 4 años.

En el nuevo plan, la investigación en el profesorado universitario se inserta dentro de las materias del campo de la formación profesional, tal como se viene realizando en el plan vigente. Específicamente, forma parte de las didácticas especiales. Al estar en el marco de la didáctica, la investigación que realizan los estudiantes es en ese campo disciplinar. Esto implica que los estudiantes, asistidos por un tutor, diseñen un proyecto de investigación, a partir de una pregunta, orientado a su propia práctica (residencia).

<sup>26</sup> A diciembre de 2025, los planes nuevos aún no están aprobados.

Esto señala una diferencia con lo que ocurre en los institutos de formación de profesores, cuyos planes tienen metodología de la investigación, pero que, en general, está asociada a la investigación disciplinar.

#### 3.1.8.4. Vínculos institucionales

El instituto mantiene lazos con grupos de investigación a nivel nacional e internacional. Por ejemplo, a nivel internacional, con México y Brasil. Hay un vínculo con el Cinestav (Centro de Investigación y Estudios Avanzados) de México. El instituto recibe tesis a través de programas de maestría del centro, que hacen pasantías o estancias académicas de seis meses a un año. Lo mismo ocurre con tesis de doctorado de un grupo de la ciudad de Natal, en Brasil. Se han publicado artículos en colaboración con la Abrapec.<sup>27</sup>

A nivel interno de Argentina y de la Universidad de Buenos Aires, el Cefiec mantiene vínculos con diferentes departamentos e institutos de la propia facultad. Por ejemplo, se firmó un convenio con el Instituto IB3 y se llevó adelante un proyecto de investigación en colaboración para abordar la problemática del arsénico y la contaminación bacteriológica del agua en una comunidad vulnerable de la localidad de Moreno. Este proyecto se caracterizó por ser un trabajo en territorio, que utilizó una metodología combinada de análisis de muestras de agua, la realización de talleres de intervención pedagógica y la investigación participativa con acción social.

### 3.2. Caso 2: Laboratorio de Investigación Didáctica (LID)

Desde una perspectiva diacrónica, el caso del Laboratorio de Investigación Didáctica busca recuperar el aporte de docentes uruguayos en el área de la investigación en didáctica de las ciencias naturales y resignificar dichos aportes como insumos para la reflexión en la actualidad. El surgimiento de un espacio de las características del LID puede considerarse un hito en el proceso de incorporación de la investigación educativa en la formación docente en el área de ciencias naturales.

#### 3.2.1. Origen, contexto e institucionalidad

En el marco del retorno a la democracia, en 1985, Uruguay realizó un proceso de reconstrucción de diferentes ámbitos del país, así como también se produjo el retorno de

<sup>27</sup> Puede mencionarse el artículo de Revel Chion (2024), «Diabetes tipo II en poblaciones vulnerables: reflexiones en torno al rol del Estado y la formación docente», publicado en la *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*.

académicos, científicos, investigadores o se restablecieron vínculos que revitalizaron los espacios de producción de conocimiento.

Durante el primer gobierno de la transición democrática (1985-1989), se promulgó la Ley n.º 15 739, dirigida a afirmar la estructura de la enseñanza. Esta ley estableció un aspecto importante en relación con la participación docente en términos de actor técnico-profesional; se constituyeron las asambleas técnico-docentes como espacios de discusión y debate, con carácter consultivo para los organismos de la enseñanza. Al mismo tiempo, la formación docente enfrentaba el reto de la elaboración de un nuevo plan de estudios. Esto promovía el encuentro entre los docentes, ávidos de intercambio y de construcción con otros fundamentos. El nuevo contexto social y político permitía, además, una reformulación del plan de estudios que apuntara a la construcción de nuevas perspectivas.

Por otra parte, a nivel internacional se comenzaba a construir el campo de la didáctica de las ciencias con identidad propia, y los aportes desde algunos centros de investigación comenzaban a difundirse a través de libros, revistas especializadas, conferencias y apoyos técnicos, en la búsqueda de una enseñanza distinta.

El Laboratorio de Investigación Didáctica surgió como iniciativa de un grupo de docentes de biología y química que trabajaban en formación docente, en el Instituto de Profesores Artigas o como docentes adscriptores (de práctica) en educación secundaria. En el proyecto inicial figuraban 11 docentes: 7 de biología y 4 de química.

Era un resurgir luego de muchos años de no hacer prácticamente nada. Luego de que regresa la democracia, había muchas ganas de hacer cosas nuevas. El IPA no ofrecía los cursos sistemáticos de formación permanente, no existía trabajo con profesores adscriptores. (E2-entrevista 4)

El Instituto de Profesores Artigas,<sup>28</sup> institución dedicada a la formación de profesores de enseñanza secundaria y surgida en la década de los cincuenta bajo el liderazgo de Antonio Grompone, tenía a su cargo la formación de profesores de las distintas especialidades y, al momento del surgimiento del LID, implementaba el Plan 1986 (Romano, 2012). Dicho plan, por especialidad, tenía un denominado tronco común<sup>29</sup> y asignaturas específicas de cada ámbito disciplinar. Desde 2.º año se incluía didáctica como parte de las asignaturas específicas, denominada Didáctica Especial y entendida como un todo orgánico con la práctica docente, el eje organizador de la formación docente en el IPA. Este plan no tenía

<sup>28</sup> Fundado por disposiciones legales del 2 de julio de 1949 y del 10 de agosto de 1950, en Montevideo (Uruguay). La primera sede estuvo en Peatonal Sarandí 420, desde donde comenzó a funcionar en 1951.

<sup>29</sup> Pedagogía, Psicología del Aprendizaje, Evaluación, Sociología, Historia de la Educación, Legislación y Filosofía de la Educación.

incluido el componente de investigación en la formación inicial ni en el currículo ni en los contenidos de los programas de las didácticas especiales.

El grupo de docentes de las especialidades ciencias biológicas y química comenzó a reunirse para reflexionar sobre la práctica, sobre lo que sucedía en las aulas y cómo transformarlo, no solo en la enseñanza media, sino en la formación docente: «Habíamos pensado que la enseñanza de las ciencias era algo más que volcar contenidos; [...] merecía una postura diferente para que el estudiante pudiera apropiarse del conocimiento y para hacer eso había que cambiar la enseñanza» (E2-entrevista 2); «inicialmente se fue autogestionando como grupo de intereses comunes entre docentes que trabajaban juntos o se conocían de hace mucho tiempo y que vieron la carencia de un espacio de investigación, lo cual iba en contra de los objetivos fundacionales del IPA» (E2-entrevista 4).

Hasta ese momento, no se conocía prácticamente nada sobre investigación en enseñanza de las ciencias. Existía en el IPA el Centro Grompone, destinado a la investigación pedagógica, con un espacio físico, incluso, pero que no funcionaba como tal.

Este grupo germinal recibió el impulso y los aportes desde dos vertientes. Por un lado, la orientación de la profesora Beatriz Macedo<sup>30</sup> (año 1986), con bibliografía especializada, dado que la docente se había formado en el exterior en didáctica de las ciencias. Ella acompañó los comienzos, contribuyendo con una nueva mirada de la didáctica y de la investigación. Por otro lado, la cooperación del Institut National de Recherche Pédagogique (INRP) de París, a través de una docente uruguaya, la profesora Dra. Mirtha Bazán<sup>31</sup>, quien el 17 de diciembre de 1986 comunicó al incipiente LID mediante una carta —recuperada de manera indirecta a partir de su mención en E2-entrevista 1— la posibilidad de desarrollar actividades conjuntas de investigación y formación didáctica, así como de avanzar en proyectos específicos en común:

Yo participo de un grupo de investigación en el Instituto Nacional. Pensando un poquito en la formación de la gente del IPA, a mí me parece que sería interesante realizar un trabajo sobre todo a nivel didáctico. Yo participo en el Grupo Competencias Metodológicas en el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales. Me pareció interesante presentarles estos proyectos y, en consecuencia, yo les mando las fotocopias correspondientes. Existen varias posibilidades: realizar algo general —seminarios, conferencias— o hacer algo específico, un proyecto en común. Todo depende de lo que

<sup>30</sup> Dra. en Didáctica de las Ciencias y de la Tecnología, Universidad de Paris VII (Francia). Investigadora cuyas líneas de trabajo fueron aprendizajes, enseñanza y evaluación, y STEM y educación inclusiva.

<sup>31</sup> Profesora de Biología. Licenciada en Biología por la Universidad de la República. Dra. en Didáctica de las Ciencias Biológicas del INRP. Investigadora de tiempo completo en este instituto.

ustedes necesiten y consideren más importante. Ricardo [Erlich], el amigo que lleva esta carta, es un amigo que yo aprecio mucho y que considero un profesor excelente. Él participa junto con otros uruguayos de una comisión franco-uruguaya. Esta comisión estableció hace unos meses los contactos necesarios a nivel del poder político, con el embajador de Francia y con el ministro de Relaciones Exteriores. Es decir, que podemos contar con esta comisión para ser apoyados, yo espero su respuesta; me mantengo a las órdenes. (E2-entrevista 1)

Es a partir de las gestiones realizadas por esta docente que el grupo recién constituido recibe una serie de «misiones de asistencia técnica», a través de la embajada de Francia.

Con los aportes recibidos y el proceso que se venía llevando adelante de formación e intercambio, el LID presentó el proyecto dentro del ámbito del Instituto de Profesores Artigas, a los efectos de contar con la aprobación del organismo regulador, el Consejo Directivo Central (Codicen) y de esa forma institucionalizar un espacio de trabajo profesional.

El proyecto fue presentado en mayo de 1987 ante las autoridades correspondientes para su consideración, no obstante, el grupo continuó reuniéndose y trabajando. Su aprobación se logró un año después, tal como figura en el Acta 44, Resolución 22 del Codicen, del 16 de junio de 1988. Ese año, la Comisión de Reforma Curricular del IPA reconoce en el proyecto elevado la importancia de la investigación en didáctica y promueve extender la experiencia a todas las especialidades que se imparten en este instituto.

En los anales del IPA, en un artículo sobre la docencia y la investigación en el instituto, las profesoras Corti y Ricobaldi (2009) reconocen la existencia del LID como espacio de investigación didáctica sostenido durante ocho años:

El LID, que funcionó en la órbita de la Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente a partir de 1988, al que se integraron dos disciplinas: Biología y Química, alcanzando una permanencia de ocho años consecutivos. La propuesta de este espacio tuvo como línea principal de acción la investigación en la enseñanza en esos campos de conocimiento. Este Laboratorio de Investigación produjo como resultado de sus investigaciones numerosos documentos vinculados a la enseñanza de las ciencias naturales incorporando en su desarrollo las teorías constructivistas del aprendizaje en propuestas y secuenciaciones didácticas. Se aprecia en los documentos publicados el reconocimiento de los procesos de investigación educativa en estrecha relación con la práctica de la enseñanza. (pp. 50-51)

Aprobado por el Codicen, el LID funcionó sin un lugar fijo de reunión, pero con asiento en el Instituto de Profesores Artigas, procurando algunos espacios donde guardar sus materiales de trabajo y realizar su tarea.

En el proyecto aprobado se establecía su identificación en los siguientes aspectos:



**CUADRO 7. Proyecto de investigación del LID (referencias generales)**

<b>Función</b>	Contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias experimentales a nivel medio, mediante la investigación en didáctica. Proyecto piloto a efectos de implementar posteriores acciones.
<b>Organismo</b>	ANEP-Codicen.
<b>Dirección</b>	Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente.
<b>Sede</b>	Instituto de Profesores Artigas.

Entre los aspectos mencionados para la justificación del proyecto de creación del LID estaba la necesidad de actualizar la enseñanza científica y tecnológica. En el documento del proyecto presentado en diciembre de 1987 —*Proyecto: Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales*— se señalaba:

No se realiza en el país investigación en didáctica de las ciencias y se carece por eso de un conocimiento cabal, fruto de un estudio riguroso, de la realidad de nuestra enseñanza de las ciencias a nivel medio.

[...]

Las reformas curriculares introducidas aún no han podido ser complementadas con la necesaria capacitación. El porcentaje de profesores de Educación Secundaria con formación inicial no llega al 25 % y no existen programas regulares de formación en servicio.

[...]

Las condiciones en que se desarrolla el ejercicio profesional, lo profesores no tienen estímulos y oportunidades para autoanalizar críticamente sus prácticas pedagógicas y para hallar fundamentos de estas.

[...]

La metodología de la investigación en didáctica no forma parte del currículo de la formación de profesores, al menos de manera explícita.

Además, se fundamenta que para mejorar efectivamente la enseñanza de las ciencias es prioritario comenzar a desarrollar acciones de investigación en didáctica con una dinámica de investigación participativa y, además, integrarla a la formación docente inicial y permanente.

En el mismo documento, se plantea que el laboratorio sería el ámbito accesible a profesores de educación media para «promover y desarrollar la reflexión e investigación didáctica, reinvertir los productos de la investigación en la formación docente y ofrecer la investigación

como una nueva alternativa metodológica para la formación y actualización del profesorado de ciencias».

Asimismo, el proyecto explicitaba que el laboratorio resultaba ser el medio para generar la difusión del conocimiento en didáctica de las ciencias, realizar proyectos de investigación, crear una masa crítica, promover un ámbito de comunicación interdisciplinaria y que no debía dejar de mantener el contacto con el aula, evitando convertirse en un núcleo científico autónomo.

### 3.2.2. Organización y estructura

En cuanto al funcionamiento, no había una estructura jerárquica, pero sí una organización de actividades de acuerdo con los intereses y posibilidades de cada uno y, sobre todo, algunos liderazgos pedagógicos que impulsaban la marcha del laboratorio: «En general, funcionábamos con trabajos a discutir, temáticas a discutir y trabajos, siempre respaldados. Era un intercambio, teníamos cosas para leer, teníamos reuniones periódicas. Era una especie de autoformación, conjunta, en grupo, generando ideas» (E2-entrevista 5).

La ubicación del laboratorio, dentro de la estructura organizativa del IPA, respondió a varias razones:

La investigación debía mantener contacto con el aula, siendo ella misma vitalizadora de las prácticas del docente, la figura del profesor adscriptor ofrecía una estructura de interrelaciones entre la institución formadora y los profesores de educación media, la reinversión de los productos de la investigación en la formación inicial podía realizarse a corto plazo. (E2-entrevista 2)

Tal como se expresa en la entrevista 2, el grupo de docentes de biología y química tenía el objetivo de cambiar la enseñanza de las ciencias y, para ello, era necesario cambiar la formación docente de los profesores de ciencias. En este sentido, el eje didáctica-práctica docente se constituía en un pilar para el cambio. Había que virar el sentido dado a la didáctica hasta entonces y considerar el campo disciplinar, su objeto de estudio, la posibilidad de investigarlo y las implicancias en la transformación de la acción en el aula.

Es por esta razón que el lugar de la formación inicial del profesorado fue el ámbito apropiado para ello, y la asociación con la asignatura Didáctica-Práctica fue una clave para articular la investigación con la práctica de aula. En ese sentido, la integración del laboratorio buscó incluir docentes adscriptores, tanto en la formación como en el proceso de investigación. Los docentes adscriptores, es decir, aquellos que reciben y acompañan a los estudiantes de profesorado para la práctica docente, forman parte de la tríada con un rol relevante en la formación inicial.

En un informe elevado al Codicen en 1989, titulado *Informe de las actividades cumplidas por el Laboratorio de Investigación en Didáctica en el período 1987-1989*<sup>32</sup>, la directora del IPA, la profesora Angelita Parodi, exponía lo siguiente acerca del LID:

Este laboratorio desarrolla, en sus inicios, actividades grupales en el régimen de sesiones semanales de 3 horas de duración, destinadas a la actualización bibliográfica, información sobre características y tendencias actuales en materia de investigación en didáctica en ciencias, conocimiento de técnicas de investigación y reflexión sobre el papel de la misma en la formación docente. Establece a partir de 1987 y en el transcurso de 1988 y 1989 vínculos con el Institut National de Recherche Pédagogique a través de la Embajada Francesa en el marco del Programa de Cooperación Técnica con nuestro país, que se concretan en misiones de asistencia técnica efectuadas a través de su director de proyectos, del profesor responsable del Equipo de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de un profesor investigador en Didáctica de las Ciencias Biológicas de dicho Instituto. Los propósitos de las misiones mencionadas acompañan la formación, evolución y consolidación del grupo inicial, así como la asistencia técnica en el proyecto de trabajo específico.

De esta manera, los integrantes del LID fueron formándose en una nueva perspectiva de la didáctica, como una disciplina que iba construyendo su objeto de estudio. Se desarrollaban reuniones semanales de tres horas destinadas a la actualización bibliográfica, a la información sobre las tendencias en la investigación en didáctica de las ciencias, al conocimiento de técnicas de investigación y a la reflexión sobre el papel de la investigación en didáctica en la formación docente inicial y permanente y su instrumentación.

Las diferentes misiones de asistencia técnica procedentes de Francia, coordinadas por la embajada en nuestro país, dinamizaron y dieron las primeras herramientas para la investigación didáctica en el área de ciencias. Las misiones no solo llegaron a los integrantes del LID, sino también, en forma directa o indirecta, a otros docentes de formación docente, docentes adscriptores, docentes de aula de enseñanza media, pues se instrumentaban actividades abiertas para todos.

La primera misión estuvo a cargo del director del Institut National de Recherche Pédagogique de París, Jacques Colomb. Luego vino el profesor Jean-Pierre Astolfi, del mismo instituto. El gobierno francés financió la visita de estos docentes y, una vez en el país, desde el LID se conectaban con profesores de formación docente para compartir sus conocimientos en el área de didáctica y de investigación. Esa tarea, posteriormente, se convirtió en un curso extenso que, si bien estuvo destinado al laboratorio, se presentó desde

<sup>32</sup> Documento aportado en la entrevista 2.

el Ministerio de Educación y Cultura, con quien el gobierno francés establecía las relaciones, y se abrió así a otros docentes.

### 3.2.3. La investigación en didáctica: líneas de investigación, metodología y marcos de referencia

En mayo de 1989, el Codicen aprobó lo que sería el proyecto de investigación central del laboratorio. El eje principal de investigación estuvo en las concepciones científicas y didácticas de docentes de biología y química de educación secundaria, del ámbito público, y se llevó a cabo con docentes de todo el país durante los años 1990-1992.

Los resultados de este trabajo se sistematizaron en el informe *Aproximación a las concepciones de los profesores de biología y química en el plano didáctico*<sup>33</sup>, realizado en 1992, el cual incluyó el área problemática, la fundamentación y los objetivos, el marco referencial, el procedimiento y diseño, las técnicas y herramientas, el análisis y la discusión de los datos, los perfiles pedagógicos, una aproximación a las concepciones de los docentes y las conclusiones. En dicho informe se señala:

Se realiza una aproximación a las concepciones en el plano didáctico, de los docentes de biología y química. [...] Se relevan opiniones mediante cuestionarios elaborados y planteados a muestras de docentes de establecimientos oficiales de todo el país. [...] Se reconstruyen las concepciones de los docentes, manifestándose ciertas fisuras y desdibujamientos que se perfilan en el plano teórico y, sobre todo, en el quehacer práctico. Se plantea, como propuesta para la formación docente, una reflexión contextualizada en torno a determinados puntos de tensión que permitiría avanzar en un camino de profesionalización docente.

El siguiente cuadro esquematiza los principales componentes del proyecto de investigación llevado adelante por el LID, aprobado por el Codicen:

**CUADRO 8. Proyecto de investigación del LID: componentes y especificaciones**

Características del proyecto de investigación	Especificaciones del proyecto
Período	1990-1992
Nombre del proyecto	Aproximación a las Concepciones de los Profesores de Biología y Química
Antecedentes y marco de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio sobre las creencias epistemológicas y pedagógicas de los profesores y su incidencia en las prácticas de</li> </ul>

<sup>33</sup> Documento aportado en la entrevista 3.

referencia	<p>enseñanza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión de la naturaleza de la ciencia.</li> <li>• Pensamiento docente de sentido común.</li> <li>• Teoría del aprendizaje.</li> <li>• Modelo didáctico.</li> <li>• Metodología de la enseñanza.</li> <li>• Autores referentes: Polanyi, 1967; Hewson y Hewson, 1987; Furió-Gil, 1989; Bromme, 1988; Carey y Stauss, 1970; Pope y Gilbert, 1983; Novak, 1987; Koulaidis y Ogborn, 1989; Driver, 1986.</li> </ul>
Objetivo	Realizar una aproximación a las concepciones de los profesores de biología y química sobre la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico, y sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias.
Metodología	<p>Preguntas por responder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué visión tiene los profesores de la ciencia y de la actividad científica?</li> <li>• ¿Qué hipótesis del aprendizaje prevalece entre ellos?</li> <li>• ¿A qué fines de la educación secundaria y a qué objetivos de educación científica a ese nivel se adscriben?</li> <li>• ¿Cuáles son los modos de intervención didáctica que privilegian en la enseñanza de las ciencias?</li> </ul>
Unidad de análisis	Muestra obtenida por muestreo probabilístico estratificado, manteniendo la proporcionalidad en la representación por asignatura, procedencia y situación escalafonaria. Profesores de biología y química titulares con grupo a cargo de 4.º año (último curso secundario no diferenciado, con las dos asignaturas en régimen obligatorio).
Técnicas y herramientas	Cuestionario cerrado y cuestionario abierto acompañado de una ficha informativa. En la primera fase se realizó la validación de instrumentos, acompañada de entrevistas semiestructuradas con docentes interinos y efectivos. Análisis cuantitativo de los cuestionarios cerrados y análisis interpretativo.

Resultados: análisis e interpretación	Se presentaron resultados en relación con la imagen de la ciencia y de la actividad científica, con el aprendizaje, con la enseñanza de las ciencias, con la organización de las actividades de enseñanza, con la comunicación didáctica y con la función del docente.
Conclusiones	Las conclusiones se concentraron en puntos nodales para la formación docente y no se distinguieron diferencias entre docentes de una u otra disciplina. Se pudo interpretar cierto desdibujamiento entre posturas teóricas y opciones vinculadas al hacer. En la oportunidad de la devolución a los docentes que participaron de la muestra, se organizaron instancias formativas de debate en torno a los principales hallazgos.

Los resultados de dicha investigación se divulgaron a través de una publicación, la cual fue elevada también a las autoridades del Codicen. Se dieron a conocer, asimismo, en boletines que el mismo laboratorio publicaba, así como en seminarios y cursos, actividades en el IPA y congresos de las asociaciones de profesores de las asignaturas involucradas. Esta investigación puso de manifiesto la necesidad de cambiar la enseñanza de las ciencias: ante todo, educar en ciencias. Además, dejó en claro que la formación permanente «no constituye exclusivamente un proceso de actualización docente, sino un verdadero proceso de reconstrucción y profesionalización creciente».

Posteriormente, se realiza otra investigación, en otra línea, cuyos resultados se sistematizaron en el informe de investigación *Relaciones entre la apropiación de conceptos y la resolución de problemas en química*<sup>34</sup>, realizado en agosto de 1996. Este estudio procuró analizar la forma en que «se enfocan, resuelven y evalúan los problemas en los cursos de química y en los principales textos de asignaturas».

### 3.2.4. Divulgación de las investigaciones y vínculos académicos

Tal como se mencionó anteriormente, el LID fue generando una serie de documentos que dio a conocer en diferentes instancias. Así, por ejemplo, los resultados de las investigaciones, además de elevar los informes correspondientes a las autoridades pertinentes, se compartían en seminarios, congresos y encuentros con docentes de todo el país. También se publicaba un boletín que informaba acerca de las actividades académicas y realizaba aportes desde la didáctica de las ciencias y la investigación. Estos boletines llegaban a las diferentes instituciones del país.

<sup>34</sup> Documento aportado en la entrevista 3.

La proyección del laboratorio no estaba circunscripta al ámbito nacional, sino que también, a través de las diferentes conexiones y comunicaciones personales de los docentes integrantes, se compartían reflexiones y resultados de investigación fuera del país, en congresos o seminarios (Chile, Brasil, Francia).<sup>35</sup>

Había vínculo con esta gente de París y, después, cada uno con su formación tenía algunos contactos. Habíamos conocido en un congreso a Furió y había venido Daniel Gil. No era de intercambio de investigaciones, porque nosotros teníamos muy poco. Algunos contactos había a nivel latinoamericano, con gente de San Pablo, a través de Beatriz Macedo. No hay antecedentes de espacios similares en Uruguay. (E2-entrevista 3)

### 3.2.5. Actividades académicas

El proyecto del LID preveía acciones inmediatas, a corto y a mediano plazo, distribuidas en dos fases desde su aprobación como tal. Los destinatarios de las actividades eran profesores de didáctica especial, profesores adscriptores y profesores de química y biología del país.

En el inicio del laboratorio, las actividades fueron destinadas a conformar el grupo de trabajo, a consolidar conocimientos, a la formación en didáctica e investigación didáctica de las ciencias, y hubo actividades de formación para los docentes adscriptores y docentes del país. La formación inicial intensiva fue a través de la asistencia técnica del Institut National de Recherche Pédagogique de París, lo que fue clave en la adquisición de conocimientos pertinentes para el desarrollo de la investigación.

El siguiente cuadro esquematiza las principales actividades desarrolladas, especialmente en los primeros años de funcionamiento del LID:

**CUADRO 9. Actividades del LID en el período 1987-1988**

	Tipo de actividad	Destinatarios
Fase 1 (mayo-diciembre de 1987)	Seminario-taller (40 horas) sobre investigación didáctica y formación docente, a cargo del profesor Jacques Colomb.	Grupo LID.
	Taller (12 horas) Aspectos Metodológicos de la Investigación en Didáctica de las Ciencias, a cargo del Prof. Jean-Pierre Astolfi <sup>36</sup> y la	Grupo LID.

<sup>35</sup> Por ejemplo, en el boletín de alcance nacional del Instituto Nacional de Investigación e Innovaciones Pedagógicas del Ministerio de Educación y Cultura (año 1995).

<sup>36</sup> Licenciado en Ciencias. Profesor de Ciencias Biológicas. Doctor en Ciencias Biológicas. Jefe de la Unidad de Investigación Didáctica en Biología del INRP. Coordinador de encuentros internacionales.

	<p>Prof. Mirta Bazán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El problema de la construcción progresiva de los conceptos científicos por los alumnos.</li> <li>• Instrumentos de análisis de los modelos pedagógicos implícitos en la actividad del profesor de ciencias</li> <li>• Análisis de las competencias metodológicas implicadas en un experimento simple, acción enzimática.</li> </ul>	
	Reuniones con inspectores y directores de la Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente y del IFD (Prof. Jacques Colomb).	Inspectores y directores de formación docente.
	<p>Conferencias del Prof. Colomb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Papel del Profesor de Didáctica y del Profesor Adscriptor en la Investigación Didáctica.</li> <li>• Tendencias Actuales y Prospectiva de la Investigación en Didáctica de las Ciencias.</li> <li>• Orientaciones Metodológicas para Iniciar la Formación de Investigadores en Didáctica de las Ciencias a Nivel Medio.</li> <li>• La Experiencia Francesa en Investigación en Didáctica de las Ciencias.</li> </ul> <p>Sede de las conferencias: Instituto de Profesores Artigas.</p>	Profesores adscriptores y profesores en general de biología y química.
	<p>Conferencia a cargo del Prof. Bazán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de una Investigación Acerca de las Representaciones Iniciales de Alumnos de 11 a 14 Años sobre la Función Respiratoria y el Rol del Profesor en su Modificación.</li> </ul> <p>Conferencia a cargo Prof. Astolfi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Pedagogía Diferenciada.</li> </ul>	Docentes adscriptores y docentes en general del área de ciencias naturales.
Fase 2 (1988 en adelante)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de difusión de material bibliográfico y de los seminarios y conferencias en Montevideo y en el interior del país.</li> <li>• Actividades de formación de profesores de educación media de biología y química.</li> <li>• Actividad informativa y formativa sobre el proceso de investigación.</li> </ul>	Docentes adscriptores y docentes de biología y química del país.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del proyecto de investigación.</li> <li>• Implementación de la investigación.</li> <li>• Elaboración de material didáctico con base en las investigaciones realizadas.</li> </ul>	
--	--	--

Simultáneamente, con el propio proceso de formación de los integrantes del grupo se desarrollaron diferentes tipos de actividades, como charlas, conferencias, talleres y ciclos de seminarios-talleres para profesores adscriptores, a cargo de los visitantes extranjeros o de los mismos integrantes del LID.

Algunas conferencias fueron dictadas por la Dra. Manesse, la Dra. Bazán y la Dra. Ginsburger, en relación con los grandes conceptos en didáctica de las ciencias experimentales (año 1988 y siguientes).

En junio de 1989, se dictó la conferencia «Problemas planteados por la modelización en alumnos de 3.º año», destinada a profesores de química de enseñanza media, a cargo del profesor Soussan. En setiembre de 1989, «El contrato didáctico en la enseñanza científica», «Cómo construyen y memorizan los alumnos conceptos científicos» y «Los objetivo-obstáculos en Biología», que tuvieron como responsable a Jean-Pierre Astolfi. Estas conferencias se acompañaban de talleres de producción y talleres de análisis.

En el siguiente cuadro se esquematizan las conferencias de formación dictadas durante los primeros años del LID:

**CUADRO 10. Actividades académicas del LID en el período 1988 (conferencias)**

Ciclo de conferencias		
Fechas	Conferencista	Título de la conferencia
30 de junio de 1988	Dra. D. Manesse	El uso de la palabra en clase: Reflexiones sobre el intercambio alumno-docente
30 de junio de 1988	Dra. M. Bazán	El empleo de las representaciones
23 de julio de 1988	Dra. I. Ginsburger	Grandes conceptos en didáctica de las ciencias experimentales
14 de setiembre de 1988	Dr. R. Charnnail y Dr. J. P. Astolfi	Didáctica de la matemática y las ciencias experimentales: El manejo del error
10 de noviembre 1988	Dr. J. P. Astolfi	El objetivo-obstáculo

10 de noviembre de 1988	Dra. M. Meuheut	Las contradicciones: Su empleo, el conflicto sociocognitivo en la construcción del concepto por los alumnos
-------------------------	-----------------	---

**CUADRO 11. Actividades académicas del LID en el período 1988 (seminarios y talleres)**

Ciclo de seminarios y talleres para docentes adscriptores			
Fecha	Responsable	Título	Destinatarios
Junio de 1989	Prof. Dr. Soussan	Problemas planteados por la modelización en alumnos de tercer año.	Profesores de química de educación media.
Setiembre de 1989	Dr. J. P. Astolfi	Representaciones de los alumnos y nociones que enseñamos, El contrato didáctico en la enseñanza científica, y Cómo construyen y memorizan los alumnos conceptos científicos.	Docentes adscriptores y docentes de química y biología de educación media.

Los seminarios-taller se acompañaban de instancias de producción y análisis. Asimismo, los integrantes del LID realizaban acciones multiplicadoras promovidas por las asociaciones nacionales de profesores de biología y química en congresos, seminarios y talleres realizados en diferentes puntos del país.

Esta referencia de las actividades propiciadas por el laboratorio es expresión de la etapa fermental del inicio del LID, en la que se formaron docentes vinculados a la formación docente en la didáctica de las ciencias experimentales, lo que permitió sentar las bases para la fase de la investigación.

### 3.2.6. Formación docente e investigación didáctica

En el *Informe de las actividades cumplidas por el Laboratorio de Investigación en Didáctica en el período 1987-1989*, elaborado por la profesora Angelita Parodi, entonces directora del IPA, se señala que el Laboratorio de Investigación Didáctica actuaba en los dos frentes: la formación docente inicial y la formación permanente. En dicho informe se resalta que la totalidad de las acciones emprendidas por sus integrantes había implicado un trabajo sin remuneración adicional. Esta situación se explica porque recién en abril de 1989 el Codicen asignó 80 horas docentes sin grado para ser abonadas al laboratorio, las cuales debían repartirse entre los seis a ocho integrantes que lo conformaban en ese momento.

Más allá de la carga horaria asignada, puede decirse que la formación docente se vio impulsada a un acercamiento a la investigación en didáctica de las ciencias a través del laboratorio en tres vías: la formación de docentes de didáctica especial de biología y química, la formación de adscriptores y la formación de docentes de biología y química del país. Es decir, la formación docente inicial de biología y química tuvo en el laboratorio un espacio de formación e intercambio para los docentes directamente involucrados con la práctica docente, como quienes dictaban didáctica especial y los docentes adscriptores. Los procesos de formación tuvieron como fuente principal la línea de investigación en didáctica procedente de Francia a través de las misiones de asistencia técnica. Dichas misiones no solo traían propuestas formativas, sino también espacios de discusión, de análisis y de asesoramiento para el desarrollo de la investigación en didáctica.

#### CUADRO 12. Misiones de asistencia técnica del LID

Misiones de asistencia técnica	
<b>Primera misión</b>	<p>Prof. Jacques Colomb.</p> <p>Director de los programas de investigación en didáctica de las ciencias del INRP de Francia.</p> <p>Octubre de 1987.</p> <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Favorecer la iniciación y promover el posterior desarrollo de la investigación en didáctica de las ciencias vinculada a la formación de profesores.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundizar en la reflexión acerca del papel de la investigación didáctica en la formación inicial y permanente de los profesores de ciencias.</li> <li>• Conocer programas de investigación didáctica desarrollados en el Institut National de Recherche Pédagogique y su impacto en las tendencias metodológicas a nivel nacional e internacional.</li> <li>• Analizar el papel a cumplir por el programa de formación de la Dirección de Formación Docente.</li> <li>• Elaborar un proyecto de laboratorio de investigación didáctica en el área de formación docente del Codicen.</li> </ul>

<p><b>Segunda misión</b></p>	<p>Dra. Martine Méheut, especialista en didáctica de las ciencias, Universidad de París VII.</p> <p>Noviembre 1988.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a la investigación iniciada.</li> <li>• Validación de instrumentos elaborados por el LID.</li> <li>• Análisis de las fases subsiguientes del proyecto de investigación.</li> <li>• También se recibió una donación de libros para la biblioteca del LID de la Dra. Méheut.</li> </ul>
<p><b>Tercera y cuarta misión</b></p>	<p>Dr. Georges Soussan (Universidad de París VII) y Dr. Jean-Pierre Astolfi (Institut National de Recherche Pédagogique).</p> <p>Los objetivos de estas misiones incluyen dos áreas de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las destinadas a dar continuidad al proyecto en curso en la fase de análisis, interpretación y correlación de los datos relevantes.</li> <li>• Las que tienen como finalidad la apertura del laboratorio y la colaboración con las tareas de formación permanente del IPA.</li> </ul> <p>Prof. Dr. Jacques Colomb.</p> <p>Prof. Dr. Michel Develay. Doctor en Didáctica de las Ciencias. Profesor de la Escuela Normal de Bourg-en-Bresse. Profesor de la Facultad de Lyon en el Departamento de Ciencias de la Educación. Integrante del INRP en el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.</p>

### 3.2.7. En el cierre de una etapa

El LID se inició bajo una administración de la educación y luego transitó su existencia académica durante otra (1987-1995). Al finalizar cada año lectivo, se elevaba un informe con las actividades del año a las autoridades del Instituto de Profesores Artigas y también ante el Consejo Directivo Central de la ANEP, a pedido de algunas autoridades.

No hubo mayor interés en continuar apoyando el proyecto y se desconocía mucho de lo que el laboratorio había llevado adelante por quienes tenían poder de decisión. La realidad personal de los integrantes hizo que, en algunos casos, no pudieran sostener la permanencia a costa de relegar sus propias vidas. No existía un apoyo explícito a la propuesta de formación permanente y desarrollo profesional que el LID ofrecía. Hasta el año 1995 continuaron las actividades, talleres, cursos de verano, participación por invitación en eventos académicos en el exterior, seminarios, charlas y conferencias, apostando fundamentalmente a la formación permanente de los docentes en todo el país.

### 3.3. La investigación educativa en la formación en educación

El Laboratorio de Investigación en Didáctica constituyó un espacio inicial y precursor en el campo de la investigación educativa. Como tal, no tuvo continuidad institucional y, por tanto, se entiende necesario revisar cómo la formación docente inicial y, en particular, los profesados en Uruguay han dado respuesta al mandato fundacional de incluir la investigación en sus carreras, especialmente en el campo de las ciencias naturales.

#### 3.3.1. La investigación educativa en los planes de estudios

La investigación educativa en la formación docente inicial ha sido incorporada de manera institucional en los diferentes planes de estudios. Desde el retorno a la democracia, se han implementado sucesivos planes, denominados según su año de inicio (1986, 1997, 2008 y 2023), que expresan distintas concepciones sobre la formación del profesorado. En el Plan 1997 se integra, por primera vez, la asignatura Investigación Educativa al diseño curricular. Este plan formó parte de la reforma educativa impulsada por el sociólogo Germán Rama y se implementó en los Centros Regionales de Profesores.<sup>37</sup>

Posteriormente, la formación docente inicial se unificó bajo el Plan 2008, el cual mantuvo la asignatura Investigación Educativa en la estructura curricular. El siguiente cuadro esquematiza la organización de los planes de formación inicial y especifica en cuáles de ellos se incorpora la investigación educativa (Consejo de Formación en Educación, s. f.). En el plan más reciente, el Plan 2023, se amplía esta perspectiva y, en el profesorado de Ciencias Biológicas, se incluye además la asignatura Investigación en Enseñanza de las Ciencias Biológicas, fortaleciendo el vínculo entre investigación y didáctica disciplinar.

<sup>37</sup> Los Centros Regionales de Profesores (CERP), creados por la Reforma Educativa de Germán Rama, están distribuidos en el país en Canelones, Colonia, Florida, Maldonado, Rivera y Salto.

**CUADRO 13. Planes de formación de profesores, diseño curricular general e investigación educativa**

<b>Plan del profesorado de ciencias naturales</b>	<b>Diseño curricular</b>	<b>Investigación educativa o investigación didáctica</b>
1986	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materias del tronco común.</li> <li>• Materias específicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No figura ni como materia ni en los contenidos de didáctica, la investigación didáctica.</li> <li>• El programa de didáctica tiene núcleos comunes a todas las carreras y específicos para cada especialidad.</li> </ul>
1997 (solo se aplicó en los centros regionales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materias de ciencias de la educación.</li> <li>• Materias instrumentales.</li> <li>• Materias específicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el tercer año se incluye una materia: Investigación Educativa Aplicada.</li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo de Formación Profesional Común (NFPC): asignaturas de ciencias de la educación.</li> <li>• Trayecto formativo específico: núcleo de asignaturas específicas, incluida Didáctica / Práctica Docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En tercer año en el NFPC se incluye Investigación Educativa.</li> <li>• En Física, en el programa de Didáctica I, se incluyen algunas líneas de investigación en didáctica, su relación y aplicación en el desarrollo de la práctica docente, y en el programa de Didáctica III de cuarto año figura en la secuencia de contenidos la investigación didáctica (tema 4).</li> <li>• Ni en Química ni en Biología hay contenidos sobre investigación didáctica.</li> </ul>
2023	<p>Las unidades curriculares se agrupan de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trayecto Formativo Equivalente para Educadores.</li> <li>• Trayecto Formativo Didáctica-Práctica Preprofesional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el curso de tercer año hay una unidad curricular en el Trayecto Formativo Equivalente: Investigación Educativa Aplicada: Diseño de Proyectos.</li> <li>• En el curso de cuarto año hay una</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trayecto Formativo Específico.</li> <li>• Trayecto Formativo de Lenguajes Diversos.</li> <li>• Espacio de Formación Optativo.</li> </ul>	<p>unidad curricular en el Trayecto Formativo Equivalente: Investigación Educativa Aplicada: Desarrollo y Evaluación de Proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el curso de segundo año, en el programa de Didáctica Práctica Docente I de Biología, figuran como contenidos las áreas de investigación en didáctica de las ciencias y sus aportes a la formación del profesor.</li> <li>• En el curso de tercer año, en el Trayecto Formativo de Didáctica-Práctica Preprofesional hay una unidad curricular: Investigación en la Enseñanza de las Ciencias Biológicas.</li> <li>• En el curso de tercer año, en el programa de Didáctica Práctica Docente II, hay un contenido específico: investigación didáctica asociada al campo de la física.</li> <li>• En el curso de cuarto año, en el programa de Didáctica Práctica Docente III, hay un contenido específico: investigación e innovación en la enseñanza de la física.</li> <li>• En el curso de cuarto año hay una unidad curricular: Metodología de la Investigación en Educación y Didáctica de la Química.</li> </ul>
--	---	--

Como se aprecia en el cuadro, la investigación educativa en el currículum de la formación inicial del profesorado fue ampliándose, incluso incorporando la investigación en la enseñanza de las ciencias y en la didáctica de manera específica.

En relación con la promoción de la investigación educativa como parte de la carrera y el desarrollo profesional docente, cabe señalar que, a partir del año 2008, la Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente (DFPD), dependiente de la ANEP, puso en marcha el

Sistema Nacional Único de Formación Docente (SNUFD), tras un proceso de debate y participación desarrollado entre 2006 y 2007. En dicho proceso intervinieron comisiones de trabajo integradas por delegados de los distintos órdenes, representantes gremiales y miembros de las asambleas técnico-docentes del subsistema.

### 3.3.2. Estrategias para el impulso a la investigación educativa en formación docente

En el marco del SNUFD, se crearon los departamentos académicos nacionales, concebidos con el objetivo de fortalecer la dimensión académica de la formación docente. Entre sus principales finalidades se incluyó el impulso a la investigación educativa como parte central del desarrollo profesional docente.

Al mismo tiempo, un avance en el proceso de institucionalización de la investigación en formación docente se dio con la promulgación de la Ley General de Educación n.º 18 437, en diciembre de 2008. A partir de su artículo 84, se crea el Instituto Universitario de Educación (IUDE), estableciendo que dicho organismo «desarrollará actividades de enseñanza, investigación y extensión. Formará maestros, maestros técnicos, educadores sociales y profesores, y otorgará otras titulaciones que la educación nacional requiera» (Uruguay, 2008).

La Ley General de Educación n.º 18 437 estableció en su artículo 31:

(De la formación en educación). La formación en educación se concebirá como enseñanza terciaria universitaria y abarcará la formación de maestros, maestros técnicos, profesores, profesores de educación física y educadores sociales, así como de otras formaciones que el Sistema Nacional de Educación requiera. (Uruguay, 2008)

En el año 2010, el CODICEN resolvió la creación del Consejo de Formación en Educación como instancia transitoria, mientras el Poder Legislativo avanzaba en la discusión y aprobación de la institución universitaria prevista en la Ley General de Educación n.º 18 437. Esta medida buscó dotar al sistema de formación docente de una estructura de gobierno específica y con mayor autonomía académica, en consonancia con los lineamientos establecidos en dicha ley.

Desde su creación, el CFE asumió el compromiso de consolidar la formación docente en clave universitaria, lo que implicaba no solo fortalecer la enseñanza, sino también promover el desarrollo de la investigación y la extensión como funciones sustantivas. En este marco, se impulsaron acciones como la creación de los departamentos académicos nacionales, la generación de convocatorias específicas para proyectos de investigación, la promoción de equipos docentes investigadores y la articulación con fondos nacionales (como CFE-ANII).



Sin embargo, la naturaleza transitoria del CFE y su dependencia administrativa del CODICEN han representado una limitante para el logro de la autonomía universitaria plena. No se ha logrado la consolidación de una política institucional de investigación sostenida, con continuidad en los equipos y desarrollo de trayectorias académicas que integren la dedicación a la investigación como componente estructural.

En este contexto, la promoción de la investigación ha avanzado, pero en tensión constante con una institucionalidad aún en construcción, que mantiene características propias de la lógica de la educación media y que no siempre cuenta con los marcos normativos, presupuestales ni organizativos necesarios para sostener el trabajo académico de largo plazo.

En ese sentido, han surgido estrategias institucionales que buscan promover la producción de conocimiento. La consultoría «Estímulos y apoyos a la investigación en formación docente» sistematiza información sobre las políticas de fomento a la investigación educativa dentro y fuera del Consejo de Formación en Educación, así como datos secundarios sobre fondos destinados a la investigación de los docentes. Castaings (2019) señala que las políticas de incentivo buscaban promover la producción académica y el desarrollo profesional docente.

Entre las principales estrategias identificadas, se encuentra el Fondo Sectorial de Educación, creado por el CFE y la ANII, que financió los proyectos en tres áreas prioritarias: educación y TIC, prácticas de enseñanza y práctica preprofesional en la formación inicial de educadores. Este fondo estuvo destinado a grupos de investigación liderados por docentes con una dedicación mínima de 20 horas semanales.

El Plan 2008 consolidó la estructura académica mediante la creación de departamentos por disciplina, con horas asignadas para investigación y extensión. Según Castaings (2019), estos espacios facilitaron el trabajo conjunto entre docentes y estudiantes, la coordinación nacional por concurso y la articulación de las funciones de docencia, investigación y extensión. En relación con la investigación, los departamentos procuraron generar nuevos conocimientos, diferenciar las modalidades de investigación (formativa, profesional y disciplinar) y promover la formación de investigadores a través de posgrados en educación.

En 2016, el CFE creó los institutos académicos, que agruparon a los departamentos según criterios epistémicos, articulando disciplinas con ejes estructurantes comunes. El Instituto de Matemáticas y Ciencias integró las áreas de matemática, física, química, biología, geografía, historia, sociología, astronomía y derecho (Castaings, 2019).

Otros dispositivos de estímulo incluyeron el año sabático, destinado exclusivamente a docentes efectivos, con 35 propuestas aprobadas en una década, y el Programa de Apoyo

al Desarrollo de la Investigación en Educación (Pradine), creado en 2018, que contempla tres componentes: formación e iniciación, consolidación y comunicación de la investigación. Finalmente, el Instituto de Perfeccionamiento y Estudios Superiores (IPES) promovió entre 2008 y 2011 varios llamados a equipos de investigación en el marco del proyecto Posgrados Docentes, asignando horas de trabajo y seguimiento a los proyectos. Aunque estas iniciativas generaron una base significativa de producción académica, no lograron continuidad tras la ausencia de nuevos llamados (Castaings, 2019).

### 3.3.2.1. Pradine: hacia la consolidación de la investigación educativa

El Programa de Apoyo al Desarrollo de la Investigación en Educación (Pradine), aprobado por el CFE en 2018 (Consejo de Formación en Educación, 2018a), tiene como propósito organizar, impulsar y sistematizar la investigación en el ámbito del CFE, consolidando una política institucional que articule producción de conocimiento, enseñanza y desarrollo profesional docente.

El Plan de Acción 2020<sup>38</sup> organiza sus acciones en tres componentes principales, según se detalla en el documento *Hacia un programa de apoyo al desarrollo de la investigación en educación: Documento estratégico* (Consejo de Formación en Educación, 2018b):

- Formación e iniciación en investigación: busca desarrollar capacidades investigativas en consonancia con la cultura universitaria, integrando la investigación en la enseñanza. Entre sus instrumentos se incluyen convocatorias a becas de posgrado, participación de docentes en grupos de investigación con tutoría, seminarios regionales y el uso del año sabático con fines de investigación.
- Consolidación de la investigación: orientada a fortalecer equipos y capacidades institucionales para la producción de conocimiento educativo. Se destacan convocatorias al registro de equipos de investigación, seguimiento de proyectos CFE-ANII, apertura de nuevos llamados y apoyo a la participación en congresos nacionales e internacionales.
- Comunicación de las investigaciones: promueve la difusión y el intercambio de los resultados a través de jornadas, encuentros y un repositorio web, fomentando la visibilidad del trabajo investigativo entre docentes, estudiantes y la comunidad educativa en general.

Desde una perspectiva conceptual, la investigación en formación docente cumple tres funciones fundamentales (Consejo de Formación en Educación, 2018b):

<sup>38</sup> El Plan de Acción 2020 fue el segundo desde la creación del programa y quedó establecido por resolución del CFE en el Acta n.º 11, Resolución n.º 19, Expediente 2020-25-5-001556.

- **Formativa**, al desarrollar en los futuros docentes una actitud crítica y reflexiva frente al conocimiento, incorporando métodos y prácticas investigativas al perfil profesional.
- **Epistémica**, al generar conocimiento original que articula los campos disciplinar, didáctico y educativo, contribuyendo a la especificidad del saber pedagógico.
- **Crítica y transformadora**, al favorecer la renovación de la educación mediante la reflexión sobre prácticas y políticas educativas, vinculando la investigación con la mejora del sistema y la transformación social.

En síntesis, el Pradine busca consolidar una cultura universitaria en la formación en educación, concibiendo la investigación como un componente integral de la formación docente, generadora de conocimiento específico y herramienta crítica para el mejoramiento del sistema educativo.

### 3.3.2.2. Otras iniciativas de investigación educativa

El Fondo Sectorial de Educación, denominado «Investigación desde la perspectiva de los educadores sobre sus prácticas educativas» (creado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, la Administración Nacional de Educación Pública, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa y el Ministerio de Educación y Cultura), constituyó una iniciativa que tuvo como objetivo fortalecer la investigación en el sector educativo, promoviendo la generación de conocimientos que permitan comprender y abordar los desafíos del sistema. Se propuso estimular investigaciones con una mirada situada en la práctica educativa, incentivando que sean los propios docentes quienes indaguen sobre sus experiencias dentro y fuera del aula. Asimismo, buscó desarrollar capacidades investigativas en el cuerpo docente, favoreciendo su formación en este campo.

En su primera edición (2016-2017), se presentaron 158 ideas, de las cuales fueron financiadas 16. Entre los proyectos seleccionados, se destacan dos equipos integrados por docentes del CFE. En la edición 2018-2019 se recibieron 32 ideas y se seleccionaron 19 para su financiamiento, incluyendo tres equipos conformados por docentes del CFE.

La Red Alicia<sup>39</sup> (Alianza para la Colaboración, la Investigación y los Aprendizajes) es una iniciativa que está orientada a fortalecer la investigación educativa mediante la colaboración entre docentes, egresados y estudiantes. Se inició con tres grupos de investigación educativa consolidados. Estos grupos comparten un recorrido documentado en publicaciones, comunicaciones en eventos, actividades de extensión u otras actividades

<sup>39</sup> Esta red se generó en 2021 reuniendo a tres grupos de investigación (GIDEBIOF, Trébol y GIF) como una iniciativa autoorganizada que trasciende las administraciones y las personas. En abril 2022, CFE reconoce la red.

académicas. Asimismo, se integran equipos compuestos por un colectivo de docentes que asume el compromiso de trabajar juntos para desarrollar una propuesta de investigación.

El propósito es impulsar el crecimiento en clave colaborativa de investigadores del CFE, fortaleciendo capacidades y promoviendo una cultura de la investigación integrada a la formación docente. La red busca consolidar una comunidad académica que articule la investigación con la enseñanza y el desarrollo profesional, facilitando el intercambio de saberes y experiencias entre sus miembros.



## Capítulo 4: Análisis de casos

En el presente capítulo de análisis se integran y contrastan la empiria de los dos estudios de caso con el marco conceptual desarrollado previamente, buscando responder a los objetivos propuestos. En ese sentido, el objetivo primordial es aportar a la conceptualización de la investigación en didáctica, específicamente en el campo de las ciencias naturales, y promover la reflexión crítica sobre las modalidades de desarrollo dentro de las instituciones de formación docente.

La estrategia metodológica adoptada, basada en el estudio de casos, intenta conocer las características de la investigación en didáctica de las ciencias naturales y comprender cómo se articula y relaciona con la formación docente en espacios institucionales. La descripción detallada de los dispositivos (LID y Cefiec) en el capítulo 3 sienta las bases para esta fase, permitiendo un análisis situado y la interpretación del accionar de los actores sociales a la luz de los esquemas teóricos.

El análisis se apoya en una perspectiva diacrónica, contrastando el caso del LID en Uruguay, considerado precursor en el área, con el Cefiec en Argentina, de carácter contemporáneo y que ha perdurado en una estructura universitaria. Esta divergencia institucional y temporal en el origen enriquece la descripción y permite identificar continuidades, rupturas y aprendizajes clave en los contextos formativos.

La discusión se organizará a partir de categorías de análisis definidas, articulando los tres ejes conceptuales principales del marco teórico: la didáctica de las ciencias como campo disciplinar, la investigación en didáctica y la relación entre investigación y formación del profesorado. Esto permitirá analizar los avances de las iniciativas institucionales orientadas a articular la investigación en didáctica con la formación inicial del profesorado, reconocer las oportunidades y las limitaciones que condicionan la integración de la investigación en la formación docente, especialmente en el contexto del horizonte universitario hacia el que se proyecta Uruguay en ese campo formativo.

## 4.1. Marcas de origen en la incorporación de la investigación en didáctica de las ciencias a la formación docente: dos tradiciones y la influencia en las agendas de la investigación

Esta sección aborda el contexto fundacional de los espacios de investigación en didáctica de las ciencias, examinando cómo las tradiciones institucionales (universitaria versus normalista/terciaria) y las agendas de las líneas formativas influyeron en su configuración.

### 4.1.1. Contexto sociohistórico y tradiciones fundacionales

La investigación en didáctica de las ciencias se consolidó en Iberoamérica a finales de los años ochenta. Los casos estudiados surgen en contextos institucionales divergentes, marcados por dos tradiciones históricas en la formación docente:

- Tradición normalista terciaria (LID, Uruguay): El Laboratorio de Investigación Didáctica comenzó en 1987 en el seno del Instituto de Profesores Artigas, institución de formación de profesores, dependiente de la ANEP. Históricamente, la formación docente en Uruguay no tuvo carácter universitario, remitiéndose a institutos de educación terciaria. Esta tradición ha llevado consigo la marca de origen del antiguo debate entre Grompone y Vaz Ferreira sobre el carácter de la formación y la práctica docente. El LID surgió como una iniciativa atípica de docentes de biología y química, en el contexto del retorno a la democracia del país (1985) y contrarrestando la carencia de espacios de investigación. Este origen también incidió en el proceso de consolidación del espacio en una institución de formación docente (IPA), dependiente de la ANEP, en la que para habilitar lo nuevo, lo instituyente, tuvo que recorrer los pasos de la burocracia institucional, muy lejos de la autonomía de la educación superior universitaria.
- Tradición universitaria (Cefiec, Argentina): El Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias se creó en 1993 dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. La formación docente en Argentina presenta sistemas mixtos, con fuerte presencia de institutos superiores, pero también una importante oferta universitaria. La creación del Cefiec fue parte de una reforma impulsada desde el rectorado de la Universidad de Buenos Aires por Alicia W. de Camilloni, buscando mejorar los profesorado. Inicialmente, el Cefiec tuvo a cargo las carreras de los profesorado y, por una nueva resolución, se le asignó el carácter de instituto de investigación y la carrera de los profesorado quedó a cargo de una comisión de carrera. La producción académica de investigación

incidió en el reconocimiento como instituto de investigación de la facultad. Esta marca de origen referida al escenario de surgimiento está dada por lo que Clark (1991) define como lo principal en una institución de educación superior universitaria: la sustancia es el conocimiento y la estructura académica buscará ampliarlo o enseñarlo.

Dos tradiciones y dos anclajes que dieron contexto y configuraron el origen de ambos dispositivos de investigación en didáctica de las ciencias. El tipo de anclaje institucional influyó de manera crucial en la investigación en didáctica al definir su estatus, sus recursos, moldear las trayectorias profesionales de los formadores y determinar el carácter de la investigación como una función sustantiva o complementaria.

Además de estas dos tradiciones de origen, el contexto sociohistórico incidió en ambos espacios. Argentina y Uruguay vivían los primeros años del retorno a la democracia. Los vínculos académicos regionales e internacionales se profundizaron, ya sea con otras instituciones de educación superior o con profesionales que a título personal buscaron contribuir en la mejora de la educación en una nueva etapa de los países. Se reconoce el valor de la generación de vínculos académico-profesionales para la formación inicial y permanente del profesorado a través de la creación de redes y espacios que fomenten la colaboración y el intercambio respecto de los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje (Vaillant, 2025).

Asimismo, otro rasgo de sincronidad fue el proceso de revisión de los planes de estudios de la formación docente en ambos países. En ese sentido, tal como se refirió en el marco teórico, Camilloni (2001) sostiene que el cambio curricular es una forma de cambio sociocultural muy profundo, un cambio institucional que afecta a los distintos aspectos de la vida institucional. La aparición del Cefiec en la facultad y de los nuevos profesorados, y el surgimiento del LID como espacio inédito en el IPA, movilizaron la vida institucional donde se instalaron y generaron resistencias, como todo proceso instituyente, en las respectivas comunidades académicas y, sumado al cambio en los planes de estudio, se introducía un espacio diferente para la reflexión, el debate y la investigación en didáctica de las ciencias.

#### 4.1.2. Influencia en las agendas y el foco inicial

Los orígenes condicionaron las agendas de investigación y el propósito institucional, evidenciando la tensión entre la agenda de la educación superior (investigación y producción de conocimiento) y la agenda propia de la formación docente (relación teoría-práctica, mejora de la enseñanza).

El LID fue concebido para contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias experimentales a nivel medio a través de la investigación participativa. Su foco estuvo en volcar los productos de la investigación en la formación docente inicial y permanente. Se centró en el eje didáctica-práctica docente como pilar para el cambio. Sus integrantes eran docentes del instituto de formación o docentes adscriptores, es decir, de una u otra manera tenían vínculo con el eje estructurador de la carrera, el campo de la didáctica-práctica docente.

El Cefiec inicialmente asumió una doble función: estuvo a cargo de las asignaturas pedagógicas y del desarrollo de la investigación en didáctica. A pesar de estar en una facultad de ciencias «duras», su investigación se centró inicialmente en las aulas de secundaria o en los propios profesorados, con escaso vínculo con la investigación disciplinar de la propia facultad y su enseñanza. El centro buscaba promover la reflexión, el desarrollo y la indagación en didáctica de las ciencias, en general con debates teóricos e investigación sobre la enseñanza en las aulas de educación secundaria.

Asimismo, el campo disciplinar emergente de la didáctica de las ciencias y su proceso de consolidación en la búsqueda de la mejora de la enseñanza de las ciencias contribuyeron a dar contexto a los espacios de producción de conocimiento y a promover la investigación en el campo. El ámbito universitario facilitó la construcción de redes de difusión de lo producido.

La influencia en las agendas de investigación se evidencia en las líneas de investigación consolidadas. La línea de la didáctica francesa proveyó un modelo de asistencia técnica y una agenda inicial centrada en la reflexión sobre las concepciones y los obstáculos de aprendizaje, en el caso del LID. En tanto, en el Cefiec influyó la línea de formación de la Universidad Autónoma de Barcelona, donde se formó uno de los docentes investigadores con fuerte liderazgo en el centro.<sup>40</sup> Al mismo tiempo, las trayectorias académicas y personales de los investigadores que abrieron el camino inicial también influyeron en delinear las líneas investigativas que se conformaron.

En ambos casos, la formación en didáctica provino de la tradición europea, que se extendió al contexto latinoamericano, en el cual se concibe a la didáctica como campo disciplinar. Esta tradición se diferencia de la de los países anglosajones, en los que la didáctica ha sido considerada una aplicación de la psicología de la educación (Davini, 2001).

<sup>40</sup> En la Universidad Autónoma de Barcelona hay un Departamento de Didáctica de la Matemática y las Ciencias Experimentales. Una de las figuras referente en ese campo es la Dra. Mercè Izquierdo.

## 4.2. La formación académica como aspecto clave para la institucionalización en la investigación en didáctica y la generación de condiciones para el desarrollo del campo

En este apartado se analiza cómo la formación de los investigadores y las condiciones laborales e institucionales definieron la sostenibilidad y el desarrollo de la investigación, un tema clave en la consolidación del campo disciplinar de la didáctica de las ciencias.

### 4.2.1. Formación académica y desarrollo de capacidades

En el análisis de Vaillant (2025) respecto de la formación docente en Iberoamérica, sobre el papel fundamental que tienen las propuestas curriculares en la formación inicial y permanente del profesorado, señala que «el conocimiento didáctico del contenido es un elemento central en el desempeño del profesorado» (p. 181), destacando el papel de los formadores.

El nuevo campo disciplinar emergente de la didáctica de las ciencias requería la formación de los profesionales. Esta formación académica contribuía a la conformación de comunidades científicas con un mismo lenguaje, con herramientas comunes para llevar adelante la investigación. Asimismo, se necesitaban las condiciones para el desarrollo del campo: tiempo, espacio, reconocimiento institucional y desarrollo profesional para construir esa comunidad científica.

En el LID, la formación se generó fundamentalmente a través de la cooperación internacional. El grupo de docentes que inicialmente se constituyó como espacio para el estudio, la reflexión y el debate en la didáctica recibió un conjunto de misiones de asistencia técnica del INRP de París. Esto les permitió una formación intensiva, con seminarios y talleres, lo que fue clave para asentar las bases metodológicas de la investigación en didáctica. Por otra parte, el Cefiec se benefició de la solidez académica de su primera directora y de la posibilidad de formar a los nuevos miembros. En 1996, el centro consiguió financiar tres becas de doctorado para investigadores júnior. Este proceso de formación de posgrado, uno de ellos en España, aseguró una renovación y consolidación de las líneas de investigación lideradas por investigadores sénior.

### 4.2.2 Institucionalización y condiciones para la investigación

El anclaje institucional, como lo plantea Vaillant (2025), determina un conjunto de aspectos que favorecen o no la investigación. En ese sentido, la forma en que los docentes se integran a la actividad académica y ejercen su profesión está dada por la dimensión

organizacional y la estructura académica de la institución. En una institución de carácter universitario se accede a cargos que suponen las funciones de enseñanza, investigación y extensión. Es decir, es inherente al cargo desplegar acciones de investigación.

En las instituciones de educación superior no universitarias, como es el caso del Instituto de Profesores Artigas donde se gestó e instaló el LID, los docentes tienen horas de clase.<sup>41</sup> Por tanto, esto genera condiciones de trabajo y desempeño profesional en las que se prioriza la enseñanza.

El trabajo de investigación desarrollado por el LID se realizó en condiciones de precariedad. Gran parte del trabajo fue de carácter voluntario, sin remuneración o con escasas horas asignadas. Esto generó una estructura lábil que no logró la permanencia. A pesar de que la investigación educativa ha sido una finalidad de la formación de profesorado en Uruguay desde sus inicios, tuvo limitadas posibilidades de desarrollo en el nivel terciario. El esfuerzo del LID se vio obstaculizado por la falta de apoyo continuo y la desvinculación de las estructuras institucionales consolidadas, lo que limitó la construcción de conocimiento acumulativo.

El Cefiec, al transformarse en un instituto de investigación de la facultad (Resolución CD n.º 2715/10), obtuvo una institucionalidad más robusta, separada de la Comisión de Carrera del Profesorado (CCPEMS). Los formadores universitarios tienen cargos asignados con horas para docencia, investigación y extensión. Los investigadores en el Cefiec pueden tener cargos a tiempo completo o semiexclusivos, con obligación de investigar. Además, el instituto opera bajo un sistema de evaluación riguroso (UBA, Conicet, Ministerio de Educación), que exige y justifica la producción académica constante.

La diferencia en la institucionalidad es clara: mientras que la investigación en el LID se basó en el esfuerzo voluntario de los formadores, el Cefiec se sustentó en un marco universitario que ofreció condiciones laborales y sistemas de evaluación que incentivan y obligan a la investigación como función sustantiva.

Al mismo tiempo, es posible reconocer que en ambos casos hubo un aprendizaje en relación con el desarrollo de la investigación y que la modalidad de aprendices y maestros fue el motor inicial para impulsarla. Se aprendió en el hacer y en la transmisión de unos a otros. En un caso, las misiones técnicas transmitieron un saber y ese saber también se fue

<sup>41</sup> El Plan 2008 de la formación docente en Uruguay (Sistema Único Nacional de Formación Docente) preveía horas de departamento en función de las horas clase (docencia directa en aula) que el docente tenía asignadas. Dichas horas podían destinarse a la investigación o a la extensión). La conformación de una categoría similar a cargos —unidades horarias de desempeño docente (UHDD)— en el Consejo de Formación Docente es de reciente aplicación, en el marco del Plan 2023, y su revisión y nuevo formato están en proceso de ejecución.

compartiendo en los seminarios destinados a los docentes. En el otro caso, los expertos formados en el exterior marcaron un camino en la conformación de las maneras de investigar en las distintas líneas del instituto. El vínculo con redes de difusión regionales o internacionales fue logrando el reconocimiento que dio impulso a la continuidad del trabajo investigativo.

### 4.3. Las características de la investigación en didáctica de las ciencias naturales

Este apartado hace foco en las líneas de investigación, los marcos teóricos y las metodologías empleadas por ambos casos, caracterizando la producción de conocimiento en el campo.

#### 4.3.1 Marcos teóricos y líneas de investigación

Ambos casos se enmarcan en la didáctica de las ciencias como campo disciplinar con identidad propia, es decir, en el reconocimiento de la didáctica y de la didáctica específica. Esto implica concebir el campo de la didáctica como disciplina teórica acerca del conocimiento de la enseñanza y, a la vez, como acción social con el propósito de producir aprendizajes significativos (Camilloni, 2010). Como se mencionó anteriormente, se trata de un enfoque desde la tradición europea que se extendió e influyó en América Latina.<sup>42</sup>

La investigación central del LID (1990-1992) abordó la aproximación a las concepciones científicas y didácticas de docentes de biología y química. El marco referencial incluyó estudios sobre creencias epistemológicas y pedagógicas de los profesores, la visión de la naturaleza de la ciencia y las teorías del aprendizaje. Otra línea se enfocó en la relación entre la apropiación de conceptos y la resolución de problemas de química.

El impulso inicial se dio a través de misiones de asistencia técnica, coordinadas por la embajada, provenientes del INRP de París. Estas misiones y los expertos visitantes (Jacques Colomb y Jean-Pierre Astolfi) brindaron formación en didáctica e investigación en didáctica, lo que fue clave en la adquisición de conocimientos y herramientas para los integrantes del LID.

<sup>42</sup> Cabe mencionar que la propia Camilloni, como se citó en Feeney (2010), señala la controversia que se dio en América Latina en relación con la didáctica, entendida como teoría de la enseñanza (tradición europea), como psicología educacional (tradición anglosajona) o bien como un campo que debería ser reemplazado por sus objetos de conocimientos, en particular el currículum. En Argentina, el marco referencial heredado es el europeo, lo que incide en la manera de abordar el currículum y las producciones vinculadas a él.

La agenda inicial se alineó directamente con los debates pedagógicos franceses, centrándose en la comprensión del pensamiento docente y los procesos cognitivos en el aula. El proyecto central se enfocó en el estudio de las concepciones científicas y didácticas de los docentes de biología y química. Se buscó el análisis de los modelos pedagógicos implícitos en la actividad del profesor de ciencias y la visión de la naturaleza de la ciencia.

Los seminarios y conferencias impartidas por los expertos franceses abordaron temas clave como la construcción progresiva de los conceptos científicos, el objetivo-obstáculo, el contrato didáctico en la enseñanza científica y la modelización.

Los marcos conceptuales en el Cefiec tienen como eje común la didáctica de las ciencias como campo disciplinar específico. También comparten otros ejes transversales como los obstáculos epistemológicos, la metacognición y la modelización. Algunos grupos en el Cefiec utilizan marcos vinculados a teorías de aprendizaje para obtener pistas sobre cómo mejorar el aprendizaje cuando el objeto es la enseñanza de las ciencias. Otros grupos toman como referencia la naturaleza de la ciencia, la epistemología y la historia de la ciencia. Sin duda, la influencia de los referentes de España en el campo de la didáctica de las ciencias, continuada por los investigadores del instituto, ha constituido las principales referencias teóricas en ese eje común.

#### 4.3.2. Metodología y propósito de la investigación

Las preguntas de qué se investiga, para qué se investiga y cómo se investiga son clásicas al enfrentarse al desafío de la producción de conocimientos de manera científica en un campo del saber. Este apartado analiza la investigación en didáctica de las ciencias en los casos estudiados e incluye otras preguntas clave, que son quién investiga y en qué contexto.

Este tema clave, uno de los ejes de este estudio, ha tenido rasgos singulares en cada caso. Inicialmente, el Cefiec tuvo como cometido lo siguiente:

Hiciera algo de investigación, innovación, y más de investigación y desarrollo, educación científica pero fuertemente orientado a ser una especie de unidad pedagógica para la facultad, o sea, proveer de servicios, de orientación didáctico-pedagógica, para los profesores de la facultad que así lo deseen. (E1-entrevista 1)

Se pretendió una unidad de apoyo académico a la facultad en la que se incorporó con el rol de gestión de los profesorados integrados a la oferta educativa del centro de estudios. No obstante, el centro dejó de tener a su cargo los profesorados y se le asignó el rol de instituto de investigación en didáctica. Si bien el mandato de origen era de apoyo a las carreras de la facultad, los espacios de colaboración interna se remiten a situaciones particulares, ya sea a través de solicitudes de apoyo pedagógico o de convenios con departamentos para el

desarrollo de investigaciones conjuntas. La investigación del Cefiec en didáctica de las ciencias se ha desarrollado fundamentalmente en educación secundaria y la amplia producción académica contribuyó a su legitimación dentro y fuera de Argentina.

Por su parte, el LID también tuvo la preocupación por la mejora de la enseñanza de las ciencias y sus actividades buscaron promover la formación para el desarrollo de la indagación en las aulas. Por este motivo, la investigación principal, con las herramientas proporcionadas por las misiones técnicas, fue conocer las concepciones de los docentes de ciencias en ejercicio en los centros educativos de educación secundaria.

Ambos espacios se centran en la didáctica de las ciencias naturales como campo disciplinar específico. Las líneas del Cefiec comparten una concepción de ciencia y ciencia escolar para la formación de la ciudadanía, y el trabajo es guiado por un investigador sénior con una línea de trabajo que se sostiene en el tiempo, genera continuidad y acumulación de conocimiento. En tanto, el LID tuvo un foco de investigación más acotado, centrado en las problemáticas de la formación y la práctica docente en Uruguay. Buscó promover la reconstrucción y la profesionalización creciente del docente.

Antes de examinar la metodología, es interesante mencionar quién investiga en cada caso. Esto es relevante para comprender el cómo y el sentido otorgado en el contexto institucional. Sirvent y Rigal (2023) expresan refiriéndose a la investigación:

Un proceso de construcción a través del cual un «objeto real» deviene en «objeto científico»; por tanto, es una acción desde un punto de partida a un punto de llegada: ¿de dónde partimos? ¿hacia dónde vamos? ¿cómo es la dinámica del movimiento?

[...]

El proceso de devenir de objeto real a objeto científico tiene su génesis en la problematización de lo real e implica operar sobre el objeto real a través de postulados lógicos y procedimientos metodológicos que comprenden un doble juego dialéctico: corpus teórico y corpus empírico, y un sujeto y un objeto de investigación. (pp. 55-56)

En el proceso de devenir del objeto real a objeto científico opera un sujeto que problematiza una situación, la identifica, la reconoce como una situación que le preocupa y focaliza su objeto de investigación a estudiar. El sujeto, investigador con una mirada problematizadora de la realidad, desnaturaliza lo natural a fin de construir su objeto de estudio.

Lo metodológico refiere a la organización lógica de pasos, recaudos para la producción de conocimiento, procedimientos rigurosos y basados en la empiria. El modo de operar sobre ese objeto de estudio y la articulación entre empiria y marco teórico se traducen en diferentes modelos de hacer ciencia de lo social, en este estudio, de lo educativo. Uno de estos modos busca la descripción y comprensión de lo investigado a partir de los

significados atribuidos por los actores a los fenómenos de su entorno cotidiano (Sirvent y Rigal, 2023).

En ese sentido, puede decirse que la línea principal de investigación del LID buscó describir y comprender la concepción de ciencia de los docentes, como lo anticipa el propio título del informe *Aproximación a las concepciones de los profesores de biología y química en el plano didáctico*. El LID utilizó cuestionarios cerrados, cuestionarios abiertos y entrevistas semiestructuradas para relevar las concepciones de los docentes, tratándose de estudios de tipo descriptivos e interpretativos del pensamiento docente.

Por su parte, en el Cefiec, las herramientas principales son el diseño, la implementación y la evaluación de unidades didácticas. Esto implica llevar el diseño a la práctica, hacer cuestionarios y entrevistas con poblaciones acotadas para un trabajo en profundidad, a fin de conocer y comprender cómo se enseñan y aprenden determinados conceptos o fenómenos. En definitiva, a través de diversas herramientas y con una metodología con enfoque cualitativo, los espacios buscan comprender, explicar, describir y generar conocimiento sobre lo que acontece en el aula en el plano didáctico-disciplinar. Se orientan hacia la comprensión de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y a generar insumos para repensar las prácticas.

Desde el aporte de Pesce (2014), los estudios se inscriben en la vertiente de las investigaciones sobre las prácticas de enseñanza en ambos casos, dado que no son los propios docentes quienes reflexionan, analizan e interpretan la actividad de enseñanza.

Desde la perspectiva de Díaz Barriga (2009), los dos grupos de investigación desarrollan estudios sobre el aula para construir teoría sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según este autor, la investigación participativa y la investigación-acción pueden ser muy valiosas para la formación de los docentes si se acompañan con investigadores especializados que dirijan las investigaciones o contribuyan a la construcción del problema. En ese sentido, las investigaciones del Cefiec, principalmente, buscan contribuir a través de investigadores especializados, que son los cargos que incluyen docencia (en la carrera de los profesorado) y la investigación desarrollada en el instituto.

El LID fue concebido con una dinámica de investigación participativa. Cumplió la función de ser un ámbito accesible que promovía y desarrollaba la reflexión e investigación didáctica para profesores de educación media.

### 4.3.3. Redes de difusión y las comunidades

Los vínculos académicos fueron cruciales para ambos espacios, aunque se manifestaron de forma diferente, reflejando la consolidación del campo de la didáctica de las ciencias en el ámbito iberoamericano.

El Cefiec se posicionó como un lugar de referencia en América Latina. Sus vínculos se caracterizan por la colaboración sostenida y la divulgación constante, que se realiza a través de congresos, seminarios y publicaciones en el ámbito iberoamericano y en español, aunque sus investigadores están sujetos a sistemas de evaluación que demandan publicaciones de altos estándares (similares a las ciencias duras). Mantiene fuertes vínculos con grupos de investigación en Chile, Colombia, Brasil y México, además de España. La creación de la publicación académica *Revista Enseñanza de las Ciencias*, en 1983, con responsabilidad de la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad de Valencia, fue crucial. Esta revista publica investigaciones y experiencias de España y Latinoamérica.

La revista organiza congresos internacionales desde 1985 y, cada cuatro años, congresos de reflexión y debate que contribuyen a la consolidación disciplinar. El Cefiec ha mantenido estrechos vínculos con la Universidad Autónoma de Barcelona, incluyendo la formación de uno de sus investigadores. Los vínculos incluyen publicaciones conjuntas, pasantías y cursos de posgrado, demostrando la fusión entre disciplina y establecimiento que Clark (1991) describe en el contexto universitario. A pesar de su prestigio externo, se reconoce la escasa vinculación intramuros con la propia facultad y con el profesorado nacional.

El LID se creó en un contexto no propicio para la investigación en Uruguay. Sus vínculos se enfocaron en la adquisición inicial de conocimiento y en la formación intensiva. El impulso fundamental vino de la cooperación internacional; específicamente, del INRP, a través de misiones de asistencia técnica. Estas fueron clave para el desarrollo del grupo inicial, proporcionando formación en nuevas perspectivas de la didáctica, conocimiento de técnicas de investigación y reflexión sobre el papel de la investigación didáctica en la formación docente. El LID divulgaba sus hallazgos a través de un boletín, seminarios y cursos en el IPA, además de compartir resultados en congresos y eventos fuera del país.

La experiencia de ambos casos subraya que la solidez de la investigación didáctica (Cefiec) está ligada a un anclaje institucional universitario que impulsa la producción y las redes, mientras que las iniciativas precursoras (LID), a pesar de estar bien fundamentadas teóricamente y apoyadas externamente, pueden fracasar sin ese sostenimiento institucional.

## 4.4. La relación entre investigación en didáctica y la formación docente inicial en un marco institucional

Esta sección se concentra en el vínculo entre la producción de conocimiento y la formación de los futuros profesores, analizando cómo se articulan estas dos actividades fundamentales del quehacer académico. En el estudio se revela cómo el anclaje institucional y el diseño curricular definen las modalidades de articulación entre la investigación en didáctica y la práctica educativa, un vínculo que Achilli (2008) describe como problemático, pero necesario.

Al mismo tiempo, permite visibilizar la pregunta que se planteó al inicio del análisis sobre quién investiga, esto es, el sujeto que investiga. En ese sentido, Cols (2010), al caracterizar las principales tendencias del campo disciplinar de la didáctica, señala que una de ellas es el predominio de nuevas visiones acerca del profesionalismo docente: «El viraje hacia la visión del profesional reflexivo e investigador de su propia práctica resultó de la convergencia de varias líneas de pensamiento» (p. 113). Esas líneas que menciona son, por un lado, el discurso curricular en el que el docente deja de ser un mero aplicador para ser un colaborador en su diseño (Stenhouse) y los procesos de desarrollo e innovación curricular a través de la investigación-acción (Elliot). También el aporte de Schön sobre la naturaleza de la práctica profesional y el profesional reflexivo tuvo una influencia en el pensamiento pedagógico de la formación docente en los últimos años.

Al responder por los sujetos de la investigación en ambos casos, LID y Cefiec, se trata de formadores de futuros docentes, específicamente docentes de didáctica. Son docentes que están vinculados con la dimensión de la práctica de la carrera del profesorado. El LID incorporó algunos docentes adscriptores al equipo, lo que los acerca al aula de manera directa. No obstante, los sujetos de la investigación no son directamente los docentes de aula de nivel medio, sino los de los profesorados en el ámbito de la didáctica, es decir, vinculados con la formación de la práctica.

### 4.4.1. Formación docente y formación en investigación

La integración en la trayectoria de los futuros profesores se manifiesta de manera sistemática y voluntaria en los casos estudiados, dependiendo fuertemente de la estructura institucional que enmarca a los formadores.

En el Cefiec, dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, la investigación no es solo una actividad deseable, sino una función obligatoria del rol del formador, una característica intrínseca del modelo universitario. Los formadores tienen

cargos asignados que incluyen horas para docencia, investigación y extensión. La mayoría de los docentes del profesorado de ciencias naturales de la FCEN son a la vez investigadores, lo que crea un vínculo permanente entre la investigación del instituto y las clases de didáctica. Esto se corresponde con el modo dialéctico-complejo de relación entre investigación y formación propuesto por Achilli (2008), en el que el sujeto docente es simultáneamente investigador.

En contraste, la experiencia inicial del LID en el Instituto de Profesores Artigas, en un contexto no universitario, demuestra que la formación en investigación se generó a través de la voluntad militante de los docentes. Los integrantes del LID llevaron adelante su trabajo de investigación prácticamente sin remuneración adicional la mayor parte del tiempo. A pesar de que la investigación educativa ha constituido una finalidad de la formación del profesorado en Uruguay desde sus inicios, tuvo limitadas posibilidades de desarrollo.

En este apartado vale la pena señalar la necesidad de la formación en investigación a partir del hacer con otros. Como lo plantean Sirvent y Rigal (2023), retomando a Bourdieu y Wacquant:

La práctica de la investigación tiene un importante componente artesanal y la estrategia para enseñar los oficios artesanales siempre ha sido aprender haciendo.

[...]

Solo se aprende a investigar... investigando.

[...]

La práctica de la investigación supone el desafío de lo creativo y de lo incierto. (p. 49)

El Cefiec podría tener mejores condiciones para ello en la medida en que existen grupos de investigación relativamente estables con investigadores sénior liderando y una producción sostenida en el tiempo.

En tanto, en el caso uruguayo, la experiencia no dejó huellas necesarias para una continuidad más allá de las personas que se formaron en ese período y pudieron volcarlo en sus aulas de educación media o de formación docente. Las reformas de los planes de estudio en Uruguay han llevado a la inclusión de la investigación educativa y didáctica específica en los currículos.

La creación de estructuras como el Consejo de Formación en Educación en Uruguay y programas como Pradine, en 2018, busca impulsar la investigación de manera sistemática, promoviendo una cultura universitaria y articulando la investigación con la enseñanza. Pradine cumple una función formativa, epistémica y crítico-transformadora al generar

conocimiento, desarrollar capacidades investigativas y vincular la investigación con la mejora del sistema.

Las políticas de impulso a la investigación, si bien han contribuido a una formación en investigación desde el hacer y el divulgar, no han incidido en sostener líneas robustas y grupos consolidados, con algunas excepciones.

#### 4.4.2. Diseños curriculares y el eje didáctica-práctica

La forma en que el currículo incorpora la investigación didáctica refleja la tensión entre la agenda de la educación superior (investigación y producción de conocimiento) y la agenda propia de la formación docente (práctica y enseñanza). Camilloni (2014) señala la necesidad de incluir la investigación tempranamente en la formación inicial.

El currículo de los profesados de la FCEN-UBA se inscribiría en el modelo consecutivo de formación, en el que primero se cursan las asignaturas disciplinares y luego el bloque pedagógico. De hecho, la reforma del plan de profesados ha buscado, por un lado, acortar la carrera y, por otro lado, ir hacia un modelo concurrente, en el que las asignaturas del bloque pedagógico comiencen a cursarse antes en la trayectoria del estudiante y junto a las asignaturas disciplinares, y que la opción por el profesado se haga desde el inicio de la carrera y no hacia el final, con lo disciplinar mayoritariamente aprobado.

En el Cefiec no existe una materia específica para la investigación en didáctica en el bloque pedagógico. Sin embargo, la investigación se inserta en las asignaturas finales, como Didáctica Especial y Práctica Docente II, cuatrimestral, que incluye contenidos sobre la elaboración y realización de un proyecto de investigación educativa y metodología. Los estudiantes del profesado deben realizar un trabajo final de investigación, «un modesto intento de acercar el mundo de la investigación a las prácticas educativas» (E1-entrevista 11), que incluye todas las etapas del proceso, culminando con un informe final tipo *paper*. Este modelo se distingue de los institutos superiores de formación de profesores en Argentina, en los que el plan de estudios tiene la asignatura Metodología de la Investigación, pero asociada generalmente a la investigación disciplinar.

En la época del LID, el Plan 1986 de la formación de profesores en Uruguay no incluía el componente de investigación en didáctica ni en el currículo ni en los contenidos de las didácticas especiales, aunque el eje didáctica-práctica docente ocupaba un lugar vertebrador de la carrera. En el proyecto fundacional del IPA, la didáctica-práctica docente se concibió como una unidad curricular indisociable y necesaria, lo que se ha mantenido en las sucesivas reformas curriculares. El Plan 1997 introdujo por primera vez la asignatura Investigación Educativa para todas las especialidades, y en los sucesivos planes 2008 y

2023 se mantuvo en su malla curricular dicha asignatura, con un fuerte enfoque en lo metodológico. El Plan 2023 amplía la perspectiva incorporando la unidad curricular Investigación en la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en el curso de tercer año e incluyendo en el curso de cuarto año de profesorado de Química una unidad curricular de Metodología de la Investigación en Educación y Didáctica de la Química, lo cual fortalece el vínculo entre investigación y didáctica disciplinar.

#### 4.4.3. Relación investigación-práctica educativa

Esta relación se analiza según los modos de relación propuestos por Achilli (2008) y la orientación de la investigación hacia la mejora de las prácticas.

El LID promovió un modo de apropiación del conocimiento en el que la investigación se genera con el propósito de ser reconstruida y utilizada por los docentes para su enseñanza. Buscaba que los hallazgos de la investigación se volcaran hacia la formación inicial y permanente, al organizar instancias formativas y seminarios, y contribuir a la profesionalización creciente. El proyecto fundacional explicitaba que el laboratorio debía ser un ámbito accesible para los profesores para desarrollar la reflexión y la investigación didáctica y no debía convertirse en un núcleo científico autónomo, manteniendo contacto con el aula.

En el Cefiec, la investigación se alinea con el fortalecimiento investigativo y el impacto en la generación de evidencias para la mejora educativa. El contacto con el aula y la práctica se realiza en el momento de la aplicación de la investigación y se orienta a impactar en la enseñanza secundaria. Algunos investigadores sostienen la necesidad de mantener la docencia en la enseñanza secundaria, ya que esto podría colaborar en que la investigación sea pertinente.

En relación con la problematización de la realidad de la enseñanza de las ciencias, con desnaturalizar lo natural, con hacerse preguntas en el contexto situado de las prácticas, podría decirse que las líneas de investigación de los espacios no surgieron desde la práctica, desde la preocupación de los docentes, más allá de los intercambios, debates y devoluciones. En un caso, no se llegó a tener la continuidad para poder tomar en cuenta las preocupaciones de la práctica docente (formación inicial y permanente) y, en el otro, las líneas siguen las preocupaciones de los investigadores sénior que lideran los grupos, si bien hay un diálogo con los estudiantes en formación al realizar la práctica.

A pesar de la doble función de los docentes, la separación funcional formal (el Cefiec como instituto de investigación separado de la CCPEMS como comisión de carrera) podría generar

una disociación potencial o un modo enajenado de conocimiento (Achilli, 2008), si no fuera porque el vínculo se mantiene por el personal docente que lleva los hallazgos a las clases.

La diferencia entre los casos subraya que la investigación en didáctica, para ser efectiva en la formación docente, requiere no solo de la estructura formal y los recursos que proporciona la institucionalidad universitaria (como en el Cefiec), sino también de un compromiso explícito y curricular con la reinversión y apropiación de esos conocimientos en el aula, manteniendo el eje didáctica-práctica docente como pilar central de la formación, tal como lo intentó el LID.

#### 4.4.4. La cultura institucional y la comunidad académica

Esta categoría pone foco en dos aspectos muy relacionados que constituyen un factor que incide en las posibilidades de desarrollo de la investigación en didáctica en la formación docente. Si bien pueden estar incluidas dimensiones anteriormente mencionadas, vale la pena analizarlas desde el aporte de los referentes teóricos citados, como Fernández (2020) y Clark (1991).

La mirada institucional a través de Fernández (2020) nos posibilita identificar lo simbólico de la cultura institucional construida en el tiempo, a la vez que reconocer las tensiones entre lo instituido e instituyente. Sin duda, la incorporación de nuevas carreras de profesorado y una nueva estructura, el Cefiec, hicieron el movimiento instituyente para ser parte de una cultura institucional con tradición y enfocada a la producción de conocimiento científico en el ámbito de las ciencias naturales. El campo educativo y, en particular, el de la didáctica, eran para la facultad algo ajeno que necesitaba ser reconocido, legitimado al mismo nivel que los conocimientos que allí se producían. Se generaron tensiones entre lo instituido y el Cefiec, instituyente, dado que no solo era una nueva estructura o nuevas carreras, sino también un nuevo tipo de conocimiento. Además, como lo señala esta autora, el espacio institucional universitario es un escenario de conflictos y tensiones por las dinámicas académicas.

En ese sentido, las comunidades académicas adquieren un rol fundamental en diversos aspectos de la vida institucional, desde la formación de los profesionales, pasando por la legitimación del conocimiento producido por los pares, la divulgación del conocimiento, la generación de un lenguaje común y una manera de ser parte y aportar a dicha comunidad. Esto requiere tiempo y espacio compartido, intercambios, y la construcción de una trama de sentido en lo conceptual, en lo epistemológico, en los marcos teóricos y metodológicos compartidos o acordados.

En el caso universitario, como plantea Clark (1991), las organizaciones académicas tienen como característica ser débilmente articuladas. El Cefiec, esa nueva estructura académica,

a la vez que una nueva comunidad académica que comenzaba a conformarse, tuvo dificultades para articular con los departamentos académicos de la facultad, debió vencer resistencias y la creencia de que ese centro no correspondía al conjunto de células académicas, pues el conocimiento que producía era de otro orden.

Las fuentes indican que la investigación en didáctica generó resistencias y se cuestionó su pertinencia dentro de una facultad de ciencias duras. Si bien se menciona que el reconocimiento ha crecido, el instituto Cefiec sigue más vinculado a otros espacios institucionales fuera de la facultad, incluso a nivel internacional. El apoyo explícito de las sucesivas gestiones de la facultad a la existencia y a la importancia del instituto fue decisivo para superar resistencias históricas.

El LID también fue un espacio instituyente y encontró resistencias, tanto dentro de su propia comunidad como dentro del sistema, lo que se tradujo en la falta de apoyo continuo, el desconocimiento de sus logros por parte de las autoridades y su disolución.

La tradición normalista priorizó la práctica, relegando la investigación. La cultura institucional del IPA no ofrecía soporte simbólico ni organizacional para una función sustantiva como la investigación. El LID se constituyó como espacio instituyente que, al promover la reflexión, el debate y la investigación, se encontró en tensión con lo instituido, la prioridad de la enseñanza y la práctica. Se insertó como un espacio institucional dentro de un centro de formación docente y, por tanto, se trataría de una misma cultura, un mismo lenguaje, una misma área de conocimiento: el campo educativo. Sin embargo, podría decirse que la cultura normalista actuó como un obstáculo organizacional, limitando la consolidación de la investigación en didáctica.

Si se examina la relación de la comunidad académica del LID con la comunidad académica de los profesorado, puede decirse que hubo escaso vínculo dentro del IPA. Se procuró una comunicación con docentes de práctica, adscriptores y docentes de aula que no integraban la comunidad de docentes del IPA. Esto incidió en el débil respaldo al espacio institucional, aun a pesar del respaldo externo a través de las misiones técnicas. El flujo de conocimiento se dirigió fundamentalmente a los integrantes y a docentes que se desempeñaban en educación media.

En definitiva, no solo se trata de condiciones institucionales ni materiales, sino también del marco cultural y simbólico de las comunidades que dieron o no apoyo a lo instituyente que procuraba abrirse camino.

Finalmente, como parte de la cultura institucional y la comunidad académica, desde una perspectiva de análisis cabe señalar la docencia como profesión. Como señala Terigi (2013), el docente transmite un conocimiento que no produce, y esa relación con la producción de

conocimiento influye en la legitimidad y el prestigio social de la profesión. La investigación en didáctica se convierte, en ese sentido, en una herramienta para que el docente genere conocimiento a partir de la práctica e incorpore un saber experto propio. El LID intentó transformar la práctica docente, promoviendo la reconstrucción y la profesionalización creciente del docente a través de un modo de apropiación del conocimiento. Sin embargo, la falta de consolidación institucional impidió que este esfuerzo se convirtiera en un conocimiento experto acumulativo y con prestigio social reconocido a nivel nacional, debilitando su impacto en la legitimidad de los formadores. La institucionalidad universitaria permite que los docentes del Cefiec sean simultáneamente investigadores y docentes. Esto les permite llevar directamente los hallazgos de sus investigaciones a las aulas de formación. Ese ejercicio de producción sistemática de conocimiento fortalece la identidad profesional en ese escenario. La legitimidad se basa en la producción científica y el prestigio adquirido a lo largo del tiempo dentro de la FCEN.



## 5. Consideraciones finales

Como lo expresan Sirvent y Rigal (2023), en toda investigación resulta clave tener presentes las tres preguntas básicas: qué se investiga, para qué se investiga y cómo se investiga.

Tal como se planteó en los objetivos, el foco estuvo puesto en la investigación en didáctica de las ciencias como preocupación e interés de índole personal desde el oficio docente, con una perspectiva profesional y profesionalizante de un campo que ha ido consolidándose, como lo es el de la didáctica y la didáctica disciplinar.

En ese sentido, si bien la selección del objeto de estudio responde a un interés personal, aspecto fundamental para sostener un proceso a lo largo del tiempo, se ha procurado, desde un rol de implicancia en la trayectoria profesional, mantener la vigilancia epistemológica para contribuir, desde el análisis de los casos, a la generación conceptual de la investigación en didáctica como componente institucional de la formación docente.

La estrategia de estudio de casos y el marco del paradigma hermenéutico han permitido aprehender los marcos de sentido de los actores sociales e interpretarlos a la luz de los esquemas teóricos, buscando derivar conclusiones basadas en las evidencias cualitativas de la voz de los protagonistas y las fuentes documentales que acompañan y respaldan.

A partir del recorrido conceptual teórico y del estudio de los casos, se proponen en estas consideraciones finales cinco ideas fuerza que recogen el proceso de amasado entre teoría y empiria, las sincronidades y las singularidades de los casos, a la vez que procuran contribuir a la reflexión sobre el actual contexto hacia una universidad de la educación.

*La investigación en didáctica de las ciencias constituye un campo específico de producción de conocimiento, con objetos, enfoques, agenda y finalidades propias, que no puede reducirse a una mera extensión de la práctica docente ni a un saber aplicado de las disciplinas científicas de referencia. La agenda que se desprende de los casos analizados se orienta al estudio de los procesos de enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, la formación inicial del profesorado, el diseño curricular y los dispositivos pedagógicos, así como a las condiciones institucionales que inciden en las prácticas docentes y en la producción de conocimiento.*

El LID y el Cefiec permiten identificar regularidades y contrastes en el desarrollo de esta investigación. En ambos espacios, la investigación se focalizó en problemas genuinos de la enseñanza de las ciencias y mantuvo una vinculación con la formación docente. La posibilidad de construir agenda sostenida y de acumular conocimiento se encuentra

condicionada a la formación de los docentes que a la vez son investigadores, la posibilidad de generar comunidad académica que legitime lo producido, las redes de difusión e intercambio con otras comunidades académicas, en la base de una institucionalidad que impulsa y acompaña. Esto supone una estructura y una carrera académica, la organización del trabajo docente y una cultura institucional.

En este marco, la investigación en didáctica de las ciencias no solo cumple una función instrumental para la mejora de las prácticas, sino que constituye un espacio privilegiado para la construcción del saber profesional. (Terigi,2013)

*La institucionalidad es una condición indispensable* para la permanencia y la acumulación de la investigación en didáctica. La continuidad del Cefiec y el carácter precursor, pero extinto, del LID señalan que la institucionalidad es el anclaje fundamental que define viabilidad y permanencia.

El Cefiec perduró porque el marco universitario provee las condiciones materiales y profesionales necesarias, incluyendo cargos con horas asignadas para la docencia, investigación y extensión, y sistemas de evaluación que obligan a la producción académica constante. Esto permite la acumulación de conocimiento y la formación de investigadores júnior en el oficio junto con investigadores sénior que lideran los grupos y líneas de trabajo.

El LID, aunque pionero, no logró la consolidación porque se sustentó básicamente en el esfuerzo voluntario y la militancia de los formadores, con escasa o nula remuneración o asignación de horas institucionales. La falta de un marco institucional robusto imposibilitó la permanencia de las líneas de trabajo, limitando la construcción de conocimiento acumulativo, a pesar de la alta calidad inicial de la formación recibida.

*La tensión de la cultura institucional y la superación de las resistencias* en la legitimidad disciplinar estuvo presente en ambos casos en su carácter instituyente, desafiando lo instituido de los ámbitos en los que se instalaron. El análisis institucional revela que el desarrollo de la investigación en didáctica no solo depende de los recursos, sino también de la cultura institucional que la legitima.

El LID se enfrentó a una cultura normalista que, históricamente, priorizó la práctica docente, relegando la investigación. Esta cultura fue un obstáculo organizacional que impidió que su esfuerzo se transformara en una función sustantiva y permanente. También, el contexto de cambio de administración que afectó el apoyo a este espacio hizo que poco a poco se diluyera y que el esfuerzo voluntario no pudiera sostener el trabajo de investigación. No se

generaron las condiciones para que una nueva cultura institucional se instalara en el ámbito de la formación docente.

El Cefiec enfrentó dentro de la FCEN la resistencia de su propio «establecimiento», en el sentido de Clark (1991), que cuestionó la pertinencia y la pertenencia del centro en el ámbito de la facultad. No obstante, el apoyo de las sucesivas gestiones universitarias y la sostenida producción académica lograron superar resistencias y consolidar un ámbito de producción de conocimiento en la didáctica de las ciencias.

La *integración al currículo y la articulación con la práctica* es otra idea fuerza que emerge del análisis de los casos. Por un lado, la cuestión de si solamente con la inclusión como unidad curricular alcanza para que los futuros docentes desarrollen capacidades investigativas y, al mismo tiempo, cuáles son las preocupaciones, cuáles son los focos de investigación, de dónde surgen, si es desde la práctica, y si vuelve a ella y cómo. Este es un nudo que aún, en ambos casos, quedó sin desentrañar totalmente, sin resolver plenamente. La integración de la investigación en la formación docente debiera ser un compromiso explícito y curricular (Camilloni, 2014) que evite la disociación entre la producción de conocimiento y su uso en el aula.

El Cefiec opera con un modo de apropiación del conocimiento (Achilli, 2008) en el que los docentes son investigadores del instituto; esto, de alguna forma, contribuye a que los conocimientos producidos en las investigaciones permeen la formación inicial de los docentes de profesorado. Además, el requisito de un trabajo final de investigación para los estudiantes representa un «modesto intento» de acercar la investigación a la práctica educativa.

El LID, aunque no logró permanecer, demostró la necesidad de operar en el modo de apropiación utilizando los resultados de la investigación para organizar instancias formativas de debate que promovieran la profesionalización creciente. La inclusión de unidades curriculares como Investigación Educativa, así como de asignaturas específicas como Investigación en la Enseñanza de las Ciencias Biológicas, Metodología de la Investigación en Educación y Didáctica de la Química, es un avance para que el estudiantado genere conocimiento a partir de la práctica, tal como lo requiere el saber experto docente (Terigi, 2013).

En su conjunto, las ideas fuerza desarrolladas permiten comprender que la investigación en didáctica de las ciencias, su institucionalización, su integración curricular y su legitimación académica constituyen dimensiones estrechamente interrelacionadas, cuyo análisis resulta central para pensar los desafíos actuales de la formación docente en clave universitaria.

En este marco, los hallazgos de la investigación aportan a la reflexión institucional sobre el horizonte universitario hacia el que se proyecta la formación docente en Uruguay. Recuperar experiencias del pasado, analizar casos regionales y problematizar las condiciones institucionales actuales permite no solo comprender las dificultades y tensiones que atraviesan la incorporación de la investigación en didáctica de las ciencias, sino también identificar oportunidades para el diseño de políticas sostenidas que la reconozcan como función sustantiva de la formación docente.

La consolidación de una institucionalidad universitaria demanda estructuras estables que asignen horas, cargos y recursos específicos a la investigación, evitando reproducir condiciones de precariedad similares a las que limitaron la continuidad de experiencias pioneras como el LID. En este punto, programas de impulso a la investigación educativa resultan valiosos, pero insuficientes si no se articulan con políticas de largo plazo que garanticen sostenibilidad académica.

Finalmente, se reconoce el carácter exploratorio del estudio y la selección intencional de dos casos que, si bien resultan fértiles analíticamente, no permiten generalizaciones.

A partir de su análisis se abren nuevas preguntas y una agenda de eventuales investigaciones que hagan foco en experiencias más recientes a nivel nacional, la incorporación de otros campos disciplinares, el análisis de trayectorias de formadores-investigadores, el impacto de las políticas institucionales en la producción del conocimiento didáctico, el estudio comparativo de las políticas curriculares en la formación de profesores a nivel regional o internacional, entre otras. Estas líneas podrían proyectar la investigación en didáctica no solo como un objeto de estudio, sino como un campo estratégico para la construcción de un saber profesional docente experto, capaz de contribuir de manera sostenida a la mejora de la enseñanza y al fortalecimiento académico de la formación docente.

## Referencias bibliográficas

- ACHILLI, E. (2008). *Investigación y formación docente*. Laborde Editor.
- ADÚRIZ-BRAVO, A. (1999). La didáctica de las ciencias como disciplina. *Enseñanza: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 17, 61-74.
- (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*. Fondo de Cultura Económica.
- ALLIAUD, A. y VEZUB, L. (2014). La formación inicial y continua de los docentes en los países del Mercosur: Problemas comunes, estructuras y desarrollos diversos. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 5(20), 31-46. <https://doi.org/10.18861/cied.2014.5.20.10>.
- ASTOLFI, J. P. (1997). *El error, un medio para enseñar*. Díada Editora.
- CAMILLONI, A. (1996). De herencias, deudas y legados: Una introducción a las corrientes actuales de la didáctica. En *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp. 17-39). Paidós.
- (2001). Modalidades y proyectos de cambio curricular. En N. Schuster (coord.), *Aportes para un cambio curricular en Argentina* (pp. 23-52). Organización Panamericana de la Salud-Universidad de Buenos Aires.
- (2010). Los profesores y el saber didáctico. En A. Camilloni (comp.), *El saber didáctico* (pp. 41-60). Paidós.
- (2014). Las difíciles relaciones entre la investigación sobre la enseñanza y la práctica de la enseñanza. *Boletín de la Academia Nacional de Educación*, (96-97), 49-76.
- CASTAINGS, M. (2019). *Consultoría sobre estímulos y apoyos a la investigación en formación docente*.  
<https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/299/Castaings%2cMariana.Informe.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- CLARK, B. (1991). *El sistema de educación superior: Una visión comparativa de la organización académica*. Nueva Imagen.
- COLLER, X. (2005). *Estudio de casos*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- COLOMBO, G., SPOSETTI, C., SILVA, C. y ROLDÁN, G. (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>.
- COLS, E. (2010). Problemas de la enseñanza y propuestas didácticas a través del tiempo. En A. Camilloni (comp.), *El saber didáctico* (pp. 71-124). Paidós.

- COMISIÓN DE CARRERA DE LOS PROFESORADOS DE ENSEÑANZA MEDIA Y SUPERIOR. (s. f.). *Académico - cursada: Materias de grado*. <https://ccpems.exactas.uba.ar/academico-cursada/>
- CONSEJO DE FORMACIÓN EN EDUCACIÓN. (2015). *Orientaciones y objetivos: Consejo de Formación en Educación. 2015-2020*. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/793/CFE%2cOrientaciones.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- (2016). *Acta n.º 38. Resolución n.º 1. Expediente 2016-25-5-010102*. [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/resoluciones\\_institucionales/interes\\_gral/2016/acta38\\_res1.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/resoluciones_institucionales/interes_gral/2016/acta38_res1.pdf)
- (2018a). *Acta n.º 28. Resolución n.º 29. Expediente 2018-25-5-001499*. [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/investigacion/acta28\\_res29\\_pradine.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/investigacion/acta28_res29_pradine.pdf)
- (2018b). *Hacia un programa de apoyo al desarrollo de la investigación en educación: Documento estratégico*. [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/investigacion/pradine\\_documento\\_estrategico.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/investigacion/pradine_documento_estrategico.pdf)
- (s. f.). *Planes y programas*. <https://cfe.edu.uy/index.php/estudiantes/estudiantes-2/planes-y-programas>
- CORTI, B. y RICOBALDI, M. (2009). Investigación y docencia: su vinculación en el acontecer de la formación docente. En *Anales del Instituto de Profesores Artigas: Segunda época. Tomo III* (pp. 49-61). Instituto de Profesores Artigas.
- COUSO, D. (2013). La elaboración de unidades didácticas i competencias. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (74), 12-24.
- DAVINI, M. C. (2001) Conflictos en la evolución de la didáctica: La demarcación entre la didáctica general y las didácticas especiales. En *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp. 41-73). Paidós.
- DÍAZ BARRIGA, Á. (1997). *Didáctica y currículum*. Paidós.
- (2009). *Pensar la didáctica*. Amorrortu.
- DIRECCIÓN DE FORMACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO DOCENTE. (2008). *Sistema Único Nacional de Formación Docente 2008: Documento final*. [https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan\\_nacional/sundf\\_2008.pdf](https://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan_nacional/sundf_2008.pdf)
- FEENEY, S. (2010). La emergencia de los estudios sobre el currículo en Argentina. En A. Camilloni (comp.), *El saber didáctico* (pp. 41-60). Paidós.

- FERNÁNDEZ, L. (2020). La escuela, un espacio institucional complejo donde la educación solo a veces es posible. En G. Romo Morales (ed.), *La escuela como institución: Una mirada multidisciplinaria* (pp. 49-95). Universidad de Guadalajara.
- GIL PÉREZ, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 12(2), 154-164. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4438>
- GIL PÉREZ, D., CARRASCOSA ALÍS, J. y MARTÍNEZ TERRADES, F. S. (2000). Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En J. Perales y P. Cañal (coords.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 11-34). Marfil.
- 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>
- IZQUIERDO, M. (2000). Fundamentos epistemológicos. En J. Perales y P. Cañal (coords.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 35-64). Marfil.
- LITWIN, E. (1996). El campo de la didáctica: La búsqueda de una nueva agenda. En *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp. 91-115). Paidós.
- MANCERO, M. E. (2019). Navegando entre la tradición normalista y la universitaria: La institucionalidad de la formación docente inicial en Uruguay (2005-2019). *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(1), 85-104. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.1.2882>
- MARRERO, A. (2010). Formación docente y producción de conocimiento en el sistema de educación superior uruguayo: una cuestión sin resolver. *Revista Argentina de Educación Superior*, 2(2), 111-133.
- MERINO RUBILAR, C., GÓMEZ GALINDO, A. y ADÚRIZ-BRAVO, A. (2008). Presentación. En C. Merino Rubilar, A. Gómez Galindo y A. Adúriz-Bravo (coords.), *Áreas y estrategias de investigación en la didáctica de las ciencias experimentales: Volumen I* (pp. 5-10). Universitat Autònoma de Barcelona.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. (2025, 3 de junio). *Gender Differences in Education, Skills and STEM Careers in Latin America and the Caribbean: Insights from PISA and PIAAC*. [https://www.oecd.org/en/publications/gender-differences-in-education-skills-and-stem-careers-in-latin-america-and-the-caribbean\\_4ea07281-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/gender-differences-in-education-skills-and-stem-careers-in-latin-america-and-the-caribbean_4ea07281-en.html)
- PEDRINACI, E. (2012). El ejercicio de una ciudadanía responsable exige disponer de cierta competencia científica. En E. Pedrinaci (coord.), *11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica* (pp. 15-37). Graó.

- PÉRGOLA, M. y REVEL CHION, A. (2024). Una propuesta de abordaje multirreferencial del hacer: Posibles vinculaciones entre química y salud. *Góndola: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 19(2), 273-289. <https://doi.org/10.14483/23464712.21444>
- PESCE, C. (2014). La didáctica en la formación de docentes para la enseñanza media en Uruguay. *InterCambios: Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*, 1(1), 52-61.
- PÍRIZ, N., CABRERA, C., CABRERA, D. y UMPIÉRREZ, S. (2022). Desafíos para investigar en la formación docente en Uruguay. *InterCambios: Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*, 9(2), 53-62. <http://doi.org/10.29156/inter.9.2.7>
- PORLÁN ARIZA, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y Experiencias Didácticas*, 36(3), 5-22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2795>
- QUINTANILLA, M. (comp.). (2014). *Las competencias de pensamiento científico desde las «emociones, sonidos y voces» del aula: Volumen 8*. Bellatera.
- REVEL CHION, A. (2024). Diabetes tipo II en poblaciones vulnerables: Reflexiones en torno al rol del Estado y la formación docente. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 24, 1-16. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2024u195210>
- ROMANO, A. (2012). Enseñanza superior y educación docente en el Uruguay. En M. C. Montiel y D. L. Oliva (comps.), *Educación, gobierno e instituciones en contextos diversos* (pp. 98-105). Laboratorio de Alternativas Educativas.
- ROSALEZ, P., ADÚRIZ-BRAVO, A. y REVEL CHION, A. (2023). Reflexiones sobre la enseñanza del proceso salud-enfermedad. *Revista Entropía Educativa*, 1(1), 39-49.
- SIRVENT, M. T. y RIGAL, L. (2023). *La investigación social en educación: Diferentes caminos epistemológicos, lógicos y metodológicos de producción de conocimiento*. Miño y Dávila.
- TERIGI, F. (2013). Documento básico: Los saberes docentes. Formación, elaboración en la experiencia e investigación. En F. Terigi (ed.), *VIII Foro Latinoamericano de Educación. Saberes docentes: qué debe saber un docente y por qué* (pp. 7-48). Santillana.
- UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. (2019). *EXP-UBA: 77.626/19 FCEN Plan de estudios del Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología*. <https://ccpems.exactas.uba.ar/wp-content/uploads/2024/10/Resol-CS-Prof-Biologia.pdf>
- URUGUAY. (2008, diciembre 12). Ley General de Educación n.º 18.437. <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18437-2008>
- VAILLANT, D. (2025). La formación inicial y permanente del docente iberoamericano: Hacia la transformación de las propuestas curriculares. En C. Coll y F. Díaz Barriga (coords.),

*Currículum y calidad de la educación en Iberoamérica: Enfoques teóricos, políticas curriculares y procesos de cambio curricular* (pp. 175-202). Grupo Magro Editores.

VEZUB, L. (2023). Políticas y reformas docentes en América Latina: entre la agenda de la educación superior y la formación docente. *InterCambios*, 10(1), 82-91. <http://doi.org/10.29156/INTER.10.1.8>

## Anexos

### Anexo 1: Pauta de entrevista semiestructurada Cefiec

#### Origen

¿En qué contexto político e institucional surgió el CEFIEC?

¿Cómo ha sido el proceso del centro/instituto desde su origen en relación con su composición, su estructura y sus líneas de trabajo?

¿Qué logros y qué obstáculos han tenido a lo largo del proceso?

#### Estructura

¿Cuál es la denominación que mejor define su realidad actual?

¿Cuál es su categoría institucional del CEFIEC y cómo se relaciona con la Facultad de Ciencias Exactas?

¿Qué lugar ocupa en el organigrama institucional (dependencia jerárquica y financiera)?

¿Tiene presupuesto propio? ¿Cómo se distribuye?

#### Integración

¿Cómo es la estructura organizativa, en relación con los cargos, dedicación y responsabilidades?

¿Cómo se incorporan los diferentes integrantes a los diferentes cargos?

¿Cuál es la formación de los integrantes?

¿Constituye un espacio de formación continuo? Investigación – formación profesional

#### Actividades (Investigación, docencia, extensión)

¿Qué actividades se desarrollan sus integrantes?

¿En qué enfoques o perspectivas teóricas se inspiran las principales líneas de trabajo?

¿Cuáles son las líneas de investigación?

¿Cómo se decide la agenda de investigación y cuál es la agenda actualmente?

## Proyección

¿Qué vínculos académicos tienen a nivel nacional o internacional con otros centros de investigación?

¿Existe algún tipo de relación con las autoridades y las políticas educativas que se llevan adelante en el país?

¿Cómo se articula la investigación y la práctica educativa en educación media o superior?

¿Cómo se divulga lo producido? ¿A través de qué medios, en qué publicaciones?

¿Cómo valoran la acción que desarrollan institucionalmente?

## Anexo 2: Pauta de entrevista semiestructurada LID

### Origen

- ¿Cómo y cuándo se inicia el LID?
- ¿En qué contexto político, social y educativo se inicia el LID?
- ¿Cómo se integró Ud. al LID? ¿Qué la motivó?

### Estructura y lugar institucional

- ¿Quiénes lo integraban?
- ¿Tenía una estructura organizativa definida?
- ¿En qué contexto institucional funcionó? ¿De quién dependía?
- ¿Qué lugar ocupaba en el organigrama institucional (dependencia jerárquica y financiera)?
- ¿Cómo se relacionaban con el Instituto de Profesores y con la formación docente inicial?

### Integración

- ¿Cómo se integraban los nuevos miembros? ¿Había algún requisito de formación?
- ¿Cómo era el vínculo con la institución y los colegas?
- ¿De qué recursos disponían?

### Actividades/Investigación

- ¿Qué tareas y actividades realizaban?
- ¿Cuáles fueron las principales líneas de investigación que llevaron adelante?
- ¿En qué marco teórico referencial se sustentaban esas líneas de investigación?

### Proyección

- ¿Qué vínculos académicos tenían a nivel nacional o internacional con otros centros de investigación?

## Divulgación/Difusión

¿Cómo se divulgó lo producido? ¿A través de qué medios, en qué publicaciones?

¿Tenían algún tipo de publicación periódica?

## Cierre de una etapa

¿Por qué no continuó el LID?

¿Qué significó para ud el LID en su trayectoria académica?

¿Sería posible un LID en el contexto actual?

### Anexo 3: Cuadro de entrevistas Cefiec

<b>CASO 1- Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias - FCEN-UBA (*)</b>		
<b>Código</b>	<b>Rol/ función</b>	<b>Observaciones</b>
E1-entrevista 1	Director del instituto	Director varios períodos. Docente e investigador de alta dedicación
E1-entrevista 2	docente - investigadora senior	Docente e investigadora de alta dedicación
E1-entrevista 3	docente - investigador senior	Docente e investigador de alta dedicación
E1-entrevista 4	docente - investigadora senior	Docente educación media y superior. Investigadora.
E1-entrevista 5	docente- investigador senior	Docente e investigador.
E1-entrevista 6	tesista- investigadora junior	Asistente
E1-entrevista 7	tesista - becaria - investigadora junior	Becaria extranjera
E1-entrevista 8	tesista- becario - investigador junior	Becario extranjero
E1-entrevista 9	secretaría administrativa	Secretaria durante varios períodos y etapas.
<b>CASO 1- Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias - FCEN-UBA (**)</b>		
E1-entrevista 10	Directora actual del instituto	Directora varios períodos. Docente e investigadora de alta dedicación
E1-entrevista 11	Docente e investigador senior	Investigador senior de amplia experiencia y trayectoria en CEFIEC
E1-entrevista 12	Docente de CCPEMS	Docente e investigadora
(*) entrevistas realizadas en 2015 (E1-entrevista 1 y E1-entrevista 2) entrevistas en profundidad.		
(**) entrevistas realizadas en 2025		

## Anexo 4: Cuadro entrevistas LID

CASO 2 - Laboratorio de Investigación en Didáctica - IPA- ANEP (*)		
Código	Rol/ función	Observaciones
E2-entrevista 1	docente - investigadora	Profesora de didáctica especial - Inspectora de ANEP- Cs. Biológicas
E2-entrevista 2	docente - investigadora	Profesora de didáctica especial - Cs. Biológicas
E2-entrevista 3	docente - investigadora	Profesora Adscriptora - Química
E2-entrevista 4	docente - investigadora	Profesora de Didáctica Especial - Química
E2-entrevista 5	docente - investigadora	Profesora de Asignatura Específica del Profesorado. Ciencias Biológicas
(*) Entrevistas realizadas 2014-2015 - E2-entrevista 1 - entrevista en profundidad		

## Anexo 5: Línea de tiempo Cefiec

Año	Hito	Contexto
1992	Inicio del proceso reforma de los profesorados en la Universidad de Buenos Aires.	Alicia Camilloni era secretaria de Asuntos Académicos de la UBA (1986-2002).  Grupo de docentes de la FCEN- UBA comienza a elaborar propuesta para la carrera de los profesorados
1993	Consejo Superior de la Universidad validó el borrador del nuevo plan de estudios y el traspaso de los profesorados a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales	Grupos de docentes de la FCEN-UBA eleva propuesta al Consejo de la facultad
1993	Resolución de Consejo Directivo N° 1093 de creación del CEFIEC, con fecha 4 de Octubre de 1993 - Expediente 447.219/93	El Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales resuelve en su artículo 1° la creación del Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias. En artículo 2° se designa a la Dra. Celia Dibar de Ure: directora interina del Centro y en el artículo 3°, a los miembros del Consejo Coordinador.
1995-2002	Profesorados en FCEN aumentan su matrícula	En 1995, la reforma educativa establece la exigencia de título para el ejercicio de la docencia.
1996	CEFIEC gana el financiamiento de un proyecto para la mejora del centro.  Mejora su infraestructura y se ofrecen becas de doctorado para	La política educativa promueve la mejora de la educación superior.

	formación	
1997	Becas de doctorado asignadas a egresados de los profesorados	Dos de las becas se desarrollan en Argentina y una en España vinculada con la investigación en didáctica de la Universidad Autónoma de Barcelona.
2000- primera década	Se replantea situación institucional del CEFIEC por parte de la FCEN	CEFIEC mantenía escaso vínculo con la FCEN y la investigación en didáctica no estaba relacionada con la facultad
2007 -2010	CEFIEC es intervenido por el consejo de la facultad.	FCEN revisa el vínculo del centro de investigación y el apoyo pedagógico a los departamentos
2010	Se genera una división interna en el centro de investigación sobre su rol en la facultad; se plantean dos posturas.	Discusiones generales de la ley superior de educación
2010	Resolución CD N° 2715/10 el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales resolvió crear el Instituto de Investigación de la Facultad	Reorganización de las carreras de profesorado.  La formación de profesores queda en la órbita de la Comisión de Carreras del Profesorado de Educación Media y Superior (CCPEMS)
2010 a la fecha	Permanece la CCPEMS para la formación de profesores y el instituto CEFIEC para el ejercicio de la investigación de los docentes del profesorado.	

## Anexo 6: Línea de tiempo LID

Año	Hito	Contexto
1985	<p>Inicio del proceso hacia un nuevo plan de formación docente.</p> <p>Creación de la Dirección, Formación y Perfeccionamiento Docente.</p>	<p>En el contexto de la restauración democrática en Uruguay, se implementaron importantes reformas en el sistema educativo, incluyendo la creación de la ANEP (su órgano de gobierno- CODICEN) y el desarrollo de un nuevo plan de estudios de formación docente.</p>
1986	<p>Constitución de un grupo de estudio y desarrollo profesional con foco en la investigación en didáctica integrado por profesores de Ciencias Biológicas y de Química del IPA.</p> <p>Proceso de elaboración del proyecto del LID.</p>	<p>En este periodo, docentes de biología y química del IPA comenzaron a reunirse para discutir investigaciones en didáctica. La colaboración y el intercambio de ideas sentaron las bases para el proyecto del LID, con el asesoramiento académico de Beatriz Macedo y Mirta Bazán (radicada en París)</p>
1987	<p>En mayo- Presentación del proyecto de un espacio de investigación didáctica en el ámbito del Instituto de Profesores Artigas.</p> <p>En diciembre, el proyecto fue elevado a las autoridades educativas de CODICEN.</p>	<p>El grupo continúa reuniéndose de manera sistemática si bien aún no estaba el proyecto aprobado.</p>
1987	<p>Primer ciclo de conferencias</p> <p>8/10/1987 Prof. Colomb "El rol del profesor de didáctica y del profesor adscriptor en la investigación didáctica"</p>	

	<p>13/10/1987 Prof. Colomb “Aportes de la investigación didáctica a la formación inicial y permanente del profesorado”</p> <p>14/10/1987 – Prof. Colomb “Tendencias actuales y prospectiva de la investigación en Didáctica de las Ciencias”</p> <p>15/10/1987 – Prof. Colomb “Orientaciones metodológicas para iniciar la formación de investigadores en Didáctica de las ciencias a nivel medio”</p> <p>16/10/1987 – Prof. Colomb “La experiencia francesa en el campo de la investigación didáctica”</p>	
1988	16 de junio – Aprobación mediante resolución de CODICEN de la creación del LID.	<p>La comisión de reforma curricular del IPA reconoció la importancia de la investigación en didáctica y promovió la extensión de esta experiencia a todas las especialidades del instituto.</p> <p>Se iniciaron vínculos con el Institut National de Recherche Pédagogique a través de un programa de cooperación técnica.</p>
1988	<p>Segundo ciclo de conferencias</p> <p>24/5/1988 – Dra. B. Beterfalvy “Ayuda mutua”</p> <p>30/6/1988 – Dra. D. Manesse “ El uso de la palabra en clase. Reflexiones en sobre el intercambio alumno-docente”</p> <p>30/6/1988 – Prof. M. Bazán “El</p>	<p>El ciclo de conferencias era abierto a todos los docentes de ciencias experimentales de formación docente y de educación secundaria.</p>

	<p>empleo de las representaciones”</p> <p>23/7/1988 – Dra. I.Ginsburger “Grandes conceptos en Didáctica de las ciencias Experimentales”</p> <p>14/9/1988- Prof. J.P. Astolfi “El objetivo – obstáculo”</p> <p>10/11/1988 – Dra. Martine Meuheut “Las contradicciones: su empleo, el conflicto socio-cognitivo en la construcción del concepto por los alumnos”</p>	
1988 - 1989	Dos misiones técnicas con visitas del Dr. J. Soussan y el Dr. AStolfi.	Durante estos años, se establecieron conexiones importantes con la Universidad de Paris VII, lo que permitió realizar dos misiones técnicas que incluyeron la visita de destacados académicos como el Dr. J. Soussan y el Dr. AStolfi.
1989	6 /4/1989 - Se aprueba la asignación de 80 horas para el LID propuesta en la reforma curricular del IPA. (apartado 8 página 41)	El total de horas debía dividirse entre las docentes integrantes del grupo (10 en total)
	29/5/1989 – CODICEN aprueba proyecto de investigación.	
	<p>Junio 1989 - Primer Seminario Taller</p> <p>Responsable: Prof. Soussan</p> <p>“Problemas planteados por la modelización en alumnos de 3º año” destinado a profesores de Química de Enseñanza Media</p> <p>Setiembre 1989 - Segundo Seminario</p> <p>Responsable: J.P. Astolfi</p>	Los seminarios talleres estaban destinados de manera específica para docentes adscriptores.

	<p>“Representaciones de los alumnos y nociones que enseñamos”</p> <p>“El contrato didáctico en la enseñanza científica”</p> <p>“Cómo construyen y memorizan los alumnos conceptos científicos”</p> <p>“Los objetivo- obstáculos en Biología”</p>	
1989	Acciones multiplicadoras promovidas por las Asociaciones Nacionales de Profesores de Biología y Química.	Durante ese año integrantes del LID participan de congresos, seminarios y talleres realizados en diferentes puntos del país.
1990	8/2/1990 – CODICEN resuelve aprobar calendario de presentación de informes de la investigación ante el Consejo. Acta N° 7 Resolución 28 Expediente 1- 6904/89	
1990-1992	Investigación sobre concepciones científicas y didácticas de docentes de Biología y Química de Educación Secundaria, a nivel público	La investigación se desarrolla en todo el país.
1992	Diciembre 1992 – Informe del año 1992 al CODICEN con presentación de la memoria de la investigación	
1993	25/1/1993 – Aprueba la memoria y plan de trabajo. Asigna partida por Dirección de Formación Docente.	
	Ciclo de Seminarios	Se rinde cuentas en la Dirección de Formación (Insp. Pérez Corbo) informe. Los recursos procedieron del PROMESUP, OEA.
1994	10/3/1994 – Informe al Inspector Pérez Corbo de actividades 1993.  Se hace difusión de las actividades	

	<p>del LID a través de Boletines (1 y 2).</p> <p>6/6/1994 – Acta 34 – CODICEN Dispone que la Dirección de Formación designe y/o acepte renuncia de los integrantes del LID.</p> <p>6/9/1994 – Informe del LID al Inspector Pérez Corbo, de acuerdo con lo solicitado de actividades del LID en el período 1991-1994</p>	
1995	<p>Reseña de actividades del laboratorio elevado por el LID al presidente de CODICEN y a la Dirección de Formación Docente.</p>	<p>Se inicia un nuevo período de administración de la educación.</p>
1996	<p>Investigación sobre resolución de problemas y apropiación de conceptos en Química.</p>	<p>Se crean los Centros Regionales de Profesores, con un nuevo plan de estudios aplicado solo en esos centros.</p>

## Anexo 7: Documentos Cefiec

1	Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) N.º 1093 de creación del Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC), con fecha 4 de octubre de 1993 - Expediente 447.219/93
2	Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) N.º 2715/10 de creación del Instituto de Investigación de la Facultad y aprobación del Reglamento interno sobre la estructura de gobierno del Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC) de la FCEN de UBA (Anexo)
3	Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) N.º 2729 de la aprobación de funciones y estructura de Comisión de Carrera de Profesorados de Enseñanza Media y Superior (CCPEMS) con fecha de 1º de noviembre de 2010-
4	Plan de trabajo (documento interno) del Instituto CEFIEC- 2013-2015
5	Lineamientos generales de la formación docente comunes a los profesorado universitarios. Consejo de Universidades. Año 2012
6	Plan estratégico 2014-2018 para los profesorado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – 15 de mayo 2014 elevado por el Director del Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC) Dr Agustín Adúriz Bravo y la Directora de la Comisión de Carrera de Profesorados de Enseñanza Media y Superior (CCPEMS) <sup>43</sup>
7	Plan de estudios de los profesorado (CCPEMS). Diseño curricular de los profesorado de Química, Biología, Matemáticas, Geología, Física, Ciencias de la Atmósfera y Ciencias de la Computación. (Extraído de web institucional <a href="https://ccpems.exactas.uba.ar">https://ccpems.exactas.uba.ar</a> )
8	Programas de las asignaturas del bloque pedagógico. Didáctica General, Problemática Educativa, Historia de las Ciencias, Psicología y Aprendizaje, Informática Educativa, Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza (I y II).  (Extraído de web institucional <a href="https://ccpems.exactas.uba.ar">https://ccpems.exactas.uba.ar</a> )
9	Actas de las reuniones de la Comisión de Carreras de los Profesorados de Enseñanza Media

<sup>43</sup> CCPEMS (Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior). Es el órgano que se encarga de todo lo referente a las materias del Bloque Pedagógico de los profesorado y que lo vincula con los demás departamentos de la facultad. En este espacio se deciden cuestiones que hacen a la vida político-institucional de los profesorado y de la facultad.

	y Superior - 2022-2025. (Extraído de web institucional <a href="https://ccpems.exactas.uba.ar">https://ccpems.exactas.uba.ar</a> )
10	Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) N.º 1833/19 Solicitud al Consejo Superior la aprobación del texto ordenado del Plan de Estudio de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología. EXP-EXA:0006004/2019.
11	RESC- 2019- 1714- E- UBA-REC – Aprobación del plan de estudios. EXP-UBA: 77.626/19 FCEN Plan de estudios del Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología
12	Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (UBA) N.º 1878/19  <i>Artículo 1: Designar al Dr. Agustín Adúriz-Bravo como Director del Instituto de Investigaciones “Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias” hasta el nuevo escrutinio de las elecciones llevadas a cabo en el mencionado instituto con el objeto de renovar Director y miembros del Comité Asesor.</i>  <i>Artículo 2: Designar a Leonardo González Galli y a Lydia Galagovsky como Representantes de los Profesores y a Gastón Pérez y Martín Pérgola como Representantes de los auxiliares de investigación para integrar el Comité Asesor de dicho Instituto hasta el nuevo escrutinio de las elecciones llevadas a cabo con el objeto de renovar Director y miembros del Comité Asesor del CeFIEC. (Extraído de <a href="http://www.fcen.uba.ar/ConsejoDirectivo/index/ver_resolucion?url=2019-7-29#table6">http://www.fcen.uba.ar/ConsejoDirectivo/index/ver_resolucion?url=2019-7-29#table6</a>)</i>

## Anexo 8: Documentos LID

1	Anteproyecto: Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Administración Nacional de Educación Pública. Consejo Directivo Central. Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente. Información complementaria Misión técnica del Instituto de Investigación Pedagógica de Francia. Julio de 1987. Expediente 1-3884/87
2	Comunicado N°.55/87 Consejo Directivo Central de la Administración Nacional de Educación Pública. Visita del Prof. Jacques Colomb del Instituto de Investigación Pedagógica de Francia.
3	Proyecto: Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Administración Nacional de Educación Pública. Consejo Directivo Central. Dirección de Formación y Perfeccionamiento Docente. Diciembre de 1987.
4	Resolución N.º 22/88 Acta 44 del Consejo Directivo Central de la Administración Nacional de Educación Pública de creación del Laboratorio de Investigación en Didáctica con fecha del 16 de junio de 1988. Expediente 1- 4030/86.
5	Informe de las actividades cumplidas por el Laboratorio de Investigación en Didáctica en el período 1987-1989, de la Prof. Angelita Parodi de Fierro, Directora del Instituto de Profesores Artigas.
6	Llamado del Ministerio de Educación y Cultura y el gobierno de la República Francesa Instituto Nacional de Investigación Pedagógica – Curso de la formación de investigadores en Didáctica y Tecnologías educativas a cargo del Centro de Investigaciones Pedagógicas de París.
7	Beca otorgada a la Prof. Isabel Iriart para la Universidad de París 7
8	Informe de actividades cumplidas por el LID con el prof. Dr. Georges Soussan
9	Resolución del Consejo Directivo Central Acta 34 de fecha 29 de mayo de 1989 de aprobación del Proyecto de Investigación.
10	Proyecto de investigación en didáctica <i>“Aproximación a las concepciones de los profesores de biología y química en el plano didáctico”</i>
11	Resolución 1032/89 del Consejo Directivo Central de la ANEP del 22 de junio de 1989 de aprobación de la aplicación del trabajo de campo de la investigación llevada adelante por el LID a nivel nacional.
12	Informe a la Jefa del Departamento de Investigación Educativa – CODICEN- Dra. Beatriz Macedo respecto del Seminario organizado por el LID a cargo del Prof. Dr. Jean Pierre Astolfi.-1989.

13	Asignación de 80 horas para el LID en su conjunto. Resolución del Consejo Directivo Central del 6 de abril de 1989 en el documento Reforma Curricular del IPA (apartado 8 página 41)
14	Resolución del Consejo Directivo Central Acta 2 Resolución N°4 del 25 de enero de 1993, sobre la aprobación de la propuesta de actividades para el año lectivo 1993 del LID con énfasis en la realización de seminarios y talleres dirigidos a la formación en servicio de los docentes de Biología y Química; actividades programadas orientadas a la investigación acción en el aula.
15	Informe de actividades desarrolladas por el LID en el año 1993. Comunicación de resultados de la investigación. Formación permanente.  Asistencia a cursos en España, Francia y Chile.
16	Informe al Consejo Directivo Central de las actividades desarrolladas durante el período 1991-1992, 1993, 1994.
17	Nota al presidente del Consejo Directivo Central de la ANEP Prof. Germán Rama solicitando audiencia y adjuntando reseña de acciones desarrolladas por el LID desde su creación hasta 1995.
18	Reseña de actividades del LID – 1996 elevado al director del IPA Prof. Héctor Perera.
19	Boletín N°1 y N°2 del Laboratorio de Investigación Didáctica – Abril 1994
20	Boletín informativo del Instituto Nacional de Investigación e Innovaciones Pedagógicas (INIIP) del Ministerio de Educación y Cultura. Año 1995.
21	Investigación “ <i>Relaciones entre la apropiación de conceptos y la resolución de problemas en Química</i> ” – agosto 1996.