

Reflexiones sobre la formación inicial en ciencias naturales desde la mirada de los docentes formadores

Reflections on initial training in Natural Sciences from the perspective of teacher trainers

Claudia Mazzitelli^{1,2}, Julieta Laudadio¹ y Ana María Guirado¹

¹Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales, Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan. Av. Ignacio de La Rosa 230 (Oeste). San Juan, Argentina.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

*E-mail: mazzitel@ffha.unsj.edu.ar

Resumen

La formación inicial es una etapa de gran importancia por su incidencia en la construcción y apropiación de saberes y de herramientas para el desempeño profesional. En este trabajo, presentamos un estudio realizado con 27 profesores formadores, del Departamento de Física y de Química (FFHA-Universidad Nacional de San Juan), en el contexto de la formación de futuros docentes de Ciencias Naturales. El objetivo del estudio fue conocer las opiniones de profesores formadores sobre la formación inicial docente en Ciencias Naturales a partir del intercambio de experiencias de enseñanza y de aprendizaje, reflexionando sobre las fortalezas y debilidades de la formación, a fin de contribuir con el proceso de modificación de los planes de estudio. Esta investigación adquiere relevancia en el contexto actual de cambios en los profesorado de esas áreas a nivel nacional. Los resultados, en los que se comparan las opiniones de docentes de la formación pedagógica y docentes de la formación disciplinar, muestran una coherencia entre las dificultades identificadas y las propuestas realizadas para superarlas. No obstante, es necesario avanzar en la reflexión de la práctica y en la concreción de las propuestas de cambio, como camino para contribuir en el mejoramiento de la formación docente.

Palabras clave: Formación docente; Docentes formadores; Práctica reflexiva; Plan de estudios; Ciencias Naturales.

Abstract

Initial training is a phase of great importance due to its impact on the construction and appropriation of knowledge and tools for professional performance. In this work, we present a study carried out with 27 teacher educators from the Department of Physics and Chemistry (FFHA-National University of San Juan), in the context of training future teachers of Natural Sciences. The objective of the study was to know the opinions of teacher educators on initial teacher training in Natural Sciences from the exchange of teaching and learning experiences, reflecting on strengths and weaknesses, to contribute to the process of modifying the study plans. This research becomes relevant in the current context of changes in teacher training careers in these areas at the national level. The results, in which the opinions of teachers in pedagogical training and teachers in disciplinary training are compared, show coherence between the difficulties identified and the proposals made to overcome them. However, it is necessary to advance in the reflection on the practice and in the concretion of the proposals for change, as a way to contribute to the improvement of teacher training.

Keywords: Teacher training; Teacher educators; Reflective practice; Curriculum; Natural Sciences.

I. INTRODUCCIÓN

La formación inicial del profesorado, como toda experiencia educativa, vive "de una tensión": aquello que la impulsa, lo que le da dirección y orientación. Pero también, como toda experiencia educativa, la formación vive "en una tensión", o mejor, entre muchas tensiones, contradicciones y desencuentros respecto a las pretensiones de los docentes y las expectativas de los estudiantes (Contreras Domingo, 2016). Por ello es importante profundizar en la problemática que surge a partir de esta doble tensión como una oportunidad de dar lugar a un pensar y un hacer fructífero que mejore la formación de los futuros docentes.

En este sentido, consideramos la formación docente como un proceso integral que tiende a la construcción y apropiación crítica de saberes disciplinares y de herramientas conceptuales y metodológicas para el desempeño profesional (CIN, 2013). En particular, la formación inicial de grado universitario adquiere relevancia por su incidencia en la configuración de la identidad docente. Comprender y actuar en las diversas y cambiantes situaciones en las que se desempeña el docente, demanda en la actualidad que la formación incluya la participación en variados contextos de producción cultural, científica, artística y social.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, encontramos renovados intentos de reflexionar sobre nuevas formas de enseñar y aprender, facilitando la construcción de saberes y detectando núcleos problemáticos susceptibles de ser abordados desde la investigación (Lorenzo, Ortolani y Odetti, 2018). En este sentido, es una preocupación las difíciles relaciones entre las investigaciones educativas y la práctica áulica. Al mismo tiempo coincidimos en que son los estudiantes los destinatarios de la construcción de nuevos conocimientos a partir de la retroalimentación de la investigación y la experiencia docente, y que de nosotros depende ofrecerles una mejor enseñanza de las ciencias.

Por lo expuesto anteriormente y considerando las propuestas de los estándares para la acreditación de las carreras de profesorado universitario en Física y en Química (CIN, 2013), la formación debería sostenerse en principios generales relacionados con una enseñanza sólida y de calidad tanto en el campo de conocimiento disciplinar al que hace referencia la titulación, como en el campo pedagógico. Además, contribuir a una integración teoría-práctica desde una posición de reflexión sistemática, crítica y situada, una visión regional latinoamericana vinculada con el contexto mundial y un posicionamiento reflexivo y crítico respecto de los procesos involucrados en las propias prácticas.

Aunque muchos consideran que ser expertos en un tema disciplinar es sinónimo de ser un buen docente, la experiencia señala que es condición necesaria pero no suficiente (Guzmán, 2011). Por ello es importante que los docentes formadores y los futuros docentes comprendan que presentar información no es sinónimo de enseñar bien, que informar no es sinónimo de formar. Por lo tanto, es necesario aprender a generar situaciones didácticas para la construcción de su conocimiento disciplinar y pedagógico fruto de un diálogo colaborativo con sus docentes (Galagovsky, 2010).

Al parecer no es lo que enseñamos, sino cómo enseñamos, lo que hace la diferencia a la hora de formar docentes reflexivos con habilidades cognitivas que les permitan integrar el dominio de una disciplina con las capacidades para transmitirla (Bao *et al.*, 2009). A la hora de dar respuestas a estos desafíos, los docentes formadores deberán ampliar, fruto del trabajo colaborativo con otros docentes, sus enfoques y miradas en relación con marcos interdisciplinares y propuestas didácticas que contribuyan a la formación de futuros docentes.

Por otra parte, los factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje pueden ser tan diversos como los actores que intervienen en estos procesos y los contextos en los que se dan (Domingo, 2019). Por tal motivo, la tarea en el aula debe estudiarse como una práctica social contextualizada, en la que interactúan múltiples factores, lo que supone, para acceder a su análisis y comprensión, una actitud de indagación sistemática de los aspectos que la caracterizan. Resulta importante conocer y comprender lo que ocurre en las aulas como una manera de contribuir a la mejora de la práctica docente (Edelstein, 2011) y para contrarrestar la tendencia a la imitación de modelos y a la aplicación del conocimiento didáctico de forma indiscriminada sin realizar un profundo análisis del contexto particular donde se aplicará el conocimiento teórico aprendido (Moral Santaella, 2000).

Recientes estudios en el ámbito de la formación docente presentan la reflexión como dinamizadora de cambios en las prácticas (Barrea Andaur, 2011; Anijovich y Cappelletti, 2018, 2019 y Domingo, 2019). La práctica reflexiva, dentro del ámbito educativo ha sido definida por Domingo y Gómez (2014) como:

...una metodología de formación en que los elementos principales de partida son las experiencias de cada docente en su contexto y la reflexión sobre su práctica. Se trata de una opción formativa que parte de la persona y no del saber teórico, que tiene en cuenta la experiencia personal y profesional para la actualización y la mejora de la tarea docente. (p. 90)

Por otra parte, Cerecero Medina (2018) sostiene que la práctica reflexiva constituye "una práctica o proceso continuo de reflexiones intencionales y llevadas a cabo de forma sistemática". Asimismo, la considera como un procedimiento de formación para estimular a los estudiantes y docentes para que desarrollen la capacidad de observarse a sí mismos en relación con todo lo que piensan y hacen. La actividad reflexiva debe ser un proceso consciente, intencional y metódico que signifique una atención explícita y detenida para pensar en la práctica y en las mejores maneras de

intervenir. Vázquez, Jiménez y Mellado (2007), señalan que la práctica reflexiva es un proceso personal, pero debe ser también compartido, “*ya que el cambio suele ser continuo y gradual y no se realiza en solitario sino en colaboración con los colegas*” (p. 374).

En síntesis, podemos decir que la formación docente debe tender a que los docentes tengan dominio del conocimiento disciplinar específico de las materias que imparten, que accedan al conocimiento originado en investigaciones educativas y, al mismo tiempo, que puedan reflexionar y evaluar realidades concretas que les permitan desarrollar habilidades y métodos para mejorar la enseñanza (Edelstein, 2011; Marzabal y Rocha, 2013; Laudadio, Mazzitelli y Guirado, 2015; Guirado, Laudadio y Mazzitelli, 2016). En este sentido la estructuración de procesos de reflexión entre profesores, como reflexión colaborativa, puede fomentar la reconstrucción de las concepciones implícitas y lograr una vinculación más coherente entre la teoría y la práctica docente, en la perspectiva de generar cambios en los procesos de formación (Copello y Sanmartí, 2001; Medina Rivilla, De la Herrán Gascón y Sánchez Romero, 2011).

Sumado a lo planteado en relación con la formación de futuros profesores, en el ámbito de los profesorado de Ciencias Naturales, se desarrollan en nuestro país importantes cambios en los planes de estudios. Estos procesos son largos y requieren sistematización y orden. En ese sentido, un buen diagnóstico inicial es una guía, una referencia (Feldman, 2017). Además, el mismo autor sostiene que es necesario tener en cuenta tres condiciones al momento de plantear cambios de planes: (1) que generen una mejora en la formación; (2) que se consideren diversas hipótesis y escenarios y no una única hipótesis de trabajo y (3) que tengan en cuenta otras propuestas y planes para enriquecer las miradas.

Teniendo en cuenta todo lo planteado hasta aquí nos preguntamos de qué manera podríamos contribuir con la formación inicial docente en nuestro contexto. Consideramos que es necesario que los docentes formadores expliciten sus opiniones, reflexionen sobre las mismas y se comprometan con los procesos de cambio. En este sentido, realizamos con profesores formadores de docentes de la Universidad Nacional de San Juan. El estudio se desarrolló con el objetivo de conocer las opiniones de profesores formadores sobre la formación inicial docente en Ciencias Naturales a partir del intercambio de experiencias de enseñanza y aprendizaje, reflexionando sobre las fortalezas y debilidades de la formación, a fin de contribuir con el proceso de modificación de los planes de estudio. Dicha investigación adquiere relevancia a partir del contexto actual de cambios en los profesorado de esas áreas a nivel nacional.

II. METODOLOGÍA

En este trabajo, presentamos un estudio realizado con 27 profesores del Departamento de Física y de Química (FFHA-Universidad Nacional de San Juan), del que dependen las carreras Profesorado en Física, Profesorado en Química y Profesorado de Tecnología. Los docentes que participaron constituyen el 47% del total de docentes de los profesorado y, además, representan al 58% de las cátedras de las tres carreras mencionadas.

Para el estudio se desarrollaron tres jornadas. En las dos primeras trabajamos con los docentes agrupados según que se desempeñaran en cátedras de formación pedagógica o en cátedras de formación disciplinar específica, respectivamente. En la tercera jornada participaron todos los docentes de las carreras mencionadas, de forma integrada, y expusimos los resultados de las distintas técnicas utilizadas en las jornadas anteriores a fin de favorecer una reflexión por parte de todos los formadores.

Las dos primeras jornadas se organizaron en tres momentos:

Introducción: en este primer momento, luego de explicitar los objetivos de la jornada, comenzamos implementando una técnica de evocación en la que les solicitamos a los docentes que mencionaran palabras que caracterizan su práctica docente en el contexto de las carreras en las que se desempeñan. Las palabras fueron expresadas en forma escrita e individual y posteriormente, como plenario, cada docente explicó de forma breve las razones de la elección que había realizado. El registro de esta puesta en común se realizó a través de la grabación de un audio y también hubo registro escrito por parte de una de las investigadoras.

Desarrollo: en un segundo momento mostramos los resultados de algunas investigaciones realizadas en el mismo contexto, relacionadas con el estudio de las RS de docentes y estudiantes de las carreras mencionadas acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y con la reflexión sobre la práctica (Mazzitelli, 2015; Laudadio, Mazzitelli y Guirado, 2015; Guirado, Laudadio y Mazzitelli, 2016). Después, propusimos las siguientes actividades de reflexión:

A partir de los resultados de las investigaciones y de lo trabajado en la introducción de la jornada, se reflexionó, en forma de plenario, sobre las dificultades identificadas, su impacto en la formación de futuros docentes y su implicancia para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Posteriormente, se trabajó la consigna de elaboración de propuestas de acción y cambio en la práctica de cada docente, primero en una instancia individual y luego grupal. Estas propuestas podían estar relacionados con la necesidad de formación continua, con el desarrollo de la materia -en relación con los contenidos, con las estrategias de enseñanza, con la evaluación, entre otros aspectos-, con la identificación de necesidades relacionadas con un cambio en el plan de estudios, etc.

Cierre: Como tercer momento, y a fin de dar un cierre a las actividades desarrolladas, solicitamos que respondieran una encuesta teniendo en cuenta el proceso de reflexión realizado, expresando sus opiniones sobre las dificultades detectadas y propuestas de superación acerca de la propia práctica docente, el equipo docente, los alumnos, los contenidos y el plan de estudio.

En este trabajo focalizamos el análisis en los resultados obtenidos a partir de la técnica de evocación y la encuesta final, implementadas en los momentos de Introducción y Cierre respectivamente, en las dos primeras jornadas de reflexión. Para el procesamiento de los datos recolectados en estas instancias, construimos categorías de análisis a posteriori, a partir de las palabras y opiniones, que nos permitieron agrupar y sistematizar la información. Para esto, en el caso de la técnica de evocación, tuvimos en cuenta las palabras mencionadas y las fundamentaciones dadas por los docentes acerca de la elección de las mismas. Cada palabra señalada por los docentes ingresó en una única categoría. En cambio, al procesar las respuestas dadas a la encuesta final tuvimos en cuenta las diferentes ideas expresadas en las opiniones de los docentes por lo que una misma respuesta pudo incluirse en más de una categoría según el alcance de las opiniones dadas. En ambos procesamientos, con el fin de reducir un posible sesgo tanto en la construcción de las categorías como en la agrupación de las respuestas, se realizó triangulación entre los investigadores (Cea D'Ancona, 1999).

III. RESULTADOS

A continuación, presentamos los resultados obtenidos con las técnicas implementadas en las dos instancias ya mencionadas. Para la técnica de evocación comparamos los dos grupos de docentes debido a las diferencias encontradas. Mientras que para la encuesta final realizamos el análisis en forma conjunta para todos los docentes participantes, atendiendo a las similitudes de respuestas entre ambos grupos.

A. Técnica de evocación

Las categorías que hemos construido nos permiten caracterizar la práctica docente en este contexto. Teniendo esto en cuenta presentamos y analizamos los resultados obtenidos.

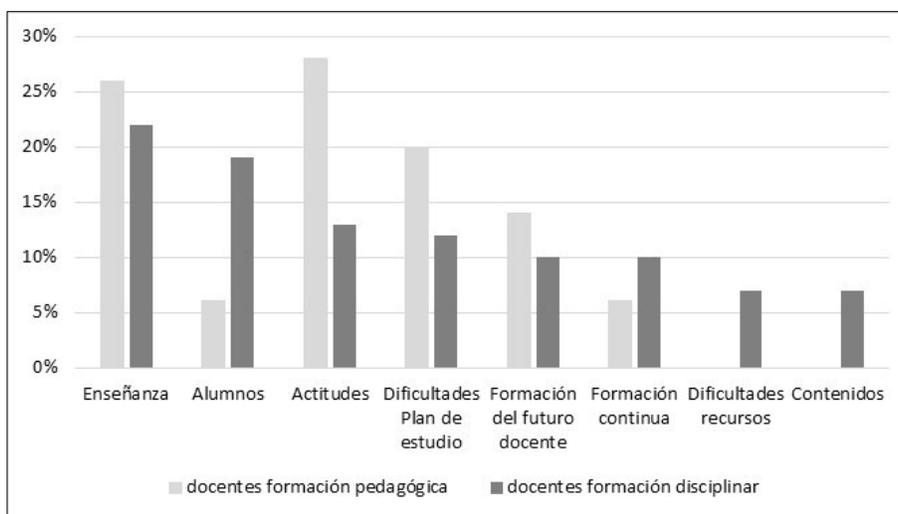


FIGURA 1. Comparación del porcentaje de palabras para cada categoría de análisis, entre los docentes de formación pedagógica y los de formación disciplinar específica.

Como se observa en la Figura 1, *Enseñanza* es una categoría que ha resultado entre las de mayor frecuencia para ambos grupos. Hemos incluido palabras relacionadas con acciones y características del proceso de enseñar (transmitir, alfabetización académica, incertidumbre) y con estrategias específicas utilizadas en este proceso (recursos, taller). Las palabras cubren un amplio abanico de concepciones acerca de la enseñanza y de la didáctica específica que fundamentan las prácticas de estos formadores y que inciden en la construcción del ser docente de ciencias que realizan los estudiantes y que se evidenciará en el futuro desempeño en las aulas.

La segunda categoría según la frecuencia de menciones realizadas por los docentes del área de formación disciplinar es *Alumnos*. En esta categoría incluimos palabras referidas a los procesos cognitivos que promueven en sus estudiantes -como relacionar, razonar- y a características vinculadas con el reconocimiento de la heterogeneidad de los grupos y la necesidad de atender a la individualidad de cada estudiante. Para los docentes de materias de formación pedagógica esta es una categoría con una menor frecuencia y las palabras se refieren más a las expectativas de los estudiantes en relación con sus materias en el contexto de la formación docente.

La categoría *Actitudes* es en la que se encuentran la mayor cantidad de palabras mencionadas por los docentes de las materias de formación pedagógica. Esta categoría incluye expresiones relacionadas con valores, cualidades y emociones que experimentan o ponen en juego los formadores en su práctica docente. En general, las expresiones son positivas denotando entusiasmo y responsabilidad por lo que hacen en este contexto. No obstante, algunos docentes expresan su frustración relacionada con la complejidad de la tarea y las dificultades que se presentan que en algunos casos no permite alcanzar los objetivos propuestos.

Al considerar la categoría *Dificultades con el Plan de estudio*, son los docentes de las materias de formación pedagógica los que mayores menciones han realizado. En esta categoría incluimos palabras que se refieren a dificultades en relación con las materias respecto a la duración y secuenciación de las mismas, a problemas con las correlatividades, a los contenidos mínimos propuestos en el plan de estudio, a la desarticulación entre las materias de las diferentes áreas de formación, entre otras.

Con respecto a las categorías *Formación del futuro docente* y *Formación continua*, observamos una diferencia en el énfasis puesto por cada grupo de docentes. La primera categoría - *Formación del futuro docente*- tiene un mayor porcentaje de palabras mencionadas por los docentes de las materias de formación pedagógica. Esta categoría está vinculada a aspectos que los docentes formadores consideran relevantes trabajar con sus estudiantes para el futuro ejercicio de la práctica docente. Por otra parte, la categoría *Formación continua* incluye palabras que se refieren a la necesidad de formación del propio docente formador, de actualizarse, de capacitarse para enfrentar el desafío de formar docentes y son los docentes de las materias de formación disciplinar los que más menciones han realizado. Cabe resaltar que estos dos aspectos de la formación deben integrarse y complementarse para favorecer la formación docente inicial.

Finalmente, los docentes del área de la formación pedagógica no han mencionado palabras relacionadas con las categorías *Dificultades de recursos* y *Contenidos* y, si bien los docentes del área de formación disciplinar sí mencionan, corresponden a las categorías con menor frecuencia. En el caso de la primera categoría -*Dificultades de recursos*-, las palabras que se incluyeron se relacionan con problemas asociados a la falta o deficiencia de los elementos e infraestructura necesaria para el desarrollo de sus clases, especialmente lo relacionado a las prácticas experimentales. Con respecto a la segunda categoría -*Contenidos*-, se incluyeron palabras que hacen referencia principalmente a las dificultades asociadas con contenidos muy extensos que deben comprimirse para adaptar las cátedras a un cursado semestral sin desatender los aspectos ligados al avance del conocimiento científico, sus aplicaciones y sus procesos de construcción.

B. Encuesta final

Al realizar el procesamiento de la información recolectada a través de la encuesta, pudimos identificar una coherencia entre las dificultades mencionadas y las propuestas realizadas para superarlas. Por tal motivo, presentamos los resultados diferenciando dificultades de propuestas, pero los analizamos de manera conjunta.

Tabla I. Trabajo de cátedra en relación con los alumnos.

Dimensiones	Categorías	% de docentes
Dificultades	Técnicas de estudio	94
	Conocimientos previos	89
	Impedimentos personales	39
	Tiempos/espacios	39
	Laboratorio	17
Propuestas	Relación de contenidos	44
	Articulación contenidos	39
	Tiempos y Espacios	33
	Clases Apoyo	28
	Fortalecer la Educación Secundaria	11

Las propuestas de los docentes en relación con las dificultades de los alumnos se focalizaron en tres categorías: (1) la relación de los contenidos dentro de cada cátedra –especialmente atendiendo a la necesidad de proponer estrategias para contribuir con el avance gradual en la complejidad de los mismos y con los procesos de construcción del conocimiento-; (2) la articulación de contenidos con otras materias –destacamos opiniones relacionadas con fortalecer contenidos básicos de Matemática, Física y Química y con coordinar los contenidos entre los profesores de las distintas materias relacionadas para evitar superposición de contenidos y para priorizar los que garanticen la continuidad en el aprendizaje- y (3) la necesidad de organizar los tiempos, en relación con un mayor aprovechamiento de los horarios y mejorar los espacios y recursos para el desarrollo de las clases y de las prácticas de laboratorio.

Dentro de las clases de apoyo incluimos opiniones relacionadas con la necesidad de contribuir a la mejora de la comprensión lectora y de los hábitos de estudio, proponiendo el dictado de talleres y la implementación de tutorías.

Aunque en menor medida, algunos docentes mencionaron la necesidad de una mayor articulación con la Educación Secundaria, especialmente con el objetivo de favorecer el nivel de los futuros ingresantes en relación con Matemática, Física y Química.

Tabla II. Trabajo de cátedra en relación con la práctica docente y equipo de cátedra.

Dimensiones	Categorías	% de docentes
Dificultades	Condiciones materiales	39
	Personal de apoyo	28
	Relación teoría-práctica	28
	Evaluación de Práctica Docente	11
Propuestas	Incorporar personas/formar equipos	28
	Equipamiento propio	17
	Formación Continua	17
	Criterios y organización	11

La dificultad planteada en relación con las condiciones materiales se vincula a la falta de recursos facilitados desde la institución para el desarrollo de las clases, lo que hace que los docentes deban resolverlo aportando sus propios recursos.

Respecto a la dificultad asociada al escaso personal de apoyo, los docentes señalaron la necesidad de promover la formación de equipos de cátedra, incrementando el personal docente especialmente de las que son unipersonales y redistribuyendo los recursos humanos, lo que favorecería, entre otras cosas, una mayor relación entre los aspectos teóricos y prácticos del desarrollo de contenidos.

Por último, señalaron la necesidad evaluar la práctica de los docentes formadores y al mismo tiempo, la necesidad que desde la institución se faciliten instancias y recursos que permitan la formación continua, de manera que los formadores puedan actualizarse tanto en relación con los contenidos como con las estrategias de enseñanza y los resultados de las investigaciones educativas.

Tabla III. Relación con los contenidos que enseña y la integración con las distintas áreas de formación.

Dimensiones	Categorías	% de docentes
Dificultades	Integración del área pedagógica	50
	Integración del área disciplinar	39
	Falta de tiempo	22
	Integración del plan de estudios	17
	Resistencia personal	6
Propuestas	Actividades	67
	Espacios de Intercambio	39
	Rediseño plan de estudios	11
	Integración interdisciplinar	6

Al analizar las propuestas de los docentes en relación con las dificultades detectadas referidas a la integración de las áreas de formación, se focalizaron en actividades y espacios de intercambio que favorezcan el trabajo en conjunto de los docentes de la carrera. Destacaron la necesidad de: (1) realizar propuestas de trabajo a los estudiantes que

impliquen elaborar materiales que, a su vez, integren las materias al interior de cada área y entre ambas áreas, por ejemplo, a partir de la realización de trabajos prácticos *intercátedras*, de trabajos de laboratorio que se analicen desde los aportes de las diferentes teorías de aprendizaje, entre otras; (2) mayor comunicación entre los docentes, para articular y coordinar actividades en común, a fin de contribuir con la formación de un mismo perfil profesional y (3) contar con equipos interdisciplinarios, o con asesoramiento pedagógico –en el caso de las materias de formación disciplinar–.

Tabla IV. Propuestas de reestructuración del Plan de Estudios.

Categorías	% de docentes
Actualización de contenidos	50
Articulación vertical	50
Correlatividades	33
Cátedras optativas	33
Duración carrera/materias	33
Incumbencias	28
Cátedras interdisciplinarias	28
Ciclo básico	6
Deficiencias disciplinares	6

En relación con el plan de estudio, les solicitamos realizar propuestas de reestructuración que favorezcan la formación de los futuros profesores (articulación con otras materias, ubicación de la materia en el plan de estudio, correlatividades, etc.). En tal sentido, los docentes señalaron la necesidad urgente de realizar esta reestructuración como propuesta facilitadora de la integración.

Entre las propuestas referidas a la duración de la carrera, la carga horaria de las materias y las incumbencias, los docentes acordaron que más allá de sus opiniones, deben ajustarse a lo que está definido en los lineamientos a nivel nacional, para la habilitación del título.

En cuanto a los aspectos que requerirían una mayor atención hicieron referencia a la actualización de contenidos, la articulación vertical y las correlatividades. Al referirse a la primera categoría señalan nuevamente la necesidad de actualización de los docentes formadores para que los futuros docentes puedan ajustar sus prácticas a las exigencias de las instituciones escolares en las que se insertan y a las exigencias de la educación actual -inclusión de TIC, uso de aulas virtuales, robótica-. En cuanto a la articulación vertical, mencionan la importancia del trabajo de los docentes de las materias de años anteriores y la coordinación de tareas sobre las dificultades de los alumnos. Respecto a las correlatividades, consideran que es necesario un trabajo por áreas sobre propuestas concretas.

También mencionaron propuestas sobre materias optativas con la finalidad de orientar el perfil y la especialización del futuro docente; el desarrollo de cátedras interdisciplinarias como una oportunidad de conformar equipos de ambas áreas que favorezcan la formación integrada de los futuros docentes; como así también la organización de un ciclo básico común para consolidar la formación integrada de los docentes y trabajar en el fortalecimiento de deficiencias disciplinares.

IV. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos detectamos algunos aspectos, en los que en particular se centran las opiniones de los docentes, que resultan necesarios de ser atendidos a fin de mejorar la formación de docentes de Ciencias Naturales y el diseño de un nuevo plan de estudios.

Respecto de la formación continua, constituye una preocupación por parte de estos docentes ya que ha sido mencionado a través de las diferentes técnicas implementadas. Sobre este aspecto se han referido tanto a la actualización en los contenidos disciplinares específicos como a la formación didáctica y pedagógica –vinculada a los avances de la investigación educativa en ciencias-, reconociendo la importancia de este proceso continuo como el camino para contribuir en una mejor formación del futuro docente.

En relación con las dificultades asociadas al Plan de estudio las opiniones en general se han focalizado en la necesidad de: a) articulación y secuenciación de las materias -y por lo tanto del contenido-; b) en el sistema de correlatividades, atendiendo a la relación “extensión del contenido/duración del cursado” y c) la necesidad de gradualidad en el desarrollo de los contenidos. Así mismo se han realizado propuestas que apuntan a atender la necesidad de contribuir

de manera integrada a la formación de un mismo perfil del egresado. En tal sentido destacamos las opiniones acerca de la enseñanza, que muestran un amplio abanico de concepciones que subyacen a las prácticas de los diferentes formadores. Consideramos que, si los formadores hicieran explícitos esos supuestos y reflexionasen sobre su contribución en la formación de los futuros docentes y sobre la necesidad de cambios, podrían contribuir a la formación de un mismo perfil del egresado.

Algunas de las propuestas realizadas se pueden sintetizar en el diseño de un ciclo común con todas aquellas materias que forman parte de los tres (3) profesorados y la incorporación de cátedras interdisciplinarias. Estas propuestas buscan dar respuestas a la necesidad planteada en relación con la optimización de recursos humanos, de tiempos y de espacios como así también de generar lugares para la comunicación entre los docentes de las diferentes materias y áreas.

Otro de los resultados que destacamos es la escasa mención realizada por parte de los docentes de formación disciplinar de dos aspectos muy importantes de la formación de docentes de Ciencias Naturales en relación con las características de estas disciplinas científicas: la formación experimental y el avance constante del conocimiento científico específico. Es necesario continuar trabajando sobre estos aspectos en instancias de reflexión sobre la práctica con los docentes formadores.

Consideramos que el cambio de un plan de estudios que tienda al mejoramiento de la formación docente en Ciencias Naturales, requiere un compromiso de formadores y autoridades por la necesidad de modificaciones que prioricen la objetividad por sobre los intereses personales y la exigencia de actualización y capacitación. En tal sentido, las actitudes identificadas en los docentes mostrarían un contexto favorable para este emprendimiento, ya que la confrontación con sus propias opiniones fue un disparador para la propuesta de acciones que han comenzado a plasmarse en la práctica.

REFERENCIAS

Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2018). Práctica reflexiva en los docentes en servicio. Posibilidades y limitaciones. Espacios en Blanco. *Revista de Educación*, 28, 74-92. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3845/384555587005>

Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2019). Documentos narrativos y práctica reflexiva en la formación de profesores. *Revista Panamericana de Pedagogía, Saberes y Quehaceres del Pedagogo*, 28, 37-58. Recuperado de: <http://portalderevistas-delaup.mx/revistapedagogia/index.php/pedagogia/article/view/321/338>

Bao, L., Cai, T., Koenig, K., Fang, K., Han, J., Wang, J., Liu, Q., Ding, L., Cui, L., Luo, Y., Wang, Y, Li, L., Wu, N. (2009). Learning and Scientific Reasoning. *Science*. 323, 586-587. doi: 10.1126/science.1167740

Barrea Andaur, S. (2011). La reflexión docente como dinamizadora del cambio de prácticas en aula. Una experiencia de perfeccionamiento académico en la Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH). *Perspectiva Educativa*, 50(1), 31-60. Recuperado de: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/14/12>

Cea D'Ancona, M. A. (1999). *Metodología Cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.

Cerecero Medina, I. (2018). Propuesta de un nuevo modelo: Práctica Reflexiva Mediada. *Innoeduca. International journal of technology and educational innovation*, 4(1), 44-53. doi: 10.24310/innoeduca.2018.v4i1.3595.

Contreras Domingo, J. (2016) ¿Prepararse para la realidad? Saber y aprender en la escuela y en la formación del profesorado. En Contreras Domingo, J. (Comp.), *Tensiones fructíferas: explorando el saber pedagógico en la formación del profesorado* (151-186). Barcelona: Octaedro.

Consejo Interuniversitario Nacional (2013). Propuestas de Estándares generales de la Formación Docente comunes a los Profesorados Universitarios (Resolución CE 856/13). Bs. As. Recuperado de: <https://www.cin.edu.ar/archivo.php>

Copello, M. I. y Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente de los profesores de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las ciencias*, 19(2), 269-283. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21741>

Domingo, A. (2019). La profesión docente desde una mirada sistémica. *Revista Panamericana de Pedagogía, Saberes* www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF

y *Quehaceres del Pedagogo*, 28, 15-35. Recuperado de: <https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/view/1618>

Domingo, A. y Gómez, M.V. (2014). *La práctica reflexiva. Bases, modelos e instrumentos*. Madrid: Narcea.

Edelstein, G. (2011). *Formar y formarse en la enseñanza*. Buenos Aires: Paidós.

Feldman, D. (septiembre 2017). Un marco para pensar la revisión de los planes de estudio. Conferencia de apertura de la Primera Jornada de Capacitación "Perspectivas teórica-metodológicas para la revisión de los planes de estudios de las carreras de la Facultad de Humanidades de la UNNE", Resistencia, Argentina. Recuperado de: http://hum.unne.edu.ar/academica/jornada/conferencia_feldman.pdf

Galagovsky, L. (2010). *Didáctica de las ciencias naturales: el caso de los modelos científicos*. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Guirado, A. M., Laudadio, J. y Mazzitelli, C. (2016). Reflexión sobre la autopercepción docente en profesores de Física y de Química para mejorar su práctica. *Revista de Enseñanza de la Física*, 28(Extra), 39-47. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/15621/15428>

Guzmán, J. C. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? *Perfiles educativos*, 33, 129-141. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012&lng=es&tlng=es.

Laudadio, J.; Mazzitelli, C. y Guirado, A. M. (2015). Representaciones de Docentes de Ciencias Naturales: punto de partida para la reflexión de la práctica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15, 1-23. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347008>

Lorenzo, M. G.; Ortolani, A. y Odetti, H. (2018) *Comunicando la Ciencia Avances en Investigación en Didáctica de la Ciencia*. ed. Santa Fe: Ediciones UNL. Libro digital.

Marzabal, A. y Rocha, A. (2013). Promoviendo el cambio didáctico en el profesorado de ciencias a través de la reflexión sobre la propia práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, nº extra IX, 2195-2202. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307803>

Mazzitelli C. (2015). *La enseñanza de las ciencias y la formación docente inicial: estudio de las representaciones sociales de estudiantes y docentes formadores*. San Juan, Argentina: Editorial FFHA – UNSJ.

Medina Rivilla, A., De la Herrán Gascón, A. y Sánchez Romero, C. (2011). *Formación pedagógica y práctica del profesorado*. Madrid, España: Centro de estudios Ramón Areces.

Moral Santaella, C. (2000). Formación para la profesión docente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 37, 171-186. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=118065>

Vázquez, B.; Jiménez, R. y Mellado, V. (2007). El desarrollo profesional del profesorado de ciencias como integración de la reflexión y la práctica. La hipótesis de la complejidad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de la Ciencia*, 4(3), 372-393. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3783>