

ESTUDIOS NACIONALES

La formación en las carreras de
profesorado en Matemática



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



La formación en las carreras de profesorado en Matemática

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

ESPECIALISTAS EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Daniel Arias

Valeria Borsani

Verónica Cambriglia

Silvia Colacelli

Silvia Etchegaray

Patricia García

Gustavo Krimker

Juan Pablo Luna

Carmen Sessa

ESPECIALISTA EN CIENCIAS SOCIALES

Graciela Sessa

COORDINACIÓN

Carmen Sessa

LECTURA CRÍTICA

Ana Atorresi

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
1. LAS TENSIONES ABORDADAS EN ESTA INDAGACIÓN.....	11
2. LA ENCUESTA, LA POBLACIÓN	16
2.1. LA ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA	16
2.2. SOBRE EL PROCESO DE RELEVAMIENTO DE DATOS.....	18
2.3. LA POBLACION.....	20
3. LOS FORMADORES OPINAN SOBRE LA ESCUELA, LA MATEMÁTICA Y SU ENSEÑANZA.....	22
3.1. OPINIONES SOBRE LA ESCUELA SECUNDARIA.....	22
3.2. PERSPECTIVAS DE LOS FORMADORES SOBRE EL SABER MATEMÁTICO Y SU ENSEÑANZA.....	24
3.3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 3.....	38
4. ACERCA DE LA FORMACIÓN EN LAS MATERIAS CON CONTENIDO DISCIPLINAR MATEMÁTICO	39
4.1. EL AULA DE MATEMÁTICA DEL INSTITUTO.....	39
4.1.1. ¿CÓMO ES EL AULA DE MATEMÁTICA?.....	39
4.1.2. LAS ACTIVIDADES FÉRTILES SEGÚN LOS FORMADORES.....	45
4.2. LA COMPUTADORA EN EL AULA.....	53
4.3. CERCA DE LOS CONTENIDOS DE LAS MATERIAS	58
4.4. LA FORMACIÓN EN MATEMÁTICA Y LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA: SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS EN LOS ENFOQUES DIDACTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS FORMADORES.....	64

4.4.1. OPINAN LOS PROFESORES A CARGO DE LAS MATERIAS DISCIPLINARES.....	64
4.4.2. OTRAS OPINIONES EN TORNO A LA COHERENCIA ENTRE EL TRABAJO EN EL AULA DE MATEMÁTICA Y LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA DENTRO DEL INSTITUTO.....	71
4.5. SINTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 4.....	72
5. LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA: LA ZONA DIDÁCTICA.....	77
5.1. LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA COMO OBJETO DE ESTUDIO EN EL AULA DEL INSTITUTO.....	78
5.1.1 LOS PROBLEMAS DE ENSEÑANZA QUE SE ABORDAN.....	79
5.1.2 LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA TRATAR PROBLEMAS DE ENSEÑANZA.....	86
5.1.3 LOS MATERIALES USADOS COMO SOPORTE PARA EL ANÁLISIS DIDÁCTICO.....	90
5.2. LAS OBSERVACIONES DE CLASES COMO OPORTUNIDAD PARA PENSAR Y ANALIZAR CLASE DE MATEMÁTICA.....	94
5.3. LA PRÁCTICA DE ENSEÑANZA COMO ESPACIO DE FORMACIÓN.....	98
5.3.1. LA REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA EN LA FORMACIÓN.....	100
5.3.2. LA ELECCIÓN DE LA ESCUELA DESTINO.....	105
5.3.3 EL PROFESOR ORIENTADOR DESDE LA PERSPECTIVA DEL FORMADOR...	107
5.4. EL CURRÍCULO DE LAS MATERIAS DE DIDÁCTICA SEGÚN LOS FORMADOR.....	111
5.4.1. LOS FORMADORES QUE INTRODUCEN CAMBIOS.....	112
5.4.2. LOS FORMADORES QUE NO INTRODUCEN CAMBIOS.....	119
5.5. LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN DOCENTE.....	121
5.6. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 5.....	126
6. LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA Y LA EPISTEMOLOGÍA EN LA FORMACIÓN DE UN PROFESOR.....	134
6.1. OBJETIVOS DE LOS FORMADORES A CARGO DE ESTOS ESPACIOS.....	134

6.2. OPINIONES DE LOS FORMADORES ACERCA DE LA FINALIDAD DE ESTE ESPACIO EN LA FORMACIÓN DE UN PROFESOR.....	138
6.3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 6.....	142
7. INGRESANTES Y EGRESADOS EN LA ATENCIÓN DE LOS FORMADORES.....	143
7.1 LAS ESTRATEGIAS DE LOS FORMADORES RESPONSABLES DE LOS INGRESANTES.....	143
7.2 LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL INSTITUTO Y LOS EGRESADOS.....	149
7.2.1. LA FORMACIÓN INTEGRAL EN EL INSTITUTO SEGÚN LOS FORMADORES.....	150
7.2.2. LOS EGRESADOS EN LA ESCUELA MEDIA.....	155
7.2.3. UNA FORMACIÓN POTENTE COMO HERRAMIENTA TRANSFORMADORA DE LA ESCUELA.....	158
7.2.4. LA RELACIÓN DEL INSTITUTO CON LOS EGRESADOS.....	160
7.3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 7.....	162
8. LAS REUNIONES EN EL INSTITUTO.....	165
8.1. LOS FORMADORES INFORMAN SOBRE LOS ESPACIOS COLECTIVOS.....	165
8.2. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 8.....	173
9. LA VOZ DE LOS FORMADORES SOBRE LA CAPACITACIÓN QUE NECESITA N.....	175
9.1. LOS TEMAS DE LA CAPACITACIÓN.....	175
9.2. ACERCA DE LAS FORMAS DE TRABAJO, CARÁCTER DE LA CAPACITACIÓN Y/O MODALIDAD.....	180
9.3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 9	183
10. UN ESPACIO ABIERTO PARA REFLEXIONES DE LOS FORMADORES EN TORNO A OTROS ASPECTOS DE LA FORMACIÓN Y LA ENCUESTA.....	184
10.1. ¿DE QUÉ OTROS TEMAS QUISIERON HABLAR LOS FORMADORES?	184

10.2. LAS OPINIONES SOBRE LA ENCUESTA.....	189
11. LA FORMACIÓN DE PROFESORES: TEMAS ABIERTOS COMO CIERRE DEL INFORME.....	191
REFERENCIAS.....	199
Anexo 1: Población	
Anexo 2: Enunciados completos de la encuesta	
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	

VERSIÓN PRELIMINAR SUJETA A REVISIÓN

INTRODUCCIÓN

Objetivos. La investigación sobre la formación para la enseñanza de la Matemática en el nivel secundario de la que da cuenta este informe se ubica en el marco del programa Estudios Nacionales 2009 que lleva adelante el área de Investigación del Instituto Nacional de Formación Docente.

Se trata de una indagación, de tipo exploratorio, que intentó recoger las perspectivas de los formadores sobre un conjunto de problemas relativos a la formación de profesores en Matemática en los institutos superiores de formación docente (ISFD) y en los institutos superiores de formación docente y técnica (ISFDyT).

El presente informe busca compartir con los propios formadores los resultados de esta indagación y propone un primer nivel de análisis.

Contextualización histórica. Una fugaz mirada sobre la historia de las instituciones de formación de profesores en nuestro país puede darnos elementos para desnaturalizar su situación actual y ayudarnos a entender que ella es producto de decisiones en relación con un proyecto educativo y de tensiones que atraviesan los diferentes niveles del sistema educativo.

Siguiendo a Pinkasz (1992), señalamos que inicialmente los graduados universitarios fueron los profesores “naturales” de los colegios nacionales, ya que dichos colegios se concebían esencialmente como preparatorios para la universidad. A medida que la educación secundaria, normal y especial se expande por la presión de la nueva clase media, esa función del colegio nacional comienza a desdibujarse.

En la primera década del siglo XX se crean tres ámbitos de formación de un profesorado especializado, con diversos orígenes y concepciones: el Seminario Pedagógico, como instancia específica para la formación de profesores dependiente del Ministerio de Educación; el Profesorado de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial, que dependía de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de La Plata, y su análogo en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

El Seminario Pedagógico se diferenciaba de los otros dos ámbitos pues sus alumnos eran graduados universitarios que pretendían ser docentes en el nivel medio y recibían allí una preparación pedagógica. Paulatinamente se aceptará a los bachilleres como alumnos del Seminario e irán desapareciendo los graduados universitarios, modificándose de esa manera su concepción original. El Seminario se convierte de este modo en Instituto y en el origen de las actuales instituciones terciarias (hoy ISFD e ISFDyT). Asimismo otras facultades ofrecen carreras de formación universitaria de profesores. Desde entonces y

hasta la actualidad estas dos instancias de formación —terciaria y universitaria— se han desarrollado en el país de manera relativamente independiente.

Recorte de la población a considerar. Esta indagación acotó el problema a la formación de profesores de Matemática en las instituciones terciarias.

Tradicionalmente los profesorados cuentan con una estructura curricular que podría describirse a grandes rasgos tomando en cuenta los objetos en los que han hecho foco cada una de las asignaturas. Así, tenemos mayoritariamente asignaturas con contenidos dedicados a aspectos disciplinares, asignaturas con contenidos referidos a la enseñanza y el aprendizaje de Matemática y asignaturas orientadas a una formación más general (Didáctica general, Pedagogía, Psicología, Política educacional, Filosofía, etc.) que muchas veces son compartidas por más de una orientación e inclusive por más de una carrera.

La población considerada para este estudio estuvo constituida tanto por los profesores a cargo de materias o espacios referidos a aspectos específicos de la disciplina Matemática como por los formadores responsables de espacios cuyo objeto de estudio es la enseñanza de la Matemática. Dejamos de lado entonces a quienes enseñan materias entendidas como “herramientas”, tales como Física y Computación, y a los profesores del espacio de la formación general. Asumimos que al excluir los saberes que provienen de asignaturas cuyo dominio no compete directamente a la disciplina dejamos sin considerar parte de la problemática de la formación. Sin embargo, en todo estudio resulta inevitable realizar recortes; incluir en este caso a los profesores del espacio de la formación general hubiera tornado excesivamente complejo el análisis dada la inmadurez del debate en el que se encuentran —para este propósito— las relaciones, no solamente entre la Didáctica general y una didáctica específica, sino también entre la Didáctica de la Matemática y disciplinas como la Pedagogía, la Psicología, la Filosofía y la Sociología.

La Matemática en los diseños curriculares de la escuela media. La formación de los estudiantes del profesorado supone una preparación para un tipo de tarea específica. Cuando se los prepara para dicha tarea, ¿qué tipo de clase de Matemática se piensa que los futuros profesores deberán poner en acto?

Un recorrido por los diseños curriculares¹ y los documentos de apoyo para el área de Matemática en la escuela media de la mayoría de las provincias muestra un discurso compartido en relación con algunas de las características de la clase de Matemática que se espera ver en las aulas.

Algunas de esas posiciones hacen referencia al papel del problema en la clase de Matemática, el cual parece ser un punto de inicio de muchas afirmaciones; citamos dos de ellas:

[...] debemos poner el énfasis en la resolución de problemas, pero pensado el problema como recurso de aprendizaje (Charnay, 1988). Para él, la resolución de problemas es considerada como fuente, lugar y criterio de la elaboración del saber.²

[...] estamos hablando de “problema” como una estrategia didáctica, situaciones en las que el alumno ponga en juego todos los conocimientos adquiridos, no solo de este espacio sino los adquiridos en otros campos.³

Por otra parte, poniendo mayor o menor énfasis, acentuando o solo sugiriendo, en los documentos citados se establecen escenarios de actuación de los profesores y los estudiantes.

En relación con el rol docente:

Los docentes colaboran activamente en el aprendizaje acompañando, exponiendo, discutiendo, planificando, seleccionando recursos y evaluando continuamente tanto el aprendizaje como el proceso de enseñanza para mejorarlo.⁴

En cuanto a los estudiantes, se espera de ellos un rol activo:

Los alumnos construyen sus conocimientos, participando activamente, dialogando, discutiendo, buscando repuestas a problemas con sentido, realizando investigaciones, utilizando sus conocimientos [...]. Se adquieren conocimientos cuando a partir del análisis de situaciones se hacen afirmaciones, relaciones y se dan significados particulares a lo que se analiza y argumentos a favor de dichas afirmaciones.⁵

También cuando se hace referencia al tipo de tratamiento del conocimiento que mediará entre profesores y estudiantes se precisan ciertas características:

¹ En el momento de la producción de nuestra indagación muchas provincias se encontraban debatiendo y reformulando los diseños curriculares del nivel medio; algunas de ellas esperan efectivizar modificaciones en el año 2010.

² Materiales curriculares para el nivel polimodal de la provincia de La Pampa, 2001.

³ Materiales curriculares para el nivel polimodal de la provincia de La Pampa, 2001.

⁴ Diseño curricular para la educación polimodal de la provincia de Chubut, 2001.

⁵ Diseño curricular para la educación polimodal de la provincia de Chubut, 2001.

En este proceso de aprendizaje se espera que el/la estudiante continúe con la utilización de un mismo concepto en contextos diferentes, fortalezca su comprensión y su conexión con otros conceptos que le permitan avanzar en la resolución de situaciones problemáticas cada vez más complejas, que puedan a su vez generar la necesidad de nuevos conceptos o generalizaciones de conceptos ya adquiridos.⁶

Entendemos que el tipo de tratamiento otorgado al conocimiento en las clases, define una concepción sobre la Matemática que se espera sea abordada. En este sentido interpretamos la siguiente cita:

Reconocer y usar las operaciones y sus propiedades significa, además de saber realizar los algoritmos (convencionales y no convencionales), poder analizarlos y explicitarlos, reconocer modelos que otorguen distintos significados a las operaciones, elegir el tipo de cálculo que resulte más conveniente (mental, exacto, aproximado, con calculadora, etc.).⁷

Estos rasgos generales presentes en los diseños de varias provincias de nuestro país invitan a pensar la enseñanza como un proceso en busca de la producción de conocimientos matemáticos en el aula.

El trabajo matemático en el Instituto. La formación de profesores debería entonces apuntar a construir una intencionalidad del futuro docente a partir de la cual pueda pensar sus clases y sostenerlas en el aula de modo tal que resulte un ámbito de producción individual y colectiva de Matemática. Para que esto sea posible, los futuros profesores necesitarían revisar su relación con la Matemática y pasar a sentirse ellos mismos personas con una posición de dominio de la disciplina. En el proceso de formación los estudiantes deberían tener acceso activo a los rasgos esenciales de la cultura matemática, definida por un conjunto de prácticas y por una estructuración progresiva y abierta del saber.

Estas cuestiones interpelan el trabajo en los institutos que venían formando profesores para una escuela secundaria con otras características: los formadores tienen que ofrecer a los estudiantes oportunidades de trabajo matemático que ellos no han experimentado durante su propia formación.

Más allá de los cambios curriculares que pudieran darse en el nivel superior, las decisiones inherentes a este proceso de cambio quedan esencialmente en manos de cada docente o del ISFD.

Por otra parte, la “foto” de gran parte de las clases de Matemática que actualmente se dictan en la escuela media suele ser muy diferente del espacio de producción que

⁶ Diseño curricular para el tercer ciclo de la EGB de la provincia de Salta, 1998.

⁷ Lineamientos preliminares sobre el Diseño curricular de la provincia Entre Ríos, 2010.

señalan los diseños y documentos. ¿Cómo influyen estas diferencias en los espacios de formación? Señala Flavia Terigi (2009; p. 126):

La relación entre la escuela secundaria que tenemos y la que queremos, así como el aporte de la formación de profesores a la conservación del status quo o al cambio en el nivel, es materia de primer orden en los planteamientos sobre la formación. Resulta descorazonador plantearse cambios en los sistemas formadores de profesores si el currículum y las formas de trabajo en la escuela media no experimentan a su vez cambios sustantivos, siendo también cierto que estos cambios son improbables sin una docencia crecientemente capacitada para producirlos.

Teniendo en cuenta las limitaciones que impone esta coyuntura –una perspectiva de escuela secundaria más *aggiornada*– sin un correlato aún con los lineamientos de la formación en el nivel superior–, intentamos indagar distintos aspectos que permiten entender mejor los problemas con los que se enfrentan los formadores.

1. LAS TENSIONES ABORDADAS EN ESTA INDAGACIÓN

En diferentes ámbitos se encuentra instalado actualmente un debate en torno a la formación matemática, la formación en Didáctica de la Matemática y la articulación entre ambas, como punto de partida para repensar la formación docente.

Destaquemos en primer lugar que la articulación no tiene una presencia nítida en los diseños curriculares de las distintas jurisdicciones: ellos incluyen unas asignaturas claramente identificadas con conocimientos específicamente matemáticos y otras que abordan conocimientos de orden didáctico. El debate, entonces, se abre paso en los ámbitos de formación de profesores con independencia de su efectiva presencia en los espacios de discusión curricular. En este informe mostraremos una gran variedad de posiciones y acciones en relación con este tema.

No obstante, en los diseños curriculares se filtran algunos rasgos de esta problemática entre las recomendaciones para las materias de contenido específicamente matemático: desde hace poco tiempo los currículos de las carreras de formación docente empezaron explicitar (primero como sugerencia y más adelante como verdadera prescripción) una relación entre lo que hay que enseñar y el modo en que debe enseñárselo. No queremos dejar aquí una imagen homogénea de lo que ocurre en el país. En cambio, afirmamos que en líneas generales se percibe un cambio en la forma de comunicar algunas decisiones tomadas por los equipos técnicos y orientadas a los profesores formadores, dejando de lado las causas de tal cambio.

Preguntarnos por los modos en que se configuran la formación matemática y la formación didáctica de los futuros docentes, así como la relación entre ambas, nos llevó a plantearnos interrogantes de diferente naturaleza y en diferentes dimensiones. Planteamos a continuación esos grandes interrogantes que sirvieron de soporte para la elaboración de las preguntas de la encuesta.

• ¿De qué manera el tránsito por las materias de contenido matemático del instituto puede constituir una referencia para que el futuro profesor adopte una posición de dominio de la disciplina sólida y flexible a la vez?

La hipótesis que subyace a esta pregunta es que haber sido partícipe de una clase de Matemática configurada como comunidad de producción (donde se resuelven problemas, se discute en torno a las resoluciones, se formulan conjeturas y se argumenta en relación con su veracidad o falsedad) puede ser una experiencia clave a la hora de pensarse como docente sosteniendo una Matemática viva en el aula del secundario.

En particular, el trabajo en el aula de Matemática del instituto podría constituir una referencia relevante para la reflexión didáctica a desplegar en otras materias: los alumnos del profesorado podrían tomar como objeto de reflexión su propio trabajo tanto para incorporar otros posibles en lo que ellos mismos consideran “actividad matemática” como para indagar sobre los modos de aprender.

En los diseños y documentos curriculares para el nivel medio encontramos algunas reflexiones que justamente señalan ciertas condiciones necesarias en la formación de un profesor:

El saber matemático trasciende a los saberes clásicos que se han reproducido en las aulas históricamente. El mismo implica un aprendizaje diferente por parte de los docentes que hace que no se trate sólo de saber más para enseñar más sino de saber de otra manera para enseñar de otra manera.⁸

Las respuestas de los formadores a las preguntas de la encuesta nos permitirán mostrar diferentes matices de esta problemática.

Otro aspecto que procuramos indagar en cuanto a la relación Matemática-Didáctica de la Matemática en la formación es el siguiente:

- *¿Cómo visualizan los profesores de materias disciplinares la coherencia, compatibilidad o imbricación entre sus propios modos de enseñar y los enfoques didácticos que se sostienen en las materias de didáctica, observación y práctica?*

Esta pregunta cobra relevancia bajo la hipótesis de que las maneras de enseñar desplegadas en las aulas del instituto juegan un papel formativo en la medida en que constituyen una referencia en acto para los futuros profesores. Sobre este tópico preguntamos directamente a los formadores y analizaremos sus respuestas en este informe.

Un tercer aspecto que nos interesó explorar –muy imbricado con el primer interrogante– interpela más abiertamente los “nichos” donde viven los contenidos del nivel medio en el instituto:

- *La Matemática implicada en los tramos de formación disciplinar ¿es un punto de apoyo para pensar los objetos de la Matemática de la escuela media (sus relaciones, los problemas que los caracterizan, sus propiedades, las formas de trabajo y los discursos explicativos)? ¿Qué atención pone a este aspecto el profesor de materias disciplinares?*

⁸ Lineamientos preliminares de la provincia de Entre Ríos, 2010 (destacado en el original).

Varias preguntas de la encuesta permitirán abordar las posiciones de los formadores en torno a estos asuntos: las que interrogan qué actividades resultaron fértiles y por qué o debido a qué razones se dejaría de enseñar un tema del programa.

La pertinencia de la formación matemática de los estudiantes en relación con su futuro profesional como profesores puede ser tematizada también a partir de las repuestas de los formadores a cargo de las materias referidas a la enseñanza:

- *¿Qué atención se da a la adecuación de la formación matemática de los estudiantes en los espacios de formación en didáctica?*

Por otro lado, actualmente hay bastante consenso en torno a una concepción de la Didáctica de la Matemática según la cual la reflexión didáctica comporta la interpellación de los objetos matemáticos. Tomando las palabras de Patricia Sadovsky consideramos que:

[...] los problemas que se abordan a propósito de los diferentes conceptos matemáticos, las formas en que se enuncian esos problemas, los lenguajes y las técnicas que se utilizan para estudiarlos, las relaciones que se establecen entre los distintos objetos de un campo y con otros campos, son aspectos que van conformando el sentido de los objetos de ese campo, en tanto objetos construidos culturalmente [...].⁹

De este modo, pensar la organización de un tema de enseñanza lleva a determinar una trama de problemas, procedimientos, propiedades, modos de validar, formas de representación, etc., en función de los significados del tema que se pretenda hacer emergir de ese sistema de prácticas matemáticas. La profundización del conocimiento matemático se encuentra entonces en el corazón del análisis didáctico. Es una relación muy profunda, difícil de atrapar mediante un instrumento de la naturaleza de la encuesta. Podemos, sin embargo, recortar los siguientes interrogantes:

- *¿Qué presencia tiene el trabajo matemático sobre los objetos en la zona de las materias de didáctica, observación y práctica? ¿Dónde se sitúan la potencia y la riqueza del saber matemático cuando se lo piensa como saber a enseñar? ¿Cómo se concibe la relación entre la Matemática y sus aplicaciones?*

Abordamos estos asuntos a partir de varias preguntas de la encuesta, una destinada a todos los formadores (la 16) y otras a los formadores a cargo de los espacios donde se estudia la enseñanza.

Ahora bien, varios de los problemas mencionados atraviesan los diferentes espacios de formación y, para comprenderlos, necesitamos indagar acerca del trabajo colectivo en el instituto:

⁹ Conferencia de Patricia Sadovsky en el CEFIEC- FCEN. Buenos Aires, 1999.

- *¿Cómo los formadores plantean, organizan, actúan, acuerdan en torno a los complejos procesos de la formación de los estudiantes como profesores de matemática? ¿Qué espacio tiene el trabajo en conjunto en el instituto? ¿Cuánto trabajo en conjunto, de producción colectiva artesanal existe? ¿Qué compromiso institucional se reconoce?*

En la base de estas preguntas se encuentra la siguiente consideración: la reflexión grupal resulta indispensable para pensar y repensar las prácticas diarias y conformar el rol del formador como agente transformador de la realidad educativa, ya que la experiencia colectiva es un “motor de avance” insustituible para el desarrollo de nuevas propuestas. Por esto, indagamos directamente la existencia y el uso de espacios colectivos a partir de un conjunto de preguntas sobre el tipo y las características de las reuniones en el instituto, así como sobre las razones y las acciones de los docentes en lo que se reconoce como “cambio”.

Por último, nos interrogamos en torno a la emergencia de espacios de investigación o estudio de problemas de enseñanza en los Institutos de Formación Docente, asunto que comienza a visualizarse más claramente con el impulso de políticas gubernamentales nacionales y provinciales. La investigación en enseñanza es una problemática amplia, atravesada por múltiples dimensiones y en permanente discusión. Recortamos de ella los siguientes interrogantes:

- *¿De qué manera el estudio o la investigación de problemas de enseñanza aparecen en los distintos espacios de la formación; ¿Son tomados como objetos de estudio en los espacios de formación didáctica? ¿Se abordan en las materias de metodología? ¿Hay lugar para la entrada de nuevos problemas de la mano de los egresados que vuelven al instituto con sus preguntas? ¿Cómo se integran estos distintos espacios?*

Se busca indagar cómo se vive en los institutos la intención de “hacerse preguntas” sobre la enseñanza de la Matemática; de identificar problemas, de recortar algo que pueda estudiarse, de buscar bibliografía y recoger datos de “las aulas reales” y de dar respuestas a los problemas, probablemente parciales y provisorias. Desde nuestra posición, las teorías didácticas constituirían herramientas para llevar adelante estudios de este tipo.

Hasta aquí hemos presentado las grandes preguntas que nos formulamos para diseñar la encuesta dirigida a todos los formadores a cargo de materias o espacios relativos a la matemática y su enseñanza (incluyendo allí los espacios destinados a la práctica docente).

En el capítulo 2 presentamos a grandes rasgos la indagación que diseñamos, aspectos referidos al proceso de relevamiento de datos y la información sobre la población que contestó.

A partir del capítulo 3 presentamos los datos sobre las respuestas de los formadores y un primer nivel de análisis de las mismas.

La encuesta que contestaron los formadores tiene básicamente dos tipos de preguntas: preguntas “cerradas”, para las cuales se ofrecían opciones para marcar, y preguntas con un espacio abierto para contestar. Hubo también preguntas que combinaban ambas modalidades. En el inicio del análisis de las preguntas “cerradas”, hemos fundamentado brevemente las opciones que presentamos. En el caso de las preguntas o ítems abiertos, para informar y analizar las respuestas las hemos agrupado en categorías.

Cada capítulo refiere a una temática particular y a veces reúne varias preguntas de la encuesta, presentadas en diferentes apartados. El análisis que realizamos pretende en todo los casos mostrar un panorama de las diversas posiciones, opiniones y acciones que sostienen los formadores de los institutos. Encontramos en esa diversidad -a veces complementaria, a veces contradictoria- una fuente potencial de futuros estudios y debates a propósito de las temáticas tratadas.

Al final de cada capítulo ofrecemos una breve recapitulación de los temas abordados, que necesariamente deja fuera muchos de los aspectos y matices que presentamos en el análisis de las preguntas.

2. LA ENCUESTA, LA POBLACIÓN

2.1. LA ESTRUCTURA DE LA ENCUESTA

Nuestro equipo trabajó en la elaboración de una encuesta para recoger las miradas de los formadores en torno a problemas de la formación, con la intención manifiesta de que resultara “amigable” para los formadores y que no fuera vista como un instrumento de evaluación de su trabajo.

Antes de diseñar la encuesta identificamos algunas cuestiones sobre las que era pertinente preguntar a toda la población de formadores y otras que se tematizaban si se hacía foco en un área específica de la formación. Por esa razón, la encuesta incluyó preguntas que se “habilitaban” según el tipo de materia que dictara el formador. Esto conformó distintas “zonas” en el cuestionario. Presentamos a continuación las diferentes “zonas” de la encuesta y, someramente, el contenido de las preguntas que la componían¹⁰; al hacerlo numeraremos las preguntas del cuestionario para facilitar la presentación posterior de los resultados.

Las primeras 22 preguntas estaban dirigidas a todos los profesores encuestados

- Las preguntas 1 a 14 solicitaban algunos datos personales y laborales e información respecto a la formación profesional y la demanda de capacitación.
- En las preguntas 15 y 16 se indagaban opiniones e ideas sobre la escuela, la Matemática y la enseñanza.
- Las preguntas 17 a 21 preguntaban sobre las reuniones en el instituto y el trabajo colectivo de los docentes.
- En la pregunta 22 se pedía que el formador identificara el o los espacios a su cargo entre los siguientes grupos:
 - a. Materias, espacios curriculares, perspectivas o asignaturas con contenido disciplinar de Matemática (Álgebra, Cálculo, Geometría, etc.).
 - b. Materias de primer año.
 - c. Materias con contenido de Matemática y su enseñanza, Didáctica de la Matemática, Problemática de la enseñanza de la Matemática. (No incluye a los profesores de práctica o residencia).
 - d. Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos de la Matemática.

¹⁰ La formulación precisa de cada pregunta se presentará a medida que se analicen las respuestas.

- e. Asignaturas, espacios o perspectivas relativas a Metodología de la investigación educativa en Matemática.
- f. Materias, asignaturas, espacios o perspectivas donde los alumnos realizan observación de clases de Matemática en la escuela secundaria.
- g. Materias, asignaturas, espacios o perspectivas donde los alumnos planifican y realizan prácticas.

Según el grupo que el formador seleccionaba, se hacían accesibles a él diferentes conjuntos de preguntas específicas:

- Las preguntas 23 a 27 estaban destinadas a quienes seleccionaran *a*. En ellas se indagaba acerca de los contenidos de las materias disciplinares y el trabajo en el aula de Matemática del instituto.
- La pregunta 28 se abría cuando un formador marcaba que enseñaba materias de primer año (*grupo b*); indagaba las condiciones de ingreso de los estudiantes y las estrategias de los profesores frente a las dificultades que se presentan.
- Las preguntas 29, 30 y 31 estaban destinadas a los formadores que habían marcado *c*. Intentaban relevar algunos aspectos de las “prácticas” de enseñanza de los formadores qué problemas tratan, cómo los tratan y qué tipo de materiales utilizan para realizar análisis didácticos.
- Las preguntas 32 y 33 se dirigían a los formadores a cargo de Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos (*grupo d*) e indagaban los objetivos y el papel que le asignaban a ese espacio en la formación de un profesor de educación media.
- La pregunta 34 examinaba qué tipo de actividades se desplegaban en el aula del espacio Metodología de la investigación (*grupo e*).
- La pregunta 35 se abría para aquellos formadores que habían marcado *f* y buscaba determinar sobre qué aspectos se reflexiona en el aula del profesorado a partir de las observaciones de clases del secundario.
- Las preguntas 36, 37 y 38, destinadas a los profesores de los espacios donde los estudiantes planifican y realizan prácticas (*grupo g*), exploraban tres asuntos: los aspectos en torno a las prácticas sobre los que se reflexiona en el aula del profesorado, la elección de las escuelas destino y la de los docentes que reciben practicantes.

- La siguiente pregunta, 39, dirigida a los profesores responsables de la formación en enseñanza de la Matemática (grupos c, f o g), indagaba los cambios en los programas y las razones de esos cambios.
- La encuesta proseguía con tres preguntas para todos los profesores encuestados, 40 a 42, en las cuales se averiguaba sobre los egresados: al terminar la carrera y años después, como profesores de escuela secundaria, así como sobre los espacios previstos por el instituto para su regreso al profesorado.
- Para finalizar, incluimos un espacio donde los formadores podían agregar una reflexión sobre algún aspecto no contemplado en la encuesta.

2.2. SOBRE EL PROCESO DE RELEVAMIENTO DE DATOS

El siguiente reporte fue elaborado por el Área de Investigación Educativa del Instituto Nacional de Formación Docente.

La etapa de relevamiento de datos se desarrolló entre junio y octubre de 2009. Todas las tareas vinculadas al seguimiento del relevamiento virtual fueron realizadas por integrantes del Área de Investigación Educativa del Instituto Nacional de Formación Docente.

Sobre el instrumento. El relevamiento se realizó mediante una encuesta principal dirigido a cada formador a cargo de las materias disciplinares, de los espacios de prácticas y de materias referidas a la formación en enseñanza de la matemática, de todos los Institutos del país que dictan la carrera de Profesorado en Matemática.

Hubo también un cuestionario secundario dirigido a la persona designada como referente por el instituto para las tareas relacionadas a la encuesta.

El equipo de investigación contactó a 7 profesores de la disciplina para que respondieran el cuestionario y realizaran sus sugerencias. No se realizó de manera sistemática una prueba piloto del instrumento.

Ambas encuestas se implementaron a través de dos dominios territoriales, www.areainvestigación.com.ar y www.areainvestigación.infd.edu.ar siendo este un dominio temporal para dicho uso.

Se puso especial atención en que el usuario, al contestar la encuesta, pudiera cargar los datos en distintos momentos, dando la posibilidad de “guardar” los cambios parciales que fuera realizando. No podemos afirmar que esto facilitara en todos los casos el completamiento de las encuestas, ya que esta posibilidad se conjugaba a la vez con la escasa conectividad con la que cuentan en general los sistemas de los institutos y estas

demoras o inconvenientes del sistema de Internet pudieron influir haciendo bajar el nivel de respuesta.

Por último, en forma complementaria al instrumento propio de este estudio, había un grupo de preguntas dirigidas a cada usuario, que tenían por objetivo indagar acerca del funcionamiento del sitio y de las dificultades que pudieran haber encontrado por la modalidad digital de la encuesta.

La logística. El primer paso del proceso consistió en obtener la base de datos con información sobre los 210 institutos que dictan la carrera de Matemática en todo el país, tal como fue consignado por el Registro Federal del Instituto Nacional de Formación Docente (Ministerio de Educación). Con estos institutos se hizo contacto a través de los correos y teléfonos que figuraban en dicha base y se procuró conseguir información actualizada de aquellos que no respondían nuestra comunicación. Muchos de esos institutos no se encontraban ofreciendo la carrera de profesorado en Matemática. Resultaron ser **181 institutos** que efectivamente se encontraban dictando la carrera de matemática al momento del relevamiento, los cuales conformaron la base de datos inicial.

Una vez hecho esto, se procedió a enviar por correo electrónico una nota oficial comunicando a las Direcciones de Nivel Superior de las jurisdicciones involucradas y a los directores/as de los 181 ISFD sobre el relevamiento a realizarse.

En dicha nota se le pedía al director/a del instituto que consignara el nombre de alguna persona para hacerse cargo de las tareas de Referente, que funcionaría como un intermediario de la comunicación entre el instituto y el INFID.

El siguiente paso fue enviarle al Referente un instructivo lo más claro y específico posible sobre las tareas que le pedíamos realizar. Allí se le indicaba que había una pequeña encuesta para él con una clave específica y otra más extensa para los profesores de la carrera a cargo de materias disciplinares o relativas a la enseñanza de la matemática, junto con la clave asignada a estos usuarios.

A partir del momento de inicio y ya contactados todos los institutos se monitoreó a través del Administrador del sitio, el ingreso progresivo de institutos. En los casos de los institutos sin ingresos al sitio Web se procedió a llamar por teléfono al instituto para insistir con el pedido. Otra estrategia fue identificar las provincias con escaso nivel de respuesta y contactar a las Direcciones de Nivel Superior. Ambas estrategias se implementaron durante todo el transcurso del período de relevamiento logrando así aumentar el número de respuestas de los institutos.

Nivel de respuesta de los institutos. Considerando los ingresos de los docentes al sitio, se observó que docentes de 148 institutos (81,76%) respondieron al menos una encuesta. Docentes de 27 institutos (14,91%) no ingresaron nunca al sitio y docentes de 6 institutos (3,31%) ingresaron al sitio Web pero no respondieron la encuesta.

La comunicación establecida inicialmente entre el equipo del INFD y los institutos fue eficaz en el 85,07 % de los institutos.

Se contabilizan en total 773 encuestas docentes respondidas completa o parcialmente.

Sobre el nivel de aceptación del modo virtual de esta encuesta. Del total de 773 respuestas respondidas solo 283 completaron un subgrupo de preguntas referidas al nivel de aceptación de la encuesta on-line. De esas 283 respuestas totales 267 afirmaron no tener inconvenientes con la carga de la encuesta virtual.

Y ante la pregunta si les resultó cómodo, incómodo, muy cómodo o muy incómodo, de esas 283 respuestas 161 personas afirman que les resultó cómodo el sistema del sitio web y 113 que les resultó muy cómodo. Esto contra 8 que afirman que les resultó incómodo y 1 que le resultó muy incómodo

2.3. LA POBLACIÓN

Como se ha dicho, la encuesta cuyos resultados presentamos fue dirigida específicamente a los docentes que tienen a su cargo materias con contenido disciplinar de Matemática y/o materias relativas a la enseñanza de la Matemática. Este criterio implica un recorte que deja de lado a aquellos que enseñan materias-herramienta como física o computación y a todos los profesores del espacio de la formación general.

Este recorte no parece haber quedado suficientemente claro, ya que hemos recibido respuestas de docentes que no integraban el grupo definido. Esas respuestas fueron excluidas para la elaboración de este informe y, de un total de 773 cuestionarios recibidos, se consideraron 696.

Las 696 encuestas consideradas corresponden a 147 institutos, 111 de gestión estatal y 36 de gestión privada. De la totalidad de los docentes, 491 se desempeñan en ISFD de gestión estatal y 205 en ISFD de gestión privada.

El siguiente cuadro muestra la distribución en el país de los institutos y las encuestas recibidas:

Cuadro 1. Distribución de los institutos y las encuestas consideradas para el informe, por provincia, según tipo de gestión.

PROVINCIA	INSTITUTOS	ENCUESTAS RECIBIDAS	GESTIÓN	
			ESTATAL	PRIVADA
BUENOS AIRES	54	269	181	88
CATAMARCA	6	20	20	0
CHACO	6	23	22	1
CHUBUT	2	8	8	0
C. A. DE BUENOS AIRES	4	23	21	2
CÓRDOBA	11	68	36	32
CORRIENTES	6	31	27	4
ENTRE RÍOS	8	30	21	9
FORMOSA	3	10	1	9
JUJUY	6	20	20	0
LA PAMPA	0	0	0	0
LA RIOJA	1	2	2	0
MENDOZA	7	27	19	8
MISIONES	1	11	0	11
NEUQUÉN	1	4	4	0
RÍO NEGRO	0	0	0	0
SALTA	6	19	16	3
SAN JUAN	0	0	0	0
SAN LUIS	0	0	0	0
SANTA CRUZ	0	0	0	0
SANTA FE	15	92	60	32
SANTIAGO DEL ESTERO	3	6	6	0
TIERRA DEL FUEGO	2	14	14	0
TUCUMÁN	5	19	13	6
TOTALES	147	696	491	205

Los datos que comenzamos a presentar y analizar a partir del capítulo 4 se basan en el total de las 696 respuestas consideradas.

En un anexo presentamos otros datos relevantes sobre la población encuestada: su edad, su antigüedad en el ejercicio de la docencia, si cumplen otras funciones dentro del instituto o trabajan en otras instituciones educativas, su cantidad según los grupos de materias y su formación de base y de postgrado.

3. LOS FORMADORES OPINAN SOBRE LA ESCUELA, LA MATEMÁTICA Y SU ENSEÑANZA

Formar profesores de Matemática es indudablemente una tarea compleja que exige atender una multiplicidad de aspectos que atraviesan los diferentes espacios de la formación. Un objetivo central de la misma es preparar a los estudiantes para insertarse en la escuela secundaria actual con miras a transformarla.

La Matemática, su enseñanza y la escuela media son entonces tres dimensiones que permean las decisiones y las acciones de los formadores en los distintos espacios. Desde nuestra perspectiva los diferentes posicionamientos de los docentes en relación con esas tres dimensiones se relacionan estrechamente con cómo sostienen la actividad matemática en el aula o cómo privilegian uno u otro aspecto a la hora de enseñar a enseñarla. En dos preguntas de la encuesta (15 y 16) indagamos estas cuestiones.

En primer lugar, informamos las opiniones de los formadores en relación con el funcionamiento de la escuela media en el área de Matemática. A continuación intentamos atrapar sus posicionamientos frente a la disciplina Matemática y su enseñanza.

3.1 OPINIONES SOBRE LA ESCUELA SECUNDARIA

El objetivo de los ISFD es preparar a sus estudiantes, provenientes del nivel secundario, para ser profesores en ese mismo nivel educativo. Esta situación particular plantea ineludiblemente la necesidad de conocer las opiniones sobre la escuela secundaria actual, por parte de los formadores de profesores.

Esto es lo que pretendemos indagar en la pregunta 15, que presentamos a continuación:

Pregunta 15

Sabemos que la escuela secundaria enfrenta dificultades de distintos órdenes. Le presentamos algunos problemas que suelen atribuirse al área de Matemática. ¿Cuáles señalaría usted como aquéllos que necesitan ser atendidos prioritariamente? Marque hasta tres opciones.

- a) La formación de los alumnos de secundaria en Matemática no es suficiente para realizar estudios superiores.
- b) Se abordan pocos problemas y se enseñan esencialmente técnicas y cálculos.
- c) Los alumnos conocen propiedades y técnicas sin fundamentación.
- d) Los alumnos no pueden recordar y reutilizar lo que se enseña (en otras materias, en la misma materia en otro momento, en otras instituciones).
- e) Las actividades que se proponen a los alumnos no los desafían intelectualmente.
- f) En la escuela se estudian los temas en forma aislada, sin establecer conexiones entre ellos.
- g) Se exige poco.

- h) Los alumnos estudian poco.
- i) No tengo opinión formada.
- j) Otros. Detalle:

Las diferentes opciones propuestas en la pregunta 15 tratan de atrapar distintas posiciones frente a la crisis actual de la escuela media.

En las opciones a) y d) se expresan consecuencias del tipo de aprendizaje que se produce, sin entrar en posibles causas para ese estado de cosas. Por el contrario en las opciones b) c) e) f) se expresan opiniones que señalan características de la organización de la enseñanza de matemática en la escuela media que pueden ser abordadas en pos de una mejora contundente en la calidad de los aprendizajes.

Las restantes opciones g) y h) si bien señalan aspectos que podrían ser modificados, mencionan solamente una necesidad de incrementar “cantidades” o “intensidades” de aspectos, sin que necesariamente se cuestione la calidad y/o la sustancia de los que se pretende incrementar.

Asimismo se explicita la posibilidad de decir que no se tiene opinión formada (opción h)) con el objetivo de que quede registrado una posición que para nada es neutral. Conocer donde los docentes sitúan las causas o las explicaciones a la problemática del ingreso ofrecería elementos importantes para la toma, más consensuada, de decisiones institucionales al respecto.

Se solicitó a los formadores que seleccionaran hasta tres de las opciones planteadas porque la tercera opción, cuando es elegida, permite visualizar el foco donde el formador del instituto sitúa la gran problemática del ingresante.

De **696** docentes, solo **181** respondieron a esta pregunta. Las marcas se concentraron en las opciones b), c) y j) distribuidas de la siguiente manera: **101** para la opción b), **54** para la c) y **54** para la j). Estas pocas respuestas y su concentración en un conjunto restringido de opciones nos plantean algunas dudas ligadas a posibles problemas técnicos que podrían haberse presentado al tener que contestar esta pregunta de la encuesta; por ejemplo, que la pregunta no se abrió a todos o que quedó registrada la respuesta dada según la opción seleccionada. En este marco comentamos los datos de los que se dispone.

Se solicitaba, como ya se anticipara, optar por hasta tres problemas que se consideraran fuente de dificultades para el aprendizaje de las Matemáticas en el profesorado; sin embargo solo recibieron marcas simultáneas dos opciones: b) y c) (**19** docentes) y b) y j) (**8** docentes). Esto, sumado a que la alternativa b) tuvo la mayor cantidad de marcas (**101**), podría indicar que abordar pocos problemas y enseñar esencialmente técnicas sin fundamentación y cálculos sería la problemática más visible para los formadores.

Por otra parte, la opción j), que posibilitaba expresar con palabras propias la opinión sobre la enseñanza de la Matemática en el nivel medio, tuvo 54 marcas y permitió registrar problemas no considerados en las opciones planteadas. Nos parece relevante citar algunos de los reclamos docentes.

Algunas voces, como la siguiente, centran el problema en la escasa cantidad de horas dedicadas a la Matemática en la actual escuela secundaria:

Con el plan nuevo de enseñanza los alumnos de los últimos años del secundario tienen una carga horaria reducida de la materia, lo que imposibilita el trabajo en profundidad de la materia.

Otras señalan factores que operan fuera de la escuela pero inciden desfavorablemente en la formación de los alumnos del secundario:

El Estado no satisface las necesidades mínimas de la familia, esto deriva en una cultura mediocre, eso deriva en alumnos con mayores dificultades de aprendizaje. Las familias no sienten la necesidad de que sus hijos sean formados por la escuela. La escuela no puede cumplir el rol de la familia. El Estado debe garantizar recursos para que la familia ejerza su rol y la escuela cumpla con su especificidad.

Las políticas educativas prácticamente obligan a los docentes de las escuelas medias a aprobar a los alumnos que no hayan alcanzado los contenidos mínimos. Si uno exige un poco, enseguida se sienten las presiones.

También hay quienes centran el problema en la formación académica de los colegas de la escuela secundaria.

Mala formación de los docentes. No están preparados.

Y otros que, acentuando el reclamo de capacitación para los docentes, dejan clara la necesidad de construir espacios específicos y reconocidos institucionalmente que propicien acuerdos, identidad colectiva y trabajo con otros.

No hay espacios instituidos para que los profes de Matemática se capaciten, estudien, ni tampoco espacios para debatir con otros colegas de la institución y llegar a acuerdos que puedan implementarse de manera más o menos orgánica.

3. 2. PERSPECTIVAS DE LOS FORMADORES SOBRE EL SABER MATEMÁTICO Y SU ENSEÑANZA

Mediante la pregunta 16 de la encuesta pretendemos tener acceso a ideas y opiniones de los formadores sobre la Matemática y la relación entre cómo se la enseña y cómo se la aprende, siendo conscientes de la multiplicidad de factores que regulan las actividades de los docentes y de la complejidad de la relación.

Asumimos que el recorte realizado no atrapa la totalidad de las cuestiones asociadas al saber matemático, a la forma en que es presentado en las aulas del profesorado y a los enfoques sostenidos en la formación didáctica. Nuestra intención se limita a aportar elementos para describir y comprender qué nivel de cuestionamiento de la Matemática y su enseñanza manifiestan los docentes formadores de profesores de la materia, desde qué lugar cuestionan y cómo lo expresan. Esto nos permitirá, además, enriquecer nuestro análisis de las respuestas a otras preguntas de la encuesta. Presentamos a continuación la pregunta 16:

Pregunta 16

Indique su grado de acuerdo sobre las siguientes afirmaciones (Totalmente de acuerdo - Bastante de acuerdo - Poco de acuerdo - En desacuerdo - No tengo opinión formada) En caso de estar en desacuerdo justifique.

- a) El conocimiento matemático permite explicar y predecir resultados matemáticos y extra-matemáticos.
- b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.
- c) Los conocimientos matemáticos son útiles al hombre para interpretar una porción de la realidad y organizar sus acciones, razón por la cual se la considera un producto histórico, cultural y necesario.
- d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.
- e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.
- f) Cualquier concepto matemático necesita para su comprensión situaciones extra-matemáticas que le den sentido.
- g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.
- h) El trabajo exploratorio y artesanal sobre las propiedades, relaciones y nociones matemáticas está fuertemente relacionado con los procesos de formalización.

Como dijimos, partimos de la hipótesis de que las decisiones sobre la práctica de enseñanza de la Matemática están íntimamente asociadas a las posiciones ante el propio saber matemático y ante el saber a enseñar. En este sentido vale intentar un análisis “a priori” de algunas de las complejas tramas que pueden “vivir” en las instituciones formadoras con el objetivo de exemplificar nuestra lectura de las respuestas dadas a esta pregunta.

Por ejemplo, marcar “En desacuerdo” con el enunciado 16 b) indicaría un importante nivel de reflexión sobre dónde situar la riqueza y la potencia del saber matemático, que sería reforzado si además se expresaran desacuerdos con los ítems d), e) y g).

Desde otras posiciones sobre lo que significa el saber matemático y cómo presentarlo para la enseñanza, la respuesta a estos 4 ítems puede ser muy diferente. Es posible, por ejemplo, sostener que las expresiones lingüísticas dicen en sí mismas lo que significan los objetos matemáticos. Esto llevaría a considerar que son las “buenas” definiciones formales las que comandan el significado integral de los objetos matemáticos, ignorando que tales significados dependen de los contextos y los problemas que un sujeto resuelve en un proceso de aprendizaje. Tal posicionamiento habilitaría a estar parcial o totalmente de acuerdo con las afirmaciones b), d), e) y g).

En particular, la afirmación e) hace referencia a una clásica asimilación de la enseñanza con la transmisión del saber, asimilación que los estudios didácticos han cuestionado. En efecto, durante muchos años se sostuvo la idea de que la Matemática debía enseñarse según su estructura formal como ciencia, pero en la literatura actual sobre la enseñanza de la Matemática se impone un enfoque de “estudio de la Matemática” basado en la resolución de problemas como fuente y recurso de aprendizajes. Esto implica involucrar al estudiante en un verdadero proceso de producción y en un ambiente similar al de los matemáticos. De ese modo se espera que los estudiantes puedan comprender qué es el quehacer matemático. En palabras de Sadovsky (2005b; p.41),

... [Habría que ayudar] a construir un proyecto de enseñanza en el que se considere de qué manera van a “ingresar” en la esfera del trabajo del alumno cada uno de los aspectos que constituyen la organización teórica que se quiere enseñar y cómo – con qué herramientas del alumno – se van a validar los teoremas y propiedades correspondientes.

El estudiante debería tener la oportunidad de elaborar hipótesis y conjeturas, de observar, de buscar regularidades y analogías, de generalizar, de contrastar y reformular sus conjeturas, de producir enunciados formales que atrapen las relaciones conjeturadas, de validar sus enunciados. En otras palabras, facilitar el aprendizaje de la Matemática estaría asociado a posibilitar a los alumnos la producción de Matemática en el aula, algo muy alejado de la “presentación” a la que alude el ítem e).

El enunciado h) plantea otra cuestión central de la cual se ocupa la Didáctica. Si consideramos la Matemática un corpus de conocimiento científico, ella se caracteriza por su estructura formal y de ella se comunica su organización axiomática. En cambio, desde el punto de vista de los procesos de construcción y los modos de apropiación de la Matemática por los aprendices, es responsabilidad de la enseñanza buscar cómo se relaciona la actividad concreta, artesanal, exploratoria sobre los objetos matemáticos que realicen los estudiantes con la formalización y el reconocimiento de la potencia que esta ciencia encierra. Así, los formadores que expresan acuerdo con el ítem h), tendrían ahora el problema de cómo hacerlo para cada tema concreto y cada proceso de enseñanza, mientras que los otros docentes no.

Podemos también imaginar otra relación entre enunciados, tal es el caso entre a) y c). El acuerdo total o parcial con ellos permitiría delinear una posición que reconoce el valor modelizador de la Matemática y la importancia de su relación con sus aplicaciones, en tanto ellas sean respuestas a problemas del entorno físico, biológico o social. En ese marco, la afirmación presentada en el ítem f), en la cual la comprensión de los conceptos matemáticos se encuentra ligada a un tipo de modelización, ayuda a profundizar el análisis que estamos planteando. En efecto, docentes, elaboradores de currículos e investigadores consensúan en que la enseñanza debe otorgar un papel primordial a la resolución de problemas, y el rol de esa actividad en el proceso de aprendizaje es uno de los temas actuales de debate en los ámbitos educativos. En ese contexto de consenso y de debate, se sostiene que una rica actividad matemática en el aula no exige necesariamente la resolución de problemas extra-matemáticos. Este foco será retomado y ampliado más adelante según las posiciones de los formadores a cargo de materias de enseñanza de la Matemática cuando caracterizan “problemas de enseñanza”.

Identificar las variadas redes de relaciones que, como es de esperar, se arman entre las respuestas de los profesores a la pregunta 16 es mucho más que un ejercicio académico para ejemplificar matices en las posiciones. Los acuerdos y los desacuerdos indican las ideas y las formas más presentes en las instituciones de sostener las acciones de enseñanza; en particular, las fundamentación de los formadores ante cada desacuerdo abren un espacio para profundizar en las “ideologías” que median las relaciones institucionales.

En primer lugar, debemos señalar que 80 docentes (casi 12% de los que contestaron esta encuesta) dejaron en blanco esta pregunta. Esta cantidad, nada despreciable, nos plantea interrogantes sobre esos docentes: ¿Evitan enfrentarse con estos cuestionamientos? ¿Los consideran lejanos a las exigencias de su práctica profesional diaria? ¿Los sintieron poco “amigables”? Conocer en profundidad estas razones exige oportunidad de diálogo con los formadores, mediante otras modalidades de investigación diferentes de la encuesta.

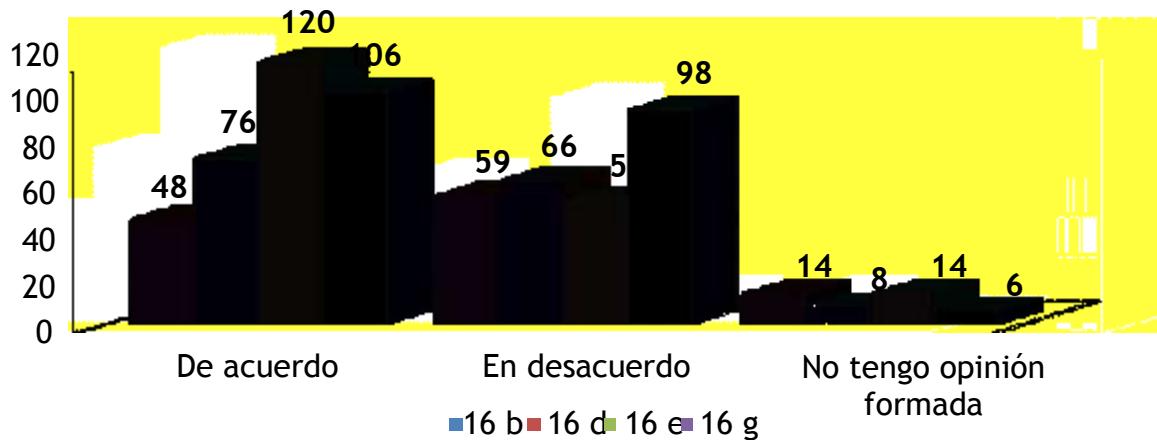
Organizamos el análisis de las respuestas en tres grandes temas: 1) el papel de lo discursivo en la Matemática y en su enseñanza; 2) lo exploratorio y su relación con los procesos de formalización y 3) la Matemática como herramienta de modelización.

El papel de lo discursivo en la Matemática y en su enseñanza

Para comenzar el análisis, consideraremos la distribución de las respuestas dadas al primer grupo de ítems por nosotros correlacionado: b), d), e), y g). El gráfico 1 muestra el total de repuestas a la afirmación b) (que enuncia una manera de situar la potencia y la

riqueza del saber matemático) y a los ítems d), e) y g) (referidos a las formas de presentación en la enseñanza), como también ofrece una representación relacional sobre las posiciones de los docentes. Para producir este gráfico se han sumado, por un lado, las marcas “En desacuerdo” y “Poco de acuerdo” que “obligan” a pensar la respuesta desde la negación del enunciado con intenciones de cuestionarlo y por otro lado se han sumado las marcas “Totalmente de acuerdo” y “Bastante de acuerdo” como su complemento, ya que ambas decisiones parten de una hipótesis de algún grado de aceptación sobre lo que se afirma.

Gráfico 1. Cantidad de opiniones de los formadores sobre cómo se concibe la potencia y riqueza del conocimiento y cómo se presenta el mismo para enseñarlo, según grado de acuerdo.



El gráfico muestra que son mayoría los formadores que no acuerdan con los enunciados b), d) y g), y que el desacuerdo con estas 3 afirmaciones es bastante parejo, aunque no muy distante de la cantidad de acuerdos salvo en el caso de la afirmación e), con la que concuerda una cantidad mayor de docentes (volveremos más adelante sobre este dato).

Si exploramos un poco las relaciones entre las respuestas a los 4 ítems, encontramos por ejemplo que, de los 332 docentes que no acuerdan con el b), 11 no acuerdan tampoco con los otros 3, lo que evidencia una débil presencia de la primera lógica anticipada más arriba. Otra lógica con presencia más fuerte (48 docentes) en la población encuestada es la de estar en desacuerdo con el ítem b) y, ante los enunciados que hablan de la manera de presentar la Matemática, optar por posiciones intermedias e incluso divergentes. Esto revela que, aun cuando los formadores comparten discursivamente puntos básicos y fundamentales acerca de la ciencia Matemática, la manera de posicionarse ante su enseñanza no es única ni uniforme.

Por otra parte, el gráfico agrupado informa que lo planteado en el ítem e) (“Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje”)

seduce a la hora de decidir cómo se dice que se enseña Matemática, más allá de haber estado en desacuerdo (parcial o total) con las otras afirmaciones. En efecto, alrededor de 40 docentes dicen estar en desacuerdo con los ítems b), d) y g), lo que nos hace suponer importantes cuestionamientos a las limitaciones del trabajo formal y a las restricciones del uso abusivo del lenguaje simbólico para enseñar y, al mismo tiempo, manifiestan su acuerdo total o parcial con la presentación deductiva como forma de favorecer el aprendizaje. Nos interesa entonces desgranar las respuestas al ítem e) de todos los formadores según el tipo de asignatura que enseñan en el profesorado. Observemos los valores volcados en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Cantidad de docentes que acuerdan, no acuerdan y no expresan opinión sobre la presentación deductiva de la Matemática como facilitadora del aprendizaje, según las asignaturas que dictan.

GRUPOS DE DOCENTES SEGÚN LAS ASIGNATURAS QUE DICTAN

GRADO DE ACUERDO

	Docentes que dictan solo materias de Matemática	Docentes de Matemática y de Enseñanza de la Matemática	Docentes que dictan solo materias de Enseñanza	Otros docentes	Total
<i>Acuerdo (total y parcial)</i>	212	77	67	23	379
<i>Desacuerdo (total y parcial)</i>	92	62	42	13	209
<i>No expresan opinión</i>	11	1	3	1	16
Total	315	140	112	37	

Las asignaturas a cargo de los 379 docentes que expresan acuerdo total o parcial con la presentación deductiva como facilitadora del aprendizaje corresponden en su mayor parte a las de Matemática. Asimismo es interesante notar la siguiente proporción: 212 / 315: para 67,3% de los docentes que solo dan materias de Matemática, la organización deductiva de la ciencia es considerada la modalidad que más facilita su aprendizaje.

Si consideramos a los profesores que solo dan materias referidas a la enseñanza de la Matemática, la proporción 67 / 112 expresa que 59,8% de ellos también consideran que la organización deductiva de la ciencia facilita el aprendizaje. La diferencia entre estos

dos grupos no es muy grande a pesar del estado de desarrollo de esta problemática en el ámbito de la investigación en Didáctica de la Matemática. Estos resultados sugieren la necesidad de crear canales institucionales que permitan otorgar sentido en la práctica a las conclusiones de las investigaciones en torno a la enseñanza.

Otro dato que interesa considerar es la proporción 77 / 140, la cual indica que 55% de los profesores que tienen a su cargo al mismo tiempo materias de Matemática y de Enseñanza de la Matemática consideran la organización deductiva de la ciencia una modalidad de presentación de la misma que facilita el aprendizaje.

La mirada comparativa entre estos tres porcentajes (67,3%; 59,8% y 55%), nos permite esbozar una situación que puede aprehenderse a partir de varias preguntas de la encuesta: la necesidad de hacerse cargo de la formación de los futuros profesores tanto en Matemática como en Didáctica, podría mejorar las condiciones para pensar la enseñanza. Particularmente en este aspecto, el 45% de los profesores que articulan ambos campos de conocimiento manifiestan una actitud cuestionadora a la presentación deductiva de la ciencia cuando se la piensa para enseñar.

A continuación citaremos voces de docentes que justifican su desacuerdo con los enunciados, constituyendo variadas y disímiles tramas de significados personales. Elegimos como pivote del grupo de respuestas el enunciado b) y, en primera instancia (cuadro 3) contamos las respuestas de los docentes dividiéndolas en dos grupos, según cuestionen o no las razones de la riqueza y la potencia del conocimiento matemático expresadas en dicha afirmación. Nuevamente, sumamos las marcas “En desacuerdo” y “Poco de acuerdo” como intenciones de cuestionar la afirmación y las de “Totalmente de acuerdo” y “Bastante de acuerdo” como su complemento. También volvemos a reunir las cantidades correspondientes a “No tengo opinión formada” y a la ausencia de respuesta.

Cuadro 3. Frecuencia y porcentaje de formadores, según su valoración del uso de notaciones simbólicas precisas.

	Frecuencia	Porcentaje
Sitúan allí la riqueza y la potencia del conocimiento matemático	265	38,07
No la sitúan allí.	332	48,56
No responden o no tienen opinión	99	14,22

Entre las voces que cuestionan el uso de un preciso lenguaje simbólico como riqueza y potencia del conocimiento matemático (48,56%), algunas corren el foco a la resolución

de problemas y al carácter esencialmente modelizador de la Matemática. Presentamos a continuación las respuestas de 2 formadores como ejemplos de esta posición

Caso 1

- b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.

Un estudiante puede utilizar notaciones simbólicas en forma mecánica y sin sentido. Lo importante es que el alumno se apropie de conocimientos significativos a partir de la resolución de problemas. Luego, abordará las notaciones simbólicas y sabrá para qué sirven, cuál es el límite de ellas y cómo funcionan.

- d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.

Las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas son el desconocimiento de la Didáctica de la Matemática por parte de los docentes, lo que hacen que reproduzcan sus propias matrices de aprendizaje.

- e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.

La Matemática debe ser presentada a partir de situaciones problemáticas. La Matemática nació para resolver problemas del hombre. Presentar conocimientos organizados deductivamente no permite al alumno el ensayo- error, la confrontación de distintas estrategias.

- g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.

No es aconsejable partir de definiciones, sino llegar a ellas, cuando el alumno haya confrontado distintas formas de resolver, discutido, validado.

Caso 2

- b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.

La potencia está en la posibilidad de resolver problemas y modelizar situaciones. Calcular, construir, relacionar, analizar, validar, justificar, simbolizar, conocer, etc.

- d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.

Al contrario, las propuestas de enseñanza desarticuladas, desprovistas de sentido, muy rígidas, ligadas a la resolución de algoritmos, son más propicias para generar mayores dificultades en los aprendizajes. Aunque, la metodología de enseñanza utilizada, es solo una de las variables que inciden, hay otras (sociales, psicológicas, institucionales, etc.).

- e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el

aprendizaje.

Es a partir de la resolución de problemas donde los conceptos adquieran significado para el alumno. Y algo que tiene significado indudablemente facilita su aprendizaje.

g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.

Se pretende partir de secuencias de enseñanza organizadas de tal forma que permitan enfrentar problemas. A través de problemas de este tipo, los alumnos exploran, formulan conjeturas, deducen, explican, aceptan deducen, explican, aceptan argumentos o se oponen a ellos afianzándose en sus propias fundamentaciones. Es decir, situar a los alumnos en contextos “de construcción de conocimiento matemático.

También hay voces qué sitúan la potencia y la riqueza de la Matemática en la forma en que se relacionan los conceptos, en su posibilidad de lograr nuevos resultados deductivamente; en suma voces que privilegian lo deductivo como manera de razonar en Matemática, más allá de que para su motivación se elijan problemas.

Caso 3

b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.

La riqueza de la Matemática está en la forma de relacionar conceptos y extraer conclusiones.

d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.

Los alumnos no saben estudiar, más aun Matemática porque no razonan. No saben discernir entre lo importante y lo superfluo; lo que deben recordar y lo que deben deducir.

e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.

Lo que facilita el aprendizaje es una situación problemática que le sirva de desencadenante de los conceptos que luego estudiará organizado deductivamente.

g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.

Pero además hay que enseñar la forma de estudiar las definiciones, qué elementos ya conoce, cómo se relacionan ahora. Debe tener bien claro la forma en que se organiza la Matemática. (Axiomas, definiciones, teoremas).

O voces que, con una posición ante la enseñanza opuesta a la anterior aunque siempre en desacuerdo con la afirmación del ítem b), colocan el foco de potencia y riqueza en la importancia de la “propia construcción del conocimiento matemático”.

Caso 4

b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.

El uso de notaciones simbólicas determinadas es un proceso de construcción propio de una visión más amplia que es el "desarrollo del pensamiento matemático". La visión es mucho más integral que la mera notación que se utilice.

d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.

Las dificultades en el aprendizaje de la Matemática provienen de la atomización de contenidos y el trabajo en una forma academicista en donde los estudiantes son poco partícipes en sus propios procesos de aprendizaje. Nada tiene que ver en esto la precisión conceptual o el rigor en las demostraciones.

e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.

La Matemática no es solo un cuerpo de conocimiento organizado deductivamente.

g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.

No se parte de la definición, la definición viene como consecuencia de un trabajo previo sobre el concepto, en lo que podemos llamar como institucionalización.

No menos interesante es la voz de este docente a cargo de materias de Matemática:

Caso 5

b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.

El uso de notaciones simbólicas precisas ha contribuido al avance en Matemática, sin embargo, la historia demuestra que la Matemática ha sido muy potente y rica en distintos períodos. Por lo tanto, no es consecuencia (o al menos no lo es exclusivamente).

d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.

La precisión para definir conceptos, la presencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas no implica ausencia de dificultades en el aprendizaje. La implementación de la denominada "Matemática Moderna" es un ejemplo de ello.

e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.

Esto depende del nivel de conocimientos, de la especificidad, grado de avance, entre otros aspectos, del que aprende. Presentar un conocimiento organizado deductivamente es lo último que hace un matemático (experto) en su tarea de conocer, ¿por qué le pediríamos a un novato que lo haga primero?

g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.

No creo que sea un buen punto de partida en cualquier situación. Definir es parte de las tareas que realiza un matemático. Analizar definiciones, proponerlas, reinventarlas pueden ser actividades que también realicen los estudiantes. Si siempre partimos definiendo, impidimos esta posibilidad.

Además, en este recorrido por diferentes justificaciones de desacuerdo con los 4 ítems hallamos una interesante variedad de explicaciones de los formadores que no acuerdan con la afirmación d) (la cual plantea que la imprecisión del lenguaje simbólico y la ausencia de trabajo formal dificultan el aprendizaje). Las fundamentaciones hacen referencia a causas de orden social y cultural, así como a la ausencia de proyectos de vida. Asimismo señalan el escaso trabajo no formal, intuitivo, colocando a la enseñanza como responsable principal del problema de aprendizaje.

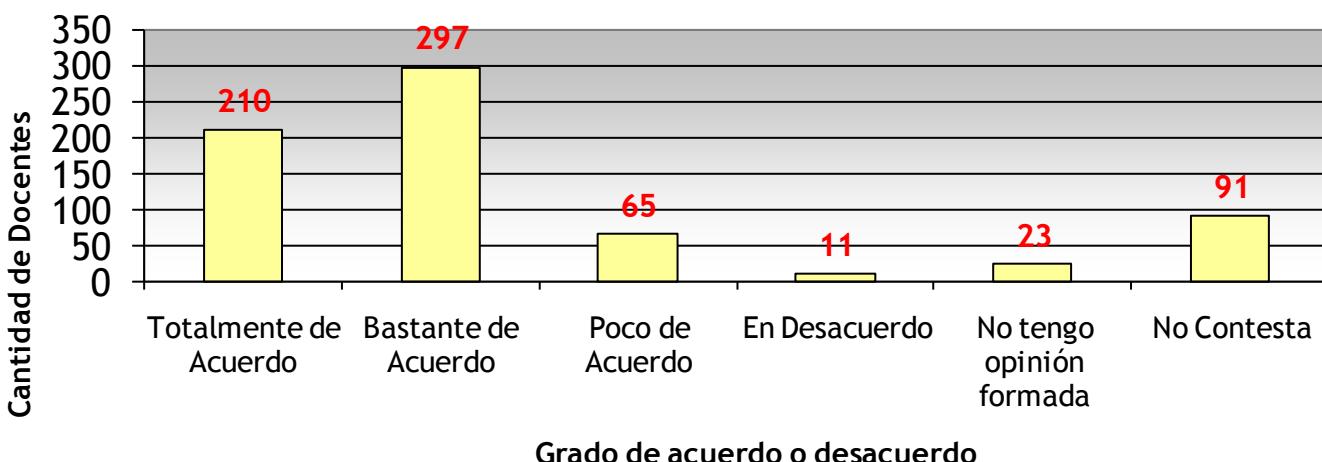
Cerramos esta presentación de diferentes argumentaciones que objetan la afirmación “*La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas*”, destacando que - según las voces de los formadores- esta importante capacidad no es una simple consecuencia de la utilización de un lenguaje simbólico sino que proviene de un trabajo centrado en la búsqueda de relaciones y posterior reflexión sobre ellas.

Por último, concluimos sobre este primer tema alrededor del cual hemos organizado las respuestas de los ítems b), d), e) y g) insistiendo que más allá que como ciencia constituida, la Matemática se presenta según una organización axiomática-deductiva, tanto en su construcción histórica como en la forma en que los alumnos se pueden apropiar de ella, el aprendizaje de este tipo de conocimiento es inseparable del trabajo concreto sobre los objetos, de la resolución de problemas, de las aproximaciones movilizadas por la realización de una tarea. Como ya se anticipara con la lectura de lo expresado en el inciso e), resta trabajo por hacer en las instituciones para la toma de conciencia de las condiciones necesarias para un aprendizaje que otorgue poder a los estudiantes.

Lo exploratorio y su relación con los procesos de formalización

Continuando con el análisis previsto consideramos a continuación, en primer lugar, la distribución desagregada de marcas en el ítem h):

Gráfico 2. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “el trabajo exploratorio y artesanal sobre las propiedades, relaciones y nociones matemáticas está fuertemente relacionado con los procesos de formalización”, según grado de acuerdo.



Los datos desagregados informan con claridad la frecuencia de los extremos, que en este caso brinda un importante dato, el cual permite caracterizar una potencial e interesante población de docentes formadores. Asimismo una lectura conjunta indica que 507 docentes de un total de 696 acuerdan (total o parcialmente) con la proposición, es decir, un 72% de la población de formadores se enfrenta en principio al problema de cómo llevar adelante algún tipo de actividad artesanal y exploratoria para cada tema concreto y cada proceso de enseñanza, así como el de transitar un espacio que permita abordar procesos de formalización con participación plena de los alumnos a partir de la exploración.

Compartimos a continuación algunas voces del otro extremo de opiniones y por ende en claro desacuerdo con la premisa, pues aunque no sean una gran cantidad su existencia no puede ser ignorada si pretendemos entender la complejidad de la cultura institucional de los Institutos de Formación Docente. Dos formadores expresan de diferente modo que la formalización es una etapa posterior al trabajo con ejemplos y totalmente separada de ese trabajo:

Ese trabajo no enseña a formalizar, solo a intuir. La formalización es a posteriori, cuando el alumno madura para poder usar un lenguaje formal.

El trabajo exploratorio y artesanal podrá dar una primera aproximación a la noción que se deseé trabajar pero para que ello esté fuertemente relacionado al proceso de formalización se debe poder prescindir de los ejemplos que pudieron haberse visto en esa primera etapa de descubrimiento.

En el tercer ejemplo el formador invierte esta relación y ubica la formalización antes que el trabajo con ejemplos:

Se requiere intensa formación teórica, basada en las demostraciones y desarrollos algebraicos, para luego aplicar los conocimientos en forma práctica.

Este ítem presenta la mayor ausencia de marcas que, sumada a la cantidad que expresa “No tengo opinión formada”, hace un total de 114 docentes que eluden de algún modo la reflexión planteada.

En síntesis, estos resultados integralmente son alentadores porque permiten vislumbrar la posibilidad de trabajar, fructíferamente, con los docentes formadores algunos aspectos de la estructura del conocimiento matemático con la única finalidad de poder integrarlo con otros como lo que planteaba por ejemplo el inciso e) analizado en el punto anterior, ambos muy importantes desde un punto de vista educativo. Percibir que el trabajo exploratorio sobre propiedades, nociones y relaciones matemáticas es fuente y recurso para la formalización, es un paso previo a pensar -y actuar en consecuencia- sobre una condición necesaria de los procesos de enseñanza que permite poner a funcionar la potencia que encierra dicha formalización.

La Matemática como herramienta de modelización

Si pasamos al segundo grupo de ítems considerados en relación al comienzo de este apartado (a y c), obtenemos nuevos datos que nos interesa analizar:

Gráfico 3. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “El conocimiento matemático permite explicar y predecir resultados matemáticos y extra-matemáticos”, según grado de acuerdo.

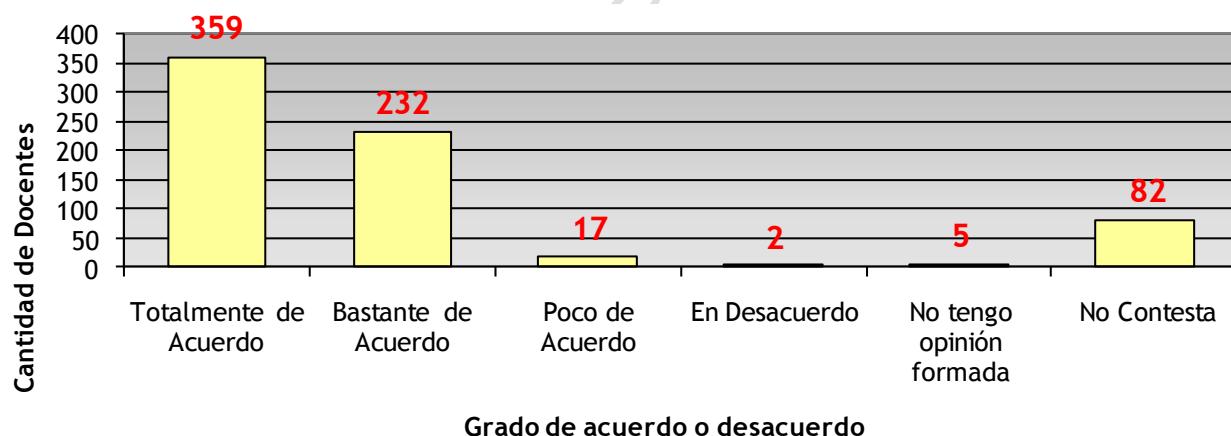
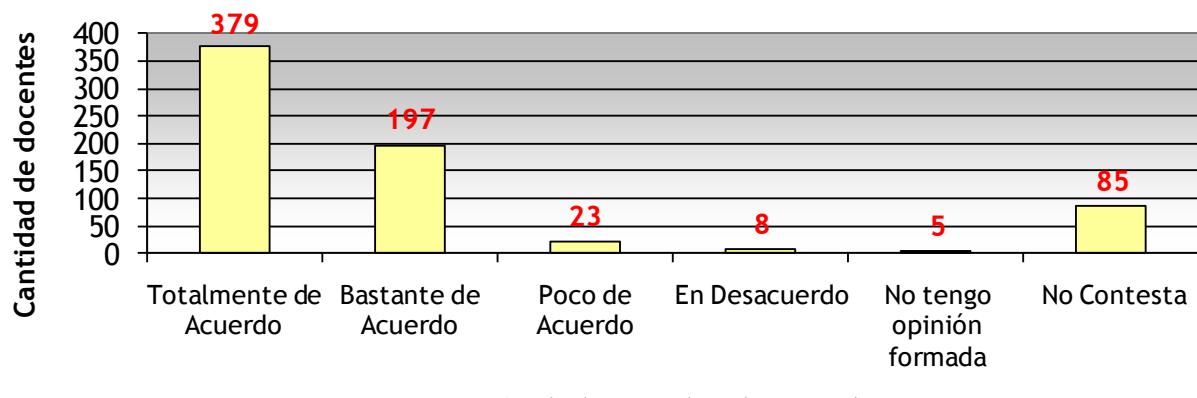


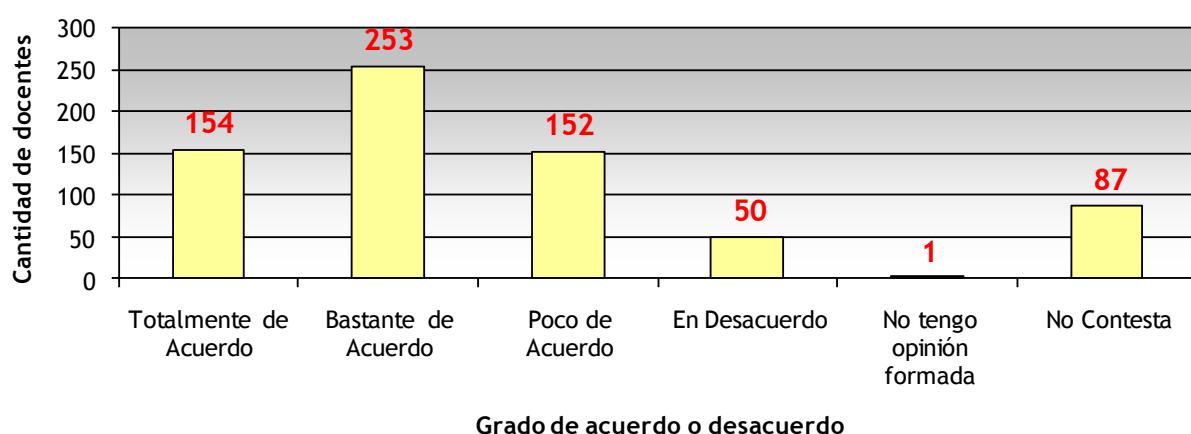
Gráfico 4. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “Los conocimientos matemáticos son útiles al hombre para interpretar una porción de la realidad y organizar sus acciones, razón por la cual se la considera un producto histórico, cultural y necesario”, según grado de acuerdo.



Más de la mitad de la población encuestada está total o parcialmente de acuerdo con la relación de la Matemática y sus aplicaciones en tanto la ciencia sea considerada un producto histórico y socio-cultural, lo que nos permite imaginar un importante conjunto de formadores capaces de discutir porqué y para qué enseñar Matemática expresando una comprensión de los problemas de la transformación de la naturaleza y de la sociedad. Al mismo tiempo, 30 docentes están poco de acuerdo o en desacuerdo con la utilidad de la Matemática para predecir y ayudar a interpretar la realidad. Nos preguntamos cómo operan las concepciones de este grupo relativamente pequeño al tomar decisiones para la enseñanza.

Por otra parte, como anticipáramos, una vasta producción didáctica avala actualmente la potencia de los problemas intra-matemáticos para el aprendizaje de los alumnos, aun desde la escuela primaria. Son problemas emergentes del propio trabajo matemático, para los cuales quizás haya que recurrir a otras zonas de la misma Matemática para resolverlos. Ubicamos como intra-matemáticos también a situaciones que exigen procesos de generalización, establecimiento de conjeturas, búsqueda de invariantes. Si se ignora la potencia de este tipo de actividades para el aprendizaje se puede llegar a afirmar lo que se enuncia en f), cuya distribución de respuestas es la siguiente:

Gráfico 5. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “Cualquier concepto matemático necesita para su comprensión situaciones extra-matemáticas que le den sentido”, según grado de acuerdo.



La mayoría de los formadores concuerda con la presencia de situaciones extra-matemáticas como medio para comprender el conocimiento matemático. Escuchemos voces de los docentes en desacuerdo con esta afirmación, pues aportan a la discusión teórica, enriqueciendo argumentaciones y ensanchando el camino de encuentro entre la teoría didáctica y la práctica.

El sentido se puede encontrar en situaciones extra matemáticas o dentro de la misma Matemática. Por ejemplo cuando tratamos de encontrar la manera de por qué funciona un determinado algoritmo.

Existen conceptos que se originan en problemas intra-matemáticos, en muchos casos de un alto grado de abstracción, cuya comprensión sólo es posible dentro de la estructura matemática que los crea y que no poseen conexión con situaciones extra-matemáticas.

Muchos conceptos adquieren verdadera potencia cuando se elaboran a partir de modelizaciones intra-matemáticas.

El sentido de un concepto matemático está dado por las situaciones que resuelve, sean éstas matemáticas o extra-matemáticas, y por la relación de ese concepto con otros de la propia ciencia Matemática.

Depende el nivel: deben emplearse distintas metodologías y estrategias según se trate de primaria, secundaria, terciaria. Para estudiantes de nivel terciario, se supone que ya han construido lógicas de razonamientos que les permite comprender conceptos sin remitir a cuestiones prácticas. Y...si no lo han hecho: debe comenzarse desde este punto.

Eso de "concretizar" la Matemática es una moda un tanto obsoleta. No digo que no sea cierto que el marco en situaciones "familiares" coadyuva a la comprensión, pero muchos problemas que quedan dentro de la Matemática son igualmente eficaces.

Recapitulando, el análisis que hemos realizado de las respuestas a los ítems a), c) y f) bajo el título “*La Matemática como herramienta de modelización*”, muestra que el significado de la idea de modelización está mayoritariamente asociado a la Matemática modelizando situaciones “reales”. Más allá de que éste es un aspecto fundamental a tener en cuenta en un proceso de enseñanza, resta profundizar el debate en torno a la relación de la modelización con la producción de conocimiento matemático, tal como muchas de las últimas voces expuestas de los formadores tratan de sostenerlo.

3.3. SINTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 3

En el apartado 3.1 de este capítulo hemos relevado, más allá de las pocas marcas que recogimos, que el escaso abordaje de problemas y una enseñanza basada esencialmente en la presentación de técnicas sin fundamentación serían las problemáticas más reconocidas por los formadores en torno a las cuales de debería trabajar para lograr modificaciones en la calidad del aprendizaje de matemática de los estudiantes de la escuela media. Al mismo tiempo que lo relevado señala características de los ingresantes al instituto percibidas por los formadores, permite también identificar algunas líneas que deberían fortalecerse en la formación de profesores, con la intención de aportar a la modificación de este estado de cosas. Esta doble relación del Instituto con la escuela media será tratada nuevamente en el capítulo 7 de este informe.

Con respecto a las posiciones y a las lógicas que se despliegan en torno al saber matemático, su potencialidad, su utilidad, su riqueza y las formas sobre cómo llevar adelante una enseñanza de la Matemática que permita comprenderla y enseñarla (apartado 3.2) observamos la convivencia institucional de una variada gama de

combinaciones, imposibles de plasmar en esta síntesis. Desde nuestra perspectiva, no hay ni puede haber posiciones únicas y “mejores”, pero el grado de enfrentamiento entre muchas de las respuestas que hemos relevado hablan de la necesidad de conformar un espacio para que los formadores discutan acuerdos y desacuerdos en los modos de considerar la Matemática y su enseñanza, ya que en ellos se apoyan sus propios modos de enseñar. Se trataría de la apertura de espacio de debate en los institutos, sin el horizonte de uniformar las posiciones de los profesores, pero con ánimo de que puedan oírse las fundamentaciones de las distintas opiniones y eventualmente reelaborarlas colectivamente.

4. ACERCA DE LA FORMACIÓN EN LAS MATERIAS CON CONTENIDO DISCIPLINAR MATEMÁTICO

En el punto 1 de este informe intentamos fundamentar porqué el tipo de prácticas matemáticas a las cuales accede el estudiante del instituto en su tránsito por los distintos espacios juega un papel fundamental en su formación como profesor. En esos espacios, las materias con contenido disciplinar matemático ocupan un lugar central para el despliegue de este tipo de prácticas. En varios lugares de la encuesta indagamos sobre características de la formación en esas materias. Las preguntas estuvieron centralmente dirigidas a los formadores a cargo de esos espacios. En este capítulo presentamos un análisis de las respuestas obtenidas.

En primer lugar (4.1) analizamos las respuestas a preguntas referidas a lo que acontece en el aula de Matemática del instituto. Seguidamente (4.2) consideramos las posiciones de los formadores en relación con las nuevas tecnologías. A continuación (4.3) recogemos y analizamos opinión de los formadores en torno a los contenidos de las materias. Seguidamente (4.4) estudiamos el problema de la coherencia entre el tipo de enseñanza que imparten los formadores que enseñan Matemática y la formación didáctica que se lleva adelante en otros espacios del instituto, teniendo en cuenta las respuestas de los formadores tanto de las materias disciplinares como las referidas a la enseñanza. Finalmente se presenta una síntesis y cierre del capítulo (4.5).

4.1. EL AULA DE MATEMÁTICA DEL INSTITUTO

En dos preguntas de la encuesta (23 y 24) quisimos acercarnos al tipo de trabajo que se despliega en el aula de Matemática y en particular a alguna situación precisa que haya resultado potente para el aprendizaje de los futuros profesores desde el punto de vista del formador.

4.1.1. ¿CÓMO ES EL AULA DE MATEMÁTICA?

La pregunta 23 pretende conocer, a partir de las marcas que priorizan los docentes, cuáles son las prácticas que priman en sus clases del profesorado. Conocer “las prácticas”, implica abordar un terreno de gran diversidad y complejidad, que intentamos capturar con diferentes opciones.

La pregunta fue la siguiente:

Pregunta 23

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones considera que caracterizan mejor lo que sucede en su aula de Matemáticas? Marque hasta dos opciones.

- a) En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las

propiedades y afirmaciones que se trabajan.

- b) En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad.
- c) En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas.
- d) En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contra-argumenta / discute / completa.
- e) En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón.
- f) En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío.
- g) No reconozco ninguna como características de mi clase

Una característica común a las diferentes opciones propuestas en la pregunta 23 es que todas encuadran la dinámica de la clase a partir de algún tipo de actividad matemática que involucra a los alumnos. Conocer los diferentes espacios que pueden ocupar los alumnos como miembros de la cultura del aula (que incluye al formador) ofrece un buen panorama respecto de las prácticas de producción matemática que prevalecen.

Se solicitó a los formadores que seleccionaran hasta dos afirmaciones porque la segunda opción permitiría reforzar y matizar el tipo de práctica que puede inferirse de la primera, a la vez que imprime tensión al formador para identificar -en el conjunto de las opciones- aquellas dos que a su juicio dan una mejor muestra del tipo de práctica que él reconoce en su aula.

A continuación recorremos las diferentes opciones analizando el tipo de actividad que enfatiza cada una, destacando la regulación que ejerce la segunda marca. La relación que podemos establecer entre los enunciados posibilita caracterizar más precisamente cómo “ven” los formadores la actividad matemática que tiene lugar en su aula.

La opción a), considerada de manera aislada, propone un aula de Matemática en la que se da lugar a la exploración de los enunciados teóricos por parte de los alumnos y a la evaluación del campo en el cual determinadas propiedades o teoremas son válidos. Expresa una idea de clase en la cual al estudiar los resultados teóricos no se persigue solo una demostración deductiva rigurosa, sino también la exploración de los estudiantes en torno a su campo de validez.

Desde nuestra posición, la modificación y el cuestionamiento de ciertos supuestos que se asumen, la variación de condiciones y el análisis de las alteraciones que provocan ciertos cambios en las propiedades son parte del aprendizaje de los teoremas y resultados y contribuyen a su comprensión.

Elegir la opción a) en compañía de la b) hablaría de una clase en la que se resignifica la rigurosidad con algún lugar a la exploración de los resultados que se demuestran, priorizando el trabajo en torno a los modos de validación de la disciplina. No aparece en

esta caracterización qué lugar ocuparía el trabajo con problemas en torno al cual los resultados teóricos podrían adquirir un rol de herramienta.

En cambio, la combinación de la opción a) con las opciones c) o e) ilustraría una clase en la que se discute y analiza la validez de los resultados teóricos y en la que se da lugar también al trabajo en torno a problemas matemáticos. Cómo se imbrican el trabajo de resolución de problemas y la construcción de teoría en el aula constituye un asunto de interés para pensar la enseñanza, lo que no puede atraparse a partir del tipo de preguntas que se formulan en una encuesta.

Por último, las opciones restantes, d) o f), destacan el rol productor de los alumnos, que no aparece explicitado en las opciones c) o e)¹¹. En tal sentido, podríamos intuir que la combinación de la opción a) con d) o f) esboza una clase en la que la preocupación del formador está puesta en la validez de los resultados teóricos sin centrarse exclusivamente en la rigurosidad de la disciplina, dando lugar a validaciones personales o locales aceptadas por una comunidad de clase particular.

Consideremos ahora la opción b), que hace referencia a un momento de la actividad matemática relacionado con la formalización y el vínculo con los saberes de la disciplina, lugar que en el aula debe tener necesariamente un gran protagonismo del docente y que requiere además una descontextualización de los problemas. Ya hemos hecho una apreciación de la combinación b) con a). Si consideramos las otras opciones, muestran otros costados de la clase y no podría inferirse el vínculo con lo que se enuncia en b): una de las marcas no permite complementar la interpretación de la otra.

En cuanto a las opciones c), d) y e), en general los tres plantean aulas en las que los lugares tradicionalmente asignados al docente y a los estudiantes se han intercambiado (los alumnos proponen tareas, evalúan, contra-argumentan y discuten las propuestas de sus pares y el docente resuelve ejercicios junto con los alumnos) a la vez que reúnen un núcleo común: la resolución de problemas y el trabajo en torno a las producciones. Una lectura más detenida nos permite ver que cada uno enfatiza en mayor medida otras cuestiones: la participación de los estudiantes en la elección de las tareas que se desarrollan en el aula (c), la interacción entre los alumnos a propósito de sus producciones junto con el lugar de sus voces en el aula (d) y la resolución de los problemas en el aula “entre todos” (e).

La combinación de c) y d) podría ilustrar una clase con buenas condiciones para que los estudiantes construyan cierta autonomía: seleccionan tareas de acuerdo con sus

¹¹ Cuestión por la que una marca en estas opciones (c o e) no permite inferir cuál es el lugar que se asigna al alumno-futuro profesor en la producción en torno a problemas.

intereses, toman decisiones en relación con su hacer en la clase y tienen un rol activo en las discusiones que se generan en el aula.

La combinación de c) y e) aludiría a una clase en la que los alumnos aportan tareas y problemas. El lugar de la producción de los estudiantes en la resolución no queda completamente definida a partir de la formulación “*entre todos en el pizarrón*” de la opción e): ¿Cuáles son, respectivamente, los lugares del docente y de los estudiantes en la expresión “*entre todos*”? ¿Es el docente un coordinador de producciones acortando algunas distancias entre los actores, aportando algunos elementos o es un experto puesto al frente mostrando respuestas a esos problemas que los alumnos acercaron? Se abre una gama de escenas posibles en cuyos extremos ubicaríamos:

-que los alumnos exploren los problemas y produzcan en instancias individuales o en pequeños grupos y que luego, en la interacción colectiva (“*entre todos*”), se dé lugar a una nueva producción, un producto nuevo que no puede atribuirse a ninguno de los participantes de la discusión, sino al trabajo colectivo que lo constituyó como tal.

-que el docente resuelva un ejercicio en el pizarrón y los alumnos escuchen mientras aportan algunos comentarios.

La primera de estas posiciones extremas tiene su eje en la producción de relaciones por parte de los implicados en la comunicación; la segunda se centra en la recepción de relaciones elaboradas por un interlocutor privilegiado, el docente, que adquiere para la clase en ese acto el valor de poseedor del saber frente a los que aún no lo poseen.

Por otro lado, la combinación de c) y f) plantearía un aula en la que los alumnos aportan problemas, pero donde no todos se involucran en la producción en torno a ellos.

En cuanto a la opción d), plantea un aula con mucha participación de los alumnos, con discusión y espacio para la validación por parte ellos. Su combinación con la opción e) nos lleva a interpretar “*entre todos*” como “con mucha participación de los alumnos”. Su combinación con f) da idea de un aula con discusión y participación por parte de muchos alumnos, pero manifiesta también una preocupación docente por los que quedan fuera del intercambio productivo.

Las marcas en e) y f) estarían señalando que en el “*entre todos*” la participación de algunos alumnos es, al menos, pasiva: hay alumnos que no asumen el desafío de la producción.

Detengámonos en la opción f). La misma menciona una intención y una evaluación del formador respecto de las posibilidades de que la producción se concrete en la realidad del aula. Lograr alumnos productores en el aula de Matemática supone una enorme complejidad. Podríamos decir que los formadores que eligen esta marca tienen el deseo

de que sus alumnos produzcan -intención primordial en los actos de un formador de profesores- y que al mismo tiempo reconocen que no lo logran con todos los alumnos.

Frente al no logro de la producción buscada en el aula hay muchas posturas, algunas opuestas entre sí, que expresan diferentes posicionamientos respecto de lo que es enseñar y aprender en un aula. Una de ellas reconoce los límites que surgen en ocasiones para generar en el aula un clima de trabajo, seleccionar actividades convocantes para los alumnos, desafiarlos, despuntar el gusto por hacer Matemática e identificar la necesidad de que los estudiantes quieran transitar el desequilibrio y la incertidumbre que supone la posición de aprender. Para una posición opuesta es posible centrar el fracaso fuera de la responsabilidad de enseñar, ubicando las razones enteramente en el lugar del alumno, en sus deseos, sus recorridos escolares u otras características personales. Según esta última posición queda muy poco margen para operar didácticamente en torno a este problema.

Pasemos ahora a analizar las respuestas. De los 452 formadores que marcaron en la pregunta 22 que enseñan materias con contenido disciplinar, y que por lo tanto podían contestar esa pregunta, 6 no efectúan ninguna marca. Además, 34 formadores marcan una sola opción sobre las dos opciones que podían elegir para caracterizar su aula¹². Es llamativo que, del conjunto de acciones que se llevan adelante en las clases, estos formadores eligieran caracterizar las suyas a partir de una única marca. Al hacerlo, reducen la complejidad de la actividad del aula y de sus actores.

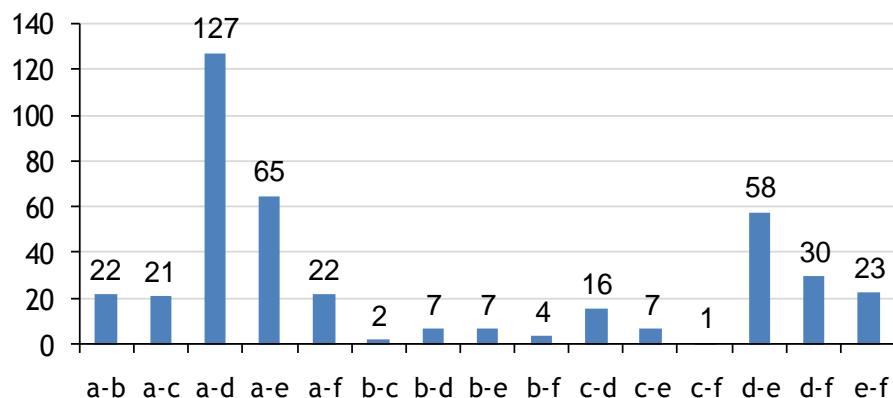
Las opciones más marcadas son la a), con 266 marcas y la d), con 243, seguidas por la e), con 170 marcas y la f), con 84¹³. Estos números poco dicen si no miramos cómo se combinan con la segunda marca. Aun así, valoramos las 84 marcas que recibe la opción f) porque manifiestan la intención de los formadores de lograr producción por parte de sus alumnos. Como hemos dicho, sería interesante acceder a las razones que los formadores dan respecto del no logro de esta intención y a las acciones que ellos ejercen o no, pero para ello sería necesario otro tipo de indagación.

Veamos a continuación la información que proporcionan los pares de marcas. Se obtuvieron 412 pares de marcas. El siguiente gráfico muestra la distribución de marcas en las combinaciones entre las opciones.

¹² Marcan sólo a) 9 formadores, sólo b) 1, sólo c) 3, sólo d) 7, sólo e) 10 y sólo f) 4.

¹³ En la recopilación de los datos no se obtuvo ninguna información correspondiente al último ítem, g) "No reconozco ninguna como características de mi clase".

Gráfico 6. Cantidad de formadores que marca pares de opciones referidos al tipo de trabajo en el aula de Matemática, según pares de opciones.



Consideremos inicialmente la opción a) que es la que registra marcas altas al combinarse con otras dos opciones. De los 266 formadores que marcan a), 127 (aproximadamente 48%) marcan también la opción d) (representa el 30% del total de pares de marcas), lo que revela que un conjunto importante conjuga en sus clases la interacción entre alumnos a propósito de sus producciones (con discusiones, argumentos y contra-argumentos) con el análisis de la validez de las afirmaciones que se estudian.

En segundo lugar la opción a) se combina con e) en 65 casos (que representan aproximadamente 16% del total de pares de marcas). Para esta combinación imaginamos un tipo de práctica en la que los alumnos discuten y analizan el campo de validez de afirmaciones y propiedades que se despliegan en el aula y en la que se da lugar también al trabajo en torno a problemas matemáticos en un “entre todos” poco definido.

Otra combinación que obtuvo bastantes marcas es el par d)-e): registra 58 marcas (aproximadamente 14% del total pares de marcas). Mencionábamos al comienzo una gama amplia de interpretaciones asociadas a la marca de e); esta conjugación d) y e) ofrecería elementos para inferir que para estos 58 docentes la resolución “entre todos” involucra una instancia de producción soportada en las primeras producciones de los alumnos.

Seguimos con las 30 marcas que recibe la combinación de d) con f). Aunque solo represente 7% del total de pares de marcas, resulta interesante ya que enfatiza un rol activo de los alumnos y un lugar importante destinado a la interacción en la clase, así como un rol crítico del docente a partir de la evaluación de sus propias prácticas.

Con esto hemos analizado los cuatro pares de opciones que reciben la mayor cantidad de marcas.

Para concluir este estudio de las respuestas de los formadores de Matemática en torno a su propia clase nos parece importante hacer un señalamiento sobre la dupla de marcas b) - a). La opción b) recibe en conjunto un número bastante bajo de marcas y la segunda marca combinada con b) se concentra principalmente en la opción a). Señalamos en nuestro análisis de las opciones propuestas que esta elección ilustra una clase en la que se priorizarían los modos de validación convencional de la disciplina por encima de los problemas en los que dichos resultados teóricos podrían adquirir un rol de herramienta. Este detalle resulta aún más preocupante en aquellos formadores que tienen a su cargo cursos iniciales, en los que los futuros profesores empiezan a construir sus ideas de actividad matemática, de argumentaciones más locales y argumentaciones más formales, de modelización, etc.

4.1.2. LAS ACTIVIDADES FÉRTILES SEGÚN LOS FORMADORES

La pregunta 24 de la encuesta pretende aportar a la comprensión de qué aspectos consideran productivos, provechosos o valiosos los formadores en relación con la diversidad de actividades que proponen en sus aulas.

Pregunta 24

Mencione dos tareas, actividades o situaciones que propuso en el aula y le resultaron fértiles.

- 1 Tarea 1. Explique por qué le resultó fértil.
- 2 Tarea 2. Explique por qué le resultó fértil.

Deliberadamente no incluimos en la pregunta una caracterización previa -y nuestra- de “actividad fértil” que pudiera condicionar las respuestas de los formadores. Utilizamos la expresión “fértil” con la intención de acceder al significado que los formadores le atribuyen. Es claro que la respuesta de un formador no permite caracterizar el sentido completo de “lo fértil” para él, sino solamente una parte.

Lo que los profesores conciben como fértil está en estrecha relación con los modos en que cada uno de ellos se posiciona respecto del conocimiento matemático y con lo que esperan que sus estudiantes aprendan en sus clases¹⁴. En este sentido, el análisis de las respuestas a esta pregunta da elementos para acceder a los diferentes posicionamientos de los formadores.

¹⁴ Esta relación entre cómo piensan la matemática los formadores y cómo vive la matemática en el instituto del profesorado estará también presente en otras preguntas de la encuesta.

Dado que la pregunta 24 era de respuesta abierta, para informar sobre los resultados se hizo necesario considerar algún criterio para agruparlas. Con este fin asociamos las respuestas teniendo en cuenta las razones por las cuales los formadores identifican una actividad como fértil. La actividad mencionada en la respuesta no constituyó un criterio de asociación.

De los 452 formadores que marcaron que enseñan materias con contenido disciplinar y que, por tanto, podían contestar esta pregunta, lo hicieron 382.

Con la intención de reflejar los distintos énfasis de los formadores en torno a las razones por las cuales consideran fértil una actividad, agrupamos las respuestas en 8 categorías que hacen foco en:

- 1. Respuestas que hacen foco en distintos aspectos de la “actividad matemática” desplegada en el aula.*
- 2. Respuestas que hacen foco en la tarea del formador*
- 3. Respuestas que hacen foco en el protagonismo de los estudiantes en la clase y en cambios en su relación con la Matemática*
- 4. Respuestas que hacen foco en la experiencia sensible de los estudiantes del profesorado (por ejemplo, mirar, tocar, manipular)*
- 5. Respuestas que hacen foco en las actitudes de los estudiantes en la clase sin mencionar su relación con la especificidad del conocimiento matemático*
- 6. Respuestas que hacen foco en el futuro rol del estudiante del profesorado como docente de escuela media*
- 7. Otros*
- 8. No corresponde*

A continuación presentamos un análisis de cada categoría y respuestas de los formadores.

- 1. Respuestas que hacen foco en distintos aspectos de la “actividad matemática” desplegada en el aula.*

-En algunas respuestas se enfatiza que la actividad permitió a los estudiantes producir relaciones matemáticas para dar lugar a la introducción de nuevos conceptos. Por ejemplo:

Proponer problemas para que discutieran y resolvieran con estrategias propias, antes de realizar ningún desarrollo teórico, dar definiciones o realizar la deducción de las fórmulas Al fin, las características de los conceptos se generaron del análisis de lo trabajado y las fórmulas sólo fueron una generalización de las estrategias que habían utilizado intuitivamente

-Otras veces se destaca que la actividad permitió relacionar y reorganizar conceptos. Por ejemplo:

En el cálculo de raíces de números complejos, las diferentes expresiones que pudieron dar para un mismo resultado. Les permitió integrar conocimientos trigonométricos, geométricos y analíticos.

-En otros casos los formadores valoran la recuperación de conocimientos que los estudiantes deberían haber adquirido en la escuela media como punto de partida para la enseñanza de nuevos temas en el profesorado. Los viejos conocimientos de la escuela media se inscriben de este modo en una trama donde también se ubican los nuevos conocimientos y se revisan las antiguas significaciones construidas en la formación secundaria. Por ejemplo:

Tema: Vectores. Modalidad: Los alumnos en forma individual y en grupos leyeron distintos subtemas en textos de nivel secundario, resolvieron las actividades y hacían exposiciones. Luego se realizaba una síntesis. En un momento posterior, formalizamos y generalizamos a espacios vectoriales a partir de exposiciones del profesor y el trabajo con textos de nivel superior. Los estudiantes lograron comenzar con un trabajo más autónomo, cubrir baches, intercambiar con sus pares y trabajar con la lectura de textos.

-Otros formadores valoran una actividad porque lo desplegado en ese momento será “reinvertido” en el futuro:

En Geometría se propone la graficación de superficies cuadráticas rotadas o trasladadas a mano alzada. Si bien al comienzo la propuesta resulta complicada para los alumnos ya que no manejan una representación mental del espacio tridimensional y no tienen instrumentos de representación, la consecución de la tarea implica adquirir representaciones que se reinvierten y potencian a lo largo del curso.

-En algunos casos la fertilidad se atribuye a que se generaron buenas condiciones para que los estudiantes desarrollen fundamentaciones y demostraciones. Por ejemplo:

El trabajo relativo al desarrollo de procesos de pensamientos a través de la demostración de propiedades con grado de complejidad progresiva, fundamentalmente en el área de geometría. Porque los alumnos pudieron ordenar sus fundamentaciones y a través de las mismas ir logrando una cadena de conclusiones, para arribar a demostraciones de propiedades más complejas.

-En otros casos se enfatiza que la actividad permitió fundamentar y demostrar conocimientos adquiridos previamente en otras materias, en otra institución. Por ejemplo:

Los casos de factoreo desde el marco geométrico. Los alumnos a pesar de que sabían los casos de factores comprendieron el porqué de la igualdad algebraica, y manifiestan siempre que no lo vieron así.

-Otras veces se valora un trabajo exploratorio en torno a propiedades. Por ejemplo:

La exploración de la validez de ciertas propiedades: ¿es posible cambiar las hipótesis de un teorema y que siga teniendo validez? Permitió una mayor comprensión de la idea detrás de las propiedades estudiadas, que dejaron de ser reglas arbitrarias.

-Hay respuestas que mencionan la posibilidad de reflexionar sobre la disciplina Matemática:

Debate acerca de las diferentes corrientes epistemológicas matemáticas a través de la lectura de un texto de Gregorio Klimovsky. Permitió introducir al estudiantado en las diferentes concepciones acerca de la Matemática, su estudio, su enseñanza y su investigación, mostrando así que la Matemática es también un constructo histórico y social cosa que hasta ese momento los estudiantes del profesorado no se habían planteado.

-Nos resulta importante señalar la relevancia que para nosotros tiene el siguiente subgrupo de respuestas al interior de esta categoría, las cuales toman en consideración las “aplicaciones” de la Matemática con relación a la enseñanza. Dentro de este subgrupo podemos subrayar algunas diferencias en las respuestas,

Hay respuestas que hacen foco en el carácter de herramienta de la Matemática para predecir y estudiar problemas de la realidad o de otras áreas (por ejemplo Física, Biología). En la que citamos a continuación el procedimiento de interpolación adquiere un sentido en la situación y responde a una pregunta que se produce en el contexto de aplicación

Interpolación numérica para estudiar la evolución de la gripe A. Permitió predecir.

En otras la actividad de modelización está valorada porque permite a los estudiantes un re-trabajo sobre las herramientas matemáticas puestas en juego. Por ejemplo:

Aplicación de contenidos a situaciones reales. Permite comprender al alumno el alcance del contenido matemático en situaciones reales y la dimensión del mismo.

Hasta aquí la lectura en conjunto de las voces de los formadores, nos permite hacer un recorte de características presentes en esta categoría:

Las expresiones de lo fértil se relacionan -en un sentido- con una visualización de la Matemática como red de conceptos, como trama de relaciones; en otro sentido, la fertilidad está en las posibilidades de acceso en el aula al carácter modelizador de la Matemática, a su costado de herramienta. Finalmente, para los formadores la fertilidad también radica en las posibilidades de abordaje del estudio de resultados matemáticos:

¿Cómo se estudia una proposición matemática? ¿Se explora? ¿Se debe encontrar una demostración?

En toda su dimensión esta categoría incluye la producción de teoría en el aula a partir de la actividad de los estudiantes, y diferentes situaciones: las que permitan relacionar y reorganizar conceptos, las que permitan recuperar conocimientos de la escuela media y revisarlos enriqueciendo significados, las que permitan acceder a conocimientos que se podrán reinvertir a futuro, las que den lugar a que los estudiantes desarrollen fundamentaciones y demostraciones (de nuevos o viejos resultados matemáticos), las que den lugar al despliegue de los contenidos en tanto herramientas para responder a preguntas del contexto real o de otras disciplinas.

2. Respuestas que hacen foco en la tarea del formador

En las respuestas agrupadas en esta categoría el formador destaca la riqueza de la actividad propuesta en tanto le ha permitido acceder a los modos de producción de sus estudiantes y a los avances que experimentan como insumos necesarios para revisar y enriquecer su propia propuesta de enseñanza. Si bien las respuestas de esta categoría son pocas, nos pareció importante destacarlas porque muestran un aspecto esencial de la tarea docente. Por ejemplo:

Trabajar con guías teórico-prácticas, donde entre todos se analizan los conceptos propuestos, se completan demostraciones, se resuelven ejemplos, y cada uno propone, discute, busca otras alternativas, contraejemplos, promoviendo la participación de todos los alumnos. También al escucharlos, en base a sus afirmaciones e interrogantes, puedo tener un diagnóstico permanente, para la planificación y revisión de mi práctica docente.

3. Respuestas que hacen foco en el protagonismo de los estudiantes en la clase y en cambios en su relación con la Matemática

Las respuestas que aquí agrupamos hacen énfasis en el trabajo de los estudiantes- argumentando, discutiendo con otros, proponiendo problemas, evaluando su proceso- y en los cambios en las posiciones que se ocupan en el aula de Matemática.

-Muchas respuestas valoran un momento de la clase de reflexión y re-trabajo colectivo entorno a las resoluciones de un determinado problema. Los formadores lo expresan de distintas maneras

Resolver un problema en pequeños grupos de alumnos y luego que expongan lo que pensaron, argumentando y promoviendo la discusión con el resto de los alumnos. El debate en el aula de Matemática es fértil para que los alumnos sometan sus ideas a discusión, aprendan a argumentar con precisión, manejo del lenguaje matemático, etc.

-En otros casos se aprecia la movilidad de los lugares que estudiantes y docentes ocupan en un aula. Por ejemplo, el formador valora haber incorporado en el programa el tratamiento de ciertos temas para atender a inquietudes específicas de los estudiantes, que participan de ese modo en las decisiones sobre qué se enseña.

-Otro formador estima las herramientas que brinda al alumno para reflexionar y actuar sobre su propio aprendizaje:

Que los alumnos redacten y produzcan problemas. Al tener que crear una situación logran darse cuenta de los temas que aun no han aprehendido.

-En otras respuestas se valora que los estudiantes puedan sentirse productores de Matemática. Por ejemplo:

Contraste de métodos y procedimientos usados por los alumnos. Los alumnos pueden ver que la Matemática no es una ciencia acabada y rígida, sino que pueden crear ellos también.

-En la respuesta que sigue el formador expresa la importancia de provocar en la clase un movimiento que permita interpelar su propio rol como único garante del saber en el aula, colaborando con la construcción de autonomía de los futuros profesores:

Trabajan grupalmente en la resolución de un trabajo práctico. Un grupo pasa al pizarrón y presenta sus interpretaciones y estrategias de resolución de una situación. Porque el docente obra de organizador del trabajo de corrección, **son los alumnos** los que argumentan, piden explicaciones, validan.¹⁵

Nos resulta importante retener esta intención del formador, ya que se trata de formar profesores que puedan ellos mismos colaborar en la construcción de autonomía en el trabajo de los adolescentes en la clase de matemática de la escuela secundaria.

4. Respuestas que hacen foco en la experiencia sensible de los estudiantes del profesorado (por ejemplo, mirar, tocar, manipular)

Las respuestas enmarcadas en esta categoría hacen mención con muy diferentes matices a la movilización de los sentidos de los estudiantes durante la tarea que se realiza.

-En algunos casos se menciona el estudio de fenómenos presentes en el aula. La presencia del fenómeno juega papeles bien diferentes.

-En ocasiones, si bien los alumnos pueden mirar tocar y manipular objetos sensibles, se los convoca a un juego de anticipación y verificación que los obliga a establecer relaciones que trascienden el plano de lo sensible. Por ejemplo:

En presencia material de un número determinado de envases vacíos de la más variada forma y tamaño predecir y graficar el nivel alcanzado por un líquido cuando este entra en el

¹⁵ La negrita es nuestra

recipiente con velocidad constante, en función al tiempo. Se analizaron intervalos de experimentos; de convexidad y concavidad; punto de inflexión de la curva y en él dónde la velocidad del nivel es máxima o mínima. Luego con el recipiente lleno y haciendo salir el agua con velocidad constante los alumnos dieron hipótesis sobre los mismos ítems y procedieron a la resolución gráfica y discutieron diferentes opiniones.

-En otros casos, no aparece en las respuestas si hay o no lugar en la clase para que los estudiantes validen con argumentos matemáticos las propiedades que pudieron “comprobar” empíricamente:

Construir cintas de Moebius con papel y estudiar sus propiedades. Estudiar el cubrimiento del plano con polígonos hechos en moldes de cartón. Porque los alumnos se distienden y se interesan en el trabajo manual y en la comprobación empírica.

-En otras repuestas se menciona la riqueza de la representación gráfica (de funciones o de figuras geométricas), construida por los estudiantes o por un programa de computadora. En estos casos el objeto sensible (dibujo) es representación del objeto matemático y soporte para la visualización o la verificación de propiedades del objeto. Muchas veces la actividad incluye un trabajo de articulación entre diferentes registros de representación. Por ejemplo:

En funciones de varias variables las representaciones gráficas de trazas y curvas de nivel de distintas superficies, Pues pudieron comprobar la correspondencia de las gráficas y los cálculos analíticos.

-En las repuestas encontramos diferentes matices respecto del papel que juegan los gráficos cuando se trata de aceptar propiedades como válidas. Presentamos dos respuestas que ilustran estas diferencias:

Resolución de una guía de autoaprendizaje sobre gráficas polares usando el software Winplot. Los alumnos pudieron realizar gráficas polares, descubrir los conceptos involucrados, formular propiedades a partir de las gráficas realizadas con el software.

El estudio de la ecuación general de segundo grado, realizado: analíticamente, gráficamente y en PC. El estudio analítico se vio reforzado con la construcción del gráfico; la visualización posterior en PC enriqueció el trabajo, posibilitando el planteo de hipótesis (qué pasaría si...), la discusión y la validación de las mismas.

A diferencia del primer formador que enfatiza que hay propiedades que pueden ser descubiertas visualmente en los gráficos, este último formador menciona explícitamente que las propiedades “observadas” en los gráficos se consideran hipótesis que requieren una validación.

Cabe señalar que se ha debatido mucho acerca de las ventajas y las desventajas del uso de “material concreto” en el aula de Matemática; hay quienes sostienen su uso imprescindible con niños y quienes discuten con fundamento esa posición. Algunas respuestas de los formadores a la pregunta 24 permiten retomar este debate y

reubicarlo en el uso de material sensible para dar lugar a un trabajo matemático que trascienda lo sensible y lo manual. Muchos formadores parecen expresar la opción que formulamos en la pregunta 16 h): “El trabajo exploratorio y artesanal sobre las propiedades, relaciones y nociones matemáticas está fuertemente relacionado con los procesos de formalización”.

5. Respuestas que hacen foco en las actitudes de los estudiantes en la clase sin mencionar su relación con la especificidad del conocimiento matemático

Las actitudes de los estudiantes que se mencionan son por ejemplo compromiso, interés, concentración, entusiasmo, grado de participación. No hay mención a ningún aspecto específico del proceso de construcción de conocimiento matemático en el aula del profesorado. Por ejemplo,

Consulta bibliográfica de un contenido, y posterior exposición grupal. *La consulta bibliográfica enfrenta al alumno a la situación de encarar el estudio por sí solo. La exposición grupal le otorga soltura, y el soporte del grupo contribuye a tener más seguridad en la misma.*

-Otra respuesta de un formador intenta atender el problema de la inseguridad de los ingresantes:

En primer año fomento el trabajo grupal para la resolución de ejercicios y problemas. Se ve mucha inseguridad en los alumnos que ingresan, el trabajar grupalmente fomenta: perder el miedo o la timidez, el ayudarse con explicaciones entre los mismos alumnos (van adoptando lenguaje, formas sencillas de explicar, crean nuevos ejercicios para mostrar a sus compañeros).

Si bien ambas respuestas mencionan una cierta potencia de lo grupal y del trabajo cooperativo, la riqueza que los formadores enfatizan está en la fertilidad de la colaboración como modeladora del carácter humano, sin ahondar en cómo la producción social y colectiva del aula incide en el avance de aspectos específicos de La Matemática.

6. Respuestas que hacen foco en el futuro rol del estudiante del profesorado como docente de escuela media

Las respuestas de este grupo incluyen una consideración explícita de algún aspecto que deberá desarrollar el alumno del profesorado en su rol futuro como profesor.

-En algunas respuestas se valora la oportunidad de relacionar los aprendizajes matemáticos que tienen lugar en el profesorado con lo que los futuros profesores deberán enseñar en la escuela media. Por ejemplo:

Comenzamos Integración con cálculo de áreas, luego con dos textos de secundaria analizando y resolviendo las actividades que son de tipo constructivo, después las demostraciones de los teoremas, integrales indefinidas y aplicaciones a nivel superior. Así abordamos todos los temas y siempre a partir de su aplicación en la realidad. Porque parten del sentido del conocimiento, lo entienden mejor, lo relacionan con lo que va a ser su actuación como docentes de nivel medio, y partiendo de lo más sencillo me permite llegar a niveles más altos de conocimiento.

-En otras respuestas la fertilidad de la actividad se localiza en que permite abordar cuestiones de orden matemático-didáctico. La variedad es amplia: por ejemplo, que los estudiantes vivan una clase en la que se discuten procedimientos, que mejoren su capacidad de expresión o sus explicaciones, que elaboren una propuesta de aula, que analicen libros de texto de escuela secundaria.

En particular, algunas respuestas aprecian que los estudiantes, en tanto alumnos del profesorado, transiten por experiencias que deberán sostener en el aula de escuela media. Por ejemplo:

Proponer a los alumnos taller de resolución de problemas intra-matemáticos. *Los estudiantes-futuros docentes- "viven" el medio resistente como sus futuros alumnos del secundario.*

-En otra respuesta el formador valora la oportunidad de reflexionar con sus alumnos en torno a distintas facetas del proceso de producción en Matemática a partir del trabajo desplegado anteriormente en el aula:

Investigaron por grupos de distintas fuentes bibliográficas la demostración para la obtención de la regla de derivación de la función logaritmo natural, determinaron qué contenidos previos debían manejarse y eligieron aquella que les resultó más significativa. *Las alumnas pudieron advertir la diferencia de nivel entre las operaciones mentales que se ponen en juego al "aplicar" o al "demostrar" una regla de derivación.*

7) Incorporamos una categoría 7 en la que se ubican un conjunto de respuestas que no se enmarcan en las 6 categorías anteriores

-En algunas respuestas se enfatiza el hecho de que en la clase la actividad transcurra sin dificultades ni conflictos (a veces asegurándose la disponibilidad de conocimientos).

-En una se señala que los estudiantes realizaron un estudio histórico del tema a tratar.

-En otra se señala la ventaja de sostener el trabajo fuera del aula.

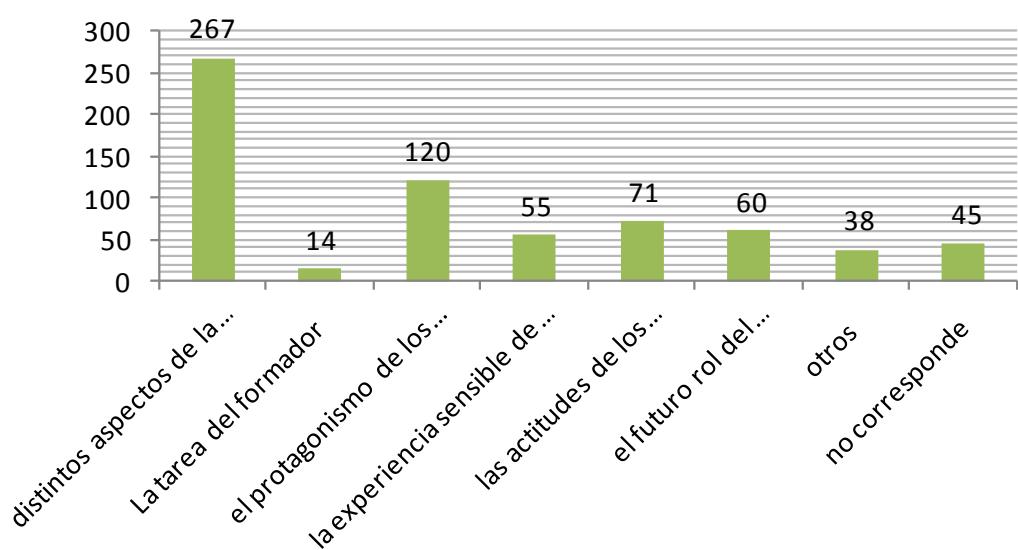
-En otras se afirma que la actividad es fértil porque permitió el uso de nuevas tecnologías.

A continuación mostraremos en cifras las respuestas de los formadores. Esto requiere algunas aclaraciones. En primer lugar, algunos profesores respondieron dando más de una razón por la cual la actividad elegida les resultó fértil. En ese caso, hemos

computado por separado cada una de las razones formuladas. Del mismo modo, hay formadores que mencionan una actividad pero no exponen razones por las cuales la consideran fértil. Por otro lado, no todos los profesores presentaron dos tareas. Así, el total de “razones” consignadas es 670, cifra algo diferente del doble del número de respuestas. En segundo lugar, algunos profesores a cargo de materias de contenido disciplinar matemático y también materias de contenido didáctico contestaron la pregunta 24 pensando en estas segundas materias en vez de en las primeras, como se pretendía. Estas respuestas, que no corresponden, las hemos agrupado en una nueva categoría 8: No corresponde.

Con estas advertencias y sin perder de vista los matices hallados, presentamos un gráfico en el que se observa la frecuencia de respuestas en cada una de las categorías:

Gráfico 7. Cantidad de respuesta sobre las razones de una actividad fértil, según categorías.



Para una síntesis de lo tratado en 4.1. ver el apartado 4.5.

4. 2 LA COMPUTADORA EN EL AULA

La escuela, en tanto institución, se encuentra permeada por los cambios que se producen en la sociedad y en la cultura. No puede, ni podría estar ajena a ellos, sin embargo, las modificaciones que se producen en la escuela cuentan con tiempos propios. La tecnología entra en la escuela sin pedir permiso, cotidianamente se instala en las costumbres de manera independiente a la intencionalidad que la institución escolar pueda tener en incorporarla.

Los avances tecnológicos le “plantean” a la escuela y al profesorado un diálogo que se ve inevitablemente atravesado por los duros dispositivos del sistema escolar y por un

amplio conjunto de prácticas instituidas. Estas particularidades modifican una mirada naturalizada sobre la relación escuela- tecnología (a un avance tecnológico le sigue un avance en las condiciones en la enseñanza) creando, en muchas oportunidades, desconcierto en los actores educativos.

La incorporación de nuevas tecnologías podría concebirse no sólo como la introducción o sustitución de aparatos, sino como un proceso en el que se transforman las maneras de mirar la relación entre la tecnología y la educación. En este sentido, los avances cuestionan algunas formas instituidas en las escuelas y abren nuevas posibilidades de diferente orden. Por un lado, se modifica el modo de acceder, organizar, recuperar y almacenar la información. Por otro lado, el nuevo medio da (o podría dar) a nuevos modos de interacciones modificando los existentes. Desde nuestra perspectiva, un medio que condiciona una interacción modifica el conocimiento en juego y este es un asunto que implica su consideración desde la enseñanza.

La entrada de las computadoras en la sociedad interroga a la escuela sobre sus fines, sobre las estrategias docentes utilizadas en la clase, sobre los modos colaborativos en la producción de conocimiento, entre otros aspectos. En definitiva, interpela el sentido de algunas prácticas, una problemática compleja que merece ser atendida. En la pregunta 27 de la encuesta intentamos abordar una pequeña porción de esta problemática en lo que concierne a la formación inicial de profesores. La pregunta estuvo destinada a los formadores que enseñan Matemática.

A continuación presentaremos los distintos ítems que comprende la pregunta y de manera consecutiva informaremos los primeros resultados.

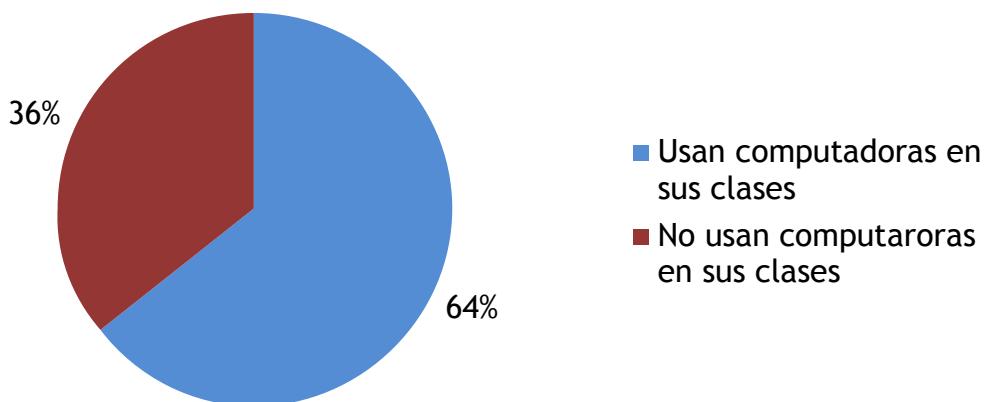
Pregunta 27

Primer ítem: ¿Incorpora el uso de computadoras en sus clases?¹⁶ Sí. No.

Del total de 452 formadores a los cuales estaba dirigida la pregunta, la contestaron 441. A partir de sus respuestas se obtuvieron los resultados que ilustramos en el Gráfico 8:

Gráfico 8. Porcentaje de formadores que usan y no usan computadoras en sus clases.

¹⁶ Notemos que la expresión “en sus clases” busca conocer si las computadoras son utilizadas como recurso de enseñanza en el contexto de los institutos de formación dejando de lado si son usadas por los formadores en otros ámbitos. Este recorte no es arbitrario y refleja nuestra intención de conocer lo que ocurre en el día a día en las aulas de formación.



Además, nos interesaba conocer “en manos de quién” se encontraba este uso. Para eso formulamos un segundo ítem:

Segundo ítem:

Son usadas principalmente por:

- Profesores.
- Alumnos.

En este caso responden 403 formadores y sus respuestas informan que en 61% de los casos quienes utilizan las computadoras en sus aulas son los formadores y solo el 39% de los formadores dicen que son usadas principalmente por los alumnos. Así, sólo 1 de cada 3 docentes que enseñan Matemática informa que sus alumnos trabajan con computadoras en sus clases.

Contextualizaremos más adelante la interpretación que le damos a esta respuesta a la luz del siguiente ítem de la pregunta:

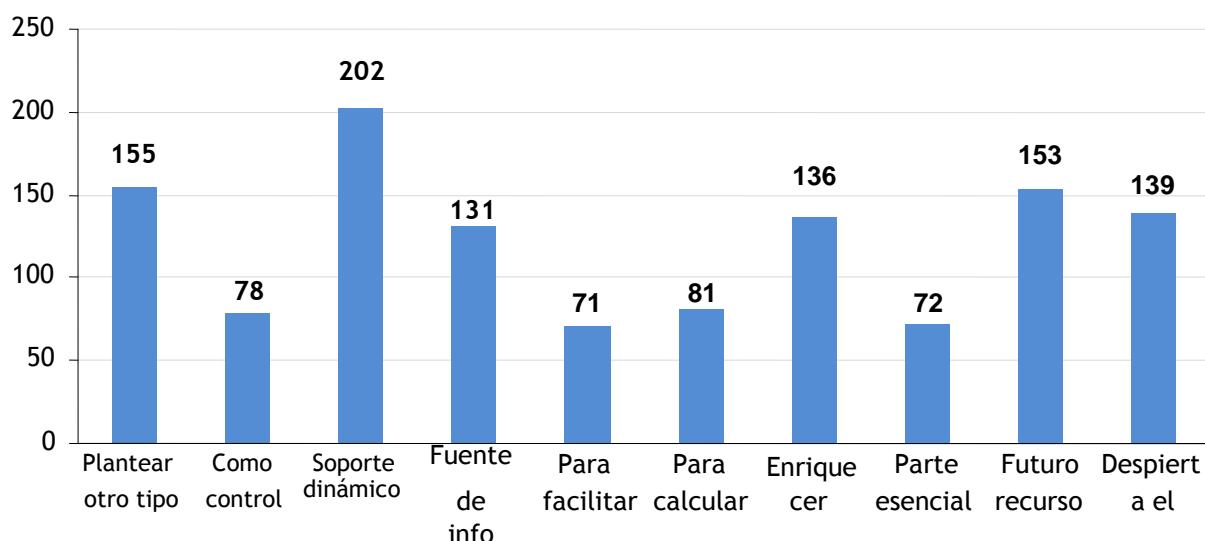
Tercer ítem:

Indique los usos/razones prioritarios que hace de ellas:

- Porque se pueden plantear otro tipo de problemas matemáticos si se dispone de este medio.
- Como herramienta de control de resultados.
- Como un soporte dinámico para la representación.
- Como fuente de información.
- Para facilitar mis exposiciones en la clase.
- Para aprovechar su poder de cálculo.
- Para enriquecer los momentos de exploración.
- Porque constituye parte esencial en la cultura de los jóvenes.
- Porque si mis alumnos aprenden a usarla ahora, estarán en mejores condiciones de pensarla como recurso para su propia enseñanza.
- Como un recurso innovador que desperta el interés de mis alumnos.

En este caso no se limitó la cantidad de marcas que los formadores podían realizar. Nuestra intención se centró no en establecer algún tipo de jerarquía, sino en ver, dentro del espectro de usos y razones presentado, en cuáles recaían con mayor frecuencia las costumbres que hoy viven en las aulas de formación de profesores.

Gráfico 9. Cantidad de marcas que recibe la utilización de la computadora, según usos y razones de los formadores.



De estos datos, resalta el uso de las computadoras como soporte dinámico para la representación. Entendemos que la versatilidad de esta herramienta para una diversidad de situaciones hace que sea aprovechada por los formadores. En este caso parecería que interesa especialmente el contacto que hace posible una computadora a la hora de presentar situaciones que incluyen representaciones en diversos dominio de la Matemática tales como podrían ser dibujos / transformaciones / gráficas / lugares geométricos / distribuciones / simulaciones / etc.

Una proporción similar de marcas reciben los usos de la computadora “Para plantear otro tipo de problemas” y “Porque si mis alumnos aprenden a usarla ahora, estarán en mejores condiciones de pensarla como recurso para su propia enseñanza”. En el primero de los casos parecería que la herramienta amplía el trabajo y permite abordar problemas que, sin ella, no sería posible tratar. Esto iría en uno de los sentidos apuntados más arriba: el soporte condicionaría el tipo de trabajo que puede encararse en la clase conjuntamente con el conocimiento circulante. En el segundo de los casos el énfasis se pone en el uso de la herramienta atendiendo a un aspecto didáctico: capacitar a los alumnos para su trabajo futuro.

La opción “Porque constituye parte esencial en la cultura de los jóvenes”, que ha recibido 72 marcas, podría interpretarse tanto con referencia a los alumnos del

profesorado como a los alumnos de la escuela media. En ambos casos habría una intención de establecer una relación entre las costumbres de los “migrantes tecnológicos” (formadores) y los “nativos tecnológicos” (alumnos)¹⁷, relación que resulta significativa para los formadores.

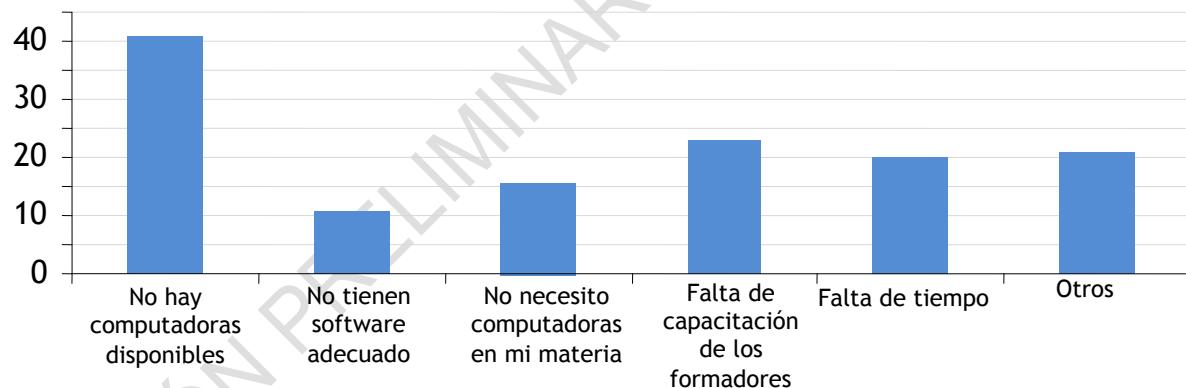
Ya dijimos que 159 formadores responden que no utilizan computadoras en sus clases. Indagamos las causas de este hecho en otro ítem de la pregunta.

Cuarto ítem:

Por favor, detalle por qué no las utiliza.

Agrupamos las respuestas dadas en categorías: 1) no hay computadoras o son obsoletas o no se encuentran disponibles para todos los formadores; 2) las computadoras no tienen instalado un software adecuado para la materia (Ejemplo: Mathematica, programas de estadística, etc.); 3) no se necesitan computadoras en la materia o no se las considera un recurso relevante; 4) es escasa o nula la capacitación del formador; 5) falta tiempo para realizar un trabajo con ellas sin descuidar el cumplimiento del diseño curricular; 6) otras causas. Presentamos en el gráfico 10 la distribución de respuestas en estas categorías.

Gráfico 10. Cantidad de docentes que no utilizan la computadora, según causas.



Antes señalamos que 159 docentes que enseñan Matemática (el 35% del total) contestaron que no usan la computadora en sus clases. Puede interpretarse este hecho a la luz de la falta de recursos de los institutos de formación o de capacitación de los formadores o de la reticencia a usarlas por escasez de tiempo o por considerarlas innecesarias en algunas asignaturas. En este último sentido citamos a dos formadores:

Las demostraciones son más útiles a los alumnos haciéndolas en un pizarrón porque mantienen la atención del alumno.

¹⁷ En general nativos tecnológicos a los alumnos de la escuela media de profesorado, entendiendo que las excepciones (alumnos de mediana edad) no constituyen un porcentaje significativo.

Los temas que se desarrollan en el espacio (Números reales, sucesiones, funciones continuas, derivadas) exigen un estudio riguroso de conceptos nuevos para los alumnos, para cuya discusión en profundidad prefiero el pizarrón, pues da más flexibilidad a la hora de dibujar o escribir un problema que resulta útil observar en el momento preciso de la discusión.

El primero de ellos acentúa un mecanismo de control sobre la atención de los alumnos.

El segundo prioriza el espacio de discusión en donde el pizarrón le da mayores posibilidades, seguramente aprovechando alguna tarea en la cual parte del proceso de pensamiento queda registrado y puede analizarse con mayor comodidad en aras de generar discusión. Es decir el trabajo en las computadoras no le permitiría acceder de manera colectiva a las trazas de lo realizado.

Otras causas mencionadas por los formadores fueron: que se pide su uso extra-clase para la búsqueda de ejercicios (8 formadores); que los materiales manipulativos, visuales y escolares resultan adecuados para despertar el interés de los alumnos (7 formadores); que hay una asignatura específica, Informática (4 formadores), y que se desconoce si hay computadoras en el instituto (2 formadores).

Queremos agregar unas líneas en relación con la quinta categoría, “Falta de tiempo”. Los 20 docentes que la marcan no estarían considerando la computadora como una herramienta, sino como una tarea que se suma a las que ya tienen. Es decir, para ellos el uso de la computadora se agregaría al trabajo que realizan y no estarían percibiendo que su uso potenciaría el aprendizaje de los alumnos, como para invertir tiempo en su incorporación.

Parece inevitable pensar que el uso de las computadoras en la clase implica realizar cambios. Si se entiende que la incorporación de computadoras aumenta el volumen de la tarea del formador, no generará modificaciones significativas para la clase. En cambio, si pensamos que su uso puede generar situaciones de enseñanza que destaque tanto las potencialidades del recurso como la relación que el alumno podría establecer con el conocimiento, estas modificaciones darían lugar a un panorama alentador.

Una condición ineludible para que esto ocurra pone en cuestión la capacitación de los docentes tanto como la disponibilidad del recurso para alumnos y docentes, dos de los asuntos que fueron resaltados por los formadores.

Para una síntesis de lo tratado en 4.2 ver el apartado 4.5.

4. 3 CERCA DE LOS CONTENIDOS DE LAS MATERIAS

Los contenidos de los programas de cada una de las asignaturas, si bien responden a un plan de estudios realizado y consensuado por varios actores, admiten siempre cuestionamientos y adaptaciones por parte de los docentes que imparten las materias.

En particular, las materias disciplinares dentro de los planes de formación de los profesores de Matemática tienen –tradicionalmente– una sólida estructura. Estas materias, a diferencia de otras, cuentan con una historia más larga en la formación; y el recorte que en ellas se hace del corpus teórico, así como del conjunto de problemas y del tipo de escrituras propias de la disciplina, se ha mantenido a grandes rasgos a través del tiempo. Estas características podrían condicionar al formador para que piense libremente en introducir cambios en ellas.

Por otro lado, en ciertas instituciones responsables de la toma de decisiones para la planificación integral de la formación existe aún un supuesto: basta consensuar el nombre de un contenido para que queden homologados los tratamientos que los formadores realizan en sus clases en torno a ese contenido. El avance de las didácticas específicas modifica la mirada al respecto. La didáctica de la matemática interpela el sentido de los objetos matemáticos y da herramientas para desnaturalizarlo. Los especialistas en educación matemática asumen hoy que las “prácticas” que se desarrollan sobre los objetos matemáticos constituyen su sentido; en otras palabras, el sentido construido por un sujeto de un conocimiento particular está indisolublemente ligado a las experiencias que tuvo con él. Esta concepción relativiza el hecho de que el nombre de un contenido alcance para conocer por qué debe incluirse en la formación. Asumiendo esta complejidad, en algunos de los últimos diseños curriculares (de varios niveles educativos) se han incluido orientaciones para el tratamiento de los contenidos en procura de llegar a transmitir de manera más ajustada el tipo de práctica que se espera y los sentidos de los objetos que se apuntan a construir.

Teniendo en cuenta las consideraciones de los dos párrafos anteriores, en la pregunta 25 de la encuesta indagamos acerca de los contenidos que se enseñan preguntando a los formadores si consideran que algunos temas podrían dejarse de lado, cuáles serían y por qué. Especificar por qué cuestionan algún tema del programa mostraría también algunas de las razones por las que se valora la enseñanza de otros contenidos en ese espacio de formación.

La pregunta fue formulada de la siguiente manera:

Pregunta 25

Si de usted dependiera, ¿dejaría de enseñar algún tema del programa?

Sí - No - Indeciso

¿Cuáles?:

¿Por qué razones?

- a) No tiene mucha incidencia en la formación de un profesor de escuela secundaria.
- b) A los alumnos les resulta difícil.
- c) No hay buenos problemas/ libros de textos /materiales para trabajar.
- d) Se necesita que los alumnos manejen cuestiones previas que en general no manejan.
- e) No tiene aplicaciones fuera de la Matemática.
- f) Considero que los alumnos pueden estudiarlo solos con los elementos que les proporcionamos en la formación.
- g) Necesita recursos tecnológicos que complican el desarrollo de la clase.
- h) Considero que no tiene relación con el resto de los contenidos que abordo.
- i) Las actividades que fui proponiendo no resultaron fértiles.

Es posible que en los institutos funcionen formas de regulación de los contenidos curriculares por las cuales los programas se evalúen y decidan entre varios docentes, lo que impediría al profesor a cargo de una materia decidir individualmente sobre la eliminación de algún tema. Por esto les planteamos que respondieran la pregunta asumiendo que la decisión dependería solamente de ellos.

Las opciones ofrecidas con el fin de indicar los motivos para no dar determinado tema pueden agruparse en tres categorías con el fin de favorecer el análisis de las respuestas.

- Las opciones b), d) y f) hacen referencia a un cuestionamiento del tema que quitarían a partir de distintas posiciones de los alumnos frente a ese contenido: o porque les cuesta o porque no tienen saberes previos o, en otro sentido, porque lo podrían estudiar solos.
- Las opciones a), e) y h) hablan de una crítica del contenido a sacar, en sí mismo: por su falta de aporte al desarrollo profesional del futuro docente o de aplicación fuera de la Matemática, o por su desarticulación con el resto de los temas de esa materia.
- Las opciones c), g) e i) expresan un cuestionamiento del contenido por “falencias” de distinto orden en el material del que se dispone o en lo que propone el formador.

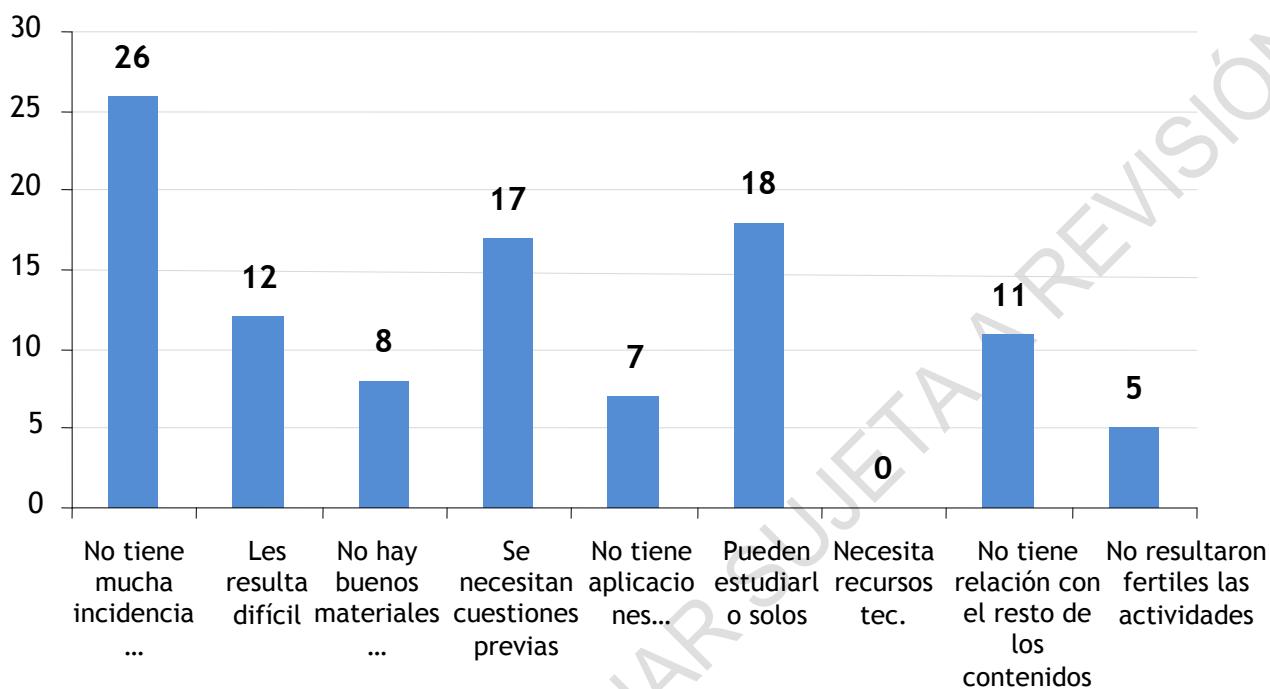
De los **452** formadores que contestaron la encuesta y dan materias disciplinares, **437** respondieron a esta pregunta.

Ante la primera interrogación “¿dejarían de dar algún tema del programa?”, 73% de los formadores (**319**) respondió que NO; 12,4% (**54** formadores) respondió que SÍ; y 14,5% (**64** formadores) que está indeciso.

Estos valores encuentran una primera explicación en la hipótesis que planteábamos anteriormente sobre lo poco cuestionados que son los contenidos de estas asignaturas por los docentes a cargo. Al final de este apartado intentaremos aportar otras posibles razones por las cuales un formador contesta que no dejaría de dar nada.

Si analizamos ahora qué motivos arguyen los 54 formadores que SÍ dejarían de dar un tema del programa encontramos la siguiente distribución de marcas.

Gráfico 11. Cantidad de formadores que dejarían de enseñar un tema, según razones.



La opción a) es la más votada y resalta que el valor formativo para el futuro desempeño de la profesión es un aspecto esencial a la hora de validar los temas de los programas.

Algunos de los formadores que marcaron esta opción, también marcaron las opciones b) y d) que aluden a lo dificultoso que les resulta a los alumnos abordar un determinado tema en ese momento de su formación. Los temas que dejarían de dar estos formadores son: integral de Lebesgue, funciones de variable complejas, temas de topología, geometría proyectiva, series de Fourier, derivadas de funciones implícitas en varias variables, transformaciones lineales (homeomorfismos e isomorfismos), cicloides y espacios vectoriales en Álgebra II.

En cambio otros formadores cuestionan temas más generales, como la organización de los diferentes espacios en la formación:

Los que no tienen aplicación con otros años y con otros contenidos y que solo sirven para llenar la currícula.

Aquellos que resulten obsoletos, perecederos y que no aportan a la formación del profesor más que como cuestiones anecdóticas y en cambio dedicar más tiempo a promover el trabajo en clase como se quiere que sean capaces de trabajar luego en su rol de profesores.

Este último formador ve muy claramente a su clase como una oportunidad para que el alumno del profesorado aprenda en acto sobre la enseñanza de la Matemática.

Y uno más de estos formadores cuestiona el tratamiento tradicional de un tema:

Construcciones geométricas complejas con regla y compás, remplazadas por software.

Las opciones agrupadas por cuestionar el tema debido a la carencia de material para trabajar en el aula - c), g) e i)- recibieron pocas marcas (13 en total): ese no es un obstáculo importante que lleve a cuestionar los contenidos.

Hay también 18 formadores que dejarían de dar temas básicamente porque los estudiantes podrían estudiarlos por sus propios medios (opción f). Ellos enuncian temas que son parte de los contenidos de la escuela media, como trigonometría, sistema de numeración, proporcionalidad y divisibilidad. ¿Es necesario/ pertinente incluir temas de la currícula de la escuela media en las materias de matemática del profesorado? Volveremos sobre esto un poco más adelante.

Algunos de los 54 docentes que quitarían algún tema, aprovechan el espacio de la encuesta destinado a la formulación de los temas que dejarían de dar para fundamentar con detalle su decisión anticipándose a las opciones que ofrecíamos a continuación. Por ejemplo:

Cada año, dejo algún tema, no siempre el mismo. Depende de las características y saberes previos de los alumnos, de su forma de trabajar. De todos modos tengo en cuenta la currícula correspondiente, su correlativa y los otros espacios con los que articula, ya sea para relacionar conceptos como para no repetirlos si de pronto surgen en otro espacio a partir de algún concepto.

Aquellos que no respondan a los intereses de los alumnos o bien que puedan acceder a ellos por cuenta propia.

Dos formadores expresan que el problema no se puede mirar en una sola materia:

Hay que repensar el diseño curricular, reorganizar contenidos y evitar la compartmentación de los programas, y favorecer la interrelación de las materias.

El problema aquí, no es dejar de enseñar contenidos, sino que existen demasiados temas en una misma materia para poca carga horaria. Deben suprimirse materias para incorporar otras de carácter específico.

Este último expresa además una problemática que excede a nuestra pregunta. En la última pregunta de la encuesta encontramos respuestas de los formadores en relación

con esta última cita. Nos pareció pertinente incluir algunas de esas respuestas en este momento:

¿Cómo es posible que el programa de Matemática tenga 31 materias y solo de ese total, 10 sean materias específicas con una carga horaria insuficiente y un programa abultado de contenidos...?

Alta proporción de materias no disciplinares sobre las disciplinares que favorecen el avance de los alumnos en la carrera y su inserción en la práctica en la escuela media sin formación académica suficiente.

Me preocupa la disminución del estudio de los contenidos disciplinares y su didáctica frente a las materias de formación general (las cuales son importantes pero creo que a veces desbordan al alumno y no lo estimulan).

Relacionamos esta percepción de muchos formadores acerca de la escasez de materias en los planes de estudio que hacen foco en la disciplina o en su enseñanza con el bajo porcentaje (12,4%) que contestó que dejaría de dar algún tema o que está indeciso (14,5%).

En respuesta a las últimas preguntas de la encuesta, un formador cuestiona los contenidos que se imparten en los profesorados considerando el nivel en el que se desenvolverá el futuro profesor:

A mí me parece que tendría que existir dos títulos en la enseñanza en Matemática, uno para la escuela secundaria y otro para el nivel superior no universitario y/o universitario. Porque hay contenidos que se enseñan en el profesorado que no se desarrollan en el nivel medio, por ejemplo temas que yo desarrollo como integrales dobles, triples, entre otros.

Estas voces nos lleva a preguntarnos cuál es el valor formativo de los contenidos de estas materias para un futuro profesor de escuela media. ¿Deberían o no incluirse contenidos que son parte de la enseñanza de la escuela secundaria en los programas de estas materias? ¿Es posible tratar algunos de estos contenidos con la intención de que el futuro docente construya otras herramientas conceptuales con las cuales abordar la complejidad de su enseñanza? Creemos que estas herramientas le permitirían realizar el recorte necesario para el aprendizaje de ese contenido en la escuela media. ¿Es necesario hacer esto con todos los contenidos de la escuela media?

¿De qué manera algunos temas que no son contenidos de la escuela media alimentan el conocimiento más global de una disciplina que es recortada, reorganizada, “simplificada” para su enseñanza?

Por otro lado, ¿es posible lograr que lo que acontece en el aula de Matemática del instituto permita al estudiante experimentar formas de trabajo que lo ubiquen en una situación de producción y que, a partir de su propia práctica, pueda reflexionar sobre el proceso de aprendizaje e interpelar el sentido de los objetos que aprende?

Sólo algunos formadores expresan estas preocupaciones, la gran mayoría esencialmente expone la necesidad de agregar más contenidos matemáticos. Pareciera que la mirada sobre las materias de contenido disciplinar matemático está cambiando muy lentamente entre los profesores de los I.S.F.D y que en el presente no les resulta sencillo explicitar las razones de un cambio que aún no entra totalmente en el discurso y la acción del colectivo que constituyen.

Estos cuestionamientos podrían formar parte del debate dentro de cada institución al pensar el plan de estudios y el programa de cada una de las materias disciplinarias. Dicho debate no solo serviría para determinar en forma consensuada los contenidos que formarán parte del currículo, sino para discutir su valor formativo para los futuros docentes, lo que llevaría indefectiblemente a pensar en la forma en que se enseñarán esos temas.

Para una síntesis de lo tratado en 4.3 ver el apartado 4.5.

4.4. LA FORMACIÓN EN MATEMÁTICA Y LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA: SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS EN LOS ENFOQUES DIDACTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS FORMADORES

Los futuros profesores transitan por distintos espacios curriculares donde construyen una relación con la Matemática a partir de la cual pueden pensar la enseñanza. Las decisiones que deberán tomar sobre la Matemática a enseñar cuando estén en ejercicio se encuentran moldeadas por esa relación.

Las herramientas para tal fin se desarrollan tanto en los tramos de formación en Didáctica de la Matemática y Práctica docente, como en los espacios destinados a la formación en Matemática.

Desde hace poco tiempo los diseños curriculares de las carreras de formación docente de algunas jurisdicciones empezaron a hacer explícita (primero a sugerir y más tarde se han convertido en verdaderas prescripciones) la necesidad de revisar la relación entre lo que hay que enseñar y cómo debe enseñárselo. ¿Cómo vive esta revisión en los institutos de formación?

4.4.1 OPINAN LOS PROFESORES A CARGO DE LAS MATERIAS DISCIPLINARES

A partir de estas preocupaciones se planteó a los profesores a cargo de las materias disciplinares una pregunta para conocer la relación entre sus propios enfoques didácticos y los que moldean la formación en enseñanza de la Matemática en el instituto. La pregunta expresa:

Pregunta 26

En su instituto, las asignaturas, espacios o perspectivas relativas a la enseñanza / aprendizaje de la Matemática sostienen un cierto enfoque didáctico. Pensando en su propia clase de Matemática en el Instituto. Indique si:

- a) Encuentro algunas semejanzas con ese enfoque. Por favor, explique.
- b) Encuentro algunas diferencias con ese enfoque. Por favor, explique.
- c) No identifico ni semejanzas ni diferencias.

La formulación de la pregunta supone que el enfoque didáctico tiene un consenso institucional, medianamente homologado por el diseño curricular vigente o los documentos de apoyo curriculares de cada jurisdicción. Este lugar se asumiría de manera compartida en los distintos espacios de formación en enseñanza.

De 452 formadores que dan materias de Matemática, responden 406. Encontramos 209 formadores que marcan que encuentran semejanzas con el enfoque adoptado en las materias de enseñanza y 35 que responden que encuentran diferencias; entre estos formadores, 11 responden que encuentran semejanzas y diferencias. Finalmente 173 formadores responden que no encuentran ni semejanzas ni diferencias.

Los datos muestran a primera vista que la mitad de formadores encuentra coincidencias con el enfoque adoptado por los profesores de materias relativas a enseñanza, una escasa cantidad encuentra diferencias y una considerable cantidad de docentes dicen no encontrar ni semejanzas ni diferencias.

Acerca de las semejanzas reportadas. De los 209 profesores que encuentran semejanzas entre el enfoque sostenido en sus clases y los enfoques de los espacios que se ocupan de la enseñanza de la Matemática, 88 dan, además de asignaturas con contenido disciplinar, alguna materia específica sobre la enseñanza.

Se tratará de comprender qué se entiende por semejanza en el enfoque y cómo se construye esa semejanza, analizando los discursos producidos por los propios docentes en su explicación. Para ello, agrupamos las respuestas dadas al ítem a) en 5 categorías según el aspecto (o los aspectos) en los que el formador localizó el foco de la semejanza: 1) “la resolución de problemas” como el eje compartido y reconocido por teorías didácticas actuales; 2) la comunicación y el diálogo de los alumnos en la clase, transformando a los estudiantes en los protagonistas en el aula; 3) la importancia de enseñar como después se quiere que enseñen; 4) la presencia en el aula de matemática del profesorado de problemáticas relativas a la enseñanza en la escuela media; 5) una mirada conjunta a varios espacios de la formación.

La mayoría de las respuestas que señalan semejanzas se ubican en la primera y la segunda categoría (en ese orden), posiblemente respondiendo a un discurso didáctico

que ha “entrado” en el lenguaje docente en las instituciones educativas. Además, tanto “la resolución de problemas”, como la necesidad de recuperar “la comunicación y el diálogo en la clase” son expresiones que reflejan prácticas con muy distintos matices –asociados a las prácticas “reales” que “viven” en la formación de profesores– que contribuyen a dar un polifacético significado a la relación entre los enfoques de enseñanza en una misma institución formadora.

Las categorías restantes (3, 4 y, en particular, 5) reciben muchas menos respuestas, pero nos interesó destacarlas y compartirlas dado que son ejes constitutivos de un marco para pensar la formación de un profesor de Matemática.

Veamos en detalle ejemplos de explicaciones en cada categoría.

1. Respuestas sobre semejanzas entre enfoques centradas en “la resolución de problemas” como eje compartido y reconocido por teorías didácticas actuales.

Los siguientes enunciados son particularmente interesantes puesto que remiten a discursos escolares que se homologan con discursos didácticos difundidos en las instituciones educativas:

En mi clase se presentan situaciones problemáticas intra y extra Matemáticas donde se interacciona con el objeto matemático y luego se lo formaliza mediante la institucionalización docente. Se intenta mantener una postura acorde a la Teoría de las Situaciones Didácticas.

Se plantean situaciones problemáticas teniendo en cuenta las diferentes fases: Preparación, acción, formulación, validación, institucionalización.

En otras, como las siguientes, se objetiva la resolución de problemas como medio para enseñar y dar sentido al contenido matemático.

Desarrollo de pensamiento, resolución de problemas, análisis y reflexión de situaciones.

Se trata de darle sentido a la enseñanza de los contenidos a través de la resolución de problemas.

En todas estas respuestas se asume implícitamente que la “resolución de problemas” es central también en las asignaturas de formación didáctica.

2. Respuestas sobre semejanzas entre enfoques centradas en la comunicación y el diálogo de los alumnos en la clase, transformando a los estudiantes en los principales protagonistas en el aula.

Por ejemplo:

Porque se trabaja en un ámbito de diálogo.

El enfoque didáctico se da cuando el alumno debe fundamentar sus respuestas a situaciones

planteadas o realizar la tarea de explicar a sus pares algún tema específico investigado.

Mis clases son participativas, no catedráticas. Se deducen las demostraciones en grupo. Los ejercicios o prácticos son resueltos por los alumnos y luego se comentan las dificultades.

En algunas respuestas se explicita, además de la importancia de “dar” la palabra al alumno, la actitud de rescatar conocimientos anteriores, lo que conlleva reconocer que este tipo de decisiones caracterizan los espacios de la Didáctica y de la Práctica. Por ejemplo:

Las clases son participativas, en lo posible partimos de los conocimientos previos de los alumnos, se favorece el trabajo grupal, se trabaja la argumentación y la contrargumentación, se establecen acuerdos en cuanto a enfoques, se presentan las distintas formas de resolución encontradas.

Se generan conocimientos a partir de situaciones que permitan recuperar conocimientos anteriores, pero que además presenten la necesidad de adquirir otros nuevos conocimientos. Se pone énfasis en el lenguaje y precisión de las explicaciones al comunicar resultados tanto en forma escrita como oral.

3. Respuestas sobre semejanzas entre enfoques centradas en la importancia de enseñar como después se quiere que enseñen.

Intento enseñar mi asignatura de modo que refleje también el mejor modo (a mi criterio) de enseñarla.

Se trata de que los alumnos trabajen de la misma forma en que nos gustaría que enseñen, es decir que analicen, extrapolen, justifiquen, conjeturen exploren, etc.

4. Respuestas sobre semejanzas entre enfoques centradas en la presencia en el aula de Matemática del profesorado de problemáticas relativas a la enseñanza en la escuela media.

Continuamente tratamos de relacionar mi materia, Geometría, con Aprendizaje, Práctica Docente, entre otras. Considero que la materia debería llamarse Geometría y su enseñanza, para que no queden dudas que sí o sí hay que relacionarla con la enseñanza, y no solo enseñar contenidos aislados, descontextualizados, sin pensar en que estamos formando docentes.

Como una de mis materias es Álgebra, permanentemente menciono cómo se enseñan en la Escuela Secundaria los distintos temas que toco, eso a los alumnos les gusta porque los hace pensar en las acciones que harán el día que vayan a las escuelas a practicar.

Además de enseñar los contenidos conceptuales, se hacen debates de cómo darlos en el aula o cómo bajarlos.

5. Respuestas sobre semejanzas entre enfoques centradas en una mirada conjunta a varios espacios de la formación.

En un caso el formador fundamenta su coherencia en el hecho de estar a cargo tanto de materias de Matemática como de su enseñanza:

No sería coherente con lo que se enseño (Matemática y su enseñanza, didáctica de la Matemática, construcción de la práctica) sino procuro exista esa semejanza con el enfoque de mi clase.

En otro caso se hace referencia a proyectos institucionales:

En nuestro instituto el eje principal lo constituye el espacio de la práctica. En torno a él se genera un enfoque didáctico hacia el cual orientamos nuestra tarea docente. Los docentes compartimos en gran medida nuestras experiencias, ya sea de manera informal o formal.

Nos interesa compartir una respuesta en particular que expresa la ansiada articulación o relación entre los enfoques, integrando los distintos aspectos que hemos identificado en las categorías anteriores:

Las semejanzas las encuentro en un grupo de espacios, no en todos, y tiene que ver con pensar la Matemática como una producción de los alumnos y del docente en el espacio del aula, mediada por secuencias que permitan hacer centro en los problemas como actividad para formular, argumentar y elaborar posibles soluciones.

Acerca del reporte simultáneo de semejanzas y diferencias. En esta línea de análisis queremos resaltar que 11 formadores, respondieron simultáneamente a los ítem a) y b) y señalaron semejanzas y diferencias (de ellos, casi la mitad tienen a su cargo materias de Matemática y de enseñanza de la Matemática). Citamos algunas respuestas, que presentamos de a pares ya que dan un significado dual a la relación entre enfoques y aportan al debate sobre un tema actualmente presente en los ámbitos de investigación y estudio sobre la formación docente.

Caso 1:

Las semejanzas están relacionadas con el uso y enseñanza de estrategias relacionadas con el uso de problemas y la teoría de las situaciones.

NO todos los contenidos son encarados de esta forma.

Caso 2:

El aprendizaje constructivista acompaña algunos momentos de mis clases.

No soy ortodoxo al realizar el planteo didáctico de mis clases y les permito pensar a mis alumnos los límites de este enfoque.

Caso 3:

YO SOY ARTÍFICE, DESDE LA DIDÁCTICA Y PROTAGONISTA DESDE EL ANÁLISIS. NO PUEDO "BORRAR CON EL CODO LO QUE ESCRIBO CON LA MANO".

CREO FERVIENTEMENTE QUE UN MARCO TEÓRICO ES ESO, SÓLO UN MARCO... LAS CIRCUNSTANCIAS HACEN QUE UNO LO ADAPTE LO MÁS AJUSTADO POSIBLE. OCURRE QUE

TAMBIÉN CREO FERVIENTEMENTE QUE PARA ENSEÑAR ALGO HAY QUE CONOCERLO, DE ALLÍ QUE EN ESTE NIVEL HAY QUE SER MUY CUIDADOSO EN QUE EL ALUMNO APRENDA Y NO SÓLO DIVAGUE.

Si bien se asumen semejanzas, estas frases develan posicionamientos críticos y diferencias con el enfoque didáctico. Los formadores sienten además que deben “alertar” a sus alumnos sobre posibles “abusos”.

Desde una posición muy diferente, la siguiente respuesta revela una crítica en relación con la propia práctica.

Caso 4

Trato de ser constructivista.

Me aflora lo tradicional: explicar y explicar.

Acerca de las diferencias reportadas. Consideremos ahora la totalidad de repuestas al ítem b). 35 docentes reconocen diferencias con los enfoques didácticos de la institución, y lo hacen desde distintas posiciones, que reunimos en tres grupos: 1) miran críticamente los modos de enseñar en el aula de Matemática del instituto; 2) miran críticamente ciertos aspectos del enfoque didáctico; 3) sin plantear explícitamente una crítica al enfoque, excluyen ciertos contenidos o toda una materia con diferentes argumentos.

1. Respuestas que miran críticamente los modos de enseñar en el aula de Matemática del instituto.

Las nuevas tendencias constructivistas cuyo estudio se aborda en las asignaturas relativas a la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, contrastan con la metodología empleada en las asignaturas de contenido puramente matemático. Estas últimas profundizan la transmisión verbal de un conocimiento matemático organizado cuyo conocimiento está en poder del profesor.

En algunos casos, en las aulas del Profesorado debemos revisar nuestra formación, apuntando a una formación que nos habilite resignificar nuestras propias prácticas.

2. Respuestas que miran críticamente ciertos aspectos del enfoque didáctico institucional.

Esta mirada crítica apunta a distintos aspectos y dimensiones del enfoque.

Una respuesta alude implícitamente a que la formación en el área de enseñanza y aprendizaje adolecería de una falta de rigurosidad:

... EN ESTE NIVEL HAY QUE SER MUY CUIDADOSO EN QUE EL ALUMNO APRENDA Y NO SÓLO DIVAGUE.

En otra se señala una supuesta falta de contextualización socio-cultural en el enfoque didáctico institucional:

Son extraídas de modelos que en muchos casos son inaplicables en la realidad áulica de Argentina. Son pensadas para otro tipo de escuela donde los problemas son distintos. Además para aplicarlas con menos alumnos, que dispongan de todos los materiales necesarios y sin tantos problemas de indisciplina.

En una dirección opuesta otras voces señalan que en realidad no hay “un” enfoque en la institución:

Diferencias de criterios entre los profesores.

En verdad, no hay un enfoque didáctico que se sostiene, es decir, acordado entre todos.

La siguiente respuesta plantea una posición crítica ante ciertas premisas didácticas que se sostienen en su institución y al mismo tiempo revaloriza el derecho a disentir con ellas:

La posición no es homogénea en relación al enfoque que trabajamos en los espacios relativos a la enseñanza. Definitivamente no creo que el aprendizaje sea significativo en tanto se ligue exclusivamente con la vida sensible y experiencial del alumno.

3. Respuestas que, sin plantear explícitamente una crítica al enfoque, excluyen ciertos contenidos o toda una materia con diferentes argumentos.

Los argumentos que conforman esta categoría están en general atravesados por los contextos en los cuales se inscriben las clases. Los contextos a los cuales hacen referencia los docentes son de diferente naturaleza.

Algunos profesores aluden a las características del contenido matemático. Es decir, afirman que determinados conocimientos no admiten el tratamiento propuesto desde las asignaturas dedicadas a la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Veamos ejemplos:

No todos los contenidos son encarados de esta forma.

Mis clases no son totalmente constructivistas. En muchas de ellas está presente el conductismo, dependiendo del tema a desarrollar.

Estos docentes estarían expresando que adoptan distintas posiciones de acuerdo con los saberes en juego. No preguntamos cómo puede ser posible que para ciertos temas se apunte a que los alumnos construyan relaciones en clase a partir de las tareas que enfrenta, y para otros temas no.

Para otros el nivel de enseñanza o la edad de los alumnos son los condicionantes contextuales:

No puedo usar la misma didáctica en enseñanza superior que la que se imparte para

enseñanza media.

No es posible trabajar con adultos como con adolescentes; los objetivos de la formación son otros.

Pareciera que estos formadores consideran que compartir un mismo enfoque didáctico llevaría a adoptar idénticos modos de tratamiento de los temas, modos que necesariamente se encuentran ligados a los contenidos, las edades, y al hecho de que se trate en un caso de formar adolescentes y en el otro a futuros profesores. No parecen detectar invariantes que permitan mirar de manera integral los problemas de la enseñanza en los diferentes niveles. Ejemplos de invariantes serían: la consideración de la clase como una comunidad de producción y la relación entre la resolución de problemas y al construcción de teoría en el aula.

En otros casos son muchos más claros los condicionamientos y por ende la postura del docente:

En mis espacios con aulas reducidas y con casi cien alumnos es casi imposible en una de ella, en la otra si puedo aplicar otra metodología distinta a la tradicional.

Otros formadores se inclinan abiertamente por otra organización de la enseñanza:

Considero que es mejor para el aprendizaje de la materia no comenzar con problemas sino ir de la teoría a la práctica o aplicación.

La materia es muy teórica y cuesta bajarla a la vida diaria.

Tiene un peso importante la explicación del docente.

En otros casos la explicación de las diferencias contiene una mirada crítica hacia la enseñanza que se imparte en otras materias.

Requiero que mis alumnos fundamenten lo que afirman, o lo que aplican, se expresen con los términos propios de la disciplina, se animen a pensar y resolver problemas, que demuestren, que no se queden con la comprobación de una propiedad por ejemplo. Evidentemente esta práctica no la tienen incorporada por lo que deduzco que no las realizan en asignaturas previas.

El nivel con que se abordan temas de otras asignaturas es inadecuado.

4.4.2. OTRAS OPINIONES EN TORNO A LA COHERENCIA ENTRE EL TRABAJO EN EL AULA DE MATEMÁTICA Y LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA DENTRO DEL INSTITUTO

Nos interesa presentar aquí voces de varios formadores que -ante otras preguntas de la encuesta- se expresan en torno a la coherencia (o la falta de ella) entre el tipo de práctica que vive en las aulas de matemática del Instituto y la formación en enseñanza que se imparte.

Los primeros dos ejemplos explícitamente hablan de la falta de coherencia entre el enfoque que se imparte en la zona didáctica y las formas de concebir la enseñanza de otros formadores del Instituto.

La formación en las materias específicas no acuerda con lo metodológico que se plantea desde Matemática y su enseñanza.

La desintegración de las materias areales y de fundamentación es evidente. Muchos profesores replican en sus clases la forma en la que a ellos les enseñaron y resisten y no entienden el cambio necesario para la integración teoría-práctica (aún en materias como enseñanza de la Matemática).

Otro formador, responsable de materias disciplinarias, movilizado por la pregunta “*¿Qué tema sacaría de su programa?*” menciona la importancia de mostrar “en acto” una manera de enseñar y las prácticas del aula que se pueden promover desde la enseñanza, asumiendo coherencia con los enfoques didácticos de la institución:

Sacaría aquellos que resulten obsoletos, perecederos y que no aportan a la formación del profesor más que como cuestiones anecdóticas y en cambio dedicar más tiempo a promover el trabajo en clase como se quiere que sean capaces de trabajar luego en su rol de profesores.

Hay también respuestas a otras preguntas de la encuesta que señalan la importancia de sostener un enfoque coherente entre ambas áreas, reclamando para ello presencia y decisiones institucionales.

Las propuestas de capacitación deberían ser para todos los profesores disciplinarios de la carrera, tal vez considerarlas obligatorias para que podamos desarrollar una mirada coherente y conjunta desde lo que se quiere formar en los alumnos.

En segundo lugar, considero que es imprescindible contar con espacios y tiempos institucionales para el trabajo en equipo y la actualización de los formadores, ya que se observan distintas concepciones de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las distintas asignaturas disciplinarias, lo que perjudica a los estudiantes.

Las respuestas recién presentadas ponen de manifiesto tanto la necesidad de lograr una coherencia entre los enfoques didácticos que se sostienen en los diferentes espacios de la formación como la complejidad de alcanzarla.

Para una síntesis de lo tratado en 4.4 ver el apartado 4.5.

4.5. SINTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 4

En este capítulo se han estudiado varios problemas referidos a distintas dimensiones de la formación en Matemática en los institutos. Los problemas fueron estudiado vía una o varias preguntas de la encuesta. En cada apartado del capítulo se tomó en cuenta una

de las dimensiones y a partir de las respuestas de los formadores pudieron caracterizarse o precisarse problemáticas que se expresan en términos de nuevas preguntas. Presentamos a continuación una síntesis de los resultados más importantes de cada apartado y algunas preguntas que consideramos podrían ser el eje de debates en el colectivo formadores.

Como hemos visto, en 4.1 analizamos las respuestas a dos preguntas referidas a lo que acontece en el aula de Matemática del Instituto.

- En la primera de ellas el foco estaba puesto en el tipo de práctica que los formadores reconocen para su aula, hemos analizado tales respuestas 4.1.1. El análisis realizado toma en cuenta los pares de marcas seleccionados por los formadores para caracterizar su aula. Registramos que la opción a) *“En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan”* condensa las marcas más altas al combinarse con los ítems d) *“En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contra-argumenta / discute / completa”* y e) *“En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón”* (30% y 16 % del total de pares de marcas) lo que nos indicaría un conjunto importante de formadores que privilegia el análisis y la exploración de la validez de las afirmaciones que se estudian junto con algún tipo de trabajo de los alumnos.

La combinación d) con f) “En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío” -obtuvo sólo el 7 % de las 412 pares de marcas pero nos interesa destacar pues describe un aula con lugar para la argumentación y la interacción colectiva, y al mismo tiempo una mirada crítica del docente respecto de sus logros. En miras de pensar en la formación de futuros profesores que puedan valorar la interacción en el aula, relevar los hechos que acontecen, analizarlos y pensar continuamente nuevos caminos de mejora, la presencia de formadores que contemplen estas características podría dar lugar a la reflexión de los alumnos-futuros profesores sobre su propio trabajo en el aula de matemática.

Por último, la elección de la dupla a)- b) que parece mostrar un aula con privilegio en los modos de validación convencional de la disciplina por encima de un lugar de interacción colectiva alrededor de problemas, no alcanza gran número de marca. La rigurosidad es una práctica importante en el hacer matemático, pero no es la inicial, la discusión es necesariamente ruidosa, y rica en contra-sentidos, y estas idas y vueltas de los momentos de producción difícilmente pueden reflejarse en una práctica matemática centrada en el rigor.

- En la segunda pregunta se hace foco en qué aspectos consideran fértiles, productivos, provechosos o valiosos los formadores en relación con la diversidad de actividades que

proponen en sus aulas en torno. A partir del análisis de las respuestas a esta pregunta hemos intentado acceder a una caracterización de lo fértil para los formadores. En este intento es que hemos agrupado las respuestas en 6 categorías.

La primera categoría las conforman las respuestas de los formadores que vinculan la fertilidad de una tarea matemática con las posibilidades de despliegue en el aula de ciertos aspectos de la actividad matemática. Dichos aspectos están absolutamente impregnados de sus concepciones sobre la Matemática: vista como red de conceptos o como trama de relaciones, como modelo de la realidad en su carácter de herramienta para resolver problemas, como un poderoso lenguaje para el estudio de proposiciones matemáticas, etc.

La segunda categoría se conforma con las respuestas de los formadores que miden la potencia de una actividad para el aula teniendo en cuenta la oportunidad que ella brinda para conocer el proceso de enseñanza que está teniendo lugar y poder evaluarlo, ajustarlo, confirmarlo, etc.

La tercera categoría nos muestra que para un número importante de formadores resulta indispensable dar lugar en el aula al protagonismo de los estudiantes y estimular su autonomía y capacidad productora. Desde nuestra posición este aspecto que los formadores señalan es fundamental si pensamos en futuros profesores de matemática que tendrá la tarea de formar en sus aulas a sujetos pensantes que puedan participar y contribuir autónomamente en los desarrollos de la cultura que los incluye.

La cuarta categoría a la que accedemos a partir de las respuestas es la que conecta la fertilidad de la tarea con la riqueza que tiene para poner en juego diferentes aspectos de la experiencia sensible de los estudiantes (mirar, manipular, etc.). Rescatamos aquellas en las que la presencia de fenómenos en el aula se vincula con un interjuego de anticipación y comprobación que trasciende el plano de lo sensible y permite desplegar un espacio para la validación. En consonancia con ello, el lugar asignado a los gráficos revierte variedad de matices: el gráfico como medio de validación de propiedades o el gráfico como medio para la elaboración de hipótesis de propiedades que requieren ser validadas de acuerdo a métodos de la disciplina.

La quinta categoría atrapa las voces de un número importante de formadores cuya preocupación radica en capturar el interés de sus estudiantes, en lograr compromiso y participación como así también seguridad en las acciones de los que ingresan. Estos formadores no vinculan el desarrollo de estas actitudes en los estudiantes con el conocimiento matemático.

Por último, la sexta categoría reúne las voces de los formadores ven fértil a una actividad cuando les permite conectarse con algún aspecto que tome en consideración al estudiante del profesorado como futuro profesor. Están aquí los que buscan relacionar los aprendizajes del Instituto con los contenidos que deberán enseñar como profesores en la escuela media, los que abordan diferentes cuestiones de orden matemático-didáctico y los que privilegian la oportunidad de reflexionar con sus alumnos en torno a distintas facetas del proceso de producción a partir del trabajo desplegado en el aula.

Nos preguntamos sobre la potencia de la lectura en conjunto de las razones que los formadores dan respecto de qué es una actividad fuerte para el aula del profesorado. ¿Podría proporcionar elementos para la toma fundamentada de decisiones implicadas en un proyecto de mejora para la formación de profesores de Matemática para el nivel secundario? Estas decisiones que no pueden más que arraigarse en las prácticas de los formadores que están teniendo lugar y que se plasman en el conjunto de respuestas a esta pregunta.

Seguidamente, en el **apartado 4.2** consideramos las posiciones de los formadores en relación con las nuevas tecnologías. De los 452 docentes que enseñan Matemática, 441 contestan la pregunta acerca de si usan las computadoras e sus clases. Un primer resultado relevado es que el 36% de ellos informa que no la usa; la principal causa que aducen es que no hay computadoras disponibles y en segundo término la falta de capacitación. Entre los formadores que sí la utilizan, aparece resaltado su uso como soporte dinámico de la representación de objetos y procesos en Matemática. Por otro lado, sólo 1 de cada 3 docentes de matemática informa que sus alumnos utilizan la computadora en las clases.

Esta realidad relevada convive con el hecho de que la tecnología entra de todos modos en los ámbitos de formación, de la mano de distintos actores. Su irrupción plantea preguntas que interpelan la enseñanza de la matemática: ¿Se trata de un recurso más? ¿Cuáles son los aportes a la enseñanza que nos brindan tales avances? ¿En qué medida su uso modifica la relación que el alumno establece con el conocimiento? Nos preguntamos qué cabida tienen estos interrogantes en los ámbitos de formación de profesores y de qué manera pueden estar presentes en la imprescindible y demandada tarea de capacitación de los formadores.

En el **apartado 4.3** recogemos y analizamos la opinión de los mismos formadores en torno a los contenidos de las materias. Específicamente les preguntamos si ellos dejarían de dar algún tema del programa, cuál y por qué razón. El 73% de los profesores que

enseñan Matemática respondió que No quitarían ningún tema del programa. Una explicación de este hecho se basa en la tradición que impone “lo que debe saber un profesor” en una disciplina históricamente consolidada y con estatuto cultural como lo es la Matemática. Las voces de los formadores en otras preguntas de la encuesta, denuncian de manera fundamentada la escasez de materias con contenido de Matemática o su enseñanza en los planes de estudio actuales del profesorado. Este hecho agrega una complejidad de otro orden a las posibles razones de la respuesta de este 73% de docentes.

Por otro lado si consideramos las respuestas de los formadores que Sí quitarían algún tema del programa nos interesa destacar que, frente a varias opciones para las razones de esta decisión, la más elegida fue “porque no tiene mucha incidencia en la formación de un profesor de secundaria”. ¿Con qué criterio decidir ese grado de incidencia? En las encuesta encontramos algunos profesores que quitarían un tema por ser contenido de la escuela media y otros que quitarían otros temas por NO ser contenidos de la escuela media. ¿Es posible revisitar contenidos de la escuela media con la intención de que el futuro profesor construya nuevas herramientas para pensar su enseñanza? ¿Qué zonas de la matemática pueden ser más potentes para esto?. Nos preguntamos también de qué manera el trabajo sobre temas que no viven en la escuela media aporta a la comprensión más global de la Matemática, comprensión necesaria para el inevitable recorte que se realiza para enseñarla. Pensamos estos cuestionamiento como eje de un imprescindible debate en torno a qué matemática enseñar en los institutos de formación.

Finalmente, en el **apartado 4.4** estudiamos el problema de la coherencia entre el tipo de enseñanza que imparten los formadores que enseñan Matemática y la formación didáctica que se lleva adelante en otros espacios del instituto, teniendo en cuenta las respuestas de los formadores tanto de las materias disciplinares como las referidas a la enseñanza.

Específicamente, comenzamos analizando las respuestas a una pregunta, formulada en la encuesta sólo a los formadores que enseñan Matemática, sobre las semejanzas y/o diferencias que encontraban entre el enfoque didáctico propio y el que se “enseñaba” en los espacios de formación en enseñanza.

209 formadores contestan que encuentran semejanzas, 35 señalan diferencias (11 formadores encuentran semejanzas y diferencias) y 173 declaran no encontrar ni semejanzas ni diferencias. Las explicaciones de los formadores que dicen encontrar semejanzas nos llevaron a elaborar las siguientes 5 categorías según el o los aspectos privilegiados en la explicación. La mayoría de las respuestas nos permitieron conformar

las siguientes dos categorías: 1. “La resolución de problemas”, como eje compartido y reconocido por teorías didácticas actuales; 2. La comunicación y el diálogo de los alumnos en la clase, transformándolos en protagonistas. Las otras tres categorías que conformamos son: 3. La importancia de enseñar como después se quiere que enseñen; 4. La presencia en el aula de Matemática del profesorado de problemáticas relativas a la enseñanza en la escuela media; 5. Una mirada conjunta a varios espacios de la formación. Estas tres últimas categorías, si bien iluminan aspectos importantes a tener en cuenta, albergan a un número menor de respuestas. Por otra parte, son varios los docentes que afirman que no es posible compatibilizar los enfoques didácticos y algunos lo hacen con posturas intransigentes y negativas. Por último, un total de 222 formadores sobre 452 (48,7%) eluden de alguna manera -obviando contestar o adoptando una actitud neutral- la problemática de la coherencia entre los enfoques.

Analizamos luego las voces de varios formadores que se expresaron al respecto de este problema en otras zonas de la encuesta. Esencialmente destacaron la falta de coherencia, la importancia de la misma y la necesidad de una presencia institucional para encarar el problema.

Pensamos que el análisis realizado en el apartado 4.4 permitiría tematizar, matizar o precisar, a partir de las voces de los formadores, la problemática de la coherencia de enfoques dentro de la institución. En ese espacio de problematización albergamos las siguientes preguntas ¿Cómo las prácticas que imperan en las aulas de matemática estructuran una posición que va construyendo el futuro docente? ¿En qué medida la enseñanza didáctica se apoya en esa posición al tiempo que la sigue moldeando?

Son asuntos que nos hablan de la necesidad de pensar integralmente la formación, compatibilizar las miradas de los formadores y buscar coherencia en sus acciones. Al mismo tiempo exigen una presencia institucional que permita avanzar colectivamente en pos de una mayor coherencia entre los enfoques didácticos sostenidos en cada instituto de formación.

5. LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA: LA ZONA DIDÁCTICA

Como dijimos, formar profesores de Matemática exige atender una multiplicidad de aspectos. En los puntos anteriores hemos analizado algunos problemas de los espacios centrados en la formación disciplinar. Queremos ahora focalizarnos en los espacios que tienen como objetivo enseñar a enseñar Matemática.

Un recorrido por algunos diseños curriculares jurisdiccionales para la formación docente de grado y por documentos emitidos desde diferentes lugares de decisión política educativa permite señalar una intención compartida (y que compartimos) en relación con algunas capacidades o competencias que se espera desarrollen los futuros docentes en el momento de la formación.

Citamos tres que aluden a considerar la práctica como objeto de reflexión:

- *Fundamentar teóricamente su práctica de enseñanza y asumir una actitud crítica y reflexiva respecto de la misma¹⁸.*
- *Analizar los resultados de su trabajo, evaluarlos y modificarlos para mejorar la calidad de los aprendizajes de los alumnos¹⁹.*
- *Conocer los marcos teóricos que sustentan la práctica y reflexionar acerca de ésta con miras a la producción de nuevos marcos que permitan transformarla²⁰.*

La prescripción curricular y las intenciones explícitas en los documentos curriculares jurisdiccionales se redefinen -individual y colectivamente- en los institutos de formación. En cada uno de ellos las decisiones asumidas son moldeadas por las perspectivas personales de los formadores. Estas perspectivas conforman una trama compleja donde intervienen tanto la formación y la experiencia en el aula como la pertenencia al colectivo de docentes del instituto. El modo en que el formador concibe la Matemática y la enseñanza define condiciones para la elaboración de respuestas a los problemas con los que se enfrenta en tanto formador de profesores.

En este marco nos preguntamos cómo resuelven los formadores el complejo problema de comunicar a los futuros profesores la necesidad y la posibilidad de fundamentar su propio proyecto de enseñanza. Asumimos que fundamentar el proyecto de enseñanza propio supone movilizar conscientemente las ideas resultantes de la reflexión sobre la práctica (la propia o la de otros), formularse preguntas y problemas de enseñanza,

¹⁸ Perfil del egresado. Profesorado de Matemática para nivel secundario. Chubut, 2008.

¹⁹ Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”. Profesorado en Matemática. Diseño Curricular. Descripción del perfil del egresado, 2004.

²⁰ Entidad de la Formación Docente de Grado. Propósitos y Funciones. Caracterización del nivel. Buenos Aires. RESOLUCIÓN N° 13271, 1999.

discutir con otros, explorar y producir respuestas a los problemas que identifica. La construcción de esta fundamentación se nutre y se potencia con el estudio de producciones provenientes del campo de la Didáctica de la Matemática.

En distintos apartados de la encuesta indagamos los modos en que los formadores a cargo conciben la enseñanza de la Matemática como objeto de estudio en la formación de profesores. Lo hicimos con preguntas generales y otras específicas para cada espacio de la formación que aborda estas problemáticas. Esto incluye las materias que transcurren totalmente en el aula del profesorado y se ocupan de una formación más teórica -sobre las cuales informamos en 5.1.- , las que se encargan de la observación de clases en la escuela media -de ellas nos ocupamos en 5.2 - y las de práctica- que serán objeto de análisis en 5.3. A todos estos formadores les preguntamos además sobre aspectos ligados al currículo, informado en 5.4. En principio los docentes a cargo del espacio Metodología de investigación en didáctica de la Matemática no habían sido incluidos en este grupo y de hecho la pregunta sobre “cambios en los programas de la materias con contenido didáctico” no se abría para quienes solo enseñaban en esos espacios. Sin embargo, la lectura de sus respuestas nos lleva a ubicarlos en el espacio de los formadores que en sus clases se hacen cargo del estudio de la enseñanza. Por eso presentaremos sus respuestas en el punto 5.5 de este capítulo.

Sin lugar a dudas la formación para la enseñanza de la Matemática es una tarea integral del instituto y los espacios de formación disciplinar ocupan un lugar importantísimo en ella, a veces con el propósito de los docentes a cargo de considerar la enseñanza como asunto en sus clases. Sin embargo, debemos reconocer que en esos espacios el énfasis está en la formación matemática del estudiante y el trabajo en nuevas zonas de esta disciplina. En este capítulo 5 focalizamos nuestro análisis en los espacios que consideran como objeto de estudio explícito la enseñanza de la matemática.

5.1 LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA COMO OBJETO DE ESTUDIO EN EL AULA DEL INSTITUTO

En algunos de los espacios destinados a la formación en enseñanza, la escuela media se hace presente de manera expresa por la inclusión de actividades de observación y/o práctica. En otros espacios, el trabajo en torno a la enseñanza se aloja totalmente en el aula del profesorado. Un objetivo de la encuesta fue indagar los modos en que la enseñanza de la Matemática se encuentra presente como objeto de estudio y reflexión

en estas clases, que conllevan un “compromiso explícito”²¹ en relación con la enseñanza. Son tres las preguntas que analizaremos en este apartado. La primera pregunta sobre los problemas de enseñanza que se abordan (punto 5.1.1.), en la segunda se indaga sobre las actividades planteadas para estudiar los problemas de enseñanza (punto 5.1.2.) y la última hace foco en el tipo de materiales que se utilizan como soporte del análisis didáctico (punto 5.1.3.).

5.1.1. LOS PROBLEMAS DE ENSEÑANZA QUE SE ABORDAN

La primera pregunta que formulamos es la siguiente:

Pregunta 29

Queremos conocer algunos aspectos relativos a su práctica de enseñanza, en tanto profesor de Didáctica de la Matemática, Enseñanza de la Matemática o espacios afines. Le pedimos entonces que mencione un problema/cuestión de enseñanza que aborda en su materia.

Dada la diversidad de nombres de las cátedras en el orden nacional en las que se inscriben este tipo de estudios, convocamos a contestar la pregunta a los profesores que sintieran, asociaran o reconocieran en su materia cuestiones relativas a la enseñanza o didáctica de la Matemática. Excluimos a los formadores responsables de las asignaturas en relación directa con la práctica y la observación de clases con el objetivo de relevar algunos rasgos de lo que ocurre en espacios donde, tradicionalmente, el tratamiento de aspectos teóricos ha ocupado un vasto lugar sin establecer necesariamente un diálogo con lo que sucede en la escuela secundaria.

Entendemos que no existe –ni podría existir– consenso acerca de lo que puede considerarse un problema de enseñanza. Sin embargo, parece imposible negar el lugar preponderante que debería tener su tratamiento en la formación docente.

Buscar matices dentro de lo que los profesores conciben como *problema/cuestión de enseñanza* nos podría permitir empezar a vislumbrar y entender cuáles son los asuntos relativos a la enseñanza de los que se ocupan en las clases de los institutos de formación, conjuntamente con el sentido que los formadores le otorgan.

Dada la diversidad de respuestas recogidas en las encuestas y la diferente interpretación que los formadores le han adjudicado a la pregunta, hemos decidido realizar un primer acercamiento fundamentalmente en cuenta el modo en que los formadores los mencionan.

²¹ “Explícito” por la denominación de la asignatura; por ejemplo, Matemática y su enseñanza, Didáctica de la Matemática, Matemática y su didáctica, etc.

Asumimos que los objetos de enseñanza que circulan en la clase no pueden ser atrapados desde su denominación. La propuesta de enseñanza y las acciones realizadas por los alumnos sobre los objetos son constitutivas del sentido que tendrán esos objetos para esos alumnos. Sin embargo, como en esta pregunta el formador debe “elegir” uno entre todos los problemas que trata en sus clases, pensamos que el carácter ejemplar de la elección y la formulación del “problema de enseñanza” cobran interés para el análisis. De este modo es que enfocaremos nuestro estudio en la forma en que se designa al objeto.

En la siguiente pregunta de la encuesta les preguntamos a los formadores sobre los tipos de actividades que realizan en sus clases a propósito de éste y otros “problemas de enseñanza”. Las respuestas a esa pregunta nos han servido para contextualizar algunas de las formulaciones que realizaron los formadores en la pregunta que estamos analizando.

El enunciado de esta pregunta 29, podría dar lugar a pensar que no hemos preguntado por cuestiones relativas al aprendizaje. Desde una posición que considera la enseñanza como la gestión de un proceso de producción individual y colectiva, los aspectos relativos al aprendizaje *quedan incluidos* en la problemática de la enseñanza. La inclusión que señalamos no implica de modo alguno que se esté planteando que la enseñanza determine el aprendizaje. Nuestro análisis (y la pregunta) se sitúa en concordancia con este marco.

Bajo el criterio de centrarnos en la formulación de los profesores es que realizamos agrupamientos de las respuestas relativizando un análisis centrado en aspectos cuantitativos. Esta presentación resulta funcional a la tematización de las respuestas de los formadores que, como ya dijimos, es nuestro interés en esta parte del informe.

Los agrupamientos que hicimos no constituyen categorías inconexas, y es precisamente la elección de este criterio de clasificación lo que no permite que las diferencias numéricas devuelvan una información relevante. Por ello, sin extraer conclusiones, la distribución de las respuestas es mostrada al final de este apartado.

De los docentes encuestados, 170 marcaron que dictaban materias relativas a la enseñanza o a la didáctica de la Matemática. De ellos, 140 contestaron la pregunta 29.

Informamos las respuestas de los formadores a partir de los siguientes 8 agrupamientos:

1) Problemas cuya formulación alude a zonas (grandes o chicas) de la disciplina (pero sin mención a la enseñanza).

Analizar los distintos tipos de geometría: topológica, proyectiva, euclíadiana.

Demostraciones matemáticas.

Este grupo lo componen las respuestas de un conjunto de formadores que parecieran hacer hincapié en las complejidades específicas centradas en un objeto matemático determinado. Aquí no se hace mención explícita a la enseñanza, aunque un análisis de los objetos matemáticos podría llegar a constituirse -de acuerdo con la concepción del formador- en una parcela del análisis didáctico.

Desde nuestro marco, el análisis didáctico incluye el análisis de los conocimientos matemáticos involucrados en una situación particular. En este sentido, pensar en una clase determinada, en un conocimiento particular que espera ser aprendido por unos alumnos determinados, implica que el conocimiento matemático que circula no es independiente de esa “comunidad clase”.

2) Problemas cuya formulación alude a la enseñanza o a problemas de aprendizaje de zonas de la disciplina.

Enseñanza del álgebra y la geometría.

Problemas relacionados con la enseñanza del álgebra, las funciones y la geometría

En otros casos la formulación expresa que el problema al tratar esa “zona” se produce en un nivel de enseñanza; generalmente, el nivel medio. Es decir, en otro nivel no sería considerado problema de enseñanza. Citamos dos respuestas:

Pasaje de la aritmética al álgebra.

El estudio de funciones en la ESB²² y Polimodal²³: dificultades que tienen los alumnos para comprender el concepto de función.

3) Problemas cuya formulación hace foco en la clase de la escuela media: planificar una clase, elegir / analizar actividades, anticipar resoluciones de los chicos, analizar registros de clase, etc.

Estos formadores no mencionan un contenido matemático particular, ni a la enseñanza de una zona de la disciplina. Refieren a situar a los estudiantes del profesorado frente a su futuro papel como profesores de escuela media. Esto incluye considerar las tareas inherentes a la planificación de las clases y al desarrollo de una mirada de los futuros profesores sobre los sucesos que ocurren en un aula de la escuela secundaria. Por ejemplo:

En mis clases de Didáctica de la Matemática trato de hacer relevante las características de la “actividad matemática”, es decir, qué significa “hacer Matemática”, la importancia de presentar situaciones problemáticas que permitan el análisis de diferentes procedimientos

²² Escuela secundaria básica (actual organización de los ciclos en la provincia de Buenos Aires).

²³ Última etapa de la escuela secundaria (anterior organización de los ciclos en todo el país).

de resolución, [...] qué tratamiento se le da al error.

Cuestión: Análisis didáctico de actividades matemáticas.

Muchos formadores cuyas respuestas incluimos en este grupo, explicitan en su formulación tanto las actividades que realizan como los materiales que intervienen en el trabajo didáctico que se despliega en su aula (diseños y documentos curriculares en general y bibliografía específica), adelantándose de este modo a las dos siguientes preguntas de la encuesta. Señalemos que en las formulaciones de los problemas aparecen escasamente mencionados los registros de clase como insumo utilizado y no aparecen las planificaciones hechas por otros. Suponemos que la no utilización puede deberse a diferentes razones que analizaremos más adelante en este informe.

Todo lo referente a la planificación en el aula desde las expectativas, contenidos, recursos, evaluación en la actual escuela secundaria. Siempre parte de problemas ya sean referidos a contenidos específicos o situaciones de aula. Desde el principio trabajo con los diseños y bibliografía específica del área.

Análisis de los diseños curriculares

Análisis de registros de clases.

Programación de unidades didácticas en Matemática.

4) Problemas cuya formulación alude explícitamente a teorías didácticas. En algunas ocasiones se mencionan como marco para el trabajo de análisis de fenómenos didácticos y materiales (o su producción).

Acceso a distintos enfoques y recursos de enseñanza acompañados de su fundamentación desde los cuales poder planificar sus futuras prácticas procurando la interpretación de la teoría a través de ejemplos, analogías, comparaciones, etc.

Marco teórico actual de la Didáctica de la Matemática, Ingenierías didácticas para el abordaje de temas en el nivel y año que se decide (por ejemplo la geometría en cada año de la EGB y Polimodal)... Ajuste de las ingenierías desde la contrastación del análisis a priori y a posteriori. Variables didácticas en las ingenierías,

Se trabajan conceptos fundamentales de Didáctica de Matemática, como transposición didáctica.

En Didáctica de la Matemática planificar las clases en base a la teoría que fueron desarrollando en Práctica de la Enseñanza I, II y III.

La relación entre la teoría y la práctica es objeto permanente de debate y reflexión. El proceso según el cual la teoría se constituye en herramienta para pensar/ anticipar y analizar la práctica comporta una complejidad y presenta matices imposibles de atrapar con este instrumento. Parte de esta complejidad puede verse en el primero y cuarto de los ejemplos anteriores. En el primero de ellos, la teoría puede ser atrapada mediante ejemplos que remiten a las prácticas escolares, en tanto que en el cuarto se planifica en

consonancia con una teoría particular. Es decir en un caso se procura la interpretación de una teoría mediante ejemplos y en la otra la función de la teoría tiene miras a su aplicación.

Retomaremos esta problemática en las reflexiones finales del punto 14 de este informe.

5) Problemas en cuya formulación se explicita que la propia manera en que los estudiantes del profesorado realizan actividad matemática es tomada como objeto de reflexión para que -situándolos como futuros profesores- piensen cuestiones relativas a la escuela secundaria.

Es decir, se “bascula” en la doble dimensión de estudiante del profesorado alumno-productor de Matemática/ futuro profesor que piensa el aprendizaje y la enseñanza.

Afirmación: “Los distintos abordajes que se realizan sobre un conocimiento matemático, aseguran al alumno una mirada variada y una adquisición más firme de ese conocimiento”. Justificar y exemplificar esta afirmación desde la propia experiencia como alumno del secundario o del profesorado. Discutir acerca de los diferentes abordajes. Investigar sobre los modelos matemáticos. Ejemplos. (Las consignas son consecutivas pero se ofrecen a posteriori del tratamiento de la anterior).

Una problemática muy importante es intentar enlazar y tender puentes entre los saberes que los alumnos y alumnas tienen con los contenidos que se espera tratarán en su trabajo como docentes de nivel medio. Se intenta desarmar cierta visión de la enseñanza de la Matemática muy influida por experiencias previas que disocia contenidos y su aplicación.

La preocupación de este último docente por “desarmar” nos comunica un propósito de modificar una concepción de enseñanza que supone establecida y cuyo fundamento se encuentra en las biografías escolares de sus alumnos.

Los documentos curriculares para la escuela media en muchas de las jurisdicciones proponen lineamientos para la enseñanza que son solidarios con los modos en que una escasa cantidad de alumnos han aprendido.

El docente mencionado parece estar atento a esto al considerar lo que los alumnos saben; no se trata de una mera sustitución, cambiar unos saberes por otros. Esta acción permite empezar a concebir otros posibles en relación a la enseñanza.

6) Problemas en cuya formulación aparece mencionado “resolución de problemas” como un asunto o un aspecto de enseñanza en sí mismo. A la luz de los datos obtenidos, la resolución de problemas es resaltada por muchos docentes de manera que hemos decidido que constituya una categoría independientemente del sentido que se le otorgue a este asunto de enseñanza.

Queremos destacar que este tipo de trabajo se puede realizar con muy distintos propósitos. Los formadores aquí podrían estar pensando en que los alumnos del

profesorado resuelvan problemas con la intención de poner en acto un modo de aprender; podrían también reflexionar sobre los problemas con el objetivo de pensar en los conocimientos disponibles de los alumnos de secundaria en relación con los conocimientos a construir, también podrían estar pensando el tratamiento/elaboración de una serie de problemas ligado a un proyecto de enseñanza, entre otras muchas posibilidades.

Una enseñanza centrada en la resolución de problemas puede pensarse como un avance respecto a prácticas que no incluían este tipo de “hacer matemática”, sin embargo estamos convencidos de que resulta insuficiente la consideración de un tipo de tarea independientemente de la relación con el conocimiento que dicha tarea involucra. En otras palabras, la sola mención a la actividad de *resolución de problemas* no parece suficiente para garantizar la construcción de conocimiento en un aula; es necesario pensar en la formulación de conjeturas, el estudio de propiedades, la fundamentación de las técnicas, la sistematización de lo aprendido, etc.

Ilustramos la diferencia de los alcances en tres formulaciones:

Cómo secuenciar las actividades de una unidad de trabajo, utilizando la resolución de problemas.

Resolución de problema e Identificación de conocimientos previos, técnicas, teoría necesarias para la resolución y tipos de problemas.

Interpretación de situaciones problemáticas.

La primera deja entrever que se está pensando en un conjunto de problemas relacionados. Esta relación podría significar que la producción de un conocimiento sea el punto de apoyo de una siguiente actividad, tomada (por ejemplo) por su contigüidad conceptual, porque permite ampliar el sentido de un conocimiento, etc. Esta primera formulación podría verse como una posible especificación de la tercera formulación.

La segunda refiere a una actividad centrada en un trabajo analítico de situaciones que pone de relieve una integración de constructos de origen didáctico que tienen presente un alumno resolutor de la escuela media.

Incluimos la tercera formulación con el fin de destacar que el hecho de “resolver problemas” no supone significados compartidos, suposición que -pensamos- se da con bastante frecuencia. En este caso podría pensarse en un trabajo matemático de los propios alumnos del profesorado centrado en la interpretación (¿de enunciados?) o también en el análisis de un problema con fines didácticos.

7) Formulaciones que dan a la pregunta un significado diferente y aluden a los problemas propios de la enseñanza en el aula del profesorado.

Nos interesa destacar estas respuestas²⁴ porque informan de asuntos importantes relativos a la formación y no hemos dedicado una pregunta específica que contemple las complejidades/dificultades que encuentran los formadores en el tratamiento de los “problemas de enseñanza” en el aula del profesorado. Quizás estas dificultades fueron incluidas en esta pregunta porque los formadores no encontraron otro lugar en la encuesta para volcar sus inquietudes al respecto.

Un grupo de formadores centró sus dificultades de enseñanza en la formación con la cual arriban a sus clases los estudiantes del profesorado. Por ejemplo:

Mi materia está en 3º año del profesorado. Sin embargo no conocen los contenidos básicos, con lo cual primero debo enseñar el tema y luego pensar en cómo enseñarlo desde un punto de vista didáctico.

Esta respuesta revela un fenómeno frecuente: la formación en matemática de los estudiantes del profesorado, no alcanza para que ellos adquieran una madurez a partir de la cual puedan estudiar de manera autónoma contenidos de la escuela media. Aprenden muchas cosas, pero de un modo tal que no logran establecer conexiones con los temas de la escuela secundaria. Dicha falta es expresada en la respuesta anterior sin dar cuenta de si se trata de la ausencia de conocimientos matemáticos particulares o si se trata del modo en que estos fueron adquiridos trayendo como consecuencia la imposibilidad de ser operativos. Pensamos que existe una gran distancia entre esta formulación y el último ejemplo de respuesta que dimos en el quinto grupo. Allí el formador asume, como parte de la problemática a tratar, el hecho de establecer relaciones que apunten a la recuperación de los conocimientos de los alumnos.

Otras respuestas introducen como problema cuestiones relativas al uso del lenguaje:

A los alumnos les cuesta mucho leer textos e interpretarlos por lo que se dificulta mucho su relato, tanto escrito como oral.

Me cuesta mucho que los alumnos tengan un lenguaje específico a la hora de explicar o preguntar sobre algún ejercicio; hay que insistirles bastante ya que les falta rigurosidad al expresarse.

Estos dos ejemplos mencionan una problemática conocida y que al ser reconocida en estos espacios instala la pregunta acerca de cómo y cuánto han desarrollado los estudiantes sus capacidades/ habilidades discursivas como productores de matemática en los espacios de formación disciplinar del instituto.

²⁴ 23 formadores constituyen este grupo.

Otra respuesta introduce una variante que consideramos importante de resaltar: formular como problema cuestiones de orden actitudinal.

Se presenta con regularidad falta de conocimientos elementales, ej. Geometría, que imposibilita realizar cualquier análisis didáctico de una actividad, ya que el alumno no es capaz de resolverla, difícilmente la puede analizar. Y llama la atención la falta de responsabilidad y compromiso, por la formación que eligen, la poca dedicación a la lectura de textos de trabajo propuestos en la clase.

Esta respuesta revela a su vez cierto desasosiego -“dificilmente la pueda analizar”- ante un estado de situación de los estudiantes que no es el esperado por este formador.

Dentro de esta categoría incluimos también un grupo de respuestas en cuya formulación se alude a la complejidad inherente a enseñar cuestiones relativas a la enseñanza de la matemática, el problema de enseñar didáctica. Para este caso, encontramos estas dos respuestas:

[...] el análisis de diferentes procedimientos de resolución, cómo gestiona el docente ese análisis [...].

Además de analizar teorías y prácticas docentes la mayor dificultad se centra en brindar estrategias para captar el interés de los alumnos ya que la realidad socio-económica-cultural ha desprestigiado totalmente al docente y resulta (en algunas instituciones) muy difícil realizar prácticas exitosas debido al desinterés total de los alumnos.

8) Otros problemas de enseñanza que no se ubican en las categorías anteriores.

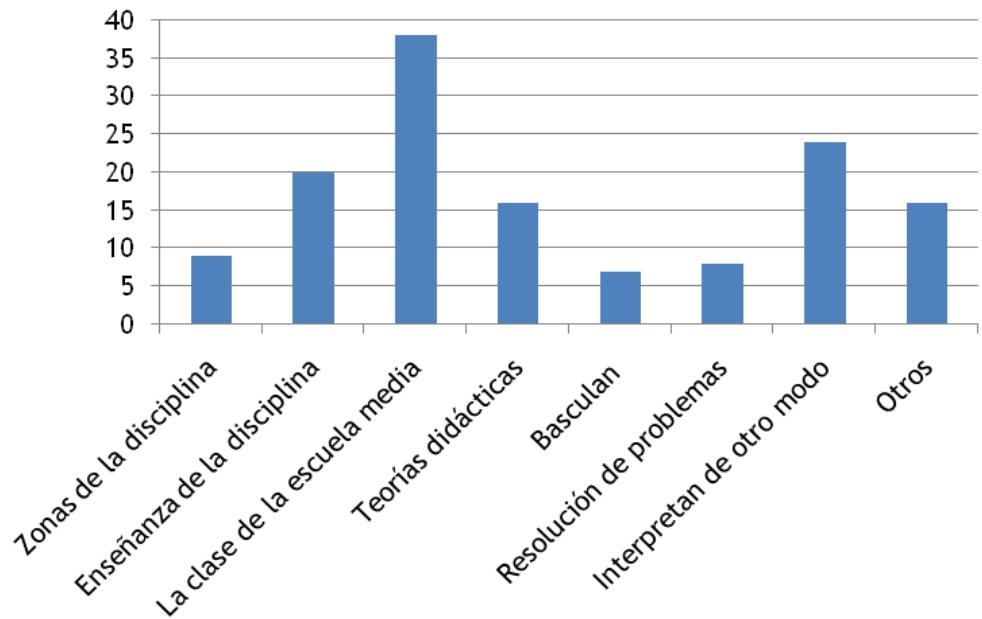
Por ejemplo:

Fines de la Educación Matemática.

Educación liberadora.

A continuación, como anticipamos, se muestra la distribución de respuestas de los formadores.

Gráfico 12. Cantidad de docentes de Didáctica de la Matemática que abordan problemas o cuestiones de enseñanza en su materia, según tipo de problemas.



5.1.2. LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS PARA TRATAR PROBLEMAS DE ENSEÑANZA

La segunda pregunta que formulamos tuvo por objetivo conocer *las actividades* que se desarrollan en estas aulas a propósito del tratamiento de problemas de enseñanza.

Propusimos una serie de posibles actividades que comprendieran diferentes tipos de prácticas. Entre estas actividades se incluyeron:

*Actividades centradas en la producción matemática de los alumnos, con el fin de afianzar lo que conocen.

*Actividades centradas en la producción matemática de los alumnos que incluyen -a posteriori- una reflexión sobre determinados aspectos didácticos.

*Actividades centradas en el análisis de un determinado problema, los conocimientos disponibles en los alumnos de secundaria para enfrentarlo y el conocimiento a construir a partir del mismo.

*Actividades centradas en el diseño de tareas por parte de los alumnos del profesorado; en particular, una de las opciones refiere al uso de programas informáticos.

*Actividades centradas en soportes bibliográficos.

*Actividades de producción que comprendan la elaboración de propuestas de enseñanza.

Pensamos que muchos docentes realizan con sus alumnos algunas de estas actividades de manera conexa con otras de las propuestas, su diferenciación tiene como finalidad producir una reflexión sobre una diversidad de por sí compleja. Es por esto también que

incluimos una opción “otras actividades” con el fin de atrapar aquellas prácticas que los docentes no identifiquen con las propuestas en la encuesta.

La pregunta de la encuesta fue expresada de la siguiente manera:

Pregunta 30

Le pedimos ahora que marque en la siguiente tabla los tipos de actividades que propone a sus alumnos, tanto para tratar el problema que usted mencionó antes, como para tratar otros problemas.

<i>Tipos de actividades que propone a sus alumnos</i>	<i>En el problema que mencionó</i>	<i>En otros problemas</i>
<i>Considerar distintos tratamientos de una problemática a lo largo de la historia para pensar la enseñanza.</i>		
<i>Realizar clases de ensayo (uno o varios estudiantes dan clase a sus compañeros como si fuera una clase del secundario) para luego analizarlas.</i>		
<i>Analizar las relaciones entre conocimientos disponibles - situación que se propone- conocimientos a construir.</i>		
<i>Estudiar textos o artículos de didáctica de la Matemática.</i>		
<i>Elaborar propuestas de enseñanza.</i>		
<i>Buscar problemas motivadores para introducir los distintos temas de estudio.</i>		
<i>Producir actividades utilizando programas informáticos de Matemática (geogebra, graficadores, planillas de cálculo).</i>		
<i>Resolver problemas con el fin de que los alumnos afiancen los conocimientos matemáticos de un contenido del secundario.</i>		
<i>Resolver problemas con el fin de crear espacios de producción para luego reflexionar sobre la actividad matemática puesta en juego.</i>		
<i>Resolver problemas con el fin de mostrar las distintas aplicaciones de un contenido matemático en diversos contextos.</i>		
<i>Analizar actividades / producciones.</i>		
<i>Otras actividades. Por favor detalle.</i>		

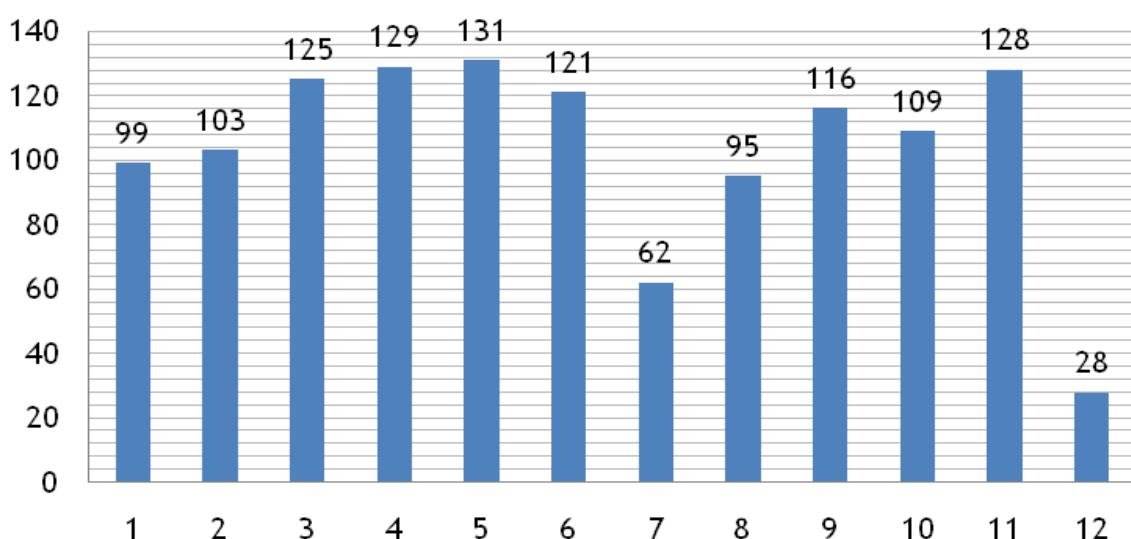
De 170 profesores que podían contestar la pregunta, lo hicieron 151.

Se les pidió a los formadores que marcaran las actividades que incluyen en el tratamiento del problema de enseñanza formulado en la pregunta anterior como así también en referencia a otros problemas tratados en sus clases.

Como indicamos anteriormente, la primera columna también se utilizó para contextualizar algunas de las respuestas dadas por los formadores en la pregunta anterior. Recordamos que en aquella quisimos conocer cómo reconocen/identifican problemas de enseñanza que tratan en sus clases, y aquí tratamos de acercarnos a algunas actividades con las cuales son tratados.

En el siguiente gráfico mostramos cuántos formadores escogieron qué actividad para sus clases.

Gráfico 13. Cantidad de actividades de clase seleccionadas por los formadores, según tipo de actividad.



Un asunto a destacar -ante la aparente uniformidad en la distribución- se da en aquellos formadores que eligieron la opción “Resolver problemas con el fin de que los alumnos afiancen los conocimientos matemáticos de un contenido del secundario” y que también optaron por “Resolver problemas con el fin de crear espacios de producción para luego reflexionar sobre la actividad matemática puesta en juego”. De todos los que eligieron la primera de ellas el 76% también eligió la segunda.

Es interesante pensar que la propia producción matemática por parte de los alumnos puede servir como marco en el cual formen sus bases los “debates didácticos” a la hora de pensar la enseñanza en el nivel medio. Reflexionar sobre lo vivido otorga un espesor

diferente a la hora de pensar el modo en que otros aprenden y el tipo de asuntos matemáticos que circulan en una clase²⁵.

Atentos a enriquecer la mirada y a reconocer matices discursivos incluidos en la opción 12, “Otras actividades”, mencionamos dos subgrupos predominantes:

1) Actividades que involucran la observación y las prácticas de clases²⁶

-Observación, análisis e implementación de prácticas docentes reales, en escuelas secundarias

-Análisis de propuestas de enseñanza de profesores en ejercicio. Observación de clases de profesores y de compañeros residentes.

2) Actividades que centran el análisis en libros de texto de Matemática del nivel medio

En una respuesta del último subgrupo se especifica dónde se acentúa la mirada.

Análisis crítico de textos de nivel medio y su correspondencia con el diseño, errores que pueda tener dicho texto, errores que puede cometer el alumno y su resignificación, modelos de aprendizaje que se aprecian en el texto, terminología utilizada, grado de dificultad de las actividades.

Por fuera de estos subgrupos, nos interesa especialmente reflexionar sobre la respuesta de un docente que expresa la actividad que realiza del siguiente modo:

Resolver problemas para descubrir y ‘hacer’ Matemática.

No la identifica con las opciones que le proponemos (“Resolver problemas con el fin de crear espacios de producción para luego reflexionar sobre la actividad matemática puesta en juego” y “Resolver problemas con el fin de que los alumnos afiancen los conocimientos matemáticos de un contenido del secundario”). Esto nos hace pensar que

²⁵ Otra lógica diferente y menos interesante desde nuestro punto de vista aparece cuando se asegura que no se puede conocer el “cómo” (enseñar) si previamente no se conoce el “qué” (enseñar). Citando a Patricia Sadovsky: “Detrás de la idea que existe un “qué” claro y transparente, hay una perspectiva de la Matemática como hecho natural que se contrapone a nuestra visión de la Matemática como construcción social y cultural. La mirada de la Matemática como hecho natural no admite que frente a una misma problemática se puedan proponer diversos puntos de vista, no reconoce que aquello que se estudia en la disciplina y que finalmente queda instituido es producto de las decisiones de los hombres que trabajan en ella”. (Sadovsky, 2005b, p. 115, 116)

²⁶ Si bien hemos dedicado unas preguntas específicas para los formadores que tengan a su cargo asignaturas que involucren la “observación y práctica de enseñanza” no queremos dejar de escuchar aquellas voces que desde otras asignaturas/espacios realizan actividades de este tipo.

el significado que otorga este formador a su actividad es sensiblemente diferente de los propuestos por nosotros. Nos queda claro que no debemos entenderla como una “Matemática de refuerzo” ya que el énfasis está en “descubrir”, una acción que refiere a develar algo que no se conoce. Además, entendemos que “hacer” implica poner a los alumnos en situación de actividad para vivenciar la disciplina de otro modo, un modo que seguramente tendrá repercusiones didácticas.

Pensamos que la formulación “descubrir” (la Matemática) podría ubicar al sujeto que aprende en una posición en la cual no se siente protagonista, es decir, algo se descubre solo si ya ha sido creado. De esta manera es difícil que un alumno realice el esfuerzo de relacionar su propia actividad con la lógica de la disciplina. Sin embargo, el formador aquí agrega “el hacer” (Matemática), hecho que nos permite interpretar su formulación como lo hicimos anteriormente.

5.1.3. LOS MATERIALES USADOS COMO SOPORTE PARA EL ANÁLISIS DIDÁCTICO

La pregunta 30 se ocupó de los tipos de actividades, la siguiente pregunta para el grupo de formadores en enseñanza de la Matemática giró en torno a los materiales que se utilizan para el análisis didáctico.

Analizar didácticamente diferentes “materiales” propios o producidos por otros - cuadernos de los alumnos, evaluaciones, una serie de actividades secuenciadas, registros de clases, actividades extraídas de un texto escolar, etc. - suele ser otro de los núcleos del trabajo en las materias que involucran aspectos relativos a la enseñanza/didáctica de la Matemática. ¿Cuál es la presencia de ellos en estos espacios? ¿Desde qué lugar puede ser importante preguntarnos sobre los materiales utilizados en los análisis didácticos?

Creemos que el uso de determinados materiales caracteriza y condiciona en cierto modo el trabajo en el aula de profesorado: cada de estos “insumos” permite agudizar la mirada en diferentes lugares. Por ejemplo, los análisis sobre las interacciones en una clase, la lógica interna de un conjunto de problemas, las intervenciones docentes, los procedimientos que utilizan los alumnos de la escuela media, el análisis de consignas proporcionadas por el docente, etc., son posibles a partir de distintos “insumos”. La actividad de analizarlos didácticamente con los futuros profesores se constituye en una parte esencial del trabajo en las aulas del profesorado.

Pensando en los recorridos que generalmente tienen los alumnos al ingresar, estos “objetos didácticos” se inscriben de una manera muy particular en la formación y juegan un papel que no es fácil reemplazar con otro tipo de actividades. Detengámonos en esta afirmación.

Es la escuela media un lugar en donde viven prácticas que se apoyan en diferentes materiales tales como son los libros de texto, las propuestas curriculares, los documentos de apoyo, etc. También en las propias clases se generan materiales como resultado de las producciones de los alumnos: fundamentalmente las evaluaciones y las carpetas de los alumnos; y también de manera anticipada a la clase, el docente elabora planes de clase, planificaciones anuales, secuencias de actividades (o ajuste sobre las elaboradas por especialistas), etc.

Existen otros materiales que son confeccionados con el fin propio de realizar estudios sobre ellos: los registros de clases ya sean narrativos, en soporte escrito o en video, etc.

Todos estos materiales conforman trazas que, en su conjunto, nos “hablan” de la vida en las aulas y que son usados por los docentes formadores a la hora de realizar estudios sobre “la clase de Matemática del nivel secundario”. Los estudios realizados a partir de ellos pueden aportar para una conceptualización de aspectos de la enseñanza y del aprendizaje de manera más contextualizada. Una vez más queremos destacar que la interpretación que se haga sobre ellos se encuentra indisolublemente ligada a las concepciones de cada formador y de ninguna manera pueden portar significados en sí mismos en tanto materiales. También estos análisis se encuentran permeados por las transformaciones que operan en los alumnos del profesorado, es decir que los análisis realizados cobran dinamismo en la medida que los alumnos amplían su mirada (es el propio material el que se transforma bajo los ojos de un alumno que está aprendiendo cada día).

Estos materiales entonces, pueden permitir al alumno del profesorado tomar contacto con la escuela secundaria, de un modo analítico, que permita por ejemplo: conocer las condiciones necesarias hacia la construcción de un concepto, reflexionar acerca de las posibles producciones de los alumnos de escuela media, conocer las distintas conceptualizaciones que realizan los alumnos en el desarrollo de una serie de actividades, generar planificaciones más contextualizadas, reflexionar sobre las intervenciones docentes a propósito de un episodio no esperado, etc.; es decir, estos estudios permiten acortar la distancia entre lo que ocurre en la escuela media y el estudiante del profesorado. Los análisis realizados, mediados por el aporte del formador, generan preguntas que los propios alumnos -en general- nunca se hubieran planteado y que su experiencia en tanto alumno no le ayuda a formular; estos materiales llenan ese “espacio vacío” que percibe el formador ante el desafío de acercar a los alumnos a su futura tarea.

En relación con el análisis didáctico Sadovsky y Sessa (2006) plantean:

“...El análisis matemático / didáctico del objeto (de los objetos) permitirá contornear la

complejidad de los sentidos del sector de la matemática que será asunto de enseñanza. Ubicamos aquí un examen del espacio de problemas en donde los nuevos objetos se juegan o se podrían jugar; el conjunto de relaciones a construir entre los objetos nuevos, entre ellos y el corpus matemático ya conocido, y entre ellos y futuros objetos a estudiar; las diferentes y específicas maneras de validar las afirmaciones que se produzcan en este terreno; las formas de representación / las escrituras / los símbolos / que habrá que incorporar.”

De acuerdo con las autoras, hay una dimensión del análisis matemático didáctico que antecede a la propia clase y que simultáneamente la tiene presente en relación con lo que los alumnos pueden hacer, validar, etc. Esta dimensión no representa una planificación contextualizada en unos alumnos determinados, sino que se ancla en la experiencia laboral y la trayectoria del docente y es alimentada por los libros de texto, los documentos curriculares, la bibliografía acerca de teorías didácticas y todo aquello que forma parte de su capital cultural. Un trabajo de este tipo establece un diálogo inicial en un primer momento con un interlocutor más “genérico”.

Otras dimensiones comprenden productos de las interacciones entre los alumnos, y entre ellos y el profesor. En ellas entran en escena otros materiales que son consecuencia de una clase en particular: producciones de los alumnos, planificaciones, registros de una clase, etc. Estos análisis implican otro momento de estudio inscripto en un determinado proyecto de enseñanza.

Conocer el alcance sobre el modo en que los formadores hacen uso de estos materiales excede las posibilidades de esta encuesta, pero hemos intentado empezar a entender cuáles de ellos viven en sus aulas, y en parte, tener una idea de aquellos lugares en donde los formadores se detienen un poco más.

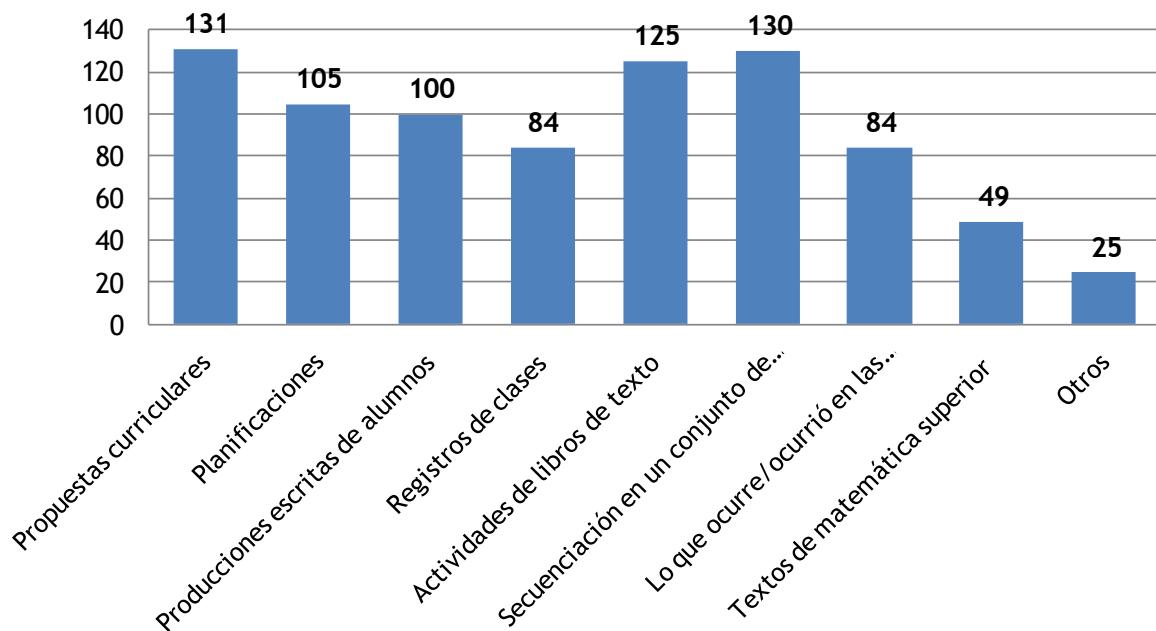
Pregunta 31

Con relación al análisis didáctico, indique aquellos objetos que utiliza en sus clases

- * Propuestas curriculares (Diseño curricular, documentos de apoyo).
- * Planes de clase/ Planificaciones.
- * Producciones escritas de alumnos (en carpetas o cuadernos).
- * Registros de clases.
- * Actividades de libros de texto (conocimientos involucrados, etc.).
- * La secuenciación en un conjunto de actividades.
- * Lo que ocurre/ocurrió en las clases de su materia.
- * El desarrollo de un contenido en textos de matemática superior.
- * Otros. Por favor, detalle.

A continuación se muestran los resultados:

Gráfico 14. Cantidad de objetos que utilizan los docentes en sus análisis didácticos, según tipo de objeto.



De los 170 formadores, el cuadro ilustra cuántos de ellos utilizan un material determinado.

Aparecen con menor frecuencia “el desarrollo de un contenido en textos de Matemática superior” seguramente por considerarse menos pertinente para la formación frente a aquellos que están centrados en los objetos específicos de la escuela media.

Otros menos usados de los marcados fueron las “Producciones escritas de alumnos (en carpetas o cuadernos)” y los “Registros de clases”. No sabemos si adjudicar este resultado a la poca disponibilidad de dichos materiales o al desconocimiento de los formadores sobre el tipo de trabajo que -potencialmente- puede desplegarse en base a ellos²⁷.

Algunas de las respuestas más destacadas en la opción “Otros” fueron aquellas que particularizaron el análisis alrededor de dificultades de los alumnos del secundario al transitar un proceso de aprendizaje. Citemos dos de ellas:

“Dificultades, errores y obstáculos que emergen de un proceso de estudio matemático”

“Obstáculos más comunes en el aprendizaje de un contenido, posibles intervenciones docentes”

²⁷ Aquí nos preguntamos por el modo y lugar en que el formador tuvo contacto con este tipo de trabajo.

Una de estas respuestas nos deja especular acerca de una función que cumplen este tipo de estudio sobre los obstáculos: pensar instancias de interacción con los alumnos a propósito de una dificultad.

Otras materiales en esta opción hacen referencia al uso de tecnologías:

“*Videos del Ministerio de Educación y videos de clases editados por nosotros mismos*”

“*Actividades logradas a través del servicio de Internet*”

“*Recursos Informáticos*”

“*Aula virtual*”

Esta incorporación de la tecnología en los materiales que se utilizan para los análisis didácticos, plantea para aquellos preocupados y ocupados en la formación para la enseñanza de la Matemática un nuevo polo de reflexión e investigación.

Para una síntesis de los asuntos tratados en este apartado 5.1 ver el punto 5.6 al final de este capítulo.

5.2. LAS OBSERVACIONES DE CLASES COMO OPORTUNIDAD PARA PENSAR Y ANALIZAR LA CLASE DE MATEMÁTICA

Las asignaturas o materias en las que los estudiantes del profesorado realizan observaciones en la escuela secundaria constituyen privilegiadas oportunidades para reflexionar sobre “lo que se hace y sobre lo que se dice” en las clases de Matemática. Nos referimos a un trabajo profundo que permita al futuro profesor construir criterios para analizar, validar y modificar proyectos de enseñanza.

En la pregunta 35 de la encuesta indagamos el papel del análisis de la observación de clases en el proceso de formación para la práctica. Intentamos conocer qué aspectos consideran relevantes los formadores como objeto de análisis luego de dicha observación.

Pregunta 35

Le presentamos a continuación algunos aspectos que pueden ser considerados objeto de análisis en el aula del profesorado, a raíz de las observaciones de clases en la escuela secundaria. Indique aquellas que para usted sean relevantes. (Marque a lo sumo 4).

El contenido matemático.

Las actividades que se proponen.

La producción matemática de los alumnos.

El uso adecuado del pizarrón.

Los modos de argumentación que circulan en la clase.

- El tratamiento del error.
- Las discusiones que se promueven.
- La atención al comportamiento de los alumnos.
- El tiempo destinado a las distintas actividades que se realizan.
- Los distintos modos de interacción en la clase.
- El tipo de normas matemáticas que regulan la clase.
- Otros. Por favor, detalle.

Antes de efectuar comentarios acerca de las respuestas, fundamentamos las opciones propuestas, conscientes de los límites de una encuesta para atrapar la diversidad de cuestiones que el análisis de la observación de clases permite desplegar.

Ubicados en una perspectiva desde la cual la Matemática es un producto social y cultural, recortamos esta idea de matemática para la clase. La concebimos como “un espacio de producción, en el cual las interacciones sociales son condición necesaria para la emergencia y la elaboración de cuestiones matemáticas. El marco cultural de la clase impone restricciones que condicionan el conocimiento que se elabora” (Sadovsky, 2005b; p.22). Entender al alumno como productor es entender que está pensando desde un sistema de conocimiento esencialmente diferente al del docente.

Con este enfoque diseñamos un grupo de opciones que remiten a algunos aspectos cuyo estudio permite comprender los procesos de construcción de conocimientos matemáticos en una clase y otro grupo que incluyen otros aspectos más ligados a condiciones generales, no específicas de la clase de Matemática.

Las opciones que incluimos en el primer grupo son: el contenido matemático, las actividades que se proponen, la producción matemática de los alumnos, los modos de argumentación que circulan en la clase, el tratamiento del error, las discusiones que se promueven, el tiempo destinado a las distintas actividades que se realizan, los distintos modos de interacción en la clase y el tipo de normas matemáticas que regulan la clase.

Las opciones que tratamos como aspectos ligados a condiciones más generales de la clase son: el uso adecuado del pizarrón y la atención al comportamiento de los alumnos.

Nos referiremos a continuación a las opciones correspondientes al primer grupo.

Seis de ellas constituyen aspectos que consideramos rasgos esenciales a estudiar para comprender la producción matemática escolar: las producciones de los alumnos, los distintos modos de interacción, el tratamiento del error, las discusiones que se

promueven, los modos de argumentación que circulan y el tipo de normas matemáticas²⁸ que regulan la clase.

Si bien para nosotros el estudio de las características del conocimiento en juego es imprescindible para comprender los procesos de producción en un aula —y entonces estaría de alguna manera incluido en los seis aspectos anteriores— hemos optado por presentar dos opciones, “El contenido matemático” y “Las actividades que se proponen”, que permiten atrapar qué relaciones priorizan los formadores para analizar las clases observadas (bajo la hipótesis de que no todos arman la misma trama de relaciones entre las opciones).

En relación con “El tratamiento del error”, como hemos señalado, pensar la clase de Matemática como un espacio de producción de conocimiento supone, entre otras cosas, entender que los planteos de un alumno responden a un sistema de ideas distinto al del docente. Frente a un problema, el alumno establece relaciones particulares, plantea algunas ideas acordes con las que se quiere tratar en la clase y otras en desacuerdo, y todas ellas son parte constitutiva del conocimiento que se busca alcanzar en la clase.

Las opciones “Las discusiones que se promueven” y “Los distintos modos de interacción en la clase” aluden al trabajo colectivo. Las interacciones sociales se organizan para cumplir diferentes funciones. Como es sabido, los momentos de discusión regulados por el docente conforman una de las modalidades que adquiere la interacción entre pares en el aula; las discusiones, bajo ciertas condiciones, se constituyen en motor, sostén y regulador de la producción de explicaciones cada vez más ajustadas.

Incluimos también la opción “El tiempo destinado a las distintas actividades que se realizan” porque la organización, distribución o regulación de los tiempos de trabajo en el aula condiciona fuertemente el conocimiento que se puede producir en ella.

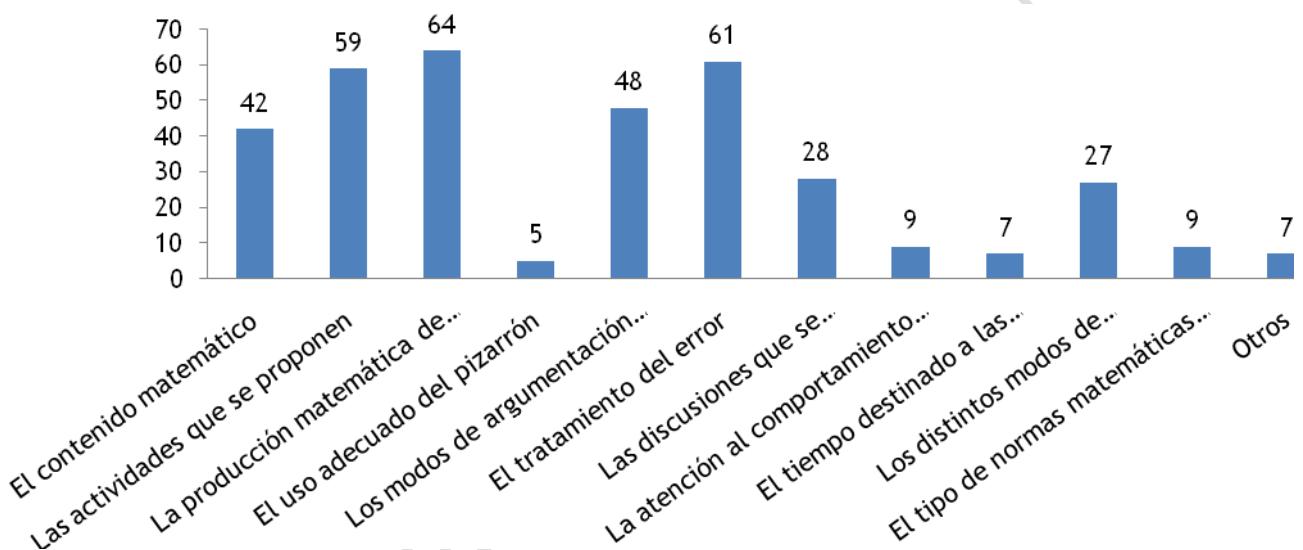
Finalmente, la opción “Otros” permite a los formadores incorporar aspectos no considerados en las opciones propuestas.

²⁸ En virtud de los aportes de algunos autores (Yackel y Cobb, 1996) sabemos que la producción matemática en el aula no es independiente de las normas matemáticas que circulan en ella. Los conocimientos que una persona ha elaborado como producto de su práctica y que de alguna manera condicionan las estrategias que utiliza constituyen el sistema de normas matemáticas. Estas normas regulan el trabajo matemático como si “dictaran” qué es lo que está permitido hacer o no en la clase, qué se considera suficiente para dar por válido un enunciado o un procedimiento, cuáles son los criterios que permiten establecer que una estrategia es matemáticamente pertinente, etc. (Sadovsky, 2005a; Borsani et al, 2008). Estas ideas otorgan fundamento a la inclusión de la opción relativa a las normas.

La pregunta limitó la cantidad de marcas: “a lo sumo 4”. Así, es probable que muchos formadores hayan establecido relaciones entre opciones y en consecuencia no hayan marcado algunas que consideraron importantes porque, a su juicio, quedaban comprendidas en otra señalada. Por ende, la distribución de las respuestas no permite leer la cantidad real de partidarios de cada opción, lo que condiciona el siguiente análisis.

De los 101 formadores que dictan materias donde los estudiantes realizan observaciones de clases, 94 respondieron esta pregunta. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad total de marcas obtenidas en cada opción.

Gráfico 15. Cantidad de marcas que reciben los aspectos que se consideran objeto de análisis a raíz de las observaciones, según el aspecto.



Un primer aspecto a señalar respecto de los resultados obtenidos es que los docentes tienden a priorizar las siguientes opciones: “La producción matemática de los alumnos”, “El tratamiento del error” y “Las actividades que se proponen”.

Del grupo de formadores –64 formadores: 68% del total— que eligen “La producción matemática de los alumnos”, 30 marcan también “Los modos de argumentación que circulan en la clase”. Entre estos últimos, la opción “Las discusiones que se promueven” alcanza menor presencia (5 marcas). Asumimos que abrir y sostener momentos de discusión en el aula es una tarea compleja; pese a esta dificultad, pareciera ser que para este grupo de 5 formadores las discusiones en el aula constituyen verdaderas oportunidades para nuevas producciones en la clase.

Los formadores que señalan a la vez “La producción matemática de los alumnos” y una de las dos opciones que aluden a “lo colectivo” son solo 29.

Solo dos profesores marcan los tres aspectos (las producciones, las interacciones y las discusiones) y ninguno de los formadores marca al mismo tiempo cuatro de los aspectos que consideramos rasgos esenciales de la producción matemática: las producciones, las interacciones, las discusiones y los modos de argumentación. Si bien se observa una marcada valoración del estudio de la producción matemática de los alumnos, pareciera que no se le da la misma relevancia a “lo colectivo” como constitutivo de los procesos de producción en el aula.

La opción “El tratamiento del error” fue señalada por una cantidad importante de formadores (61; 64,9% del total). Este resultado, así como la existencia de una vasta producción teórica en torno al estudio de los errores, permite imaginar un panorama de trabajo rico en torno al tema. Buscamos cuántos de estos formadores señalan este aspecto asociado a algunos de los que hemos considerado esenciales para la comprensión de la producción matemática escolar. Un número considerable de formadores vincula “El tratamiento del error” a “La producción matemática de los alumnos”, pero la cantidad disminuye significativamente cuando se asocia el tratamiento con “Los modos de argumentación” o con una de las dos alternativas que aluden al trabajo colectivo.

No es posible conocer las razones por las que esto sucede. Sin embargo nos permitimos algunas interpretaciones. Tomar “el tratamiento del error” como objeto de análisis puede ser considerado desde posiciones muy distantes. Por ejemplo, una posición que enfatiza el intercambio intelectual entre el alumno productor, sus compañeros y el docente, y otra que prioriza el control (el docente como corrector de las producciones).

Las opciones que recibieron menos marcas son: “El uso adecuado del pizarrón”, “La atención al comportamiento de los alumnos”, “El tiempo destinado a las distintas actividades que se realizan” y “El tipo de normas matemáticas que regulan la clase”. Las primeras dos opciones aluden, como dijimos, a cuestiones no específicas de la clase de Matemática. Nos interesa hacer un comentario respecto de la última opción: solo 9 formadores la señalan. Esto puede deberse a que la noción teórica de norma matemática no está muy difundida entre los formadores y entonces se le ha otorgado un sentido diferente, asociado al significado más usual de la “norma”: ley o regla.

La opción “otros” fue elegida por 7 formadores. La mayoría de los formadores señala la imposibilidad de elegir solo 4 de los aspectos propuestos, poniendo de este modo en evidencia la complejidad de los asuntos que se ponen en juego en una clase y que es necesario comprender para construir una posición fundamentada. Otro formador menciona los registros de clase como herramienta para el análisis didáctico:

Analizar, revisar, diseñar intervenciones didácticas sobre la base de los registros de clases.

En relación con esto, Patricia Sadovsky²⁹ plantea diversas cuestiones que permite desplegar el análisis de registros de clase³⁰:

...analizar las intervenciones docentes tomando conciencia de la multiplicidad de formas y sentidos que adquiere (coordinar distintas propuestas, señalar contradicciones, promover que los alumnos expliquen las relaciones utilizadas, demandar validaciones, comunicar que las afirmaciones que se hacen tienen “consecuencias matemáticas); tomar conciencia de las múltiples relaciones a propósito del conocimiento que los alumnos pueden proponer contribuyendo así a su desnaturalización; interpretar las producciones de los alumnos en términos de conocimientos.

Hemos intentado relevar en el punto 5.2. cuáles son los aspectos que se priorizan como objeto de análisis a raíz de la observación de clases en la Escuela Secundaria. Para una síntesis de los resultados de este apartado ver 5.6 al final de este capítulo.

Restaría realizar un estudio en torno a las acciones en el aula del instituto *para preparar* las observaciones de los estudiantes del profesorado. Desde nuestra perspectiva analizar las actividades que los alumnos de la escuela secundaria van a resolver, conocer el proyecto global en el que se inscriben tales actividades, saber cuáles son las cuestiones que el profesor de secundaria se propone discutir con sus alumnos a raíz de las actividades, qué tipo de problemas se han resuelto con anterioridad en el aula, entre otras cuestiones, ubica a los estudiantes del profesorado en mejores condiciones para estudiar la clase que se observará. Sin duda, estas consideraciones suponen espacios sistemáticos que posibiliten un trabajo conjunto entre los estudiantes del profesorado, el profesor que los recibe y el formador.

Para una síntesis de este apartado ver el punto 5.6 al final de este capítulo.

5.3 LA PRÁCTICA DE ENSEÑANZA COMO ESPACIO DE FORMACIÓN

La práctica docente en escuelas secundarias constituye uno de los ejes en torno al que se organizan los saberes en la formación docente. El tránsito de los estudiantes por este espacio formativo ha de permitirles fundamentalmente analizar y estudiar el funcionamiento de la escuela actual y su propio desempeño en ella. Esta intención está presente en los Diseños Curriculares para la Formación Docente de Grado.³¹

²⁹ Conferencia de Patricia Sadovsky en el ISFD N° 11. Lanús, 2009.

³⁰ Ya nos hemos referido a la importancia del análisis de los registros de clase en el punto 5.1.3 de este informe. La cita de Patricia Sadovsky precisa varios asuntos que allí se formularon.

³¹ Estructura general. Primera parte. Buenos Aires. RESOLUCIÓN N° 13271, 1999. Campo de la Formación General. Profesorado de Matemática para nivel secundario; Chubut, 2008.

A raíz de las exigencias que plantea la formación docente Flavia Terigi (2009; p.133) señala:

Si bien los estudios sobre el trabajo docente nos advierten acerca de que aprender algo en la formación inicial no garantiza que será retomado en la inserción profesional, también sabemos que las herramientas que no se poseen no pueden ser utilizadas [...] Cuando el trabajo profesional se inicia, las prácticas adquieren una velocidad y una dimensión que hacen difíciles la pausa, la toma de distancia, el análisis de la propia actuación, si las herramientas para ello no fueron construidas en el tiempo de la formación inicial.

Estas ideas aluden a la formación docente en general y adquieren una dimensión especial en el espacio de la práctica.

Desde nuestra perspectiva, las materias donde los estudiantes realizan prácticas ofrecen una oportunidad privilegiada para que construyan criterios y herramientas que les permitan elaborar proyectos de enseñanza y estrategias de intervención docente en condiciones contextuales específicas, así como para gestionarlos, ajustarlos y evaluarlos.

Somos conscientes de la complejidad y la exigencia que supone la formación para la práctica y que su tratamiento es en la actualidad materia de debate.

Históricamente, la práctica docente se ha caracterizado como el escenario del despliegue de los conocimientos aprendidos en las distintas asignaturas de la formación docente, sin demasiado espacio para la construcción progresiva y reflexiva de los saberes que implican las tareas que se desarrollarán.

Ahora bien, desde hace algunos años el sentido del espacio de la práctica o residencia se ha ido transformando. Los aportes de distintos especialistas y el esfuerzo de muchos formadores a cargo de la residencia han contribuido a desnaturalizar las prácticas y los contenidos propios de esta asignatura. En este proceso de cambio empiezan a vislumbrarse nuevas funciones tanto para el formador como para los estudiantes.

Una de las dimensiones que adquiere actualmente la práctica de enseñanza o residencia como espacio sistemático de trabajo alude específicamente al acompañamiento y la formación de los futuros profesores en las siguientes tareas: diseño, puesta en marcha, ajuste y evaluación de propuestas de enseñanza que posibiliten a los alumnos del nivel implicado la apropiación de contenidos, bajo las condiciones en que se realiza el aprendizaje escolar.

En este marco nos preguntamos en torno a las opciones que realizan estos formadores frente al desafío que implica formar -y acompañar- en estas tareas. Específicamente preguntamos a los formadores sobre los aspectos que consideran objeto de reflexión en relación con la práctica efectiva de los estudiantes del profesorado (asunto analizado en

5.3.1.) y en torno a los criterios para la elección de la escuela destino (analizado en 5.3.1.) y del docente orientador (analizado en 5.3.2.).

5.3.1. LA REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA EN LA FORMACIÓN

La pregunta 36 apuntó a conocer cuáles son los aspectos que los formadores priorizan como objeto de reflexión en relación con la práctica de enseñanza:

Pregunta 36

En relación con la práctica de los futuros profesores en la escuela secundaria, ¿cuáles de los siguientes aspectos caracterizan mejor los asuntos centrales sobre los cuales usted reflexiona con los practicantes? (Marque a lo sumo 3).

- a) El contenido a enseñar.
- b) El comportamiento de los alumnos en la clase.
- c) La necesidad de promover y sostener el debate colectivo.
- d) Las decisiones que el practicante toma en el aula.
- e) La producción de fundamentaciones /argumentaciones, por parte de los practicantes, adaptada a los conocimientos de los alumnos.
- f) La organización deductiva del conocimiento matemático en las explicaciones en el aula.
- g) El uso adecuado del pizarrón.
- h) Las producciones orales y escritas de los alumnos del curso donde se practica.
- i) La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema.
- j) Otro (especifique).

Al construir la pregunta consideramos aspectos ligados tanto al proceso de planificación o elaboración de la propuesta de enseñanza como al momento de su implementación y ajuste, los cuales se nutren mutuamente. Volveremos sobre esta cuestión más adelante.

La elaboración de una propuesta de enseñanza fundamentada constituye un asunto central en el desarrollo de la práctica efectiva. La planificación es una herramienta útil si comprende no solo las actividades que se propondrán en la clase, sino también los posibles procedimientos de los alumnos, las posibles intervenciones docentes, las discusiones que promoverán, entre otras cuestiones.

En relación con las distintas dimensiones de análisis del proceso de diseño de una propuesta de enseñanza Sadovsky y Sessa (2006; p. 4) plantean:

Frente a la compleja tarea de diseñar un proyecto didáctico referido a un tema particular, para un determinado grupo de alumnos, es necesario realizar un análisis/estudio del tema que permita fundamentar mejor las opciones que finalmente se tomen. Este análisis desde nuestro punto de vista -y apoyadas en la vasta bibliografía didáctica sobre el tema- debe contemplar necesariamente un estudio matemático / didáctico de los objetos de enseñanza, un análisis de las diferentes propuestas que circulan en la cultura escolar (muchas veces a

*través de los libros de texto) y una reflexión de las características particulares del grupo de alumnos con el que se trabaja en un cierto momento*³².

El diseño de una propuesta de enseñanza constituye un conocimiento a enseñar u objeto de enseñanza. En este sentido es necesario generar condiciones que permitan a los estudiantes construirlo. En el proceso de construcción es fundamental la intervención del formador en tanto interroga, actualiza aspectos que el practicante ha olvidado, restituye otros que el practicante por su cuenta es probable que no considere, aporta su saber, convoca a pensar posibles escenarios en el aula del secundario a raíz de las propuestas elaboradas, entre otros. Es decir, la presencia del formador resulta esencial en tanto habilita con sus intervenciones un espacio de análisis y reflexión compartida (formador - practicantes) a partir del cual los estudiantes reorientan el diseño de la propuesta y, a la vez, avanzan en la construcción de criterios que les permitan fundamentar las opciones que realicen. Como hemos dicho, concebimos la clase de Matemática como un espacio de producción en el cual las interacciones sociales son condición necesaria para la emergencia y la elaboración de cuestiones matemáticas. Concientes de la diversidad de puntos de vista de los formadores acerca del tipo de clase de Matemática al que se apunta, presentamos por separado las opciones i) “La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema” y c) “La necesidad de promover y sostener el debate colectivo”.

La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes constituye un posible plan que evoluciona durante su implementación a raíz de las producciones de los alumnos y en función de “Las decisiones que el practicante toma en el aula” (d). Ambas cuestiones deberían entonces estar presentes en los intercambios entre los practicantes, el profesor orientador y el formador. A partir de la observación de clases –o de algún dispositivo que permita efectuarla– el profesor de práctica o residencia retoma el trabajo realizado por los practicantes en el aula con el objeto de analizar y estudiar lo sucedido en la clase de manera conjunta. Este análisis nutrirá la reflexión sobre la práctica y aportará al necesario replanteo o ajuste de la propuesta. Asimismo cuando el formador convoca a los estudiantes a reflexionar sobre la práctica, su intervención ha de permitir hacer visibles, reconocer cuestiones que trascienden la particularidad de una clase y que son inherentes a la compleja tarea de enseñar Matemática.

De la totalidad de tareas implicadas en la actividad matemática de la clase, reconocemos una que consiste en resolver problemas y otra que está ligada a la fundamentación, demostración o explicación, tanto de procedimientos involucrados en la resolución como de afirmaciones generales sobre los objetos matemáticos. Con dos de

³² La negrita es nuestra.

las opciones de esta pregunta intentamos atrapar este último tipo de actividad: “La organización deductiva del conocimiento matemático en las explicaciones en el aula” (f) y “La producción de fundamentaciones/argumentaciones, por parte de los practicantes, adaptada a los conocimientos de los alumnos” (e). La primera marcaría una posición que solo toma en cuenta, para la comunicación en el aula, la lógica interna de la disciplina (respondiendo a las pautas esperadas por la comunidad de matemáticos), mientras que la segunda incorpora a los alumnos en tanto comunidad con conocimientos y reglas de trabajo particulares y cambiantes.

Como hemos señalado, desde nuestra perspectiva el análisis didáctico que sostiene la elaboración de una propuesta comporta necesariamente un trabajo matemático. Además, mencionamos con anterioridad que en el proceso de elaboración de la propuesta los alumnos de la escuela secundaria están presentes como interlocutores supuestos con sus características particulares. En este sentido asumimos los problemas de conducta como un aspecto a trabajar con los practicantes en el proceso de planificación, sin separarlos de la propuesta de enseñanza que se elabore.

Asimismo pensamos que el uso del pizarrón puede constituir una herramienta que ayuda a mejorar las condiciones de aprendizaje. La discusión acerca de las alternativas de uso puede formar parte de los asuntos a planificar. Sin embargo la frase “uso adecuado del pizarrón” aludiría a una única función.

Asumimos que estas últimas no son posturas unánimemente compartidas; por esta razón presentamos por separado las opciones “El contenido a enseñar” (a), “El comportamiento de los alumnos en la clase” (b), “El uso adecuado del pizarrón” (g) y “La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema” (i).

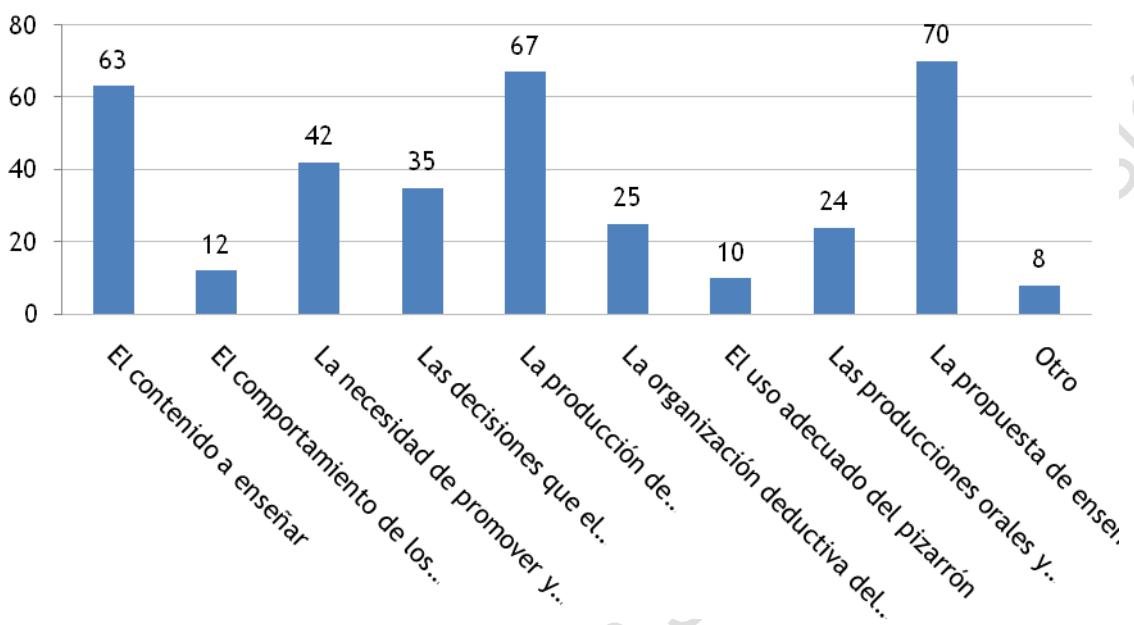
La opción “Otros” posibilita incluir aspectos no considerados en las opciones propuestas.

En esta pregunta hemos limitado la cantidad de marcas (“a lo sumo 3”). Así, muchos formadores se habrán visto obligados a establecer relaciones —y no solo prioridades— entre las alternativas. Por esta razón, la distribución de las respuestas no permite leer la cantidad “real” de adherentes a cada opción.

De los 131 formadores que dicen dictar materias donde los estudiantes planifican y realizan prácticas, 122 respondieron a esta pregunta.

En el siguiente gráfico se muestra la cantidad total de marcas obtenidas en cada opción.

Gráfico 16. Cantidad de marcas que reciben los asuntos sobre los cuales los formadores reflexionan con los practicantes, según tipo de asunto.



La primera cuestión para resaltar es que los formadores tienden a priorizar: “La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema”, “La producción de fundamentaciones/argumentaciones por parte de los practicantes adaptadas a los conocimientos de los alumnos” y “El contenido a enseñar”.

Como planteamos, desde nuestra perspectiva, las discusiones que tienen lugar entre el formador y los estudiantes durante el proceso de planificación/elaboración de la propuesta constituyen una buena oportunidad que permite configurar simultáneamente qué se espera de la enseñanza de la Matemática en la escuela y qué condiciones se necesitan para lograrlo. De los 122 formadores que responden esta pregunta, 70 marcan como prioritario ocuparse de este proceso. Este hecho da cuenta que la reflexión sobre la elaboración de la propuesta constituye un asunto reconocido por un importante número de formadores.

De estos 70 formadores, 29 señalan también “El contenido a enseñar” como otra de las tres posibles opciones. Como se puede observar, el panorama dista de ser homogéneo en relación con la inclusión del análisis del contenido a enseñar en la elaboración de la propuesta.

Son muy pocas las marcas en “El comportamiento de los alumnos” y “El uso adecuado del pizarrón”. Son aspectos que así formulados no atrapan, para los formadores, asuntos centrales del proceso de producción.

Entre las dos opciones que aluden a explicaciones, fundamentaciones y argumentaciones se observa una marcada diferencia en la cantidad de marcas: “La organización deductiva del conocimiento matemático en las explicaciones en el aula” recibe 25, mientras que “La producción de fundamentaciones/argumentaciones, por parte de los practicantes, adaptados a los conocimientos de los alumnos” recibe 67. Podríamos decir que este hecho da cuenta de la preocupación de estos formadores por estudiar y analizar con los practicantes mejores condiciones de aprendizaje para los alumnos del nivel.

Nos interesa volver sobre el hecho de que 52 formadores –recordamos que sólo 70 de los 122 que contestaron marcaron esta opción– no señalan la elaboración de la propuesta como un asunto prioritario de enseñanza. Podría suceder que no reconozcan la necesidad de un trabajo didáctico para la elaboración de la propuesta o que sí lo hagan pero piensen que es una tarea librada a la responsabilidad del alumno. Si miramos cuáles son los aspectos que prioriza este grupo, vemos que la opción más votada es “El contenido a enseñar”, marcada por 34 formadores de los 52 que estamos considerando. Una explicación posible es que para ellos una propuesta de enseñanza se podría desprender “naturalmente” de un buen trabajo sobre los contenidos matemáticos a enseñar.

Ahora bien, ¿desde qué perspectiva de enseñanza el formador convoca a los estudiantes a reflexionar sobre los asuntos que prioriza? Para comprender mejor la posición del grupo de formadores a cargo de la práctica buscamos sus respuestas a la pregunta 16 de la encuesta, en particular sus opiniones sobre algunas afirmaciones ligadas a la enseñanza de la Matemática, la16 d, la 16e y la 16 g.

Cuadro 4. Frecuencia y porcentaje de los formadores del espacio de la práctica que acuerdan y desacuerdan con ideas sobre la enseñanza de la Matemática.

Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones	Están bastante o totalmente de acuerdo		Están poco de acuerdo o en desacuerdo	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de la Matemática.	56	45,9%	66	54,1%
e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.	68	55,7%	52	42,6%
g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.	40	32,8%	82	67,2%

Estos resultados muestran posiciones muy diferentes sobre la enseñanza de la Matemática por parte de los formadores a cargo de la práctica. Ya dijimos al analizar la pregunta 16 (capítulo 3), que las marcas en acuerdo de estas afirmaciones muestran una posición según la cual las expresiones lingüísticas dicen en sí mismas lo que significan los objetos matemáticos; que son las “buenas” definiciones formales las que comandan el significado integral de los objetos matemáticos, ignorando que tales significados dependen de los contextos y los problemas que un sujeto resuelve en un proceso de aprendizaje. Esta marcada divergencia en las opiniones muestra la necesidad de promover y sostener debates que ayuden a reconstruir el sentido de la Matemática en la escuela. Volver a pensar en ese sentido permitiría redefinir el trabajo de enseñar a enseñar.

5.3.2. LA ELECCIÓN DE LA ESCUELA DESTINO

Entre las tensiones que caracterizan el campo de la formación docente se encuentran aquellas que se originan a propósito de las distintas modalidades que la misma adopta en los dos ámbitos en los que se desarrolla: el instituto y la escuela (Diker y Terigi, 1997). La escuela y el aula de la escuela secundaria son los ámbitos reales en los que se

desarrolla la formación docente en el momento de la residencia o práctica y en este sentido constituyen, bajo ciertas condiciones, contextos potentes para la producción de conocimientos relativos a la enseñanza.

Entrar en la escuela secundaria actual supone en principio analizar, estudiar y comprender su funcionamiento, es decir, el funcionamiento de los saberes, de los modos de intercambio, de la distribución del tiempo, de los roles de los diferentes actores, de las rutinas.

Quisimos conocer aspectos de los lazos que se establecen entre el instituto y la escuela destino con la intención de relevar algunas condiciones en las que se desarrollan las tareas que implica la residencia. En particular nos interesó conocer la posición de los formadores si pudieran tomar ciertas decisiones. Para ello elaboramos dos preguntas.

En una de ellas nos preguntamos si el encuentro entre ambas instituciones se produce a partir de acuerdos entre el equipo de prácticas y los equipos directivos y de profesores de las escuelas destino o a raíz de decisiones que se toman independientemente de estos actores.

Pregunta 37

¿A cargo de quién o quiénes se encuentra la elección de las escuelas donde sus alumnos practican? Marque lo que corresponda.

- a) El profesor de prácticas.
- b) Los alumnos/practicantes.
- c) El profesor de práctica y los alumnos/practicantes.
- d) Una autoridad ajena al equipo de prácticas.

De los 131 formadores que dictan materias donde los estudiantes planifican y realizan prácticas, 122 respondieron esta pregunta. Señalamos que en esta pregunta no había limitaciones para la cantidad de opciones que podían marcarse. Agrupamos las respuestas entre cuatro grupos: aquellas que muestran que la elección queda sólo en manos del profesor, las que dicen que los alumnos pueden decidir completamente, las que hablan de una decisión compartida y las que aluden a una autoridad ajena. Resulta la siguiente tabla:

Cuadro 5. Cantidad de marcas sobre quiénes eligen la escuela donde se practica, por tipo de actor.

Sólo el profesor	Sólo los alumnos	El profesor y los alumnos	Una autoridad ajena al equipo de práctica	Total formadores
55	6	54	7	122 (100%)

El análisis de este cuadro permite señalar que la mayoría de los formadores a cargo de la residencia elige la escuela de práctica, como era esperable.

Es claro que estos formadores asumen personalmente la responsabilidad de buscar la inserción de los estudiantes en la escuela y es posible que esta búsqueda se resuelva de manera directa con los equipos directivos y los profesores orientadores de las escuelas secundarias. Somos conscientes del esfuerzo y las exigencias que supone para el profesor orientador esta tarea. Volveremos sobre este tema más adelante.

Ahora bien, asumimos que la enseñanza es una práctica compleja y más compleja aún cuando se trata de la enseñanza en el período de prácticas. Asimismo, pensamos que un actor externo al equipo de prácticas difícilmente pueda conocer las necesidades de los practicantes y las condiciones para el despliegue del tipo de prácticas que el instituto pretende impulsar. Desde este punto de vista, si bien son sólo 7 los casos en que la elección de la escuela queda exclusivamente a cargo de una autoridad ajena al equipo de práctica, nos preguntamos: ¿Cuáles son los criterios que orientan esta elección? ¿Cuál es la presencia en dichos criterios de la consideración de condiciones de realización de prácticas formativas? Además, según los datos del cuadro en 6 casos la elección queda a cargo de los practicantes sin la participación del formador. Si bien desconocemos las razones por las cuales esto sucede, nos planteamos hasta qué punto el estudiante dispone de las herramientas suficientes para enfrentar y asumir tal decisión. Asumimos que a partir de esta pregunta no podremos conocer en qué medida el instituto participa en esta búsqueda.

El análisis de la pregunta y las voces de los formadores en otros lugares de la encuesta nos permiten, además, señalar una preocupación: ¿cómo convocar a un mayor número de profesores orientadores que alberguen la intención de acompañar y formar residentes?

5.3.3 EL PROFESOR ORIENTADOR DESDE LA PERSPECTIVA DEL FORMADOR

En la segunda pregunta, la 38, indagamos los criterios que priorizarían los formadores a cargo del espacio de la práctica si ellos tuviesen la posibilidad de decidir los profesores de los cursos donde sus estudiantes realizan prácticas.

En el proceso de inserción del estudiante en una escuela particular, la escuela destino, la intervención del profesor orientador resulta esencial ya que permite a los residentes conocer, hacer visibles, aspectos que los ayuden a entender mejor el funcionamiento de esa institución. El profesor orientador participa del proyecto institucional, establece acuerdos con los otros profesores de la escuela (que pueden incidir en la planificación del curso donde los practicantes realizan prácticas), planifica y lleva adelante su proyecto de enseñanza. De algún modo este profesor constituye un puente entre el residente, el aula y la cultura escolar. Su presencia como interlocutor en el proceso de elaboración de la propuesta de enseñanza es fundamental para que esta sea ajustada a la historia de un grupo-clase particular y a las características institucionales. Sus aportes están al servicio de la formación del estudiante del profesorado en tanto comparte con él sus intenciones y la historia de su clase. En suma, el profesor orientador es una referencia insustituible que ubica al residente en mejores condiciones para comprender lo sucedido en el aula .

A propósito de lo planteado en los párrafos anteriores nos preguntamos qué condiciones posibilitan, desde el punto de vista de los formadores, la construcción de un vínculo entre el equipo de práctica y el profesor orientador a partir del cual la residencia se constituya en un espacio de producción compartida de conocimiento matemático-didáctico. En este sentido formulamos la siguiente pregunta:

Pregunta 38

Si usted pudiera decidir los profesores de los cursos en donde sus alumnos practican, ¿qué criterios entre los siguientes consideraría? (Marque a lo sumo 3).

Profesores que:

- a) Valoran la presencia de practicantes porque esto les permite repensar sus propuestas de enseñanza.
- b) Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica.
- c) Tienen muchos años de experiencia docente.
- d) Egresaron del instituto en el que usted se desempeña.
- e) Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula.
- f) Trabajan en escuela pública.
- g) Trabajan en escuelas en un contexto sociocultural desfavorable.
- h) No tengo opinión formada.
- i) Otro criterio. (Especifique).

Hemos mencionado con anterioridad a qué alude la formación en el momento de la residencia. Formar a los estudiantes en las tareas mencionadas supone ciertas condiciones.

En este sentido parece necesario que el encuentro entre profesores de práctica y profesores orientadores se conciba desde el reconocimiento de un conjunto de intenciones y acuerdos entendidos en sentido amplio que intervienen de manera directa en el desarrollo de la tarea que los reúne. Pensamos que la presencia de dichas intenciones y acuerdos modela la organización del trabajo en el período de la residencia y define condiciones para abordarlo colectivamente.

Por esto, al elaborar la pregunta 38 tuvimos en cuenta algunos criterios vinculados con intenciones del profesor orientador que permiten establecer acuerdos básicos para un trabajo conjunto y criterios que, desde nuestro punto de vista, no condicionan la posibilidad de diálogo y remiten a diferentes aspectos de la escuela y del profesor orientador.

Los criterios vinculados con intenciones del profesor orientador que permiten establecer acuerdos básicos para un trabajo conjunto están expresados en las alternativas “Valoran la presencia de practicantes porque esto les permite repensar sus propuestas de enseñanza” y “Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica”. Los criterios ligados a las características de la escuela están representados en las opciones “Trabajan en escuela pública” y “Trabajan en escuelas en un contexto sociocultural desfavorable”. El criterio asociado a las ideas de los profesores orientadores respecto de la enseñanza de la Matemática se expresa en “Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula” y los que aluden a aspectos personales de los profesores orientadores en “Tienen muchos años de experiencia docente” y “Egresaron del instituto en el que usted se desempeña”.

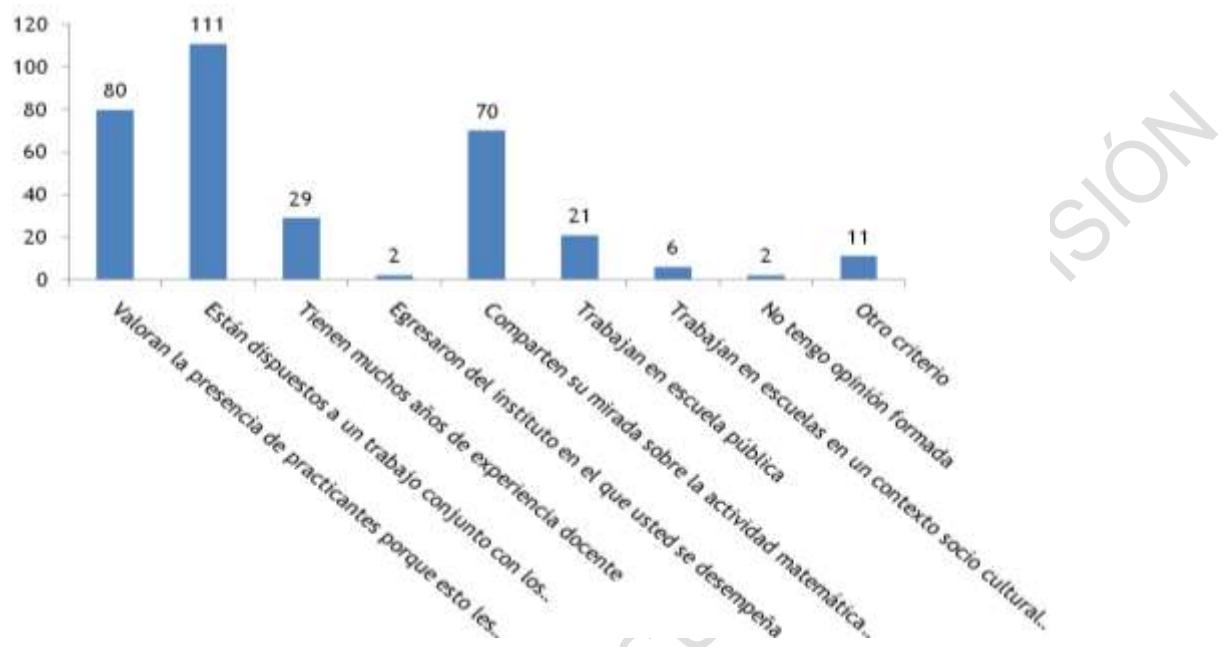
La opción “Otro criterio” posibilita mencionar criterios no considerados entre los propuestos. Incluimos también la opción “No tengo opinión formada”.

En esta pregunta hemos limitado la cantidad de marcas (“a lo sumo 3”) para captar no solo ideas prioritarias que circulan en la institución sino también las que no lo son.

De los 131 formadores que dicen dictar materias donde los estudiantes planifican y realizan prácticas, respondieron a esta pregunta 121.

En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de marcas obtenidas en cada opción.

Gráfico 17. Cantidad de marcas obtenidas en los criterios para decidir el profesor del curso donde se practica, por tipo de criterio.



Como puede observarse en el gráfico, las dos opciones con mayor cantidad de marcas corresponden a criterios que favorecen el trabajo conjunto. Se observa además una marcada valoración de la opción e), que alude a las ideas de los profesores respecto de la enseñanza de la matemática.

La amplia mayoría de los formadores, 111 sobre 121 (91,7%), prioriza la opción “Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica”. Esto muestra que para ellos el abordaje compartido de las cuestiones relativas al desempeño de los practicantes en la escuela es una condición fundamental para el despliegue de la tarea. En este grupo, 64 marcan también la opción “Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula” y 47 no la marcan. Pareciera ser que para estos 47 formadores el trabajo conjunto comporta un valor más allá del posicionamiento que se asuma respecto de la actividad matemática a desarrollar en el aula. Podríamos pensar que para ellos la confluencia de miradas enriquece el trabajo conjunto.

De los 111 formadores que priorizan la opción “Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica”, 73 señalan también la opción “Valoran la presencia de practicantes porque esto les permite repensar sus propuestas de enseñanza”. En un plano que trasciende la formación de los estudiantes del instituto, las

respuestas de estos formadores permiten hacer visibles, reconocer condiciones que habilitan la discusión sobre la enseñanza de la Matemática en la enseñanza secundaria, hecho que puede contribuir a desnaturalizar las prácticas escolares.

Asimismo, 40 formadores (33%) marcan a la vez las tres opciones mencionadas.

De los 70 formadores que priorizan la opción “Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula”, sólo uno marca también la opción “Egresaron del instituto en el que usted se desempeña”. Podría suceder que, ante la restricción de marcar sólo tres opciones, esta última opción quede, desde el punto de vista de los formadores, subsumida en la primera. Nos permitimos esta interpretación porque buscamos las respuestas de estos 70 formadores a la pregunta sobre egresados (la 41). En ella, 67% de estos 70 formadores señala la opción a), referida a que los egresados pueden sostener y enriquecer la posición construida en el ámbito de la formación inicial en los aspectos referidos al trabajo en su aula.

Trabajar en escuelas en un contexto sociocultural desfavorable o ser egresados del mismo instituto, no parecen ser condiciones priorizadas por los formadores.

En la opción “Otros” la mayoría de las respuestas de los formadores ponen el acento en criterios ligados al compromiso, la colaboración, el acompañamiento por parte del profesor orientador en relación con los residentes. Como ejemplos citamos a continuación las palabras de algunos formadores:

Se comprometen con el aprendizaje del alumno practicante.

Acompañan a los practicantes en este camino de aprendizaje y crecimiento.

Son profesionales dispuestos a compartir su experiencia con los practicantes.

Están disponibles para entrar en diálogos con practicantes y profesor de prácticas y a hacer aportes formativos relacionados con el "oficio de enseñar".

Otros formadores enfatizan criterios ligados al respeto de los profesores orientadores en relación con los alumnos del nivel medio:

Realice su tarea a conciencia, respetando a cada uno de sus alumnos, exigiendo el máximo que cada uno puede alcanzar.

Tienen una práctica de aula respetuosa del alumno y de su aprendizaje.

Otro formador señala las limitaciones con las que se encuentra a la hora de decidir el profesor orientador:

En la localidad que vivimos somos pocos profesores y la mayoría trabajamos en el instituto, no hay muchas posibilidades de elección.

Las preocupaciones de los formadores que hemos relevado en torno a la problemática de la residencia nos llevan a considerar que los intercambios entre el instituto y la escuela

no pueden depender exclusivamente de la voluntad y de las posibilidades de alguno de los actores involucrados.

Parece necesario construir un trabajo articulado entre los institutos de formación y las escuelas secundarias. Pensamos que esta construcción se podría inscribir en un proyecto más global, que trascienda el período de práctica efectiva y que contribuya a fortalecer, enriquecer y dinamizar la relación escuela secundaria-instituto.

Para una síntesis de este apartado ver el punto 5.6 al final de este capítulo.

5.4 EL CURRÍCULO DE LAS MATERIAS DE DIDÁCTICA SEGÚN LOS FORMADORES

Hemos analizado en los incisos anteriores respuestas de los profesores a cargo de la formación en didáctica de la Matemática. Unas se referían a los espacios destinados a la práctica docente, otras a los espacios dónde se realizan observaciones de clases y otras a los tramos de formación que transcurren fundamentalmente en el aula del profesorado. A continuación analizamos una pregunta dirigida a todos los profesores a cargo de la formación en didáctica con la cual procuramos indagar sobre los cambios que hubieran realizado en sus asignaturas:

Pregunta 39

En los últimos tres años, ¿ha realizado cambios, modificaciones o adecuaciones en los contenidos propuestos en el Diseño Curricular o en el Plan de Estudios correspondiente a su materia del área de Didáctica de la Matemática/ espacio de la práctica?

- a) Sí No

Si contestó Sí:

- b) ¿En qué consistieron esos cambios?

Agregué...

Modifiqué...

Decidí no dar...

- c) ¿A qué se debieron los cambios realizados?

Al análisis de logros y dificultades en las prácticas de los futuros profesores.

A demandas de los estudiantes.

A demandas de otros profesores.

A limitaciones de tiempo.

Al aporte de instancias de capacitación.

A que el tratamiento de algunos temas quedaba, fundamentalmente, en el plano declarativo.

A que el tratamiento de algunos temas resultaba difícil para los alumnos.

A la incorporación de bibliografía.

A que la bibliografía para ciertos temas no era adecuada.

Otros. Por favor, detalle.

d) Indique el modo en que se decidieron los cambios.

Lo consulté con colegas de este instituto.

Lo consulté con otros colegas.

Lo decidí de manera individual.

Si contestó No, indique por qué no lo hizo.

No lo consideré necesario.

Acordamos institucionalmente no cambiar.

No logramos acordar un cambio con los colegas

Planeo hacerlo y lo estoy pensando

No me lo planteé.

Otros motivos. Por favor, detalle.

Notemos que a los formadores que señalaran que habían hecho cambios se les ofrecía contestar por separado lo que identificaban como nuevo (“Agregué...”), lo que veían como una reorganización de lo anterior (“Modifiqué...”) y lo que provenían de “retirar asuntos” del programa anterior (“Decidí no dar...”). Con estas opciones procuramos ubicar los cambios en relación con lo que anteriormente se hacía, con la intención de poder apreciar el grado de “movimiento” existente en los espacios de la “zona didáctica” y las estrategias que despliegan los formadores para enfrentar lo que consideran necesario mejorar. Al mismo tiempo, los matices en las respuestas ofrecerían un panorama de aquello que los formadores identifican como asuntos no satisfactorios de la formación que ofrecen.

Los ítems 39 c) y d) completarían la descripción incorporando las razones y las condiciones para el cambio. Teniendo en cuenta justamente que todo cambio o modificación en los programas, planes y formas de trabajo en los espacios requiere ciertas condiciones para su desarrollo, incluimos una pregunta para aquellos que no habían producido cambios. Intentamos atrapar así la tensión entre la posibilidad de cada miembro de una institución de instituir -en el sentido de “empujar” para la incorporación de algo nuevo o para la modificación de lo establecido- y la necesidad de contar con “otros” para hacerlo. La caracterización de la institución se torna dinámica³³ ante la posibilidad de pensar una modificación con el otro.

³³ Las instituciones tienen un juego de fuerzas en tensión constante. Por un lado lo instituido, lo establecido, lo determinado, que representa una fuerza tendiente a perpetuarse de un modo determinado, conservador, resignado, en contra de todo cambio. Por otro lo instituyente, aquella fuerza que, oponiéndose a lo instituido, es portadora de la innovación, el cambio y la renovación. Tanto lo instituido como lo instituyente, poseen una naturaleza dinámica ya que uno ansía el lugar del otro (Castoriadis, 1983).

240 formadores contestaron en la pregunta 22 que están a cargos de espacios de formación cuyo objeto de estudio es de algún modo la enseñanza de la Matemática. A todos ellos se les abría la posibilidad de responder a la pregunta 39 de la encuesta, y lo hicieron 210.

5.4.1. LOS FORMADORES QUE INTRODUCEN CAMBIOS

Un poco más de la mitad de los que contestaron la pregunta que estamos analizando, 117 formadores, dijeron que hicieron cambios en sus asignaturas. Para ellos se abría la alternativa 39 b, referida al contenido de los cambios, 39 c) referida a las razones de los cambios y la 39d) a los modos en que se tomaron las decisiones.

Los contenidos de los cambios

La lectura de las respuestas a la alternativa 39 b nos lleva a considerar en conjunto lo que se responde en “Agregué” y “Modifiqué” y separadamente las respuestas referidas a lo que se dejó de dar.

Las respuestas que informan la incorporación de “algo nuevo” son 111. Las hemos agrupado tomando en cuenta las diferentes entradas que resaltan los formadores en su intención de mejorar la formación de los futuros profesores, fundamentalmente de dar más herramientas para la práctica. Las agrupaciones no son inconexas y en muchas respuestas se plantean simultáneamente varias de estas entradas. Pudimos identificar 6 grupos con entradas similares en cada uno y en el grupo 7 reunimos respuestas que aluden a cuestiones variadas.

Enunciamos estos agrupamientos según las entradas explicitadas por los docentes los docentes, sean éstas localizadas en herramientas que pueden funcionar en la clase, en las prácticas que se desarrollan o en el propio trabajo docente, con algunos ejemplos que muestran matices en cada agrupamiento. Informamos también la cantidad de respuestas de cada grupo.

1. Respuestas que señalan la incorporación de lectura y discusión de diferentes producciones en el campo de la didáctica, de materiales curriculares o de propuestas de enseñanza.

En las diferentes respuestas se alude a textos muy diferentes: teorías didácticas, artículos sobre una problemática particular, diseños curriculares, los núcleos de aprendizaje prioritarios (NAP) o libros escolares.

En algunas respuestas se mencionan los temas abordados. Por ejemplo:

Cuestiones de etnomatemática y matemática crítica, normas sociomatemática.

Algunos temas como el sentido de la matemática en la escuela, basado en los mencionados textos agregados.

Destacamos otras respuestas dónde se explicita la funcionalidad de la incorporación de nueva bibliografía:

La reflexión sobre una bibliografía que les permitió analizar sus propias prácticas.

Basé tres de los cuatro grandes ejes de la materia (objetivos, contenidos, estrategias) en la lectura del libro enseñar Matemática hoy. Año 09.

Seleccionar uno de los bloques que constan en los CBC [contenidos básicos comunes] y proponer su enseñanza a lo largo de la escuela secundaria: fundamentando epistemológicamente el conocimiento involucrado, explicitando principios de procedimientos, explicitando expectativas de logro y criterios de selección de contenidos (podían excluir contenidos prescriptos por los CBC), metodología y criterios de evaluación.

Investigación sobre el tratamiento de los contenidos de los diseños curriculares para la educación secundaria en diferentes textos escolares de diferentes épocas para reconocer las concepciones subyacentes que caracterizan a los modelos de enseñanza y de aprendizaje.

Las orientaciones didácticas de ciertas jurisdicciones son también mencionadas como materiales de trabajo en el aula del Instituto:

Lectura y análisis de los NAPs y de otros documentos como por ejemplo: Análisis de las actividades planteadas en las Orientaciones Didácticas de los Diseños Jurisdiccionales de la Provincia de Santa Fe.

Ubicamos 46 respuestas en este grupo.

2. Respuestas que mencionan la incorporación de un nuevo abordaje -o la revisión- de los “conocimientos matemáticos a enseñar”.

A veces se expresa la intención de modificar la posición de los estudiantes con esta “revisión”:

Tratamiento de algunos contenidos específicos desde una mirada crítica.

El enfoque de enseñanza de la geometría, para desarrollar el espíritu crítico de los futuros docentes al conocer una propuesta diferente a través de una teoría axiomática.

Desde otra posición, hay formadores que sienten que “deben” reforzar la Matemática, para poder “luego” entrar en un enfoque didáctico; por ejemplo:

Tuve que desarrollar más las clases orientadas a reforzar conocimientos, dentro del campo de la geometría, álgebra, etc. para poder realizar luego los respectivos enfoques didácticos de los mismos.

En otras respuestas, el trabajo sobre lo disciplinar se incluye como nuevo en el momento de las observaciones o de la práctica:

Mayor énfasis en la observación de los aspectos relacionados con lo específicamente

disciplinar.

La metodología de enseñanza en espacio de la práctica, con el objetivo de prepararlos con mayor dominio en los conceptos matemáticos.

Hay 15 respuestas en este grupo.

3. Respuestas que aluden a la producción de secuencias y planificaciones como parte del trabajo de los alumnos del instituto o que reportan la implementación de “clases aisladas” para preparar mejor a los estudiantes para la residencia.

Por ejemplo:

Modifiqué la tarea sobre el plan de clase, adaptando a la trayectoria del residente la preparación. Por ejemplo, pensar previamente posibles estrategias de los alumnos, intervenciones del docente, detección de variables didácticas (análisis a priori).

Este formador expresa también qué decidió no dar:

Planes de clases tradicionales. Me refiero a detallar cada paso en el aula.

Hay tres respuestas que reportan la incorporación de una “clase de ensayo” a cargo del estudiante, a veces en la escuela media y a veces en la propia aula del profesorado.

Hay 13 respuestas en este grupo.

4. Respuestas que dicen haber incorporado la observación y el registro de clases o modificaciones en la forma en que se desarrolla esta tarea.

Algunos formadores explicitan que han incorporado en su espacio la reflexión sobre las clases dadas, a partir de la toma de datos. Uno de ellos destaca el papel de la observación y la confección de registros como herramienta para estudiar los hechos de la clase posteriormente:

Modifiqué... La forma de exigir las observaciones de clases, se realiza en forma de narrativa libre, se incorporó el grabador y en algunas ocasiones se filmaron las clases observadas, cuando el profesor a cargo del curso lo permitió. También se grabaron y filmaron clases de los practicantes para optimizar su posterior análisis.

Otra respuesta incluye una reelaboración de la secuencia que se implementó:

Agregué que los alumnos basándose en la confrontación entre el análisis a priori de una secuencia de enseñanza y el a posteriori, elaboran nuevas secuencias que transformen el aprendizaje de sus alumnos.

Otro ejemplo interesante que apunta a la relación teoría / práctica:

La precisión en el análisis didáctico de las prácticas reales observadas. La reflexión conceptual sobre la experiencia y su ampliación y síntesis en la escritura del informe final del trayecto de prácticas. Los empleo además como objetos de estudio para nuevos

practicantes.

Otra respuesta menciona nuevas estrategias para estudiar lo que pasó en las clases de la residencia:

Los diarios de clase para que los practicantes recojan sus impresiones sobre observaciones y sus propias prácticas. Nuevos instrumentos de evaluación.

Identificamos **9** respuestas en este grupo.

5. Incorporación de las nuevas tecnologías

Las respuestas aluden a diferentes fines de esta incorporación: para que se utilicen en las clases de la escuela media, para que trabajen los estudiantes del profesorado en las clases del instituto, para que los formadores preparen y lleven adelante sus clases y para comunicarse virtualmente con sus estudiantes.

Obtuvimos 20 respuestas.

6. Respuestas que informan cambios en el enfoque de sus propias clases en el instituto.

Varios formadores dicen haber hecho cambios en su gestión de las clases, lo que incluye modificaciones en el tipo de tareas planteadas a los alumnos, apuntando a un mayor protagonismo de ellos en el aula. Algunos ejemplos:

En vez de leer la función de los distintos roles de los actores de la escuela (director, secretario, preceptor, profesor, etc.) hicimos entrevistas y se analizaron las mismas.

Un formador informa que modificó sustancialmente su trabajo, y al hacerlo explicita que esos cambios en el aula se sustentan en cambios en un plano más profundo, aquél de su propia percepción de los estudiantes.

Mi gestión de clase. Mi bibliografía. Los tiempos. Mi mirada sobre la sociedad en la que están inmersos mis alumnos.

Otros ejemplos:

Propuse más participación en clase de los alumnos. Dejé de dar... por sentado que por ser profesora soy dueña de la verdad y auspicio que los alumnos expresen sus disidencias.

En tres respuestas se mencionan cambios en las formas de evaluar el trabajo de los alumnos en el profesorado.

Nos interesa destacar la importancia de lo que informan los formadores que ubicamos en este grupo: los cambios que expresan son de alguna manera el reflejo de los cambios en torno a la clase de Matemática que se espera que los futuros profesores puedan llevar adelante. Muestran que la intención de buscar otras formas de circulación de

conocimiento en la clase (la crítica a la “situación de poder” del docente, la búsqueda de un mayor protagonismo de los estudiantes) se “enseña” en acto en los distintos espacios de la formación.

Ubicamos **15** respuestas en este grupo.

7. Otras respuestas.

En este último grupo aparecen respuestas muy variadas.

Algunas reportan la incorporación de una temática nueva como evaluación o contextualización histórica. En particular un formador informa sobre la necesidad de incluir una reflexión de orden epistemológico en el espacio de la formación didáctica:

Agregué... Enfoque epistemológico que fundamenta los diferentes modelos de enseñanza de la Matemática.

Y fundamenta su decisión dejando al descubierto los límites de una formación que se organiza de manera compartimentada, diciendo:

Básicamente al haber detectado que los alumnos de profesorado si bien tiene una asignatura denominada epistemología no logran conectarla con el conocimiento matemático, no logran comprender como las concepciones epistemológicas se relacionan con los modos de entender y enseñar el conocimiento matemático.

Otras de la modificación de la participación de los futuros profesores en el aula de la escuela dónde “observan”:

Un proyecto mediante el cual los alumnos comienzan a asistir en tercer año a trabajar al lado de docentes capacitados a fin de enriquecer su propia formación. Antes eran solo clases de observación ahora en cambio participan activamente de la planificación.

Una menciona la participación de los estudiantes del profesorado en una instancia de preparación de alumnos para las olimpiadas Ñandú. O la ampliación de escenarios para la práctica

En el Espacio de la práctica agregué una instancia de práctica no formal, consistente en proyectos de aprendizaje servicios que los alumnos implementan en escuelas marginales, centros vecinales. Propuse la diversificación de los escenarios en los cuales los alumnos realizan la residencia.

Restan **18** respuestas en este grupo.

Consideremos ahora las **40** respuestas a la opción “Decidí no dar...”.

A grandes rasgos podemos decir que se mencionan tres tipos de modificaciones:

- 1) La reubicación de temáticas en otros espacios;

2) Tipos de tareas dejadas de lado (“relevamiento de textos de secundario”, “en PRÁCTICA I se achicó la mirada sobre los vínculos en el aula” “ya no se hacen trabajos prácticos individuales, “el enriquecimiento del trabajo grupal optimizó resultados”);

3) Respuestas que aluden a la teoría: (“Dejé de dar TEORÍAS PURAS DE EDUCACIÓN” “Contenido teórico sin sustento curricular”). A veces anteponiendo la teoría al trabajo más “práctico” (“Contenidos teóricos sobre la elaboración de planes de clases centrando las clases en los aspectos prácticos”. “Algunos aspectos muy teóricos, como por ejemplo, la construcción del rol docente. Pienso que es urgente revisar el diseño curricular para la formación docente”. “Tanta teoría y me decidí a dar más la parte práctica”).

Finalmente queremos resaltar la respuesta de un formador que alude al hecho de dificultades institucionales en el importante trabajo con los residentes: “El instituto no posee un lugar propio donde desempeñar las prácticas, por lo que muchas veces dificulta el trabajo previo con el practicante”. Entendemos que su respuesta en esta opción refiere a que dejó de trabajar (al menos en parte) con el practicante en la preparación de sus clases.

Hasta aquí hemos intentado dar un panorama de las respuestas sobre los contenidos de los cambios que los formadores realizan para responder a las demandas de la formación.

Las razones de los cambios

En la pregunta 39 c) se ofrecía a los formadores diferentes alternativas como posibles razones por las cuales produjeron modificaciones en sus asignaturas.

79 formadores marcaron que se debía “Al análisis de logros y dificultades en las prácticas de los futuros profesores”.

34 formadores indicaron a que se debía a “A demandas de los estudiantes”

22 indicaron “A demandas de otros profesores”.

20 formadores eligieron “A limitaciones de tiempo”.

59 marcaron “Al aporte de instancias de capacitación”.

37 indicaron “A que el tratamiento de algunos temas resultaba difícil para los alumnos”.

19 marcaron “A la incorporación de bibliografía”.

53 formadores eligieron “A que el tratamiento de algunos temas quedaba fundamentalmente en el plano de lo discursivo”.

13 formadores “A que la bibliografía para ciertos temas no era adecuada”.

Y **16** optaron por marcar “Otros. Por favor, detalle”.

Hemos presentado opciones que todas resultan pertinentes como criterio que impulse a revisar y modificar la propuesta de formación en didáctica del instituto. De todas formas, resulta relevante prestar atención a cuales de ellas recibieron mayor cantidad de marcas. Se destacan fundamentalmente la consideración de los problemas que enfrentan los estudiantes del profesorado y los nuevos elementos que incorporan los formadores tanto en instancias de capacitación como por la lectura de nueva bibliografía.

Entre los 10 formadores que marcaron “otros”, se destacan dos grupos:

1) Respuestas que aluden explícitamente a la “irrupción” de las nuevas tecnologías en el instituto, y muestran cómo la modificación de las condiciones materiales obligan a pensar cambios en las maneras de enseñar:

A la necesidad de formar docentes preparados para trabajar con las TICs en el aula, debido a los conocimientos previos de los niños, adolescentes y jóvenes de hoy. Y a la posibilidad de contar con computadoras, filmadoras, cañón, etc. en el Instituto. Incorporación de equipamiento específico como el adquirido para la concreción del laboratorio de Matemática.

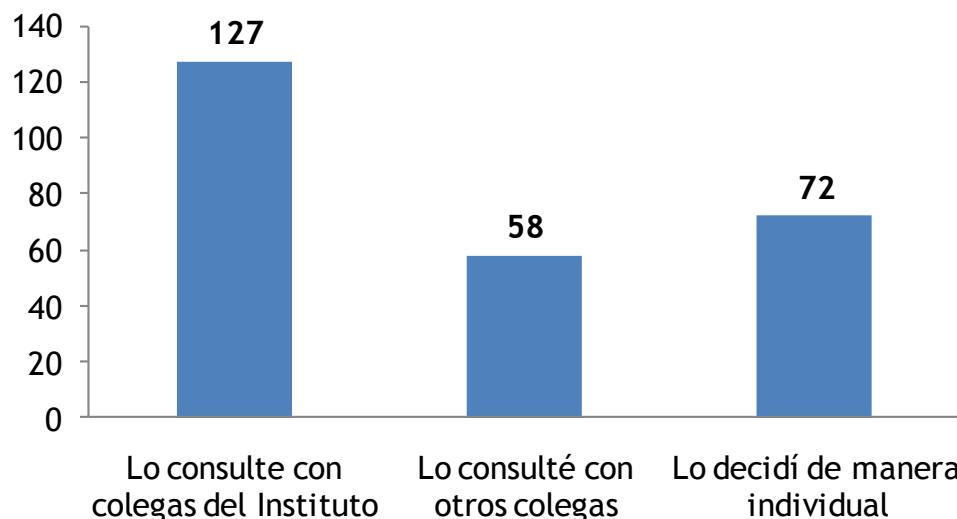
2) Respuestas que mencionan cómo la enseñanza que se piensa para la escuela media desde los lineamientos de la nación y/o de la jurisdicción es un motor para los cambios en la formación inicial:

Cambios en la Estructura del sistema educativo Al enfoque que subyace en los Diseños Curriculares en cuanto al proceso de enseñanza - aprendizaje en Matemática.

En la pregunta 39. d) se indagó si los formadores que informan hacer cambios establecieron acuerdos para tomar esa decisión. Para ello presentamos tres opciones: 1. Lo consulté con colegas de este instituto. 2. Lo consulté con otros colegas. 3. Lo decidí de manera individual.

Las opciones se presentaron tomando en cuenta que la coordinación entre las tareas individuales y el trabajo colectivo organiza y sustenta las transformaciones en las instituciones. En el siguiente gráfico se muestra la distribución de las marcas obtenidas:

Gráfico 18. Cantidad de formadores que deciden hacer cambios, según el tipo de decisión.



Como es esperable dada la inestabilidad curricular de las materias didácticas, la mayor cantidad de marcas se ubican en las decisiones de cambio compartidas con colegas del mismo instituto.

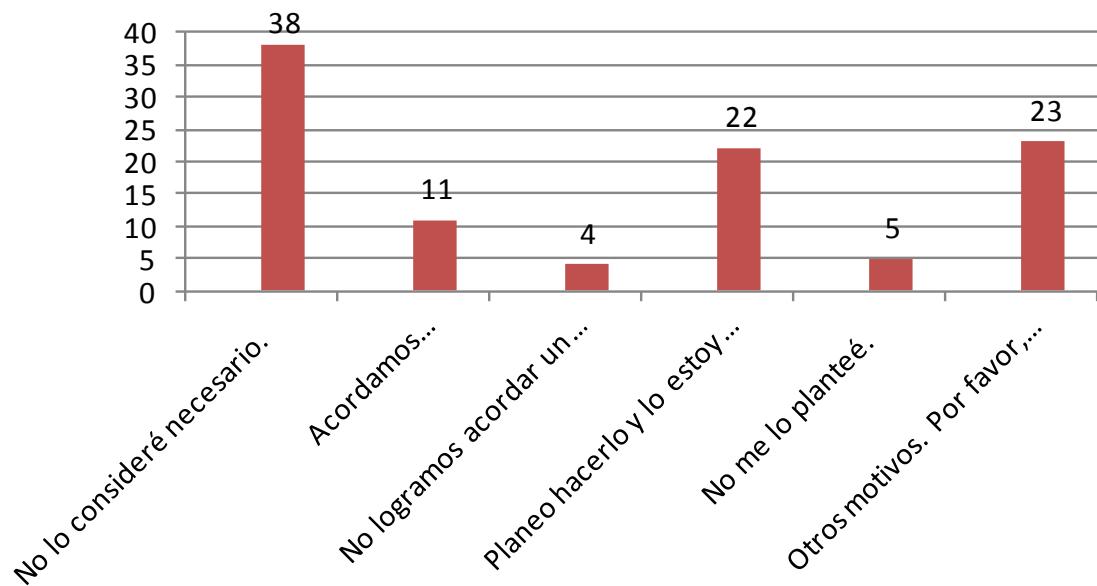
Se observa también una considerable cantidad de marcas en la segunda alternativa, que señala a interlocutores externos al instituto. Este dato nos permite imaginar la riqueza de otros espacios de diálogo entre docentes de diferentes instituciones que trabajen en estos espacios curriculares especiales. Asimismo, y considerando también la cantidad de docentes que toma decisiones individualmente, nos hace pensar en la necesidad de organizar y acompañar, desde instancias jurisdiccionales o nacionales, reuniones que agrupen poblaciones de formadores con problemáticas específicas sobre la enseñanza para debatir y elaborar juntos nuevas perspectivas para la formación.

5.4.2 LOS FORMADORES QUE NO INTRODUCEN CAMBIOS

Hasta aquí hemos analizado resultados referidos a los docentes del área de formación que dicen haber introducido cambios. A continuación consideraremos las respuestas de los formadores que no produjeron ningún cambio en los últimos 3 años e informaron por qué.

Se trata de 93 formadores sobre un total de 210 y en el siguiente gráfico se muestra la distribución de sus respuestas:

Gráfico 19. Cantidad de formadores que expresan razones para no introducir cambios, según razones.



El total de marcas supera la cantidad de formadores que contestaron porque varios marcaron más de una opción.

Por ejemplo, de los 38 formadores que marcaron “No lo consideré necesario”, 5 señalan también “Acordamos institucionalmente no cambiar” y 3 que planean hacerlo. Otro formador agrega en “otros motivos”:

No lo considero necesario hasta el momento en que -alguna vez- se considere el realizar reuniones para discutir problemas de enseñanza de nuestros alumnos.

De los 23 formadores que indican “Otros motivos”, 18 aluden a que hace poco que están a cargo del espacio o que se dicta la materia en el instituto.

Del resto podemos destacar dos respuestas que valoran la propuesta del diseño como marco pertinente para programar su propia enseñanza:

Realizo adaptaciones del diseño, pero, como tal, considero que contiene los contenidos mínimos a desarrollar, y, si bien no es prescriptivo, intento trabajar los contenidos propuestos, adecuando el nivel de profundización de cada contenido a las características del grupo.

Porque la propuesta me parece interesante y me permite en cada actividad abordar los aspectos relevantes de la materia. Aunque el tiempo es muy escaso para la riqueza del espacio en lo que respecta al análisis y construcción.

En otra respuesta se menciona que hubo grandes cambios antes del período sobre el cual se preguntaba, y se revela el peso normativo que impone el diseño curricular:

Los diseños curriculares no se pueden modificar, no nos lo permitieron hasta que nos den oportunidad de hacerlo. Mis programas fueron elaborados según lineamientos de esos diseños jurisdiccionales y contemplan reflexión sobre la práctica, estrategia de resolución de problemas, etc. Recuerden que Corrientes fue una de las primeras provincias que cambió, allá por el 94 todos estábamos preocupados por adaptarnos al cambio. No estoy de acuerdo que sólo evalúen los tres últimos años.

A propósito de lo que expresa este último formador, nos interesa retomar lo dicho en la introducción de capítulo: el diseño curricular podría ser considerado una referencia más que una prescripción, referencia a partir de la cual se trabaje en las instituciones pensado colectivamente alternativas, analizando las condiciones de funcionamiento, anticipándose para llevar adelante cambios (aun con cierta incertidumbre), estudiar sus resultados y eventualmente modificar las decisiones tomadas.

Si retomamos la idea de que *tanto lo instituido como lo instituyente, poseen una naturaleza dinámica ya que uno ansía el lugar del otro*, se torna fundamental un análisis de la “realidad” institucional porque es en este nivel donde se mantienen o se deterioran las prácticas personales e institucionales “ansiadas”.

Para una síntesis de este apartado ver 5.6. al final de este capítulo.

5.5. LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN LA FORMACIÓN DOCENTE

En la encuesta hicimos una pregunta destinada especialmente a los formadores que enseñan Metodología de la investigación o Investigación educativa o Metodología de investigación en educación matemática, para indagar qué tipo de actividades desarrollan en el aula del Instituto de formación de profesores.

Esta materia identificada con diversas denominaciones ha sido incluida recientemente en los planes de formación; por ejemplo en la provincia de Buenos Aires se dicta desde el año 1996. Por lo tanto, preguntarse sobre la práctica de los especialistas que la conducen ayudaría a entender cómo funciona ese espacio en la actual “realidad” de los institutos de formación inicial para profesores.

Al diseñar la pregunta tuvimos en cuenta que una enseñanza integral en metodología de la investigación educativa incluiría tanto el aprendizaje de técnicas cuantitativas³⁴ como cualitativas y poseería una componente importante de práctica de investigación guiada. Pero... ¿qué recorte sería pertinente, útil y prioritario para la formación inicial de un profesor? Sabemos que el tipo de actividades, el orden y las prioridades de ciertos

³⁴ Asumimos sin embargo que en estos espacios no debería priorizarse el estudio de herramientas estadísticas, las cuales son los principales objetos de estudio de la asignatura Estadística.

contenidos que se incorporan en los espacios curriculares del profesorado no están claramente identificados, sino en plena construcción y con una gran variedad de planteos. Esperamos que las respuestas de estos formadores aporten a conocer esta polifacética realidad.

Los siguientes cuestionamientos ayudaron a determinar el recorte efectuado en la pregunta y a interpretar las respuestas de los formadores: ¿La enseñanza de esta materia resulta un medio potente para la formación de un profesor en Matemática? ¿Qué etapas implicadas en la realización de una investigación se pueden desarrollar en los tiempos de cursada de la asignatura? ¿Pueden o deben desarrollarse, en la formación de un profesor, herramientas metodológicas que permitan reconocer y trabajar problemas de enseñanza? ¿Cómo está presente la escuela secundaria en las decisiones tomadas en este espacio?

La solicitud de marcar a lo sumo tres opciones tuvo el objetivo de capturar los ejes fundamentales que eligen los actuales formadores para desarrollar el currículo prescripto.

La pregunta es la siguiente:

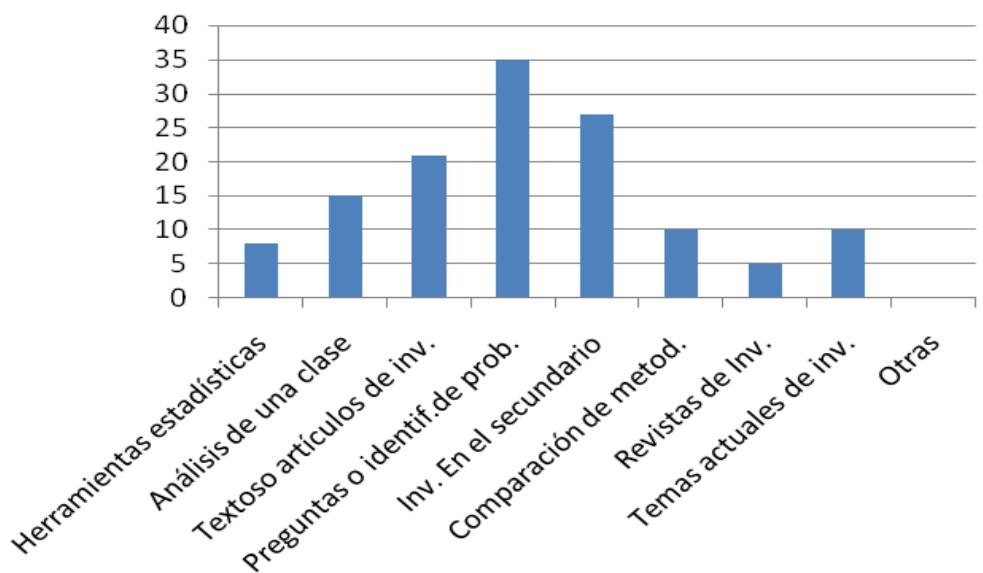
Pregunta 34

Le presentamos a continuación algunas actividades que pueden realizarse en las materias relativas a metodología de la investigación en educación matemática. Indique aquellas que caracterizan mejor lo que sucede en su aula. (Marque hasta tres opciones).

- a) Se enseñan herramientas estadísticas que se utilizan en investigaciones de carácter cuantitativo.
- b) Se analiza una clase dada (por un profesor de secundario, por un profesor del instituto o por un practicante) y se recortan problemas de enseñanza.
- c) Se estudian textos o artículos de investigación educativa.
- d) Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados / investigados.
- e) Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario.
- f) Se comparan diferentes metodologías de investigación.
- g) Se invita a que los alumnos recorran revistas de investigación en búsqueda de artículos relacionados con alguna temática a estudiar.
- h) Se estudian los temas actuales de investigación en educación matemática.
- i) Otras. Por favor, detalle.

En la pregunta 22, **49** profesores dijeron enseñar materias relativas a metodología de la investigación en educación matemática y solo **2** de ellos dejaron en blanco la pregunta 34. La distribución total de las marcas se puede visualizar en el siguiente gráfico:

Gráfico 20. Cantidad de formadores que marca actividades realizadas en metodología de investigación educativa en el área, según tipo de actividad.



Los resultados indican que los tres ejes fundamentales alrededor de los cuales giran las actividades en este espacio curricular son, en orden decreciente, los siguientes:

- “Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados”.
- “Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario”.
- “Se estudian textos o artículos de investigación educativa”.

Asimismo, la enseñanza de las herramientas estadísticas – que como ya anticipáramos deberían ser objeto de estudio de otro espacio curricular– ha sido marcada sólo por 8 docentes, de los cuales salvo 1, todos tienen también a su cargo alguna materia de matemática. Estos resultados que se muestran como alentadores en relación al análisis a priori realizado, también parecen ser muy influenciados por la formación académica de los formadores. Es en ese sentido que se nos tornó importante describir, desde este lugar, más exhaustivamente a la población responsable del dictado de estas materias que señalamos como “nóveles” en la formación inicial del profesor en matemática. Se detectó que casi la totalidad son profesores de Matemática con algunos matices en su título y con algún título posterior de licenciado en Educación, en Pedagogía o en Enseñanza y gestión. Solo 5 de los 49 tienen, además del título de profesor en matemática, otro que indica específicamente una especialización en Investigación Educativa y sólo 2 tienen una especialización en Estadística. Esta situación nos permite especular sobre la importancia de poder pensar el proceso de investigación -como parte

inherente a la formación docente- por un “colectivo” de profesionales donde convivan y se vinculen diferentes formaciones. Todo esto con el propósito de que se viabilice desde un marco amplio la discusión en el seno de los institutos sobre la potencia, la pertinencia y la coherencia de los contenidos que deben recortarse en este tipo de espacio curricular.

Asimismo se detectó que sólo 10 docentes (un poco más de la quinta parte de la población a cargo de este espacio) enseñan sólo Metodología de la Investigación, lo que suma para justificar que nos preguntemos: ¿qué variaciones hay en la selección de actividades si se comparan el grupo de formadores que enseña sólo esta asignatura, el grupo que además enseña materias de contenido disciplinar matemático y el grupo que además de metodología enseña materias con claro contenido didáctico?

En los siguientes gráficos se muestran comparativamente las respuestas dadas a cada opción por cada grupo elegido. En ambos gráficos el primer grupo corresponde a los 10 docentes que dan solo metodología. Por otra parte, en el primer gráfico el segundo grupo está formado por 7 docentes que dan, además de metodología, sólo materias de Matemática y en el gráfico siguiente el segundo grupo está compuesto por 25 profesores que dictan, además de metodología, alguna materia con contenido didáctico.

Gráfico 21. Comparación de las actividades realizadas en metodología de investigación por los docentes que dan sólo metodología (grupo 1, en azul) y los que dan además materias de Matemática (grupo 2, en rojo), según tipo de actividad.

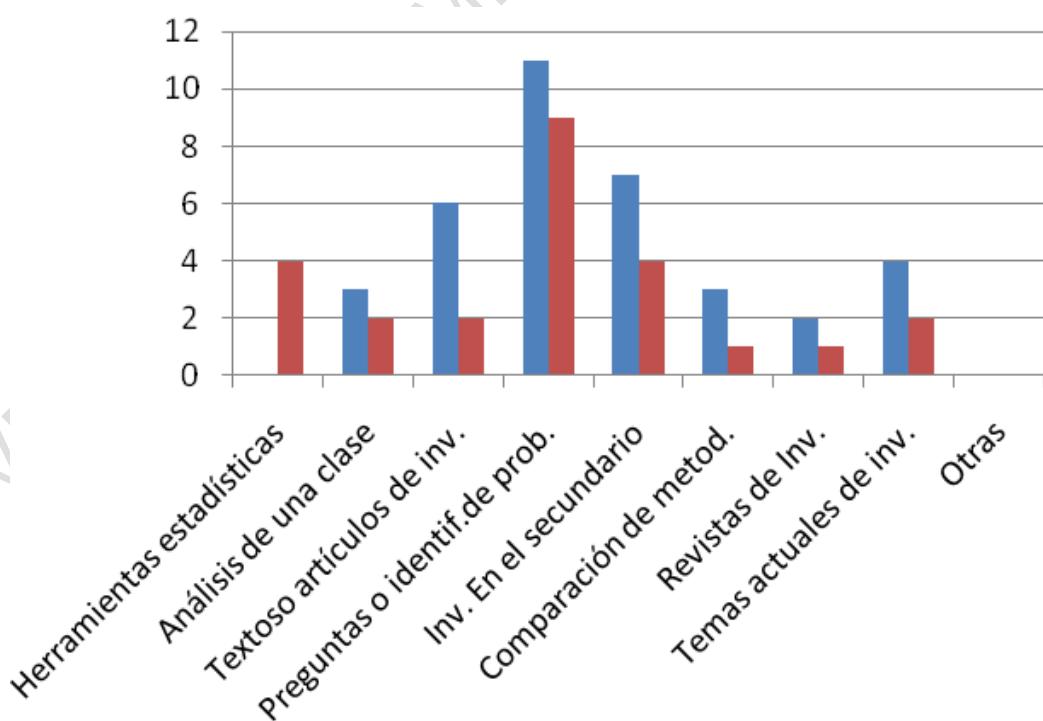
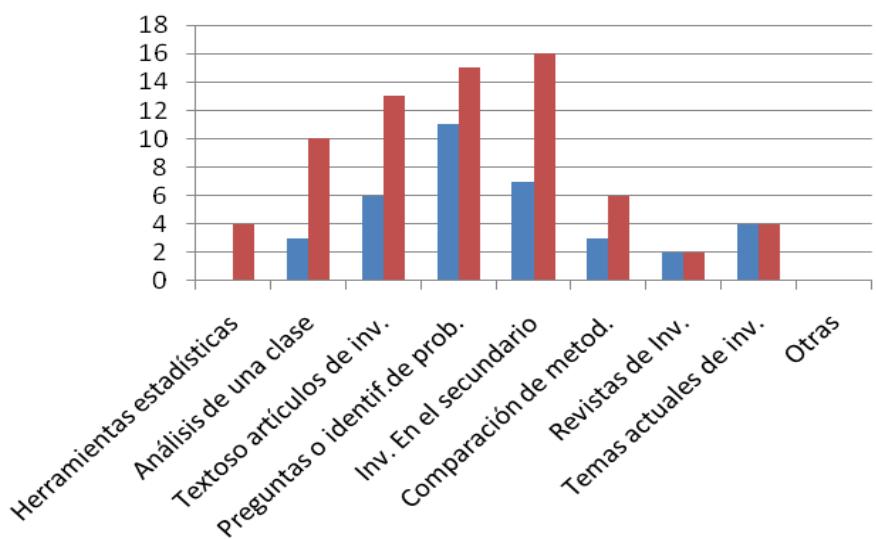


Gráfico 22. Comparación de las actividades realizadas en metodología de investigación por los docentes que dan sólo metodología (grupo 1, en azul) y los que dan además materias con algún contenido didáctico (grupo 2, en rojo), según tipo de actividad.



En ambos gráficos, la opción d) “Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/investigados” es la más elegida, al igual que en el gráfico que incluye todas las respuestas. Sin embargo, la proporción de marcas en las tres poblaciones consideradas, en general no se mantiene constante en esta opción y tampoco en otras.

En el primer gráfico comparativo (los profesores que dan sólo Metodología y los que además tienen a cargo una materia de Matemática), la opción d) muestra 9 marcas sobre 10 posibles en el primer grupo y 6 sobre 7 en el segundo; es decir, una proporción similar. Pero en la opción a) “Se enseñan herramientas estadísticas” que se utilizan en investigaciones de carácter cuantitativo el primer grupo no tiene marcas y el segundo muestra 3 sobre las 7 posibles.

En el segundo gráfico comparativo (los profesores que dan sólo Metodología y los que además tienen a cargo una materia con contenido didáctico), se observan otras proporciones. La mayor distribución de marcas del segundo grupo está concentrada en cuatro opciones y en el siguiente orden:

“Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario”.

“Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados”.

“Se estudian textos o artículos de investigación educativa”.

“Análisis de una clase”

Es decir, los tres ejes que habían aparecido en la distribución general de marcas se evidencian en este grupo de docentes no solo como en el conjunto de los más seleccionados sino como los elegidos de forma más uniforme. De estos datos podemos inferir que la presencia de la escuela secundaria en este espacio curricular, que pretendía ser atrapada esencialmente por las opciones b) y e), recibe una cantidad de marcas mucho mayor por parte de los docentes que tienen a cargo alguna materia de contenido didáctico.

Por último cabe destacar que la opción “otras” no obtuvo ninguna respuesta, lo que sumado a la necesidad de “inventar” el armado de esta nueva asignatura para la formación docente, nos plantea cada vez con mayor necesidad pensar en una alternativa de construcción basada esencialmente en el trabajo colectivo.

5. 6. SINTESIS Y CIERRE DEL CAPITULO 5

En este capítulo se estudiaron problemáticas focalizadas en los espacios que tienen como objeto de estudio explícito la enseñanza de la matemática. Indagamos acerca de los modos en que los formadores conciben este estudio, tanto en los espacios/ materias que transcurren totalmente en el aula del profesorado como en las materias que abordan la observación de clases y aquellas destinadas a la práctica docente. Hemos incluido también las voces de los formadores a cargo de la formación en Metodología de Investigación.

En el **apartado 5.1** nos ocupamos del trabajo en torno a la enseñanza de la Matemática que se aloja totalmente en el aula del profesorado. Analizamos tres preguntas: la primera sobre los problemas de enseñanza que se abordan (punto 5.1.1.), la segunda sobre las actividades planteadas para estudiar los problemas de enseñanza (punto 5.1.2.) y la última que hace foco en el tipo de materiales que se utilizan como soporte del análisis didáctico (punto 5.1.3.).

A partir de lo que nos dicen los formadores y que hemos analizado en 5.1.1, es posible pensar el estudio y tratamiento de los problemas de enseñanza desde diferentes lugares. Las entradas relevadas fueron:

- por un tema o una zona de la matemática
- por la enseñanza o el aprendizaje de un tema.
- por el análisis o la producción de materiales para la clase de la escuela media: planificaciones/ actividades/ registros de clase, etc.
- por el estudio de teorías didácticas, a veces mencionado como marco para el análisis de fenómenos didácticos y materiales (o su producción).

- por la reflexión en clase del instituto de la propia actividad matemática de los estudiantes del profesorado, con el propósito de que - situados como futuros profesores - puedan pensar cuestiones relativas a la escuela secundaria.

Hemos realizado este desglose con el objetivo de tratar de entender cuáles son -y qué representan- los asuntos relativos a la enseñanza de los que se ocupan los formadores en sus clases. A su vez creemos que en conjunto permiten pensar en diferentes dimensiones a tomarse en cuenta a la hora de pensar la formación en enseñanza de manera integral.

Más arriba hemos advertido sobre la debilidad de centrar el análisis de esta pregunta desde una perspectiva exclusivamente cuantitativa. Aún así y considerado algunos resultados de la pregunta siguiente en la encuesta, el análisis revela un interés marcado en centrar la atención en problemas de enseñanza en el nivel medio. Podría pensarse que es lo esperado en tanto estos formadores tienen como alumnos futuros docentes de nivel secundario, por sobre esto vamos a justificar a continuación que es notable que sea una entrada privilegiada. Queremos decir que las condiciones que impone pensar problemas de enseñanza desde su contextualización en la escuela complejiza, a la vez que enriquece, cualquier análisis. Las consideraciones que en este caso es necesario realizar son de naturaleza muy diversa, por ejemplo, van desde el estudio de las conceptualizaciones de los alumnos de escuela media en relación a un contenido determinado hasta la organización temporal en una secuencia de problemas. Contemplar esta complejidad implica la intención de tomar al “toro por las astas”.

Una mención reiterada a la “resolución de problemas” como un asunto o problema de enseñanza en sí mismo da cuenta de una temática aún abierta. Nos da a conocer que hay un discurso que vive con fuerza, a saber, “hay que resolver problemas” aunque entendemos que este tipo de trabajo se puede realizar con muy distintos propósitos, una discusión que parece no haber sido saldada.

En cuanto a la pregunta sobre el tipo de actividades que reportamos en 5.1.2., recordamos nuevamente que esta pregunta se utilizó para contextualizar algunas de las respuestas dadas por los formadores en la pregunta anterior. Sobre ella podemos decir que no aparecen tipos de actividades privilegiadas por los docentes para tratar los problemas de enseñanza.

En relación con la pregunta en torno a los materiales que se utilizan, reportada en el punto 5.1.3., las respuestas de los formadores nos permiten decir que el análisis didáctico es una práctica usual en las aulas de los institutos de formación. Este hecho sostiene la introducción de esta pregunta cuyo objetivo fue la de aportar datos para conocer el lugar desde donde los formadores ponen su mirada a la hora de estudiar la enseñanza utilizando materiales. Por ejemplo, ocuparse de analizar la secuenciación en

un conjunto de actividades dedicadas a alumnos de nivel secundario nos habla de un trabajo muy diferente al que puede realizarse cuando se estudian las producciones escritas (carpetas o cuadernos) de ellos.

Un trabajo de análisis didáctico usando materiales cumple una función insustituible: acercar a los estudiantes del profesorado las características y hábitos de la escuela secundaria. Estos materiales nos permiten discutir sobre las decisiones que tienen que tomar los futuros profesores, por ejemplo, permiten anticipar algunas formas en que podrían proceder los alumnos o analizar los conocimientos que pone en juego la resolución de una actividad. Tal puede ser el caso cuando se analizan problemas y en general las propuestas de enseñanza. Estos últimos fueron los materiales privilegiados por los formadores, en igual proporción a ellos se encuentran también las propuestas curriculares.

Remarcamos que los estudios que se despliegan a partir de estos materiales permiten conceptualizar aspectos de la enseñanza de manera más contextualizada. Diferentes materiales caracterizan y pueden condicionar parcialmente la manera de trabajar en las aulas de los institutos de formación. El trabajo que se haga a partir de ellos se encuentra permeado por las concepciones e intenciones de cada formador, es decir no portan significados en sí mismos en tanto materiales.

En el **apartado 5.2** tomamos en cuenta las ideas de los formadores que tienen a su cargo la tarea de las observaciones de clase en la escuela media, relativas a los aspectos que consideran relevantes como objeto de análisis luego de dicha observación. Entre las doce opciones presentadas, los docentes- que debían elegir a lo sumo 4- priorizaron: “*La producción matemática de los alumnos*”, “*El tratamiento del error*” y “*Las actividades que se proponen*”. Las dos opciones que involucran trabajo colectivo en el aula del secundario, tuvieron menos marcas. Varios docentes señalaron -aprovechando la opción “otros”- la imposibilidad de elegir sólo 4 de los aspectos propuestos, poniendo de este modo en evidencia la complejidad de los asuntos que se ponen en juego en una clase y que es necesario comprender para construir una posición fundamentada.

El análisis de las respuestas- con todos los límites que impone un instrumento de este tipo para atrapar la diversidad de cuestiones inherentes a las observaciones de clase- nos permitió identificar que los formadores otorgan un lugar importante al estudio de la producción matemática de los alumnos de la escuela media y el tratamiento del error, como temas para discutir con los estudiantes del profesorado. No parece tener la misma relevancia “lo colectivo”, quizás porque no se lo piensa como constitutivo de los procesos de producción, ni las normas matemáticas que regulan el trabajo de producción escolar.

No hemos indagado en la encuesta acerca de la necesaria tarea de preparación de las observaciones, instancia que requeriría un trabajo conjunto del formador, los estudiantes del instituto y el profesor que los recibe.

Los resultados y el análisis que proponemos en 5.2 podrían nutrir una discusión y entre los formadores acerca del papel de las observaciones de clase en la proceso de formación para la práctica. Entendemos esta instancia de la formación como una oportunidad para que el futuro profesor pueda ir construyendo criterios para analizar, validar y modificar proyectos de enseñanza.

En el **apartado 5.3** nos ocupamos de las respuestas de los formadores a cargo de los espacios en los cuales los futuros profesores realizan prácticas en la escuela media. Indagamos acerca de los aspectos que consideran objeto de reflexión en relación con la práctica efectiva de los estudiantes del profesorado (asunto analizado en 5.3.1.) y en torno a los criterios para la elección tanto de la escuela destino (analizado en 5.3.1.) como del docente orientador (analizado en 5.3.2.).

Desde nuestra perspectiva, las materias donde los estudiantes realizan prácticas representan la oportunidad privilegiada para que construyan criterios y herramientas que les permitan elaborar proyectos de enseñanza y estrategias de intervención docente en condiciones contextuales específicas, así como para gestionarlos, ajustarlos y evaluarlos. En este marco nos preguntamos en torno a las opciones que realizan estos formadores frente al desafío que implica formar -y acompañar- en estas tareas.

En 5.3.1 se consideró una pregunta a los formadores sobre los aspectos que priorizaban en sus clases en torno a la práctica de los futuros profesores en la escuela media. En la pregunta se daban nueve opciones de las cuales se podían marcar a lo sumo cuatro. Contestaron la pregunta 122 formadores, de los 131 que dijeron dictar materias donde los estudiantes planifican y realizan prácticas

La primera cuestión para resaltar es que los formadores han priorizado: “*La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema*” (70 marcas), “*La producción de fundamentaciones/argumentaciones por parte de los practicantes adaptadas a los conocimientos de los alumnos*” (67 marcas) y “*El contenido a enseñar*” (63 marcas).

Mencionemos en primer lugar que setenta formadores confirman una tendencia que se abre paso en los ámbitos de formación: considerar el diseño de una propuesta de enseñanza como un conocimiento a enseñar u objeto de enseñanza, para lo cual es fundamental la intervención del formador, acompañando este proceso de construcción. La elaboración de una propuesta de enseñanza fundamentada constituye un asunto

central en el desarrollo de la práctica efectiva. Es un dato a atender que 52 formadores no marcaron esta opción y entre ellos 34 marcaron “El contenido a enseñar”; ¿es posible que para ellos una propuesta de enseñanza se desprenda “naturalmente” de un buen trabajo sobre los contenidos matemáticos a enseñar?

Otro dato importante es la gran diferencia de marcas entre la opción “La organización deductiva del conocimiento matemático en las explicaciones en el aula” que recibió 25, y “La producción de fundamentaciones/argumentaciones, por parte de los practicantes, adaptados a los conocimientos de los alumnos”, que como dijimos recibió 67. Este hecho revela la preocupación de muchos formadores por lograr que los practicantes tengan en la mira mejores condiciones para el aprendizaje en la escuela media.

La lectura de las respuestas de los formadores y el análisis que desarrollamos en el informe permiten afirmar que en los institutos la práctica docente de los futuros profesores está siendo considerada como una instancia de formación, como un momento de estudio.

Por otro lado, se estudió la posición de los 122 formadores que respondieron, frente a diferentes afirmaciones en torno a la enseñanza de la matemática que se ofrecían en la pregunta 16 (pregunta que hemos analizado en el capítulo 3). Los resultados muestran posiciones muy divergentes que hablan de la necesidad de promover y sostener debates que ayuden a reconstruir el sentido de la Matemática en la escuela media. Volver a pensar en ese sentido permitiría redefinir el trabajo de enseñar a enseñar.

En 5.3.2 consideramos por un lado el problema de la elección de la escuela destino y encontramos, como era esperable, que en la mayoría de los casos el propio profesor formador participa de esa elección. Aunque minoritario, se registran trece casos en los cuales ellos no participan y nos lleva a preguntarnos cuáles son los criterios que orientan la elección en esos casos.

Por otro lado, en 5.3.3 pusimos el foco en la figura del profesor orientador, aquel que recibe a los practicantes (en la encuesta habíamos indagado los criterios que priorizarían los formadores para decidir los profesores de los cursos donde sus estudiantes realizan prácticas).

La presencia del profesor orientador como interlocutor en el proceso de elaboración de la propuesta de enseñanza parece fundamental para que la propuesta de enseñanza del practicante sea ajustada a la historia de un grupo-clase particular y a las características institucionales. Sus aportes están al servicio de la formación del estudiante del profesorado en tanto comparte con él sus intenciones y la historia de su clase. ¿Qué condiciones posibilitan, desde el punto de vista de los formadores, la construcción de un vínculo entre el equipo de práctica y el profesor orientador a partir del cual la

residencia se constituya en un espacio de producción compartida de conocimiento matemático-didáctico?

Entre las distintas opciones de criterios que se ofrecían en la pregunta, la amplia mayoría de los formadores, 111 sobre 121 (91,7%), priorizó la opción “*Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica*”. Esto muestra que para una gran mayoría el trabajo compartido con el profesor orientador es fundamental para abordar la tarea de acompañar a los practicantes. En este grupo, 64 marcan también la opción “*Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula*” y 47 no la marcan; podríamos pensar que para estos últimos la confluencia de miradas enriquecería el trabajo conjunto.

Otro dato es que 80 formadores señalan la opción “*Valoran la presencia de practicantes porque esto les permite repensar sus propuestas de enseñanza*”. Estas marcas permiten hacer visibles otros lazos posibles entre el instituto y la escuela media habilitando la instancia de la práctica como un espacio para la discusión sobre la enseñanza de la Matemática en la enseñanza secundaria.

Y 70 formadores priorizan la opción “*Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula*”, como condición que seguramente permitiría un trabajo armónico y complementario de acompañamiento al practicante en su tarea.

Las tres opciones que señalamos son las que recibieron las mayores cantidades de marcas, muy lejos de las otras opciones presentadas. Señalemos también que 11 formadores quisieron agregar matices a nuestras propuestas en la opción “*Otros*”; expresando allí criterios ligados al compromiso, la colaboración, el acompañamiento por parte del profesor orientador en relación con los residentes.

En todo el apartado 5.3 hemos relevado diferentes preocupaciones de los formadores en torno a la problemática de la residencia. En síntesis, todas ellas hablan de la necesidad de construir un trabajo articulado entre los institutos de formación y las escuelas secundarias.

Los distintos grupos de formadores a cargo de la formación en enseñanza de la matemática fueron interrogados también sobre aspectos ligados al currículo, específicamente sobre los cambios que hubieran realizado en sus asignaturas, y analizamos sus respuestas en el **apartado 5.4**. Respondieron la pregunta 210 sobre 240 formadores a los cuales estaba destinada. Entre ellos 117 informaron que habían hecho cambios y 93 que no. Cada grupo fue interrogado ya sea para profundizar en distintos aspectos de los cambios realizados o para acceder a las razones por las cuales no cambiaron.

En 5.4.1, analizamos las respuestas de los formadores que informan sobre cambios. Entre ellos 111 informaron en torno a la incorporación de “algo nuevo”. Identificamos seis focos diferentes en las novedades que se reportan:

- la lectura y discusión de diferentes producciones didácticas, de materiales curriculares o de propuestas de enseñanza
- nuevos abordaje -o la revisión- de los “conocimientos matemáticos a enseñar”
- la producción de secuencias y planificaciones a cargo de los estudiantes o la implementación de “clases aisladas” como preparación para la residencia
- la observación y el registro de clases o modificaciones en la forma en que se desarrolla esta tarea
- la incorporación de las nuevas tecnologías
- cambios en el enfoque de las clases en el instituto.

Resulta relevante para revisar la zona didáctica en la formación de profesores la consideración de todos estos focos de cambios que reportan los formadores. Como así también las respuestas de 40 formadores que informan acerca de temas que dejan de dar. Aparecen algunas que hablan de la reubicación de temáticas en otros espacios; otras que señalan tipos de tareas dejadas de lado; y otras que aluden a la teoría, a veces anteponiéndola a un trabajo más “práctico”.

Los resultados revelan en su conjunto un horizonte amplio en el cual nos interesa destacar las voces de varios formadores que han comenzado a identificar la práctica realizada en la escuela media, por los practicantes, como parte de un proceso de estudio y no como la culminación de algo. La incorporación de análisis de registros y narraciones de clases y la intención de revisar y eventualmente transformar la propuesta de enseñanza llevada adelante, hablan de formadores que cada vez más consideran que la enseñanza es un objeto que merece ser estudiado. Asimismo, son relevantes las voces de los docentes que apuestan a su “propio cambio”, haciendo visible la búsqueda de otras formas de circulación de conocimiento en la clase del instituto. Una vez más se identifica la relevancia de “enseñar” en acto en los distintos espacios de la formación.

A los formadores que contestaron que ellos produjeron cambios, se les preguntaba también sobre las razones de esos cambios ofreciendo para ello distintas opciones. Las que recibieron mayor cantidad de marcas fueron “*la consideración de los problemas que enfrentan los estudiantes del profesorado*” y “*los nuevos elementos que incorporan los formadores tanto en instancias de capacitación como por la lectura de nueva bibliografía*”.

Por último, reportamos en 5.4.1. las respuestas de los formadores acerca de los acuerdos que se pudieran haber establecido para esta toma de decisión, si bien la

mayoría (127) informa haberlo consultado con colegas del Instituto, hay una importante cantidad (58) que menciona haber consensuado con colegas de otras instituciones. Por otro lado 72 docentes dicen haber tomado las decisiones en soledad.

En el punto 5.4.2 hemos considerado las respuestas de los 93 formadores que no produjeron ningún cambio en los últimos tres años. Interrogados sobre las razones, la mayoría marca la opción *no lo consideré necesario*. Son muchas también las voces que reclaman una presencia institucional para llevarlos a cabo.

En síntesis, las respuestas sobre los cambios en las asignaturas que son responsables de la formación didáctica muestran un panorama “en movimiento”, con incorporaciones valiosas en el terreno de la práctica y la observación y con una fundamentación relevante de las razones de los cambios que se ensayan. El aporte de bibliografía actual y la asistencia de los formadores a espacios de capacitación aparecen como los pilares para la producción de cambios. La instancia de trabajo con otros colegas, sean o no del instituto, se revela frecuente. Son varios también los formadores que no reportan cambios y algunos de ellos demandan legítimamente condiciones institucionales para pensar colectivamente en las transformaciones que necesita la propuesta formativa del instituto.

En el apartado 5.5. hemos presentado las ideas de un grupo de 47 docentes que sostiene con sus decisiones y acciones una de las áreas “nóveles” y a su vez constitutivas de la formación de un profesor en Matemática que sintetizamos como el área de la Metodología de la Investigación.

Entre los resultados, cabe destacar que la tendencia central de los tres subgrupos de docentes que hemos considerado a cargo de Metodología de investigación educativa³⁵ se centró (y en orden decreciente) en las siguientes tres opciones sobre posibles actividades que priman en su aula:

-*Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados.*

-*Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario.*

-*Se estudian textos o artículos de investigación educativa.*

Esta tendencia definida por las decisiones de los formadores nos permiten vislumbrar un panorama variado, fructífero y privilegiado para detectar y trabajar problemas de enseñanza; en otras palabras, las marcas registradas nos permite imaginar la importante

³⁵ Los que sólo dan Metodología de la investigación, los que dan además de Metodología alguna materia de Matemática y los que tienen a cargo también una materia de contenido didáctico.

existencia de un espacio curricular en la formación inicial del profesor en matemática que complemente los de la formación en didáctica y en particular de la práctica docente y que sostenga a la enseñanza como “un asunto a estudiar”.

Todas las respuestas analizadas en el **capítulo 5** nos llevan a plantear la necesidad de organizar y acompañar, desde instancias jurisdiccionales o nacionales, reuniones que agrupen a los formadores a cargo de estos espacios para la elaboración conjunta de nuevas perspectivas para la formación.

VERSIÓN PRELIMINAR SUJETA A REVISIÓN

6. LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA Y LA EPISTEMOLOGÍA EN LA FORMACIÓN DE UN PROFESOR

En la encuesta planteamos dos preguntas destinadas a los formadores que enseñan Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos de la Matemática. En la primera pregunta indagamos los objetivos que se plantean los formadores de estas materias y en la otra el papel que tiene para ellos el estudio de la asignatura en la formación de un profesor de escuela media.

Para construir las preguntas, partimos de algunos interrogantes generales que también fueron útiles al interpretar las respuestas de los formadores: ¿Qué pistas puede dar la Historia para pensar la Matemática escolar actual? ¿En qué sentido puede colaborar en la elaboración de un proyecto de enseñanza? ¿Pueden antiguas cuestiones aportar a la comprensión del modo en que piensan los alumnos actuales? ¿De qué modo influye en los modos de encarar la enseñanza de estas asignaturas el objetivo de formar profesores de escuela media? Nos interesa aportar con este informe a la discusión que se abre a partir de estos interrogantes.

Estas preguntas cobran un sentido particular al considerar que la Matemática es una construcción social, colectiva, y que los resultados de la comunidad de matemáticos de una época, sus “productos”, son productos culturales. La producción Matemática es vista entonces como un aporte a la cultura en la cual esa comunidad está inmersa y, al mismo tiempo, se reconoce condicionada por esa cultura en cuanto al tipo de problemas que enfrenta, los modos de trabajo y el tipo de regulaciones y normas. Son ideas de cierta difusión en la actualidad que recogen debates cruzados, tanto en torno a la Matemática como a la noción de cultura.

Hemos mencionado ya varios diseños provinciales que, a grandes rasgos, configuran la clase de Matemática como una comunidad de alumnos y docente que resuelven problemas, discuten, elaboran conjjeturas, justifican sus afirmaciones y sus acciones; es decir, producen Matemática. Como parte de esta caracterización se asume que los conocimientos y las normas de trabajo en el aula son provisорios. En este marco encuadramos el valor del estudio de las asignaturas que nos ocupan en la formación de un profesor.

6.1. OBJETIVOS DE LOS FORMADORES A CARGO DE ESTOS ESPACIOS

¿Qué objetivos plantearse para el estudio de la Historia de la Matemática o la Epistemología en un aula del profesorado? Pensamos que estos espacios deberían permitir que el estudiante del profesorado acceda a los modos de pensar de otras

culturas, a los condicionamientos de cada época que permiten identificar y tratar cierto tipos de problemas matemáticos y hacen impensables otros, a la relación de estos problemas y sus formas de tratamiento con otros productos culturales, a las exigencias de rigor de cada época, a los modos de trasmisión del conocimiento propias de cada comunidad, etc. Un estudio en fin, que trascienda lo anecdótico, y que no “sancione” las antiguas producciones por imperfectas o parciales³⁶. En la primera pregunta y fundamentalmente en las opciones a), e) y f) pretendimos captar esos objetivos:

Pregunta 32

Le presentamos a continuación algunos objetivos que pueden ser considerados en las materias Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos de la Matemática. Indique aquellos que considere más relevantes [Marque hasta dos opciones].

- a) Estudiar los cambios en el tratamiento de una problemática en distintos períodos de la historia.
- b) Conocer la vida de los matemáticos.
- c) Estudiar una presentación rigurosa de la Matemática.
- d) Estudiar los errores en la producción matemática del pasado.
- e) Comprender los cambios culturales en torno a la idea de rigor en la Matemática.
- f) Entender los condicionantes que operan sobre la producción Matemática de una época determinada.

Considerar que un objetivo relevante es “Estudiar los errores en la producción Matemática del pasado” puede surgir de la idea de que hay una única producción correcta (la última, la más moderna) y que todas las anteriores, condicionadas por los recursos y requerimientos de su época, son “fallidas”, erradas, incompletas o imperfectas. Nos preguntamos qué influencia podría tener este tipo de tratamiento de las producciones del pasado en la formación de un profesor ¿Cómo aportaría para la gestión de una clase donde los alumnos deberían ser estimulados para producir y crear, con toda la “desprolijidad” con que la producción y la creación se hacen presentes en el aula?

La opción “Conocer la vida de los matemáticos” no representaría un objetivo relevante en relación con la formación de profesores. Por un lado, podría asociarse con la idea de la producción en soledad de ciertos individuos de rasgos únicos e irrepetibles y abonaría la creencia en que la Matemática está destinada a los genios. Por otro lado, pensar esta actividad en el aula del profesorado con la idea de proveer herramienta para la clase de

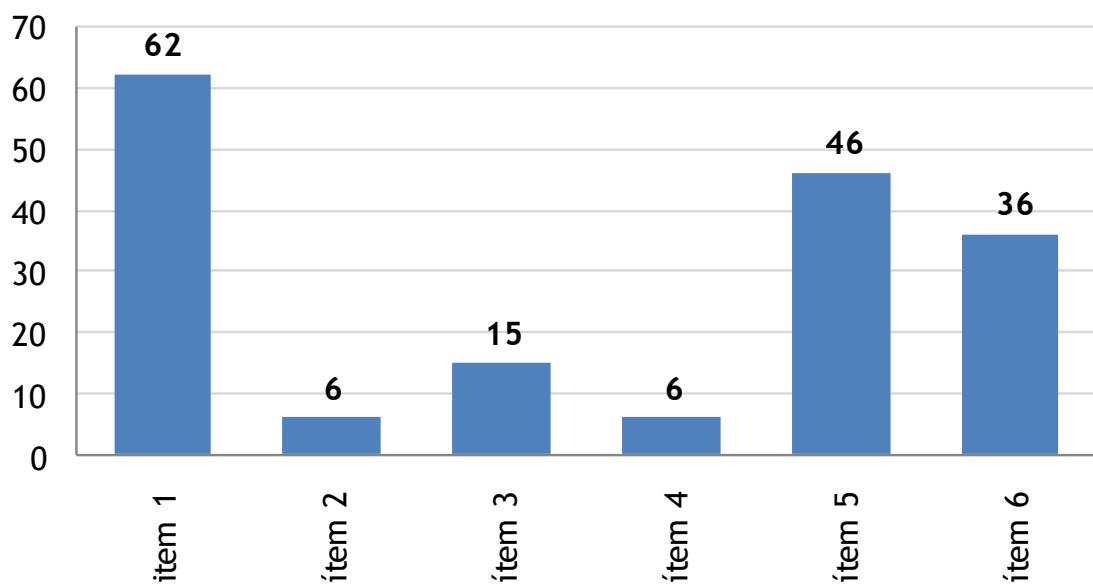
³⁶ Muchos libros de Historia de la Matemática tradicionales suelen caer en la tentación de juzgar las producciones “antiguas”. Esto plantea un problema para los formadores: ¿qué textos de estudio recomendar en la clase del profesorado?

la escuela media podría estar asociado a la ventaja de incorporar relatos “motivadores” en el aula del secundario. Resulta menos claro pensar cómo el conocimiento de estas historias puede servir para la gestión de una enseñanza que apunte a la producción de los alumnos.

Con respecto al objetivo c), “Estudiar una presentación rigurosa de la Matemática”, no es posible saber si los formadores que eligen esta opción consideran el estudio del proceso por el cual se llega a tal presentación rigurosa. En el caso en que no fuera así, centrarse solamente en el producto comporta el riesgo de dejar afuera los vericuetos del proceso, sus diferentes estadios, las respuestas fallidas y las provisorias, los interrogantes que se fueron planteando, las tensiones que se produjeron, las distintas formas de representar y argumentar, etc. Como expresamos inicialmente, estos asuntos son de sumo interés si se tiene en mente que se está formando a un profesor para llevar adelante una clase donde los alumnos produzcan. Pretendemos atrapar esos asuntos en la opción “Comprender los cambios culturales en torno a la idea de rigor en la Matemática”.

En la pregunta 22, 95 profesores dijeron enseñar Historia, Epistemología o Fundamentos. De ellos, 91 (95%) contestaron esta pregunta. Sobre un total de 182 marcas posibles se obtuvieron 171. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de respuestas obtenidas en cada opción.

Gráfico 23. Cantidad de marcas en objetivos relevantes de Historia de la Matemática, Epistemología y Fundamentos de la Matemática, según objetivos.



La alternativa más marcada fue “Estudiar los cambios en el tratamiento de una problemática en distintos períodos de la historia” y solo 8 formadores la dejaron de

lado. Las tres opciones que hemos considerado expresión de la intencionalidad más clara para la formación de profesores han obtenido en conjunto 144 marcas sobre 171 marcas totales (84%). Estos resultados permiten imaginar un panorama de trabajo interesante en las clases de estas asignaturas.

Un grupo de 15 formadores señala como objetivo relevante “Estudiar una presentación rigurosa de la Matemática” y 4 de ellos marcan también la opción e), lo que mostraría su interés en el proceso cultural de constitución y modificación de la idea de rigor.

Hasta aquí el informe de las respuestas de la totalidad de los profesores de esta área. ¿Varía la tendencias si se consideran en grupos separados los formadores que enseñan además materias de contenido disciplinar matemático, los que enseñan además materias con contenido didáctico y los que solo enseñan Historia, Epistemología o Fundamentos?

En la pregunta 22, 60 formadores indicaron enseñar las materias que nos ocupan y, además, materias con contenido disciplinar. Es decir, una gran parte de los profesores del área de historia enseñan también materias de contenido disciplinar.

Esto representa una gran oportunidad: incluir en el estudio de los asuntos matemáticos una historicidad que permita reconocer que lo que se enseña es el producto de un proceso (en general largo y no lineal) y que se fue transformando en sus resultados, en su lenguaje y en las formas de argumentar. Es la posibilidad de devolver a las teorías matemáticas y a los objetos y lenguajes que las pueblan una historicidad que permita desnaturalizar lo que se está presentando.

El lugar de la reflexión histórica en las clases de matemática del profesorado es una cuestión sobre la cual no hemos indagado directamente en este cuestionario³⁷.

De esos 60 docentes que hemos mencionado, 57 contestaron esta pregunta. La tendencia observada es bastante similar a la que se obtuvo considerando la totalidad de los profesores, con un incremento del porcentaje de marcas en las opciones a), e) o f) que llega a 90%.

En la población hay 34 formadores que enseñan Historia, Epistemología o Fundamentos y además materias con contenido didáctico³⁸. De ellos, 30 contestan la pregunta que aquí analizamos. En este grupo la proporción de marcas en las opciones a), e) o f) es

³⁷ Encontramos sin embargo menciones a la utilización de la historia en las clases de matemática del instituto en respuesta a la pregunta sobre alguna actividad que consideraron fértil. Esas respuestas de algunos formadores plantean la pertinencia de considerar esta temática como un eje de discusión en el ámbito de la formación

³⁸ Ya sea las materias con mayor carga teórica como aquellas que abarcan también observaciones de clase, planificación y/ o práctica de enseñanza.

considerablemente mayor que en la muestra total (93%). Cabe señalar también que las opciones b), c) y d) reciben solo 4 marcas. Esto podría indicar la presencia de una mayor intencionalidad de proveer herramientas para pensar la enseñanza por parte de los formadores que también enseñan didáctica.

Finalmente, consideramos el grupo de 25 profesores que enseñan solamente las materias en cuestión. Todos ellos contestaron la pregunta. La lectura de los datos de la distribución de respuestas sigue mostrando que la mayoría de marcas se obtienen en los objetivos a), e) o f), pero ahora hay allí 38 marcas sobre 49 marcas totales (76%).

La comparación entre las respuestas de estos grupos de formadores nos permite formular nuevas preguntas que interrogan el proceso de formación de profesores: ¿Cómo puede fortalecerse la intencionalidad de proveer herramientas a los futuros profesores para pensar la enseñanza si los formadores no participan enseñando en otros espacios dentro del instituto? Retomamos este interrogante en el cierre de este informe.

6.2. OPINIONES DE LOS FORMADORES ACERCA DE LA FINALIDAD DE ESTE ESPACIO EN LA FORMACIÓN DE UN PROFESOR

En la segunda pregunta quisimos conocer cuáles son, según la opinión de los formadores, las herramientas que proveen la Historia de la Matemática y la Epistemología a los futuros profesores para pensar sus clases de la escuela.

Pregunta 33

Nos interesa saber ahora su opinión sobre la importancia de estas materias en la formación de sus alumnos como profesores de escuela secundaria. Indique aquellas opciones que considere más relevantes.

- a) El conocimiento de la historia provee relatos motivadores para el aula.
- b) Este tipo de conocimiento amplía la capacidad para entender las producciones de los estudiantes del secundario.
- c) El conocimiento de la historia de la Matemática provee problemas interesantes para el aula.
- d) Este tipo de conocimiento permite desnaturalizar nuestra manera actual de tratar los problemas.
- e) Conocer la historia permite recuperar para el aula viejos sentidos de los objetos.
- f) Conocer la historia permitiría determinar una secuencia y graduación de contenidos para el currículum de secundario.
- g) Otras (detalle).

Para plantear las distintas opciones tuvimos en cuenta las discusiones que se han formulado en los ámbitos académicos en los últimos años, aunque probablemente no han llegado masivamente a los institutos de formación. Esas reflexiones permiten formular

diferentes “usos” del conocimiento de la historia en el estudio de la problemática de la enseñanza³⁹:

Estudiar la historia de la Matemática hace visible que se trata de un producto cultural y que como tal, en distintos períodos, va tomando diferentes formas, problemas, procedimientos, enfoques, sentidos, discursos, normas (véase por ejemplo, Radford, 1997). Conectarse con los procesos históricos de transformación de los conocimientos permitiría reivindicar esa movilidad para el aprendizaje y pensar la producción en una clase de Matemática como una producción particular, con normas y conocimientos que evolucionan, que tienen un referente en la Matemática y al mismo tiempo son propias de esa clase. Hemos intentado reflejar este aspecto en la opción d) “Este tipo de conocimiento permite desnaturalizar nuestra manera actual de tratar los problemas”.

Una reflexión sobre los modos de trabajo en otros períodos, a propósito de una zona de la Matemática, puede permitirnos engrosar el sentido que actualmente tenemos de los conceptos de esa zona, ayudándonos a desnaturalizar nuestra manera actual de tratar los problemas y concebir los objetos. Desde el punto de vista de un docente, la comprensión de los modos de trabajo en otros períodos puede ampliar su sensibilidad para oír e interpretar el trabajo de los alumnos. Hace ya tiempo, Michèle Artigue (1990; p.284) decía al respecto:

*“La identificación de las concepciones encontradas históricamente puede ayudarnos a interpretar ciertas respuestas de los alumnos, a comprender su coherencia”.*⁴⁰

Buscamos expresar este aspecto en la opción b) “Este tipo de conocimiento amplía la capacidad para entender las producciones de los estudiantes del secundario”.

El conocimiento de cómo “vivieron” ciertas temáticas en otros momentos sociales y culturales puede ser fuente de inspiración para planear un proyecto de enseñanza que recupere *en el aula* viejos sentidos de los objetos. Se trata de restituir antiguos puntos de vista y formas de tratamiento que podrían colaborar a construir sentidos más potentes del trabajo matemático en el aula⁴¹ y no solamente de incorporar referencias históricas para *motivar* a los alumnos. Formulamos esta perspectiva en la opción e) “Conocer la historia permite recuperar para el aula viejos sentidos de los objetos”.

³⁹ Nos apoyamos fundamentalmente en el artículo de D. Guliani y C. Sessa (2008).

⁴⁰ En francés en el original, la traducción es nuestra.

⁴¹ Por ejemplo, a partir del segundo libro de Euclides es posible planificar un trabajo sobre la noción de área que permita a su vez dar una fundamentación geométrica a la equivalencia de variadas fórmulas algebraicas (el cuadrado de un binomio, la diferencia de cuadrados, etc.).

Si bien enunciamos estos tres aspectos por separado, constituyen un entramado indivisible y fundamentan por qué ir a buscar en la historia para comprender algo más la Matemática escolar.

Mencionemos finalmente que una aproximación anecdótica, aunque apunta a aspectos más superficiales, puede ser un elemento que, según Radford (1997), refuerza significativamente la motivación de quien aprende. Hemos intentado capturar esta perspectiva en la opción a) “El conocimiento de la historia provee relatos motivadores para el aula”.

La opción c) “El conocimiento de la historia de la Matemática provee problemas interesantes para el aula” es una formulación general que puede ser considerada tanto desde una concepción de la clase como espacio de producción de los alumnos como desde otras más alejadas. El significado que el formador otorgue a “problemas interesantes” no queda revelado. A lo largo de la encuesta hemos visto cómo el “problema” como tarea central en la Matemática escolar es tomado desde perspectivas bien diferentes y para hacer referencia a prácticas distantes entre sí.

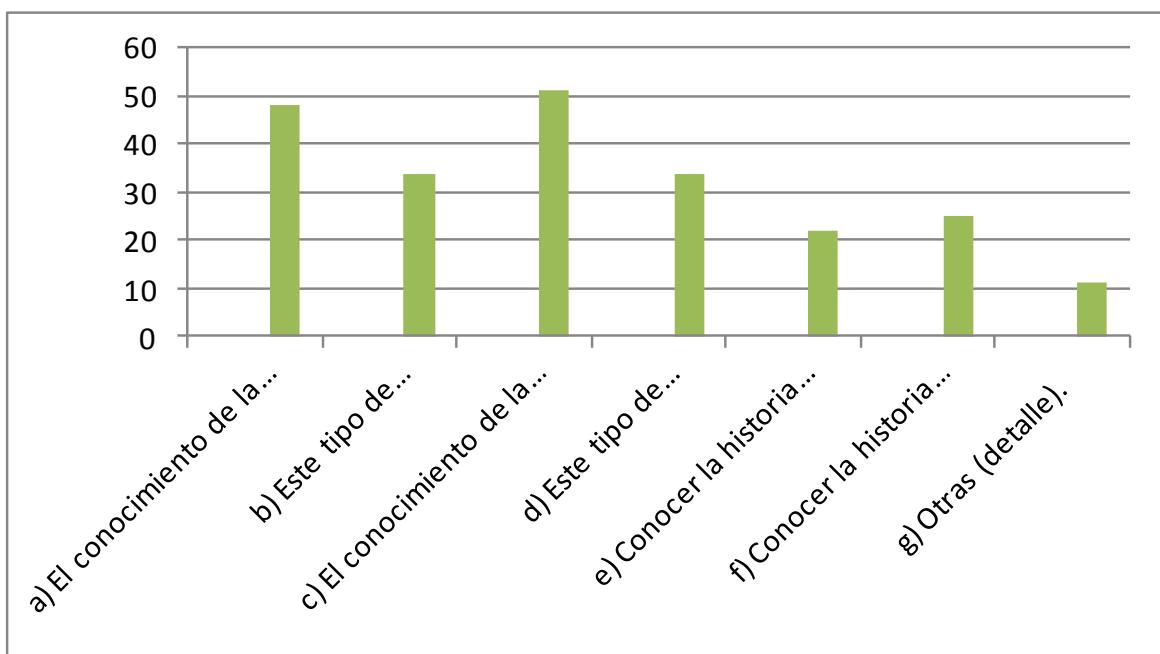
La opción f) “Conocer la historia permitiría determinar una secuencia y graduación de contenidos para el currículum de secundario” remite a una hipótesis discutida en los últimos años en distintos ámbitos donde se piensa la enseñanza: ¿Hay semejanza entre la trama de apropiación o reconstrucción de conocimientos de un alumno y la trama histórica en la que esos conocimientos se produjeron?

En conjunto, las marcas en estas tres últimas opciones podrían ser solidarias de una posición según la cual la historia es un campo que provee elementos que se pueden transponer de manera directa ¿y exitosa? al aula y al currículo. Como veremos, son opciones que recibieron muchas marcas por parte de los formadores.

En este caso no se limitó la cantidad de opciones que podían marcarse. Por esta razón podemos interpretar que un profesor no marca una opción porque considera que no representa sus ideas. Por otro lado, se incluyó la posibilidad de que los encuestados expresaran otros asuntos importantes, además de los 6 que se ofrecían. El hecho de que la pregunta anterior no incluyera esa opción hizo que algunos docentes expresaran aquí cuestiones que correspondían en parte a aquella.

De los 95 profesores que enseñan estas materias, 88 (93%) contestaron esta pregunta. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de respuestas obtenidas en cada opción.

Gráfico 24. Cantidad de marcas en opiniones sobre las herramientas que proveen Historia de la Matemática, Epistemología y Fundamentos de la Matemática, según tipo de opinión.



Las opciones que recibieron mayor cantidad de marcas son el c) y el a) que, como hemos dicho, pueden ser interpretados tanto desde una concepción de la clase como espacio de producción de los alumnos como desde otras más alejadas. Por otro lado, ambas refieren a la posibilidad de seleccionar relatos o actividades para llevar directamente al aula.

Las opciones b), d) y e), que hemos consideramos muy relevantes para pensar la enseñanza, no fueron los más marcados por los formadores. En particular la opción e) “Conocer la historia permite recuperar para el aula viejos sentidos de los objetos” fue elegido por muy pocos profesores. Sería necesario indagar cómo lo interpretaron los profesores y las razones de su escasa aceptación.

Estos resultados parecerían indicar la conveniencia de reflexionar sobre el papel de esta asignatura en un programa de formación de profesores.

Nos interesa comparar las respuestas a esta pregunta entre dos grupos de formadores: los que enseñan también en espacios destinados a la formación didáctica (34) y aquellos que solo enseñan Historia, Epistemología y Fundamentos (25): las marcas en las opciones b), d) y e) reúnen el 51% en el primer grupo y sólo 36% en el segundo grupo. Aparece aquí la misma tendencia observada en la pregunta anterior y que nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta: ¿la responsabilidad de estar a cargo de espacios donde la enseñanza es el objeto de estudio, le imprime una intencionalidad al formador que se “derrama” hacia otros espacios de la formación a su cargo?

Para concluir con el análisis de las respuestas a la pregunta 33, presentamos algunas incluidas en la opción “Otras”, en las cuales aparecen ideas coincidentes con las opciones que hemos destacado como importantes. Es probable que los formadores no hayan podido reconocer esas ideas en nuestros enunciados.

El estudio de los fundamentos permite entender que la Matemática es una disciplina viva y en crecimiento, idea que es fundamental poder llevar a los salones de clases de todos los niveles!!!

El estudio de la fundamentación de la Matemática como ciencia, permite al estudiante tener una nueva dimensión de la Matemática y lo anima a construir su definición personal acerca del concepto de verdad matemática que tan distante está del que tiene el colectivo social.

La historia de la Matemática (no como relato) permite pensar en la Matemática como ciencia viva, con problemas a resolver.

Conocer la historia les permite humanizar el surgimiento y desarrollo de los conceptos y teorías matemáticas y llegar a transmitir a sus alumnos una visión más humana del conocimiento matemático como producción cultural y necesaria en distintas épocas.

La Matemática no es una ciencia acabada.

“Valorar la utilización de la historia como herramienta didáctica para humanizar la enseñanza de la Matemática”.

Son expresiones con las cuales los formadores enfatizan —y matizan— que la historia es un medio para entender la Matemática como un producto del ser humano, en continuo cambio, con formas diferentes de formular y fundamentar sus enunciados, que ayuda a reconstruir el concepto de verdad mediante el ejercicio de la autonomía por parte de quien o quienes la llevan adelante. Hablan además de la necesidad de conocer la historia y los fundamentos para pensar y planear la enseñanza.

6.3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 6

En este capítulo hemos considerado los posicionamientos del grupo de formadores a cargo de la enseñanza de Historia de la Matemática y Epistemología. Son espacios fundamentales en la formación y representan la oportunidad de conferir a los conocimientos matemáticos una humanidad, un contexto, un proceso no lineal de construcción, diferentes sentidos, escrituras, problemas asociados a lo largo del tiempo. Es en definitiva la posibilidad de desnaturalizarlo en tanto conocimiento eterno e inamovible.

En el apartado 6.1 nos ocupamos de los objetivos que se plantean los formadores de estas materias y en 6.2 nos centramos en analizar el papel que tiene para ellos el estudio de la asignatura en la formación de un profesor de escuela media.

Muchos formadores reconocen como propios objetivos en la enseñanza de la Historia y la Epistemología que permiten imaginar ese espacio como una instancia potente de problematización de la producción matemática, como un lugar interesante en la formación del estudiante del profesorado que se conjugaría con su formación disciplinar, cuestionándola, re-acomodándola y enriqueciéndola. En particular la totalidad de los formadores que contestaron marcaron la opción: “*Estudiar los cambios en el tratamiento de una problemática en distintos períodos de la historia*”

Sin embargo, cuando los formadores piensan en la importancia de este espacio para la clase de Matemática del secundario, una gran cantidad de docentes le confiere el estatuto de herramienta de motivación. Hay por supuesto otras voces pero el dato alerta sobre la pertinencia de discutir entre los formadores a cargo de estas asignaturas la potencialidad de estos saberes como herramientas en manos de un profesor de escuela la escuela secundaria de hoy. La dimensión histórica podría aportar a la planificación de una clase con producción de los alumnos, con la impronta social y cultural de los adolescentes actuales y sin considerar la respuesta “oficial” a los problemas como la única posible, inamovible y atemporal.

7. LA ATENCIÓN A LOS INGRESANTES Y A LOS EGRESADOS

7.1 LAS ESTRATEGIAS DE LOS FORMADORES RESPONSABLES DE LOS INGRESANTES

Los formadores a cargo de las materias del primer año de la formación se enfrentan con una tarea particular y compleja. Los ingresantes provienen de la escuela media, una institución atravesada por múltiples problemas producto de diferentes factores internos y externos. Por otro lado, los Institutos terciarios se presentan como una opción interesante y posible para un gran número de jóvenes. Esto es acompañado por una política educativa inclusiva que se expresa en un ingreso masivo a las carreras de profesorado que hacen que los formadores reciban en primer año gran cantidad de alumnos.

Además, los ingresantes provienen de diferentes centros educativos, por lo que suelen tener diferencias importantes en el tipo de saberes apropiados, no solo en cuanto a contenidos matemáticos, sino también en relación con las formas de trabajo en matemática.

Así, la tarea de los formadores de primer año comporta un agregado especial: tratar de generar en todos los alumnos condiciones para sustentar el aprendizaje de los nuevos conocimientos.

En una pregunta de la encuesta buscamos indagar acerca de las estrategias que los formadores de las materias de primer año despliegan para enfrentar las dificultades de los alumnos.

Pregunta 28

Sabemos que muchos estudiantes suelen tener dificultades con las materias de Matemática de primer año. A continuación proponemos una lista de acciones posibles para atender esta cuestión. Señale todas aquellas con las cuales se siente bastante identificado.

- a) Me fijo en los contenidos del secundario que me hacen falta y les doy mucha ejercitación sobre esos temas.
- b) Tomo algunos contenidos elementales (por ejemplo fracciones) y trabajo en torno a la fundamentación de propiedades.
- c) Les doy recuperatorios para todos los parciales.
- d) Asumo que esta es la realidad y termino dando mucho menos de lo que quisiera. Sé que esto resiente la formación pero no sé qué hacer.
- e) Exijo mucho desde el inicio para que entiendan que deben estudiar más.
- f) Empiezo mi materia eligiendo temas de Matemática elemental y les planteo a los alumnos problemas desafiantes.
- g) No incluyo muchas demostraciones, porque a los alumnos eso les cuesta mucho.
- h) Otras. Por favor, detalle.

Dentro de las acciones propuestas, podemos identificar tres grandes grupos o categorías de opciones:

1) Acciones que denotan “renuncia o abandono” de ciertos aspectos del proyecto de enseñanza por parte de los formadores.

La realidad de los alumnos ingresantes impone condiciones muy distantes de las anticipadas y esperadas por el formador, lo que lo lleva a pensar que resigna parte de la calidad de la formación que imparte. En este grupo de respuestas incluimos las opciones d) y g).

2) Acciones que consideran los conocimientos que traen los alumnos como parte constitutiva del proyecto de enseñanza.

Por ejemplo, proponer actividades para evidenciar los conocimientos y trabajar en torno a ellos. Es un tipo de abordaje que puede atravesar toda la formación y que se muestra especialmente potente para abordar la diversidad y la heterogeneidad que suelen observarse en los primeros años. Incluimos en este grupo las opciones b) “*Tomo algunos contenidos elementales (por ejemplo fracciones) y trabajo en torno a la fundamentación de propiedades*” y f) “*Empiezo mi materia eligiendo temas de Matemática elemental y les planteo a los alumnos problemas desafiantes*”. Estas estrategias permiten desnaturalizar los conocimientos y las experiencias que los alumnos del profesorado han tenido como alumnos de la escuela media; de este modo, los “viejos” objetos matemáticos pueden enriquecerse y, por lo tanto, transformarse bajo la nueva mirada que ofrece la formación inicial haciendo foco en la enseñanza.

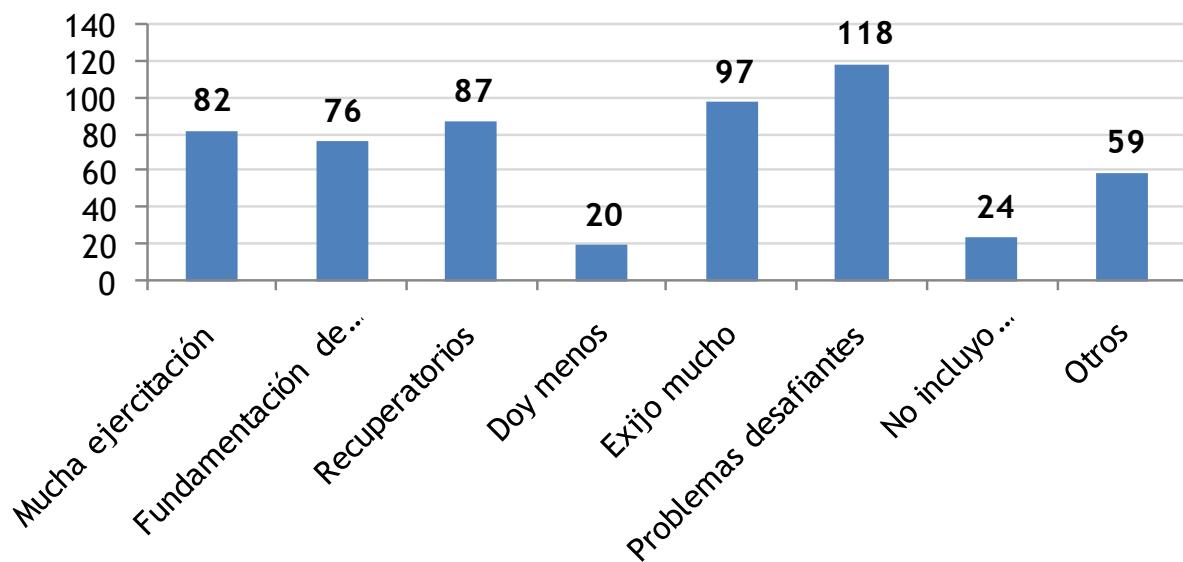
3) Acciones cuyo supuesto es que solucionar las dificultades con las que se enfrentan los estudiantes queda casi exclusivamente a cargo de ellos.

Por ejemplo, estudiar más, resolver más ejercicios o dar recuperatorios. Entran en esta categoría las opciones a), c) y e).

La opción “Otros” permite que los formadores expresen matices de las estrategias propuestas e informen sobre otras diferentes.

De los 254 formadores que marcaron dar materias de primer año, 232 responden a esta pregunta. En el siguiente gráfico se muestra la distribución de las respuestas:

Gráfico 25. Cantidad de marcas que reciben distintas estrategias para abordar las dificultades de los ingresantes, según estrategia.



La opción f) es la más elegida. Su enunciado plantea un nuevo e importante matiz en para qué hacer funcionar los “problemas”. El hecho de estar eligiendo esta opción en la cual el planteo de problemas viene de la mano con lo desafiante, nos permite imaginar la posibilidad de discutir un mayor espesor del significado que los formadores dicen otorgarle a la “resolución de problemas” y que aparece regularmente en toda la encuesta como el medio más reconocido para “hacer matemática”.

Las opciones d) y g) son las que recibieron menos marcas, lo que indicaría que pocos formadores se resignan ante el problema de las dificultades de sus alumnos y que la mayoría opta por otras acciones reconociendo a esta tarea como parte constitutiva de su labor. Incluso, los formadores que marcaron las opciones d) o g), en general las complementan con otras; en suma, son muy pocos los que evidencian una resignación total con su elección.

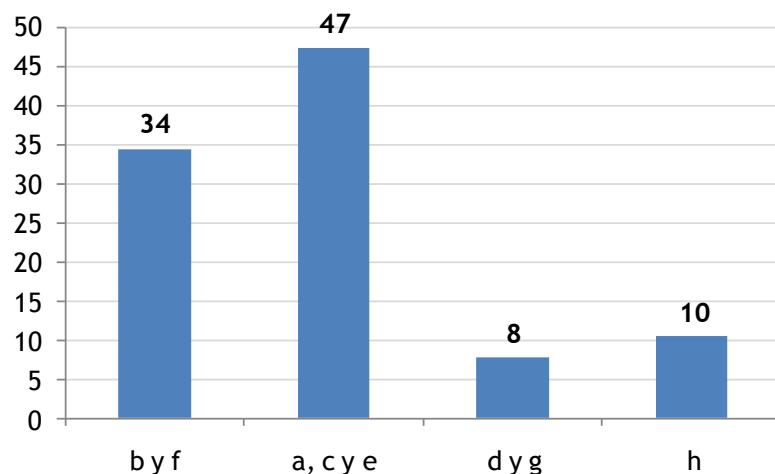
Muy pocos docentes marcan, además de la opción d) “*Asumo que esta es la realidad y termino dando mucho menos de lo que quisiera; sé que esto resiente la formación pero no sé qué hacer*”, la opción b) “*Tomo algunos contenidos elementales y trabajo en torno a la fundamentación de propiedades*” y f) “*Empiezo mi materia eligiendo temas de Matemática elemental y les planteo a los alumnos problemas desafiantes*”.

Considerando que no es lo mismo dar que no dar un contenido, resulta interesante analizar esta combinación a pesar de tener pocas marcas. En efecto, pensar en la posibilidad de que dar menos contenidos puede ir de la mano de realizar un trabajo matemático potente en el aula, nos plantea un escenario donde se fortalece la calidad del trabajo que se propone.

Los agrupamientos que realizan los formadores al contestar esta pregunta en la mayoría de los casos, ofrecen respuestas que conjugan marcas de diferentes opciones, lo que indica que generalmente buscan la solución a las dificultades de los alumnos ofreciéndoles un trabajo combinado sobre el sentido de los conceptos aprendidos en la escuela media y sobre la práctica y el ritmo de estudio.

Retomando las categorías en las que agrupamos las opciones propuestas, mostramos el siguiente gráfico con el porcentaje de marcas que recibió cada una de ellas.

Gráfico 26. Porcentaje de marcas que reciben distintas estrategias para abordar las dificultades de los ingresantes, según cuatro categorías.



El porcentaje de marcas en la categoría que contiene las opciones a), c) y e) es mayor que el de la categoría compuesta por las opciones b) y f). Así, las estrategias más vinculadas a la adquisición de contenidos de la escuela media o al ritmo de estudio que el formador pretende por parte de los alumnos son más elegidas que las vinculadas con el trabajo sobre la fundamentación de propiedades y la revisión de los saberes de modo desafiante.

Cuando se analizan los porcentajes de marcas pero sólo de aquellos formadores de primer año que a lo largo de la formación inicial tienen también a su cargo materias con contenido didáctico, resulta que en la primera categoría (opciones b y f) el valor es 42% y en la segunda (opciones a, c y e) 34 %. Esto nos hace pensar que la mirada más integral de estos docentes sobre la formación de un profesor de matemática, les permite decidir

sobre las opciones presentadas aquellas estrategias basadas en un trabajo matemático de los estudiantes donde se pongan de manifiesto y se re-trabajen los conocimientos que ellos traen.

Las opciones a), c) y e) proponen estrategias que apuntan básicamente a poder lograr que los alumnos aprendan algunos contenidos que deberían saber de la escuela media, o a reforzarlos, o a tratar de instalar una dedicación con el estudio y la ejercitación necesaria para afrontar las nuevas situaciones de aprendizajes. En este sentido en la opción “Otros” aparecen voces de algunos formadores que detallan esta idea.

Por ejemplo, un grupo de formadores proponen estrategias para trabajar fuera del aula:

Refuerzo con apuntes sobre los contenidos que los alumnos necesitan y no manejan.

Incorporo en la práctica de cada unidad un complemento de ejercitación variada de temas de nivel medio (fracciones, resolución de problemas básicos, trigonometría, etc.) que, se trabajan en el ingreso y que considero deben seguirse revisando. Estas actividades deben ser presentadas para su corrección, al finalizar la unidad a la cual corresponde la práctica.

En cambio, otros formadores procuran remediar las falencias de conocimiento de sus estudiantes, pero con un trabajo en el aula sostenido básicamente por las explicaciones de lo que no saben y deberían saber. Por ejemplo:

Desarrollo los contenidos con todo detalle y, si observo una falencia del secundario les doy una pequeña explicación de lo que no tienen como conocimiento adquirido.

Realizo al comienzo del año lectivo un repaso general de los contenidos fundamentales necesarios para el desarrollo de las asignaturas del profesorado.

Me fijo en los contenidos básicos necesarios que se necesitan y armo módulos pequeños, con alguna explicación específica para luego enseñar el nuevo contenido.

Intento explicar minuciosamente todo lo que aparece en las prácticas de los temas de mi diseño sin descuidar el avance de la temática nueva y tendiendo a una progresiva formalización.

También hay formadores que expresan algún tipo de frustración al utilizar este tipo de estrategias, ya que sienten que ellas no les permiten obtener buenos resultados. Por ejemplo:

Empiezo con lo básico y voy avanzando a medida que me van demostrando que saben los temas. Hay muchos momentos que me siento como si trabajara en Polimodal. Por el bajo rendimiento.

Aporto constantemente material con actividades de aplicación para que trabajen más allá del horario de clases y refuerzen contenidos. Los resultados son pobres porque no los trabajan.

Encontramos también expresiones que matizan la noción de recuperatorio, incluida como una estrategia dentro de esta categoría.

Se trabaja con los textos de Didáctica basándose en la Alfabetización Académica. Se fomenta el trabajo grupal. Las evaluaciones tienen momentos de devolución con sugerencias y correcciones para que los alumnos avancen en sus conocimientos.

En este sentido, las instancias de recuperatorio pueden permitir al estudiante revisitar, reformular o completar aquello que pudo producir en las clases, en la evaluación, en continua interacción con el formador y/o sus compañeros; es decir, revisitar-reformular-completar serían procesos presentes en el trabajo en el aula sostenidos por el formador y tendrían en cuenta la particularidad de la producción de cada alumno. Esta forma de pensar la instancia de recuperatorio complementa la clásica mirada que lo propone como una nueva oportunidad para que los estudiantes, con más tiempo de estudio, resuelvan más ejercicios para alcanzar los objetivos.

También esta opción “Otros” nos permite describir mejor la visión que los formadores tienen sobre las estrategias b y f.

Encontramos estrategias vinculadas a hacer aparecer las dificultades que tienen los alumnos y a trabajar en el aula en torno a ellas.

Los invito a trabajar en grupo desde el principio, se comparten con el grupo las dificultades individuales para, entre todos, poder superarlas.

Organizo instancias de estudio individual y grupal intentando problematizar lo que conocen y presentando situaciones que tienen como finalidad hacer explícito el dominio de alcance de lo que conocen para su toma de conciencia y posterior profundización.

Otros formadores mencionan estrategias en las que utilizan material de la escuela secundaria.

Planteo problemas intra y extra-matemáticos propios y no del nivel (E.S. Polimodal) a partir de los cuales los alumnos puedan explorar, representar, elaborar conjjeturas, validar, generalizar, etc. Todo un trabajo de producción Matemática que va más allá de la resolución del problema.

Formo grupos y les hago analizar cómo está presentado el tema en distintos textos de secundario que son de fácil interpretación para ellos, se discute, se resuelven las situaciones problemáticas presentadas y luego con esta base, pasamos a la profundización del tema y al texto universitario.

Las últimas dos “voces” revelan otras reflexiones de los formadores. En la primera se hace foco en aspectos de la actividad matemática que ayudan a desnaturalizar y resignificar los objetos que viven en la escuela media.

La segunda habla de la necesidad de secuenciar el análisis de un tema, partiendo de material de “fácil interpretación” para acceder a lo complejo. Otro formador relativiza esta idea sosteniendo que la complejidad puede ser abordada mediante un trabajo que permite adquirir nuevos conocimientos y al mismo tiempo reforzar o resignificar los viejos:

Realizo un diagnóstico y a partir de lo que saben y no saben, construyo la planificación del año. Hay cuestiones que se pueden trabajar a pesar de la ausencia o pobreza en ciertos conocimientos y además se pueden reforzar éstos.

Otros formadores que expresan estrategias acordadas institucionalmente.

Realizo un diagnóstico. Además hemos acordado con mis colegas de materias específicas reforzar en mi espacio contenidos de secundaria para luego realizar el abordaje didáctico.

Creamos un taller de Matemática para paliar en lo posible los déficit que traen los alumnos.

Trabajamos en equipo intensivamente en el curso de ingreso durante 3 semanas.

Otros temas que aparecen son.

-La gran cantidad de alumnos y lo costoso que es atender, en estos casos, demandas puntuales:

Dentro del espacio disciplinar de álgebra 1 se ve toda la matemática de primer a quinto año, con definiciones y demostraciones en un cuatrimestre y con casi cien alumnos. Imagínense que lo que hago para que ellos se dediquen a estudiar constantemente y no solo para el parcial es tomar evaluaciones de trabajos prácticos por cada tres o cuatro prácticos realizados.

-El impacto que tiene el cambio institucional nivel medio - nivel terciario y las estrategias de “apoyo” que se despliegan:

En el instituto tenemos egresados de Matemática como profesores consultos que son de gran ayuda a los alumnos de primer año en su adaptación al nivel terciario.

En el final de la encuesta, donde los formadores podían agregar libremente otras problemáticas, hay voces expresan su preocupación por las condiciones de ingreso a la institución:

Un gran problema en especial en 1º año es que hay 150 alumnos y no contamos con ayudantes, o jefe de trabajo práctico como en la universidad.

Diversidad en los trayectos formativos de los alumnos hay grupos heterogéneos en primer año, se observa también que a veces las razones de elección de la carrera no son las ideales o adecuadas por lo que quedan en el camino bastantes alumnos, en primer año.

7.2. LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL INSTITUTO Y LOS EGRESADOS

Como hemos planteado, la formación de profesores tiene como objetivo fundamental preparar a los estudiantes para insertarse en la escuela media actual con miras a transformarla; es decir, los institutos deben formar a los estudiantes para reconocer las demandas, las necesidades, los desafíos y las características de la escuela actual, para desarrollar su profesión en dicho contexto y poder modificarlo.

En varios tramos de esta encuesta hemos abordado distintos aspectos parciales sobre la relación entre el instituto de formación docente y la escuela media. Queremos ahora mirarla más globalmente.

¿Cuáles son las herramientas y los conocimientos que el instituto ofrece a los estudiantes para insertarse de manera transformadora en la escuela secundaria? ¿Son herramientas suficientes y “eficaces” para lograrlo? ¿Son tan sólidas las herramientas como para mantenerse en la escuela media? ¿Pueden los egresados insertar, sostener y enriquecer sus herramientas y sus saberes para el desarrollo de su profesión en la escuela actual?

En dos preguntas de la encuesta se busca conocer perspectivas, percepciones y saberes de los formadores sobre la formación integral con la que los alumnos egresan del instituto (pregunta 40 analizada en el apartado 7.2.1.) y, sobre el “destino” de la formación inicial una vez que los egresados ejercen su profesión en la escuela media (pregunta 41 analizada en el apartado 7.2.2.). En otra se completa este panorama indagando sobre la existencia de vínculos entre los egresados y el instituto (pregunta 42 informada en el apartado 7.2.4.)

7.2.1. LA FORMACIÓN INTEGRAL EN EL INSTITUTO SEGÚN LOS FORMADORES

La pregunta 40 indaga la percepción de los profesores de los institutos sobre la formación del egresado en diversos aspectos que hacen al futuro quehacer profesional.

Al elaborarla tuvimos en cuenta dos facetas del trabajo docente; una de ellas más ligada a la práctica, al tiempo presente del trabajo en el aula con los alumnos, y otra que alude a la consideración del docente como trabajador intelectual que analiza y lee, aprende y produce nuevos conocimientos sobre la Matemática y su enseñanza sólo y con otros. Son sin duda dos facetas del quehacer docente que se constituyen a la vez en la compleja tarea de enseñar. Esta doble constitución expresa, de algún modo, que no hay práctica sin labor intelectual, ni trabajo intelectual docente sin consideración de lo que ocurre en el aula. ¿Cómo se presenta esta doble constitución en la formación de profesores? Señala Flavia Terigi (2009; p. 134):

[...] la pedagogía puesta en práctica en la formación de profesores debería [...] ir ampliando el marco de referencias construido en las sucesivas instancias curriculares del plan de

formación, el modo de acrecentar la autonomía del estudiante -futuro profesor- para realizar y fundamentar opciones de enseñanza.

Para pensar la pregunta tuvimos en cuenta también los perfiles de egresados y las expectativas de logro expresadas en los diseños curriculares de la formación docente en distintas jurisdicciones⁴². Por ejemplo,

- Análisis crítico de aportes y limitaciones de libros de textos de Matemática del nivel implicado.
- Tratamiento de la diversidad y del aprendizaje cooperativo.
- Valoración del error en la construcción de los saberes matemáticos.
- Identificación de dificultades de los alumnos del nivel.
- Fundamentación teórica de la propia práctica de enseñanza y actitud crítica y reflexiva respecto de la misma.
- Participación en grupos de trabajo interdisciplinario, asumiendo posiciones de coordinación.
- Atención de las necesidades de los distintos grupos de aprendizaje, teniendo en cuenta sus características específicas.

A partir de esto, decidimos centrarnos en 3 categorías que consideramos importantes sin pretender exhaustividad: 1) *Aspectos ligados a la práctica, al trabajo en el aula con los alumnos*; 2) *Aspectos ligados a la producción intelectual*; 3) *Aspectos ligados a la posición del egresado en relación con el conocimiento*. La pregunta ofrecía ocho aspectos y se formuló de la siguiente manera:

Pregunta 40

Usted considera que este instituto forma a sus alumnos para:

- a) Leer críticamente un libro de escuela media.
- b) Tomar decisiones en el aula frente a las dificultades de sus alumnos.
- c) Considerar el conocimiento como una construcción siempre provisoria.
- d) Tomar decisiones con otros colegas para organizar / eliminar / agregar contenidos del currículum escolar.
- e) Explicar con claridad lo que tengan que explicar.
- f) Promover discusiones entre los alumnos en el espacio colectivo de la clase.
- g) Valorar las producciones personales -correctas e incorrectas- de los alumnos.
- h) Estudiar un tema nuevo de Matemática de manera autónoma.
- i) No tengo información para contestar.

⁴² Diseños curriculares de Buenos Aires, Chubut y Tucumán.

En relación a las tres categorías:

1) Aspectos ligados a la práctica, al trabajo en el aula con los alumnos.

Aquí se conjugan las opciones b), e), f) y g) que proponen tomar decisiones ante las dificultades de los alumnos, explicar con claridad, promover discusiones en el espacio colectivo de la clase y valorar las producciones personales correctas e incorrectas.

2) Aspectos ligados a la producción intelectual

Ubicamos aquí a las opciones a), d) y h) que proponen leer críticamente un libro de escuela media; tomar decisiones con otros colegas para organizar, quitar o agregar contenidos del currículum escolar y estudiar un tema nuevo de Matemática de manera autónoma.

3) Aspectos ligados a la posición del egresado en relación con el conocimiento.

En relación con esta categoría formulamos la opción c): “*Considerar que el conocimiento es una construcción siempre provisoria*”, teniendo presente que uno de los objetivos de la formación es que el egresado favorezca la construcción del conocimiento matemático por parte de sus alumnos. El proceso de construcción de un concepto se realiza a lo largo de un tiempo; como ya dijimos el sentido de un concepto, o de una porción de teoría, se construye para un sujeto, a partir del trabajo con las situaciones o problemas que enfrenta y de las interacciones con otros a propósito de ese trabajo. Durante todo este proceso los conocimientos anteriores son movilizados para ser modificados, completados o rechazados.

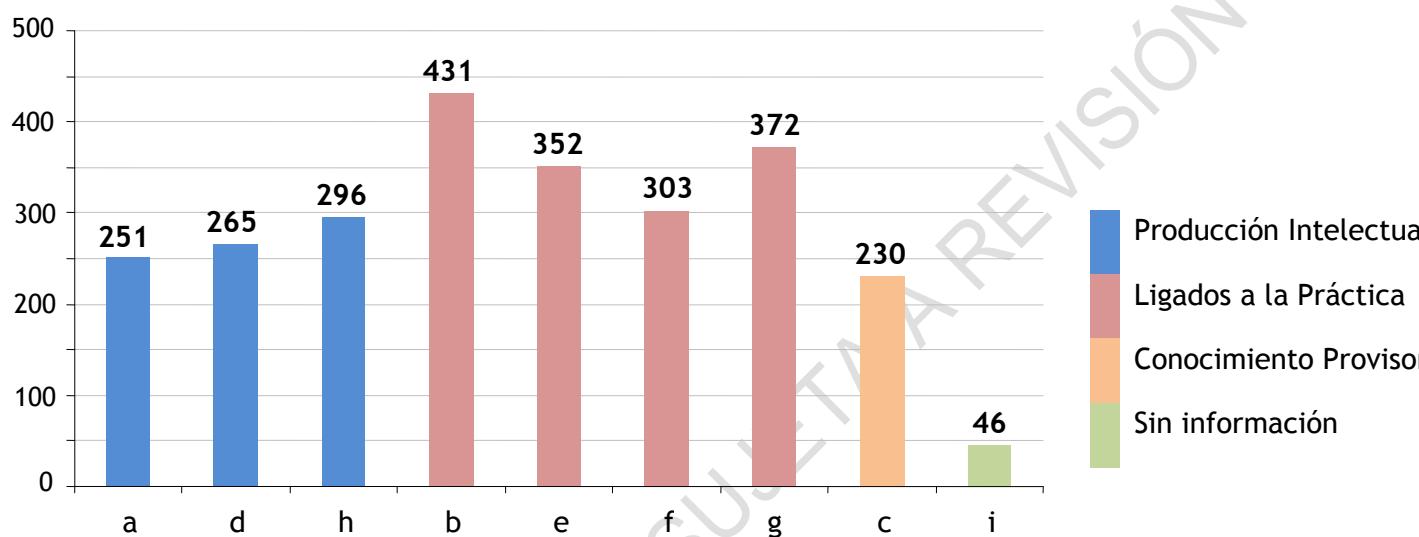
Concebir de esta manera el proceso de construcción del conocimiento tiene consecuencias cuando se piensa la tarea docente, ya que supone profesores de escuela con una posición construida que acepte positivamente la provisoriedad del conocimiento. Construir esa posición plantea desafíos en los distintos espacios de la formación y enfatiza la necesidad de admitir- al menos transitoriamente- soluciones inacabadas y una cierta dosis de contrasentido en la producción de la clase; y también una cuota importante de incertidumbre del lado de la enseñanza.

Por último, suponiendo que el perfil del egresado que se busca y la formación integral ofrecida en el instituto son producto de la reflexión, la construcción y el consenso de todos los formadores que lo integran incluimos la opción i) “*No tengo información para contestar*” con el objeto de conocer sobre el estado de esta situación en los institutos de formación docente.

Esta pregunta podía ser respondida por los 696 docentes que participaron de la encuesta. De ellos, la contestaron 570⁴³.

El siguiente gráfico presenta las frecuencias obtenidas en cada opción; ordenamos las opciones de acuerdo con las 3 categorías.

Gráfico 27. Cantidad de docentes que reconocen logros en la formación, según tipo de logro (ordenados por categorías).



El gráfico muestra que cada uno de los logros ligados a la práctica recibe más marcas que cada uno de los logros ligados a la producción intelectual. Esta diferencia parece expresar que los formadores perciben más fortaleza de sus egresados en los aspectos ligados a su actuación en el aula. Teniendo en cuenta que no se ha limitado la cantidad de marcas, vemos que 319 formadores (56% de los que responden esta pregunta) no consideran que forman profesores en condiciones de leer críticamente un libro de escuela media; 306 (53,7% de los que responden esta pregunta) no consideran que los egresados estén formados para tomar decisiones curriculares con otros colegas y 274 (48% de los que responden esta pregunta) no responden que sus egresados estén formados para estudiar un tema nuevo de Matemática de manera autónoma. Son números que hablan de un problema que debería ser enfrentado, si creemos que estos aspectos son condiciones para un quehacer profesional autónomo y reflexivo.

La opción “*Considerar el conocimiento como una construcción siempre provisoria*” obtuvo 230 marcas. Es un interesante conjunto de educadores que reconoce este logro de la formación. Que los docentes consideren que el conocimiento es provisario tiene

⁴³ No responden esta pregunta 126 formadores, de los cuales 95 abandonan la encuesta alrededor de la pregunta 22.

implicancias en varios niveles: en su propia relación con la Matemática, que conciben abierta y cambiante; en su propio conocimiento matemático-didáctico, que se nutre y se modifica con la teoría (matemática y didáctica) y la práctica de enseñar; en la planificación de su enseñanza, porque ven la posibilidad de volver sobre los conocimientos adquiridos, y en la gestión de la clase. Un docente que ha construido esta posición estaría en mejores condiciones para ser sensible a la voz de los estudiantes e interpretar sus producciones como conocimientos, aunque no tengan la forma acabada en la que éste se reconoce “oficialmente”. El instrumento de la encuesta no nos permite comprender en qué medida un formador que pone una marca en esta opción comparte nuestro análisis acerca de las implicancias de esta construcción.

Lograr que un alumno del profesorado acepte la idea de que el conocimiento es provvisorio y se aproveche de ella para pensar su enseñanza parece una tarea compleja que muchos formadores (341, aproximadamente el 60% de los que respondieron la pregunta) reconocen que no se ha podido llevar a cabo con sus egresados aunque no sabemos en qué medida estos formadores lo consideran valioso. Sería necesario pensar en los modos en que la formación inicial puede hacerse cargo de la construcción de esta posición en los futuros profesores.

La opción “*No tengo información para contestar*” tuvo 46 marcas; si bien representa a menos de 10% de los formadores que contestaron la pregunta, estas marcas dan muestra de un problema que atraviesa las instituciones de formación tanto terciarias como universitarias: las condiciones del trabajo docente y la organización institucional del trayecto de formación dejan en manos de cada formador un sector muy recortado de saberes a enseñar y dificultan la posibilidad de constituir un grupo que considere de manera conjunta la totalidad de la formación.

Como hemos dicho, en esta pregunta los formadores podían realizar la cantidad de marcas que quisieran. Sin embargo, 143 docentes (25% de los que respondieron) eligen una, dos o tres opciones, dejando de lado al menos cinco entre los logros que identificados como importantes para la formación integral del estudiante.

Entendiendo que los estudiantes que no adquieren en la formación inicial las herramientas y los conocimientos formulados no podrán disponer de ellos al comenzar a trabajar en la escuela, este 25% de formadores parece expresar una realidad no satisfactoria que debe ser atendida, ya que las opciones propuestas en esta pregunta, sin ser exhaustivas, recogen aspectos fundamentales del quehacer profesional de los profesores de matemática.

La preocupación por la formación integral de los estudiantes fue expresada por varios de los formadores que quisieron agregar ideas en el espacio abierto que se les ofreció al finalizar la encuesta. Allí encontramos voces preocupadas como estas:

Creo que aún nuestros alumnos salen con pocas herramientas para comprender el cambiante mundo adolescente y juvenil, les falta exigencias en el uso de las TICs en todas las materias considerado esto como un medio de acercamiento a los nuevos alumnos atravesados por la digitalización, les faltan conocimientos de las nuevas culturas juveniles y posibles vías de entrada, no tienen adquirido el valor de conocer a los destinatarios de la educación como eje inicial del encuentro cognitivo. Le faltan a la institución espacios reales de encuentro de todos los docentes para capacitarnos en estos temas y trasladarlos a los alumnos.

No sólo nosotros somos formadores de formadores, también el futuro profesor deberá transformarse en formador de juventudes, que, a la larga serán quienes tendrán la responsabilidad que ahora tenemos nosotros. Pienso a la larga y no al presente... ¡que ya pasó! Creo que el error que cometemos en la formación de futuros docentes está en el hecho de que estamos haciendo máquinas de enseñar para maquinitas de aprender. Opino que el aula debe transformarse en una fábrica de hacer ideas. Tal vez ello se deba a nuestro afán de comunicar conocimientos y capacitar para dar clase. Y eso no es tan bueno. El instituto tiene que formar docentes, maestros y no simples trabajadores de la educación. (Casi, casi me atrevo a decir que estamos haciendo simples empleados del ministerio de educación).

O un formador que revela su desconexión con estas problemáticas:

Las últimas preguntas, a la que no sabía cómo contestar, quizás se relaciona con al hecho de que mis materias no son de los últimos años y los alumnos suelen tomar como referentes a los últimos profesores.

O aún otro que nos informa por qué puede ser complicado para un docente, pensar en la formación integral que ofrece el instituto:

Es muy difícil contestar preguntas como las del punto "VI. Los egresados" cuando subyacen concepciones epistemológicas, psicológicas y didácticas muy diferentes entre los profesores de las materias con contenido disciplinar. Es decir, por un lado, hay evidencias concretas de prácticas docentes que tienen como sustento o marco referencial la Didáctica de la Matemática, y por otro lado, hay evidencias de prácticas docentes muy conductistas o normativistas. Creo que esto no es propio de los Profesorados sino también de otros niveles educativos. Pero, si se vivencia otra manera de "hacer" Matemática en los profesorados, podrán revertirse ciertas prácticas muy tradicionalistas en el nivel Secundario.

Hasta aquí hemos analizado los distintos aspectos reconocidos por los profesores de los institutos que hacen a la formación integral del futuro profesor delineada en su institución.

7.2.2. LOS EGRESADOS EN LA ESCUELA MEDIA

Otra pregunta tuvo la intención de recolectar los saberes y las creencias que los profesores tienen sobre “el destino” de los conocimientos y las competencias adquiridas por los egresados en su formación inicial, es decir, si piensan que se modifican, desarrollan, obstaculizan o anulan en la institución de la escuela media.

Las repuestas de los formadores permitirán abordar uno de los aspectos del complejo problema de la articulación entre la formación inicial que ofrecen los institutos y la escuela media: la mirada constante que el formador del instituto debe poner sobre la actualidad de la escuela secundaria en la que los egresados ejercerán su profesión.

Para indagar estos aspectos formulamos la siguiente pregunta:

Pregunta 41

Le proponemos ahora que piense en los egresados de este instituto unos años después de haber comenzado a trabajar. Seleccione las frases que a su criterio reflejan mejor la situación de esos profesores después de ese tiempo:

- a) Pueden enriquecer su posición -construida en el ámbito de la formación inicial- en los aspectos referidos al trabajo en su aula.
- b) Pueden llevar al plano de discusión institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado.
- c) El trabajo en el aula los lleva a abandonar algunas de las herramientas fundamentales aprendidas en el instituto.
- d) Sienten que en la escuela secundaria actual no se puede “aplicar” lo aprendido en el profesorado.
- e) No tengo información para contestar.

A grandes rasgos el trabajo de un profesor en la escuela transcurre en dos planos que se condicionan y nutren mutuamente: uno referido al espacio del aula y otro al marco institucional.

Considerar que un objetivo de la formación de profesores es aportar a la transformación de la escuela secundaria nos lleva a sostener que los institutos deben proveer tanto herramientas para trabajar en el aula que puedan sostenerse y enriquecerse, como formación para fundamentar los análisis y las reflexiones en un contexto institucional. En la instancia de formación inicial y en el ejercicio de la profesión ambos planos se relacionan dialécticamente; sin embargo, optamos por plantearlos en opciones separadas porque sabemos, y los datos lo confirman, que ciertos docentes logran desplegar y sostener un potente trabajo en el aula que no tiene trascendencia a nivel institucional.

¿En qué medida el formador cree que la formación inicial logra sostenerse y enriquecerse en esos dos espacios de trabajo en la escuela? Las opciones a) y c) hacen referencia explícitamente al destino de los conocimientos de la formación inicial

enmarcados en el trabajo en el aula y la opción b) al plano institucional. Mediante la opción d) intentamos caracterizar la situación de aquellos profesores principiantes que sienten que las herramientas que disponen no son compatibles, coherentes, solidarias con aquello que la escuela necesita. La falta de acompañamiento de la institución escolar en este aspecto sería solidaria con el abandono de lo aprendido en el profesorado. En este sentido consideramos que esta opción se refiere tanto al plano del aula como al institucional.

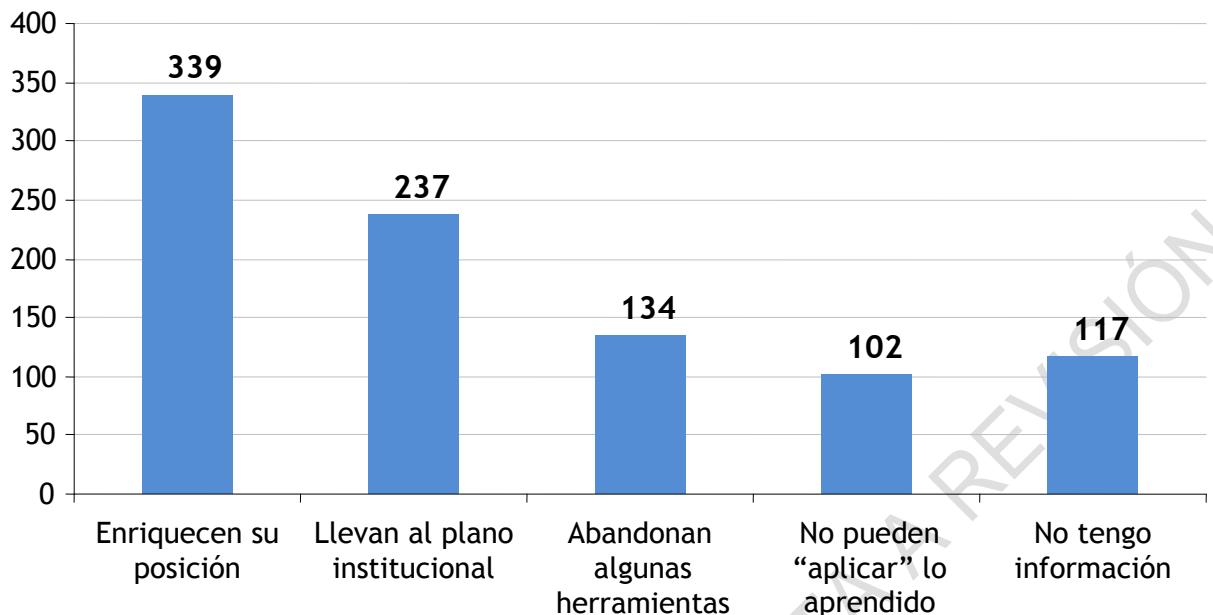
La opción “*No tengo información para contestar*” fue incluida con la intención de abordar el problema de la conexión de los formadores con lo que ocurre con los alumnos una vez egresados del instituto.

Por otro lado, las opciones propuestas pueden agruparse en dos subgrupos: uno que expresa una mirada “optimista” respecto de la solidez de la formación inicial y de su coherencia con la escuela media – opciones a) y b) – y otro que expresa una mirada crítica respecto del “destino” de las herramientas y los conocimientos que brinda el instituto – opciones c) y d) –.

Para los formadores que se vuelquen hacia este último subgrupo de opciones existiría una importante distancia entre la formación que el instituto ofrece y la realidad de la escuela media actual. Tal distancia constituye una desconexión que no permitiría a los docentes nóveles desplegar los conocimientos y herramientas construidos durante la formación inicial ya que no serían efectivas, relevantes, coherentes para enfrentar los desafíos que la escuela secundaria de hoy plantea.

Esta pregunta fue respondida por 566 formadores. Presentamos las distribución de respuestas en el gráfico

Gráfico 28. Cantidad de marcas en las expectativas sobre los egresados insertos en la escuela media, según tipo de expectativa.



La opción que mayor cantidad de marcas recibió fue “Pueden enriquecer su posición –construida en el ámbito de la formación inicial– en los aspectos referidos al trabajo en su aula”; esto mostraría que los formadores identifican al aula de educación media como un espacio de aprendizaje y enriquecimiento de la formación inicial.

Otro dato relevante es que hay 117 docentes (20,7 % de los formadores que responden esta pregunta) marcan la opción “no tengo información”. No podemos saber si el formador siente esto como una falta o si considera que es algo de lo que él no debería ocuparse. Sí podemos imaginar que la realidad profesional del egresado en relación con su formación inicial no estaría presente en la enseñanza bajo su responsabilidad. Desde nuestro punto de vista, tener conocimiento de esta realidad, constituye un insumo importante a la hora de repensar, reestructurar, modificar la formación que ofrece el instituto.

La opción a) “Pueden enriquecer su posición -construida en el ámbito de la formación inicial- en los aspectos referidos al trabajo en su aula” y la c) “El trabajo en el aula los lleva a abandonar algunas de las herramientas fundamentales aprendidas en el instituto” fueron marcados por 72 formadores. Este grupo reconoce al aula como un lugar de fortalecimiento de lo aprendido, pero al mismo tiempo mira críticamente algunas herramientas provistas por la formación inicial; estos formadores pueden imaginar cambios interesantes.

Encontramos que, de los 339 docentes que marcaron la opción a), 44,5% no marca la opción b) “Pueden llevar al plano de discusión institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado”. Estos formadores consideran que sus egresados no pueden llevar al plano

institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado pero sí lo logran cuando piensan en el aula. De este modo, expresan una diferencia entre el desarrollo profesional de los egresados en el plano del aula y el institucional. Para ellos, el enriquecimiento de la posición de los egresados en los aspectos referidos al trabajo en el aula se vería acotado casi exclusivamente a dicho espacio y tendría límites a la hora de sostenerse institucionalmente. Teniendo presente la relación dialéctica entre ambos planos, la falta de un espacio de discusión y reflexión institucional que acompañe el trabajo desplegado en el aula le impone a éste último fuertes restricciones. Nos preguntamos las posibles causas de esta realidad: ¿En qué medida la formación inicial atiende la necesidad de brindar herramientas para desplegarlas en el plano institucional? ¿En qué medida dichos conocimientos son opacados por una escuela media que se muestra rígida ante la posibilidad de replantear, repensar la enseñanza de la Matemática que imparte?

Nos interesa analizar ahora la población de formadores que realizan alguna marca en a) o b) y no realizan marcas en d) “*Sienten que en la escuela secundaria actual no se puede “aplicar” lo aprendido en el profesorado*”. Son 343 formadores (61% de los que respondieron la pregunta); esto mostraría una mirada positiva de los formadores respecto de la incidencia de la formación inicial en la escuela media tanto en el plano institucional como en el del aula. La mirada positiva de estos formadores indicaría también que las escuelas a las que acuden sus egresados son espacios que cobijan los saberes que les proporcionó la formación inicial, sosteniéndolos y enriqueciéndolos.

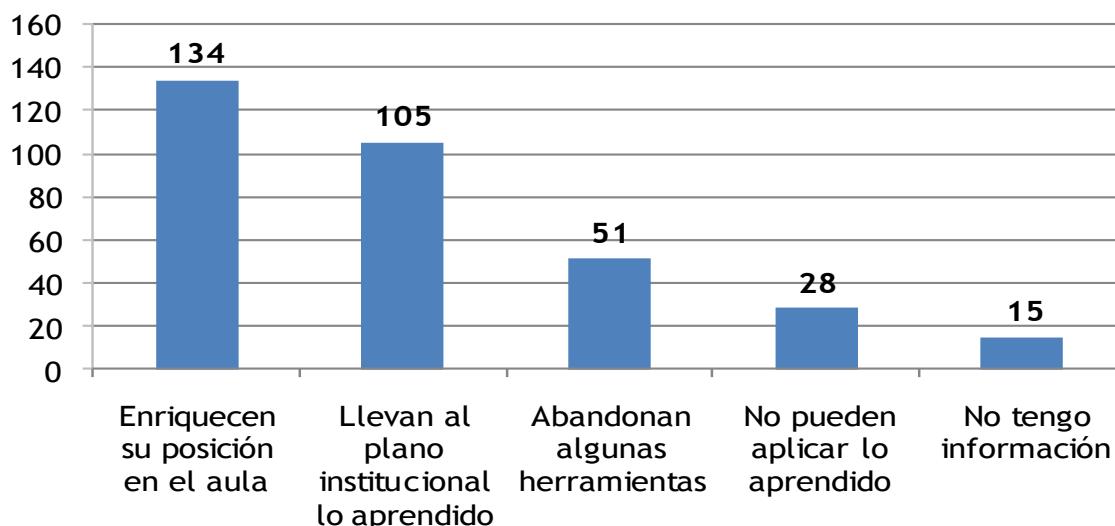
Por otro lado, 60 formadores seleccionaron solo las opciones c) o d), lo cual expresa una visión crítica respecto del “porvenir” de los conocimientos adquiridos durante la formación inicial. Si bien el número es pequeño (cercano a 10%) se debería tener presente que son docentes que reconocen una desconexión o desarticulación entre la formación que proporciona el instituto y las características de la escuela actual con la que dicha formación debe interactuar.

7.2.3. UNA FORMACIÓN POTENTE COMO HERRAMIENTA TRANSFORMADORA DE LA ESCUELA

Nos interesa ahora revelar algunos aspectos que surgen al considerar las preguntas 40 y 41 de manera conjunta.

Consideremos el grupo de docentes (169) que marcaron 6, 7 u 8 opciones en la pregunta 40, es decir los formadores que consideran que la formación de sus estudiantes al terminar la carrera es de algún modo completa, potente y abarcadora. Queremos indagar lo que saben o creen que pasa con sus egresados una vez inmersos en el sistema educativo como profesores. Analizamos para ello sus respuestas a la pregunta 41.

Gráfico 29. Cantidad de marcas en las expectativas sobre los egresados insertos en la escuela media realizadas por los formadores que consideran potente la formación inicial, según tipo de expectativa.



Los formadores que marcaron entre 6 y 8 logros en la pregunta 40 estarían expresando que sus institutos ofrecen una formación que abarca diversos aspectos. La gran mayoría de ellos reconoce que los egresados logran fortalecer su trabajo en el aula y llevar al plano institucional lo aprendido durante su formación después de unos años de ejercicio. Sin embargo algunos docentes de este grupo, manifiestan preocupación ante las grandes dificultades que perciben en el trabajo de sus egresados en la escuela secundaria actual, en la zona abierta del final de la encuesta. Encontramos en esa zona una opinión optimista y a la vez preocupada en cuanto a la inclusión de nóveles profesores en la vida laboral. Su lectura ayuda a percibir mejor la complejidad del problema:

Estoy conforme con mi profesorado. Aquí tenemos vínculos muy desarrollados que nos caracterizan. Se da la simpática situación de que hoy soy Jefe de área de colegas que fueron mis profesores y tengo colegas como profesores que fueron mis alumnos y con todos ellos compartimos espacios de encuentro, de exploración y de investigación. También hay que tener en cuenta que nuestros alumnos tienen muchas dificultades (en general económicas) para cursar pero lo hacen con responsabilidad y aceptan nuestros desafíos. Si observo que luego encuentran muchas dificultades en las escuelas secundarias para desarrollar todo lo que aprenden aquí.

En síntesis, para la mayoría de este grupo de formadores los institutos tienen una importante incidencia en la escuela media, cuestión central si se piensa que la formación inicial debe actuar como agente transformador. En este panorama optimista no se deben obviar las voces que reconocen los esfuerzos, estrategias y acciones de las instituciones y de los estudiantes en pos de lograr una formación importante, y también

muestran su preocupación ante la ruptura de condiciones que plantea la escuela secundaria en tanto contexto donde deben “aplicar” lo aprendido.

7.2.4. LA RELACIÓN DEL INSTITUTO CON LOS EGRESADOS

En la pregunta 42 se aborda la relación entre el instituto y el egresado una vez que éste está ejerciendo su profesión docente. Para ello, se indagó la presencia de los egresados en el instituto y la existencia (o no) de espacios institucionales que contemplen y atiendan sus demandas, inquietudes y nuevos conocimientos. ¿Consideran los institutos que el ejercicio profesional de los egresados es una fuente de conocimientos para profundizar la articulación entre el instituto y la escuela media? Esta consideración por parte de los institutos podría concretarse en dos sentidos que se superponen sin coincidir.

- 1) Para repensar constantemente la formación inicial que imparten, analizando, por ejemplo, si las herramientas que ofrecen son pertinentes para el desarrollo profesional de los egresados y acordes con las características de la escuela actual.
- 2) Para el estudio, el análisis, la reflexión y la apropiación de nuevos conocimientos y problemas que tienen lugar en la escuela actual en vías de generar nuevos saberes sobre la enseñanza de la Matemática. Si bien habría otras vías de acceso a estos conocimientos y problemas, pondremos en este apartado el eje del análisis en lo qué puede aportar el egresado.

La pregunta quedó formulada de la siguiente manera:

Pregunta 42

- a) ¿Vuelven los egresados al instituto con preguntas / problemas / necesidad de intercambio con profesores?
- b) ¿Hay alguna organización institucional (Tiempo y/o espacio y/o profesores asignados) para atender a esta demanda?

Esta pregunta fue respondida por 536 formadores, de los cuales 25 informaron que sus institutos aún no tienen egresados.

La pregunta 42 a) fue respondida por 504 formadores; de ellos, 58% dice que los egresados regresan a sus institutos, lo que permite inferir que para un porcentaje mayor que la mitad hay una relación de confianza construida por la cual los egresados saben que sus problemas, preguntas y necesidades profesionales puedan ser atendidas en los institutos. Por otro lado, 42% de los formadores dice que los egresados no regresan.

En cuanto a la existencia o no de una organización institucional que atienda la demanda de los egresados, 22 responden que no tienen información sobre la existencia de dichos

espacios, 39 formadores dicen que los egresados son atendidos en un marco previsto institucionalmente y 218 responden que no.

Dentro de éste último grupo, 71 formadores dijeron atender las necesidades de los egresados por voluntad propia en espacios y tiempos no contemplados dentro del proyecto institucional. Citamos, a modo de ejemplo, algunas expresiones de estos formadores:

No, lo hacemos en nuestro tiempo libre, ya sea en nuestra casas como en el instituto.

No, pero siempre se puede en un ratito en recreo o por mail.

Algunos egresados vuelven al instituto porque buscan discutir cuestiones relativas a su práctica. No hay tiempos asignados para atenderlos, lo hacemos de manera informal en el instituto. Otros alumnos buscan hacer ayudantías para no perder el contacto con la institución.

El carácter informal de estos encuentros, movilizados por acciones individuales de los formadores, no permitiría usar esta interacción con los egresados como insumo para conocer las problemáticas de la enseñanza de la Matemática de la escuela media actual y, de esta manera, pensar y repensar la formación que el instituto imparte. Es decir, los formadores estarían ocupando aisladamente un espacio que los institutos no generan por diversas razones. Esto hace pensar que es difícil que se fortalezca institucionalmente la educación que imparte a través de los nuevos saberes construidos en el vínculo con los egresados; sin embargo las acciones individuales podrían ser utilizadas como insumo por los formadores que las realizan.

Otros docentes reconocen explícitamente la importancia de generar el vínculo institucional con la escuela media a través de los egresados:

No, es algo que debería existir, un ámbito de estudio para los egresados y nosotros mismos enriquecernos con sus experiencias e intercambiar conocimientos y estudio.

No, se presentó un proyecto para abrir un espacio de tutorías para docentes noveles pero fue denegado por la jurisdicción.

En el espacio abierto del final de la encuesta encontramos la voz de un formador que revela otra realidad preocupante:

Veo aspectos en mis egresados con los cuales no estoy de acuerdo, el principal es que pareciera que después de que se reciben ya no necesitan nada más de los demás se convierten en el mejor de los casos en autodidactas. Y me pregunto qué es lo que hacemos nosotros los formadores para que esto pase.

Analicemos ahora las respuestas de los formadores que informan la existencia de una organización institucional para atender las demandas de los egresados.

Por un lado, varios formadores señalan que esas demandas son atendidas en capacitaciones, investigaciones, adscripciones, etc. que el instituto ofrece a sus egresados. Estos espacios son creados para enriquecer la formación inicial del egresado pero no queda claro si tal oferta de enriquecimiento toma en cuenta las necesidades y demandas de los egresados.

Por otro lado, algunos formadores mencionan espacios institucionales para atender las demandas de los egresados que identifican con un colega de la institución designado para tal fin (el jefe de área, el regente de estudios, los directivos, etc.). En estos casos, a diferencia de los anteriores, habría una intención institucional de asistir a los egresados en los problemas concretos que les surgen durante el ejercicio profesional. Lo que no sabemos es si luego esas demandas se comparten institucionalmente para ser aprovechadas por todo el cuerpo docente del profesorado y pensar y repensar la formación inicial.

De los 293 formadores que en la pregunta 42 a) responden que los egresados regresan al instituto con preguntas y problemas de su práctica, 55,6% afirman que no hay un espacio institucional que atienda dichas demandas. Es una realidad que merece ser atendida: habla de egresados que tienen confianza en que sus preguntas y problemas pueden ser atendidos en intercambio con el instituto, que buscan seguir vinculados a él y lo valoran. Y hay formadores sensibles a esa situación que no encuentran un espacio institucionalizado para atender y sostener el intercambio.

La necesidad de fortalecer los contactos con los egresados y el valor que tendría para la institución la interacción con ellos es también expresada por varios formadores en el espacio abierto del final de la encuesta. Por ejemplo:

Sabemos que la formación inicial del Profesorado no es suficiente y que nuestros alumnos merecen recibir de la Institución Formadora un espacio de formación / capacitación posterior al egreso.

Se necesitan para mí horas institucionales pagas para la investigación educativa. Esta investigación la realizamos pero una vez que el alumno se egresa no tiene adonde recurrir, ni consultar más que con el profesor de práctica de su confianza, y la verdad es que muchas veces no tengo tiempo, ni energía para atenderlos como se merecen. Se podrían entablar círculos de debates, presentación de situaciones áulicas con los ex-alumnos como lo hacemos con la Práctica 4, ya que es muy enriquecedor y nos ayuda a corregir y resolver situaciones que solos no se nos ocurrirían.

A la luz de todo lo expuesto se puede reconocer una necesidad de construir una instancia de trabajo conjunto con los egresados, albergada en la institución.

7.3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPÍTULO 7

En relación con el problema de los ingresantes, en el apartado 7.1. se ha intentado conocer las diferentes estrategias utilizadas por los formadores de primer año al tratar de generar en todos los alumnos condiciones para sustentar el aprendizaje de los nuevos conocimientos.

Los resultados sobresalientes indican que pocos formadores se resignan ante el problema de las dificultades de sus alumnos y que la mayoría opta por otras acciones reconociendo a esta tarea como parte constitutiva de su labor.

Los formadores plantean también alternativas sobre cómo trabajar con una gran cantidad de estudiantes, con el impacto del tránsito de la escuela media al nivel terciario y con la heterogeneidad del alumnado entre otras cuestiones

Considerando la totalidad de las voces que se expresan en torno al problema de los ingresantes queda clara la profundidad y la complejidad del mismo y la necesidad de tratarlo de manera conjunta entre los docentes con un aval en medidas institucionales que incidan favorablemente sobre las variables que confluyen en esta situación. La atención de este problema se vuelve acuciante si se tienen presentes los índices de repitencia y abandono en los primeros años de los institutos.

En el apartado 7.2 hemos estudiado las respuestas a varias preguntas en torno a los egresados. En 7.2.1, comenzamos analizando la toma de posición de los formadores acerca de los logros que reconocen en los egresados de su instituto (pregunta 40). Los resultados más importantes se han centrado en reconocer la fortaleza de la formación que dan en lo que respecta a la formación práctica y al trabajo de matemática en el aula. Sin embargo, vale destacar en esta síntesis el reconocimiento de la complejidad que conlleva una formación profesional docente y la preocupación por la ausencia de trabajo colectivo desde las instituciones formadoras para abordarla, discutirla y pensarla en conjunto.

En el punto 7.2.2 estudiamos las percepciones de los formadores sobre el trabajo de los egresados insertos en la escuela media (pregunta 41). Lo que hemos relevado nos permite sostener que se han encontrado una cantidad interesante de docentes (61%) que a través de combinaciones de respuestas diferentes muestran una mirada positiva respecto a cómo incide la formación inicial tanto en el aula como en la institución escuela secundaria en sus egresados. Una dificultad a atender queda referenciada en el 44,5% de docentes que al no marcar la opción “*Pueden llevar al plano de discusión institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado*” y sí marcar “*Pueden enriquecer su posición -construida en el ámbito de la formación inicial- en los aspectos*

referidos al trabajo en su aula" están señalando la necesidad de repensar la enseñanza en sus institutos con una especial atención a la realidad de sus egresados en su desarrollo profesional que -como sabemos- exige una dialéctica de actuación entre los planos del aula y de la institución. Esta dificultad de los jóvenes profesores en el plano institucional de su trabajo es reconocida aún por profesores "optimistas", cuyas respuestas a la pregunta 41 son analizadas en 7.2.3.

En 7.2.4 estudiamos la relación de los egresados con el instituto. Los datos relevados nos informan de la preocupación y la importancia que muchos otorgan a este vínculo al mismo tiempo que nos informan sólo de acciones individuales de los formadores en esa dirección. Las respuestas hablan de la importancia de fortalecer tales vínculos a través de un reconocimiento y compromiso institucional.

Hemos tocado en este capítulo 7 dos puntos de contacto del instituto con la escuela secundaria: esta última recibe a los egresados del instituto como profesores y simultáneamente provee de alumnos a la institución formadora de docentes. Al reunir problemas referidos a ambos puntos en este capítulo pudimos dar cuenta no sólo de la percepción que el docente formador de profesores tiene de la escuela secundaria en su rol de "institución que enseña" (cuando analiza al ingresante) sino también cuando la registra como el espacio laboral en el que se debe desarrollar lo aprendido (cuando analiza el egresado trabajando). En las respuestas obtenidas reconocemos el valor que para la mayoría de los formadores tienen las interacciones institucionales sin desvalorizar los intentos individuales. Podemos llegar a la conclusión en términos generales que hay una latente necesidad de fortalecer ambos puntos de contacto y que para hacerlo es imprescindible la intención de los actores y la presencia y aval de las dos instituciones.

8. LAS REUNIONES EN EL INSTITUTO

8.1. LOS FORMADORES INFORMAN SOBRE LOS ESPACIOS COLECTIVOS

En la encuesta nos propusimos indagar también cómo se concreta en los institutos de formación de profesores de Matemática la construcción de un “colectivo” docente.

Nuestros objetivos fueron estos:

-Describir una parte esencial del funcionamiento institucional: las reuniones entre formadores de profesores.

-Conocer cómo se organizan y cuáles son las necesidades de los formadores en ámbitos colectivos.

-Detectar condicionamientos institucionales reconocidos por los formadores que operen sobre la concreción de los espacios colectivos y si existe alguna relación entre estos condicionamientos y el tamaño de la institución.

Con esto, intentamos superar la captación estrictamente cuantitativa, que también se ofrece y construimos tres preguntas donde se dispone indagar a tres tipos de reuniones de docentes del instituto: 1) de todos los docentes del profesorado (pregunta 18); 2) de los profesores de Matemática, enseñanza y práctica (pregunta 19), y 3) de subgrupos especiales de profesores (pregunta 20), que generarán sendos tipos de reuniones diferentes. Para ello antepusimos una pregunta 17 donde el formador debía indicar si estos tipos de reuniones se realizaban en su instituto. Ante cada respuesta afirmativa se abría la pregunta correspondiente a ese tipo de reunión.

Identificamos estos tres tipos de reuniones, partiendo del siguiente supuesto: en los institutos de formación, los docentes generalmente conciben la organización institucional como la forma de “ordenar y organizar” espacios, tiempos, grupos y además, como un recurso para llevar adelante cambios en las prácticas de enseñanza. Así, por un lado, el instituto abordaría ciertos macro-asuntos con todos los docentes y, por otro lado, daría lugar a que las cuestiones más ligadas a problemas de enseñanza se trataran en grupos de docentes que de algún modo compartieran problemas comunes o en subgrupos conformados por algún motivo compartido. Las reuniones “grandes” serían en general convocadas por las autoridades de la institución y las “chicas” provendrían fundamentalmente de necesidades de los profesores. Estas reuniones podrían tener visibilidad institucional o ser más “intimas”, así como programadas o espontáneas.

La pregunta 17 fue la siguiente:

Pregunta 17

Indique qué tipo de reuniones se realizan en su instituto:

- a) Reuniones de todos los docentes de la carrera de Profesorado en Matemática.
- b) Reuniones de los profesores de materias de Matemática, materias de enseñanza de la Matemática y del espacio de la práctica.
- c) Reuniones de subgrupos de profesores.

En la opción a) de las preguntas 18, 19 y 20 se indagaba a los docentes si ellos habían asistido al respectivo tipo de reunión. A continuación informamos la cantidad de respuestas a cada opción de la pregunta 17, diferenciando si participó o no participó de las mismas.

Cuadro 6. Cantidad de marcas que reciben los tipos de reuniones en el instituto, por tipo de reunión y participación

TIPOS DE REUNIONES			
	De todos los docentes de la carrera	De los docentes de Matemática y de Enseñanza	De subgrupos de docentes
<i>Hay reuniones en el instituto</i>	434	324	279
<i>Participó</i>	433	319	268

Teniendo en cuenta que la totalidad de profesores podían contestar esta pregunta (696 docentes), un primer aspecto que aparece como relevante es la cantidad de profesores que no contestan y cómo varía esta cantidad al cambiar el ámbito institucional en donde se les interroga. En efecto, la disminución de marcas se observa tomando como punto de partida las reuniones en un contexto claramente institucional y reglamentado, lo que podría deberse a un reconocimiento de los formadores de un trabajo que se “debe cumplir”; hasta llegar a espacios no reglamentados como son las reuniones de los posibles subgrupos de docentes interesados por un problema común o con un objetivo compartido.

Estos datos nos habilitan a dejar planteada una preocupación sobre esta realidad institucional, ya que consideramos que una necesidad para el crecimiento del “colectivo docente” es tener un escenario institucional propicio que habilite la existencia de estos

espacios grupales y la participación de todos los actores en los mismos, colocando a los asuntos relacionados con la práctica docente como cuestión a problematizar por los propios formadores. Esto es más allá de las múltiples causas que pueden haber determinado que los docentes no contestaran, tales como la ausencia en la institución de reuniones de ese tipo, o su ausencia en tales reuniones, o que no las reconocieran como reuniones por no ser programadas y sistemáticas, entre otras.

En las preguntas 18, 19 y 20 se buscó profundizar en las características de cada tipo de reuniones. Las repuestas a cada una de ellas muestran “puntas” críticas o generadoras de posibles e importantes prácticas del trabajo docente. Como veremos, aprovechando la opción “Otros” de las tres preguntas los docentes reconocen problemas que viven en el sistema y condicionan la construcción de conciencias colectivas. Se intentará explicitar y analizar oportunamente diferentes “puntas”.

Las tres preguntas poseen una estructura similar de presentación que exigía contestar por Sí o por No en los ítems a) y b) y que no planteaba restricción para las opciones de e), justamente por las características del asunto a indagar.

Pregunta 18:

Respecto a las reuniones de todos los docentes de la carrera de Profesorado en Matemática

- a) ¿Asiste a este tipo de reuniones?
- b) ¿Participan alumnos?
- c) ¿Fueron promovidas por autoridades del instituto o de la carrera / otros?.

Por favor, detalle

- d) Cantidad aproximada de reuniones en el último año

e) *En la/s reunión/es del último año:*

1. Se discutieron problemas de aprendizaje de los alumnos
2. Se discutieron problemas de aprendizaje de los alumnos y se propusieron cambios
3. Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica
4. Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas
5. Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar
6. Se discutieron temas administrativos / organizativos
7. Se discutió bibliografía novedosa
8. Otros.

Por favor, detalle

Pregunta 19

Respecto a las reuniones de los profesores de materias de Matemática, materias de enseñanza de la Matemática y del espacio de la práctica, indique:

- a) ¿Asiste a reuniones de este tipo?
- b) ¿Participan alumnos?
- c) ¿Las reuniones fueron promovidas por las autoridades del Instituto o de la Carrera o por otros (detalle)?
- d) Cantidad aproximada de reuniones en el último año.
- e) En las reuniones del último año:
 - 1. Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.
 - 2. Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.
 - 3. Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.
 - 4. Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.
 - 5. Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.
 - 6. Se discutieron temas administrativos / organizativos.
 - 7. Se discutió bibliografía novedosa.
 - 8. Otros (por favor, detalle).

Pregunta 20

Respecto a las reuniones de subgrupos de profesores, indique:

- a) ¿Asiste a reuniones de este tipo?
- b) ¿Participan alumnos?
- c) ¿Las reuniones fueron promovidas por las autoridades del Instituto o de la Carrera o por otros (detalle)?
- d) Cantidad aproximada de reuniones en el último año.
- e) En las reuniones del último año:
 - 1. Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.
 - 2. Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.
 - 3. Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.
 - 4. Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.
 - 5. Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.
 - 6. Se discutieron temas administrativos / organizativos.
 - 7. Se discutió bibliografía novedosa.
 - 8. Otros (por favor, detalle).
- f) Indique el/los tipo/s de subgrupos:
 - 1. De profesores que enseñan la misma materia que usted.
 - 2. De profesores de materias correlativas.
 - 3. De profesores que dictan clase en un mismo año del plan de estudios.
 - 4. De profesores que comparten un área (por ej: todos los de Análisis).
 - 5. Otro tipo de subgrupo (por favor, detalle).

Conscientes de los límites que impone una encuesta para abordar esta compleja pero crucial temática institucional, pretendimos favorecer la reflexión en torno a qué se discute y con quién se discute el trabajo profesional; cuánto se dedica a reconocer los propios problemas, cómo y en qué medida se los comparte y cuánto se construyen en conjunto entre compañeros docentes y alumnos.

Para ello, consideremos nuevamente las frecuencias de respuestas en el ítem a) de las tres preguntas (para responder sobre el resto es condición haber dicho que Sí en este ítem a): 433 docentes responden que Sí en la 18 a), 319 en la 19 a) y 268 en la 20 a), siempre sobre los 696 docentes posibles.

En cuanto a la participación de alumnos en las reuniones, es muy escasa: 32 formadores expresaron “Sí” en el ítem 18 b); 22 en el ítem 19 b) y solo 6 lo hicieron en el 20 b). Esto nos lleva a reflexionar sobre cuál es la real participación de todos los miembros de una comunidad educativa en la construcción de una cultura institucional compartida.

Cuando se refieren a quiénes convocan las reuniones, ítems c) de las tres preguntas, la mayoría de las respuestas aluden a una autoridad del instituto y otras muestran alternativas como las siguientes:

Por los propios profesores, jefe de área o por pedido de los profesores de práctica

Espontáneas

Informales. En Sala de Profesores.

Profesores que estiman necesario efectuar una reunión en torno a un tópico.

A veces sugeridas y armadas por nosotros sin necesidad que nos convoquen

En ocasiones son solicitadas por alumnos del área que integran el CAI

Iniciativas personales de docentes más comprometidos

De común acuerdo entre nosotros.

Profesores y estudiantes

Centremos ahora el análisis en el ítem e) de las tres preguntas. Del total de docentes que responden al ítem a) de las tres preguntas, 16 de ellos dejan en blanco el ítem 18 e), 17 el 19 e) y 16 el 20 e). Pasaremos ahora a analizar las respuestas de quienes sí responden al ítem e) de las tres preguntas - 417, 303 y 262 formadores respectivamente, teniendo en cuenta los objetivos propuestos. Mostraremos a continuación la distribución de marcas:

Gráfico 30. Cantidad de marcas que reciben los temas de discusión en las reuniones de todos los docentes del profesorado de Matemática, según tema.

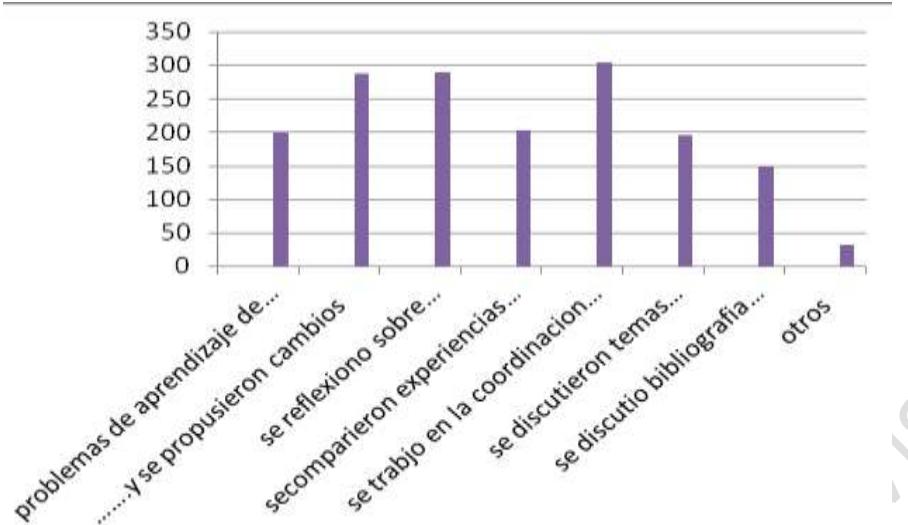


Gráfico 31. Cantidad de marcas que reciben los temas de discusión en las reuniones de profesores de Matemática y de enseñanza de la Matemática, según tema.

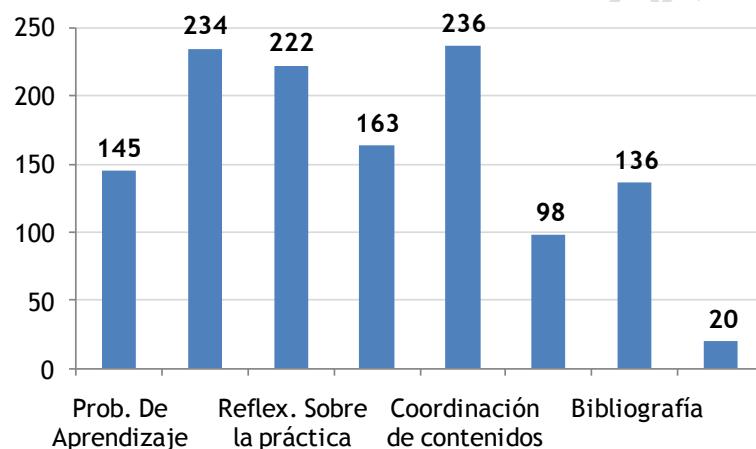
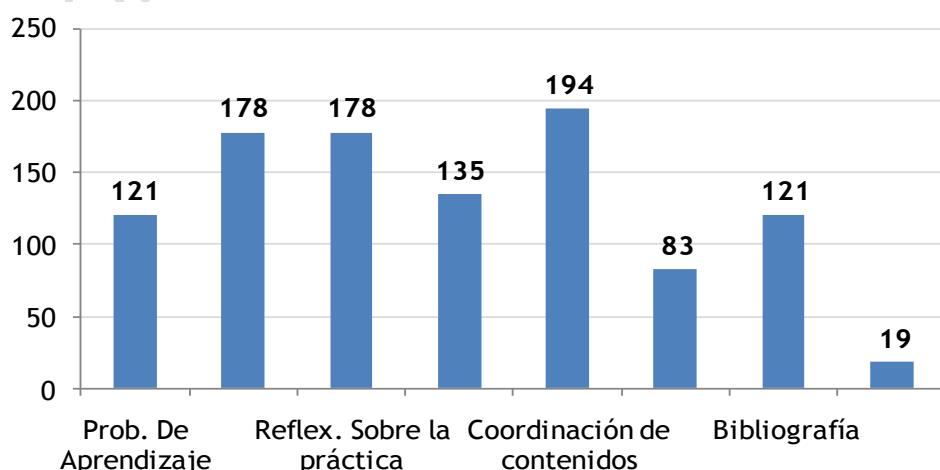


Gráfico 32. Cantidad de marcas que reciben los temas de discusión en las reuniones de subgrupos de profesores, según tema.



Mirando comparativamente la curva de distribución de marcas en los tres gráficos observamos diferencias en relación a los temas administrativos -que tienen una proporción de marcas mayor cuanto más grande sea el grupo que se reúne- y a la discusión sobre la bibliografía, que es tema más recurrente cuanto más íntimas y/o específicas sean las reuniones.

En la búsqueda de particularidades relevantes para describir y analizar esta población, también consideramos interesante estudiar -vía la pregunta 20- si en los temas que se discuten en las reuniones de subgrupos de profesores, incide el tipo de asignatura que se dicta; es decir, si sólo dan asignaturas de contenido matemático, o sólo las relacionadas con la enseñanza de Matemática o si son profesores que enseñan en ambas áreas. Obtuvimos que el tipo de asignatura que se dicta no entrega diferencias en cuanto a los temas de reunión que convocan a los formadores. Ni siquiera en lo que respecta a la discusión sobre la bibliografía —que como se sabe es muy escasa y ecléctica en el área de la enseñanza de la Matemática— se observan diferencias marcadas.

Siguiendo con la pregunta 20, una “punta” importante que exploramos en torno a las respuestas afirmativas (178 docentes) a la opción 2 del ítem e; (*“se discutieron problema de aprendizaje y se propusieron cambios”*), fue ponerlas en relación con las respuestas de esos formadores a otras dos preguntas de la encuesta donde también se indagaba acerca de “cambios”.

-Por un lado estudiamos a los 140 profesores de este grupo que imparten al menos una materia de Matemática. De ellos, 54 (38%) expresan en el ítem a) de la pregunta 25 (analizada en el capítulo 4, apartado 3 de este informe) que introducirían cambios quitando temas del programa. Este porcentaje, no muy alto, nos permite asegurar que al menos 96 profesores que dan materias de Matemática atribuirían a “cambio” un significado diferente al de eliminar algún tema del programa. ¿Será que se discute desde una posición más crítica sobre la propia práctica?

-Por otro lado, si tomamos en cuenta que hubo 117 formadores a cargo de materias de Didáctica de la Matemática y del espacio de la práctica que contestaron en la pregunta 39 a) que ellos habían producido cambios en sus materias en los últimos años (Informado en el capítulo 5, apartado 4), podemos asegurar que al menos 47 de ellos no tomaron estas decisiones como producto de una decisión colectiva.

Continuando con el ítem e) nos interesa presentar las respuestas de los formadores que marcaron la opción “Otros” tanto en la 19 como en la 20, dada las características del tipo de reuniones que tales preguntas plantean.

Los temas que detallan cada uno de los formadores abren un abanico de asuntos problemáticos y se pueden agrupar en las siguientes tres categorías según los actores implicados en los temas de discusión. Se presentan algunas exposiciones de los docentes para ilustrar cada categoría construida:

1) Discusiones sobre acciones centradas en los alumnos del profesorado

Se planificaron proyectos y cursos de ingreso.
La regularidad de los alumnos, parciales, inasistencias.
Modalidad de exámenes. Reglamento interno.
Materias que podrían ser promocionales.
Se ultiman detalles sobre la interrelación entre los Talleres de Práctica de nuestro profesorado y además acuerdos con los Talleres de Práctica del Profesorado de Lengua del Instituto.
Reglamento de práctica docente.
Se trató el tema de la evaluación y su efecto sobre la formación docente [...].

2) Discusiones sobre acciones centradas en los propios formadores

Se compartieron experiencias vividas por algunas docentes en Cursos y Seminarios.
Se establecen acuerdos para distribución de participación en congresos, capacitaciones y cursos.
Se abordaron contenidos de capacitaciones- Se organizaron detalles del congreso.
Reglamento interno. Acuerdos y distribución para poder participar de capacitaciones, proyectos, propuestas del INFID.

3) Discusiones sobre acciones que tienen como destinataria a la escuela media

Se organizó una actividad de extensión mostrando a la comunidad y compartiendo con docentes y alumnos de la educación secundaria actividades realizadas por alumnos de primer año y de segundo año.

Se aplicó la secuencia en las escuelas secundarias y se evaluó su aplicación.
Se discutió el trabajo didáctico de los egresados en las escuelas.

Por último, en la pregunta 20, cuando los docentes encuestados dicen quienes se reúnen y por qué lo hacen en grupos pequeños, se pueden percibir intereses genuinamente propios. Agrupamos las respuestas en dos categorías según el tipo de grupo que dice reunirse, de lo cual puede inferirse a veces el propósito de la reunión:

1) Reuniones de docentes que comparten espacios curriculares específicos

De profesores de la Orientación (somos apenas seis).
Profesores del espacio de la Práctica Docente.

2) Reuniones de docentes con un proyecto en común

Subgrupo encargado de tareas específicas, planes de mejora.

Docentes con la misma práctica pedagógica.

Se realizan reuniones integradas por los docentes que llevan a cabo proyectos en común. En algunas oportunidades se reúnen todos los del área de Matemática, pero suele ser sólo a comienzo del año.

Profesores interesados en promover y realizar encuentros extra-clase con todos los estudiantes del profesorado de Matemática para resolver distintos problemas de capacitarse sobre algún/nos temas no desarrollados en el plan de estudios.

Esta polifonía de prácticas colectivas que se aprecia en las respuestas de los ítems e) de la 18, 19 y 20 y del ítem f) de la 20, permiten apreciar que los docentes se reúnen tanto para responder a intereses explícitos de la institución como para generar propuestas que les permitan abordar problemas nuevos no asumidos oficialmente por la Institución de formación.

Por último, queremos compartir expresiones de los propios formadores que al contestar en “otros” de la pregunta 20 y en la 43 al final de la encuesta- donde libremente podían enunciar problemas que los acosaran- ayudarían a explicar porqué menos de la mitad de los docentes sólo son los que contestan que asisten a este tipo de reuniones.(319 de 696 y 268 de 696). Estas respuestas revelan **tipos de condicionamientos** que obstaculizan las potenciales reuniones, los cuales son reconocidos por docentes de distintas instituciones de gestión estatal, y a las que hemos caracterizado según el número aproximado de alumnos. Por ejemplo:

De profesores que comparten fechas de concurrencia al Instituto, pues en apariencia resulta imposible reunirlos a todos debido a sus diversas actividades. No obstante, reuniones generales se realizan esporádicamente. (Institución chica, menos de 80 alumnos).

De Profesores que comparten el mismo horario. Institución chica, menos de 80 alumnos.

No existen tiempos "institucionales" para reunirnos, entonces nos convocamos a medida que surgen cuestiones para discutir. Pero eso no significa que siempre que necesitemos discutir, dispongamos del tiempo para hacerlo. (Institución mediana, más de 80 alumnos, pero menos de 200).

El profesorado no cuenta con horas rentadas disponibles para articular y coordinar la tarea curricular; tampoco para capacitar desde el Instituto. No hay un espacio físico, en el horario del ISFD, donde podamos reunirnos para estas acciones "tan necesarias" a fin de evitar el trabajo solitario o el puro verticalismo prescriptivo.(Institución chica, menos de 80 alumnos)

8. 2. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPITULO 8

En este apartado intentamos describir cómo perciben los formadores las condiciones que se plantean en la institución para lograr desarrollarse como sujeto “colectivo”.

Abordamos además la relación entre los intereses de la institución y las necesidades de los formadores. Los resultados más notables son:

- La disminución de marcas que se observa cuando se va cambiando de “tipo” de reunión.
- La importante cantidad de docentes que señala que las reuniones más específicas y/o íntimas son utilizadas para trabajar esencialmente sobre sus problemas docentes, vinculados a los “problemas de enseñanza”.
- La explicitación de distintos tipos de condicionamientos institucionales para compartir problemas en reuniones, centralmente localizados estos condicionamientos en la ausencia de tiempos comunes.

Estos resultados, nos generan nuevos interrogantes que merecen una indagación más profunda al interior de los propios institutos. Por ejemplo:

-¿Las reuniones son percibidas por los formadores como una posibilidad de construcción de un “sujeto colectivo” y por ende como un medio para el logro del “colectivo docente”? ¿O como un “espacio reglamentado”? ¿Los profesores las reconocen como una tarea para cumplir o una obligación?

-¿Cómo se concibe la existencia de tiempos institucionales para la reflexión sobre la práctica profesional? ¿Están las instituciones preocupadas por crear y defender ese espacio?

-¿Es posible generar condiciones laborales para desarrollar espacios compartidos que permitan visualizar un proyecto en común y avanzar en él? ¿Se puede lograr esto sin la participación de todos los actores de la institución?

9. LA VOZ DE LOS FORMADORES SOBRE LA CAPACITACIÓN QUE NECESITAN

En su tarea diaria, los formadores deben enfrentarse con exigencias de diferente naturaleza. Entre ellas, y en relación con la asignatura a cargo, un formador debe tratar los problemas de enseñanza propios del nivel superior y además los vinculados a la finalidad de formar estudiantes como docentes de la escuela media (es decir, problemas de enseñanza de la escuela media). Este conjunto de problemas comprende cuestiones metodológicas, curriculares, pedagógicas, de la teoría didáctica, de la enseñanza y la práctica de dos niveles educativos.

A esta doble demanda los formadores suelen responder leyendo bibliografía y realizando cursos de capacitación y posgrado que muchas veces no terminan de “dar respuesta” a sus complejas necesidades⁴⁴.

Ante este presente, nos resultaba especialmente pertinente relevar los requerimientos y necesidades de los docentes sobre su formación continua desde su propia voz. La pregunta supone que los propios formadores son quienes definen los contenidos de una capacitación de manera más contextualizada porque suponemos que son ellos mismos los que anclarán los temas a sus propios problemas de enseñanza y a los tiempos / posibilidades de realizarla efectivamente. Esto pondría en relieve, lateralmente, el estado de situación en la oferta de capacitación.

9.1. LOS TEMAS DE LA CAPACITACIÓN

Hemos hecho un relevamiento de los temas de capacitación que proponen los profesores y de los formatos / modalidades que solicitaron a través de la siguiente pregunta:

Pregunta 14

¿Qué capacitación sugeriría usted para enriquecer su práctica como formador de profesores en el área de Matemática? Especifique los temas y las formas de trabajo que preferiría.

Contestaron a esta pregunta 461 formadores de los 696 encuestados, y solo 259 de ellos agregaron las formas de trabajo preferidas. Incorporamos en este parte también las formulaciones de algunos formadores que al completar las preguntas 43 y 44 al final de la encuesta, mencionaban asuntos relativos a la capacitación.

⁴⁴ El acceso a diferentes tipos de capacitación y recursos (cursos, postítulos, bibliografía, etc.) en la especificidad del nivel superior, es particularmente difícil, como veremos más adelante.

En primer lugar, hemos agrupado al conjunto de respuestas de acuerdo al tema (entendiendo aquí la palabra tema en un sentido amplio) que sugieren. Definimos seis grupos que presentamos a continuación.

1) Didáctica / Enseñanza de la Matemática:

En este amplio grupo incluimos todos los pedidos que refieren tanto al corpus teórico de las Didácticas específicas (referido a veces a algún campo particular de la matemática) como a aspectos más contextualizados que ponen el foco en el tratamiento de algún contenido curricular específico. La decisión de realizar un grupo tan abarcativo deviene de una gran cantidad de formulaciones generales (“didáctica de la Matemática” en muchos casos) que no permiten efectuar una interpretación más específica.

2) Contenidos de Matemática superior:

Aquí englobamos aquellos pedidos de los formadores que hacen hincapié en contenidos disciplinares, con o sin mención a la enseñanza de los mismos, es decir ponen en primer plano contenidos de orden disciplinar. En algunos casos encontramos que las inquietudes estaban centradas en la actualización de temas no tradicionales (Teoría del caos, Fractales, etc.), aunque estos constituyeron solo la minoría, en tanto que el resto se centraron en contenidos propios de la formación docente en Matemática.

3) Nuevas tecnologías de la información y la comunicación:

La demanda en este tema alcanza al estudio de softwares relativos a las diferentes disciplinas (Análisis Matemático, Estadística, Álgebra, Geometría) tanto como al estudio de las posibilidades que los medios tecnológicos pueden dar lugar en su relación con la enseñanza.

4) Evaluación

Reúne los pedidos sobre evaluación contextualizados en el nivel superior o en el marco de nuevos enfoques de enseñanza.

5) Prácticas de enseñanza

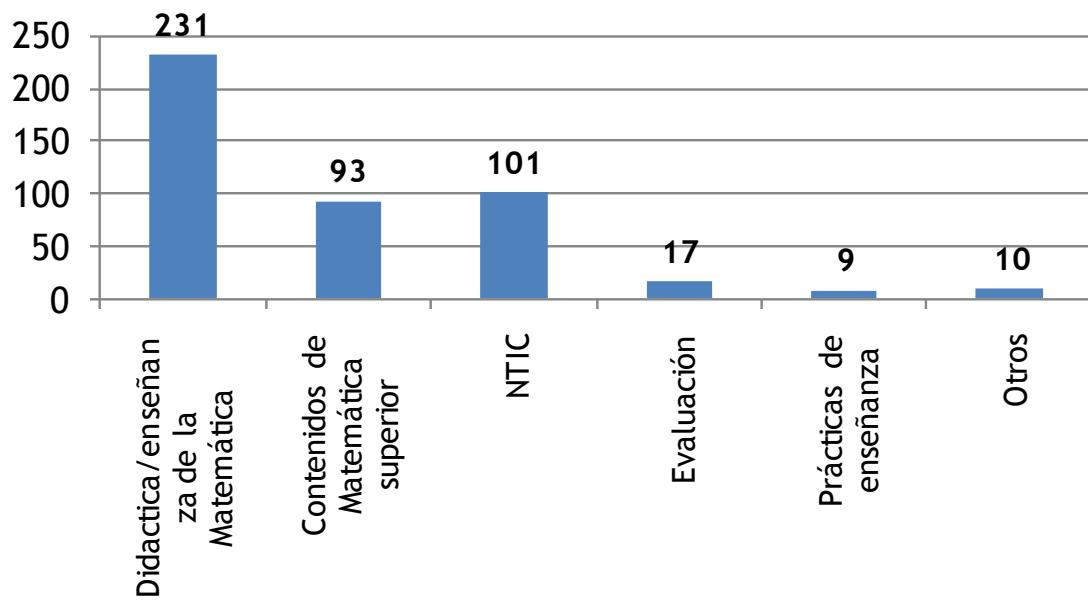
Si bien estas respuestas podrían haberse incluido en el primer grupo, las separamos pues se refieren específicamente a la problemática de la propia práctica docente del formador.

6) Temas diversos

Finalmente agrupamos respuestas que hacen referencia al tratamiento de la violencia escolar, la diversidad, las necesidades educativas especiales (NEE), la articulación entre la escuela secundaria y terciaria/universitaria, entre otros.

Mostramos en el siguiente gráfico la distribución de las respuestas:

Gráfico 33. Cantidad de formadores que elige cada categoría de capacitación, según categoría.



A continuación, ejemplificaremos algunas demandas específicas de los grupos.

1) *Didáctica o enseñanza de la Matemática*

Algunos formadores plantean la necesidad de capacitarse para tratar diversos contenidos centrándose en el nivel superior de estudios⁴⁵. Por ejemplo:

Estrategias didácticas en el nivel superior.

Talleres sobre metodología de la enseñanza de la Matemática en nivel terciario.

Didáctica de la Matemática en el nivel superior. La Historia de la Matemática como una forma de contextualizar la enseñanza de las diferentes áreas (Algebra, Análisis, Geometría, etc.).

Me parece que nos enriquecería capacitación específica en Matemática, ya que la mayoría de las capacitaciones refieren a didáctica de la Matemática pero orientadas siempre a temáticas

⁴⁵ 26 casos nombran específicamente el nivel superior de estudios.

de nivel secundario, en mi opinión sería de utilidad recibir capacitación en didáctica pero sobre contenidos orientados a nivel superior.

Para enriquecer mi práctica como formadora de formadores, la capacitación que sugiero es en la didáctica específica de los contenidos de las distintas cátedras de nivel terciario, como por ejemplo, en los contenidos de la cátedra de Topología.

Muchos de los temas sugeridos dentro de este grupo hacen referencia a determinadas didácticas situadas en diferentes campos de estudio. Prevalece la Didáctica de la Geometría, frente a otras demandas: Didáctica del Algebra, Didáctica del Análisis matemático, de Didáctica de la Topología y Didáctica de la Estadística.

Las voces de los formadores de este grupo reclaman una capacitación específica para la enseñanza en el nivel superior. Entendemos como una de las causas que justifican esta demanda a la escasa oferta de cursos y documentos de apoyo curricular referidos a la enseñanza de temas de matemática superior y en particular referidos a la formación docente.

Otros formadores demandan una capacitación centrada en temas del nivel medio de enseñanza. Por ejemplo:

“Capacitación en didáctica de la Matemática para el nivel medio”.

“Me gustaría perfeccionarme en enseñanza y aprendizaje del álgebra en nivel medio”.

2) Contenidos de Matemática superior

Las demandas en términos de contenidos incluidas en este grupo guardan una cierta relación con la cátedra a cargo del formador y también con la necesidad de ampliar los conocimientos en lo disciplinar. Veamos algunas de ellas:

Capacitación en el área específica que dicto en el profesorado, sobre todo Topología. Forma de trabajo a distancia.

Matemática Discreta, Teoría de Juegos, Lógica Matemática, Fractales, Investigación Matemática.

Temas: Matrices y determinantes. Estructuras Algebraicas. Espacios Vectoriales. Geometría Analítica. Estadística y Probabilidades. Programación Lineal. Ecuaciones Diferenciales.

Capacitaciones específicas de la disciplina: Algebra: demostraciones de conceptos y propiedades, empleo de los conceptos, aplicaciones.

De los docentes que mencionan un contenido matemático como eje de la capacitación, 57% alude también a la didáctica. Un docente lo hace articulando al mismo tiempo sus propias prácticas:

Me parece fundamental fortalecer la formación en la disciplina. En lo personal, como formador de Profesores, haber avanzado en la profundización de la disciplina me ha permitido revisar mi práctica y desarrollar temas de los espacios dictados desde un enfoque

que facilite la comprensión al alumno. Creo que sería acercar un poco más la formación del Profesor a la del Licenciado.

Creemos importante destacar esta formulación que de manera explícita: enriquecer el trabajo matemático propio lo lleva a reflexionar sobre su práctica, resignificando el proceso de aprendizaje involucrado en un acto de enseñanza. Ya expresemos antes de qué manera la reflexión didáctica necesita del trabajo matemático y al mismo tiempo que lo enriquece. Este trabajo didáctico-matemático se potencia en la medida que se nutre de las interacciones de varios formadores. Una capacitación que contemple esto podría ofrecer, al formador que acabamos de citar, un espacio para que su trabajo de reflexión no se realice en soledad.

3) Nuevas tecnologías de la información y la comunicación

Algunos formadores sugieren para sí el aprendizaje de tecnologías y programas específicos sin explicitar otro objetivo.

Uso de Programas Informáticos de Matemática en modalidad presencial.

Capacitación en la utilización de software de Matemática, como ser, cabri, geogebra, fw función, derive, etc. La forma de trabajo podría ser a distancia, con material on line, o con un curso intensivo presencial de una semana, en el cual se pueda trabajar con dos programas como máximo, creo que es la forma más eficiente de capacitarse con un docente guía presencial.

Otros formadores marcan un vínculo entre sus aprendizajes y la enseñanza, aunque no hacen referencia al nivel educativo:

Manejo de Programas de Computadoras específicos de Matemática (Matlab, Derive, etc.) Uso de Graficadoras de Funciones, Funciones Para Estadística en Calculadoras Científicas. En fin, cómo se implementan los Avances Tecnológicos en la Enseñanza de la Matemática.

Uso de software de Matemática, su aplicación en el aula.

Otros se preocuparon por el contexto tecnológico pensando en los alumnos de escuela media:

Dado el avance tecnológico en los últimos años, la capacitación en dicho campo toma un papel protagónico, ya que los alumnos de colegios secundarios interactúan constantemente y manejan la tecnología con mucha frecuencia. Reformular e idear nuevas estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática, teniendo en cuenta estas variables.

4) Evaluación

Diferentes enfoques de enseñanza implican diferentes concepciones a la hora de evaluar los aprendizajes. Un cambio como el que atraviesa el enfoque de la enseñanza de la Matemática lleva a pensar en otras formas de evaluar. Los siguientes requerimientos suponen, por parte del formador, una preocupación en ese sentido.

La evaluación en Matemática dentro del marco de la Didáctica de la Matemática. Seminarios y/o talleres.

Evaluación de los aprendizajes, nuevos enfoques.

Nuevamente aquí encontramos la preocupación de distinguir una capacitación teniendo en cuenta el nivel de estudios:

Procesos de evaluación en el nivel superior.

5) Prácticas de enseñanza

También los formadores a cargo de materias sobre la práctica docente hicieron sentir su voz. Entendemos que en todo lo que respecta a la “práctica docente” la oferta de capacitación también es escasa. Algunos formadores entienden que problematizar dichas prácticas podría hacerse desde diferentes “espacios”, algunos proponen trabajos de investigación que incluyan la práctica como recorte de estudio:

Investigación-acción como guía de la práctica en el aula del nivel terciario.

Trabajos de investigación educativa para comparar las prácticas docentes con la teoría. Otro tema de importancia es una mirada a nuestra práctica docente.

6) Temas diversos

Incluimos en este grupo respuestas que reflejan inquietudes diversas.

Varias hacen foco en la necesidad de una formación más integral de los alumnos, tendiendo a establecer conexiones entre la formación general y la específica:

Capacitación en el trabajo conjunto entre docentes generalistas y docentes de la disciplina para acortar la brecha entre ambos aspectos de la carrera. La forma de trabajo podría ser semipresencial.

Otros dos formadores expresan la oportunidad que brindarían los espacios colectivos de capacitación para lograr coherencia en la formación que se imparte en el instituto:

Las propuestas de capacitación deberían ser para todos los profesores disciplinarios de la carrera, tal vez considerarlas obligatorias para que podamos desarrollar una mirada coherente y conjunta desde lo que se quiere formar en los alumnos.

Nuevas prácticas institucionales. Como forma de trabajo sugiero capacitación focalizada en la institución para todos los profesores de Matemática de la carrera.

Cada nivel educativo -como es conocido- tiene una función propia que condiciona su funcionamiento. Son los alumnos quienes transitan su formación estableciendo (o no) coherencia y solidez en relación a su aprendizaje en los distintos niveles. Conocido esto

por los formadores, la articulación entre los niveles educativos fue una preocupación marcada por algunos de ellos:

La articulación entre primaria y secundaria en la enseñanza de la Matemática.

En el actual contexto de políticas educativas, se hace referencia a la necesidad de atender a la diversidad y a las capacidades especiales. En tres respuestas aparecen demandas de capacitación en relación con las necesidades educativas especiales:

enseñar a los alumnos con NEE. Talleres prácticos.

9.2. ACERCA DE LAS FORMAS DE TRABAJO, CARÁCTER DE LA CAPACITACIÓN Y/O MODALIDAD

Nuestra pregunta incluía la posibilidad de especificar las formas de trabajo que los formadores prefieren para capacitarse. A esta cuestión, sin embargo, mayoritariamente se respondió mencionando un tipo de modalidad. Ilustramos en un cuadro los resultados:

Cuadro 7. Cantidad de formadores que contestan sobre la modalidad preferida en la capacitación, según tipo de modalidad

Modalidad	Cantidad de formadores
Presencial	120
Semipresencial	62
A distancia	77

De los formadores que prefieren la modalidad presencial, 82 resaltaron el valor de los talleres, acentuando la riqueza de las interacciones entre formadores.

Citamos algunas de sus voces a este respecto:

Me interesan las capacitaciones en que se aborda la didáctica y me gusta el trabajo en taller, es la modalidad en que más se aprende. No me gustan las capacitaciones que saturan con exposiciones.

Me gustaría que se realizaran cursos-taller, en los cuales participemos los docentes de distintos profesorados de Matemática, para poder compartir nuestras experiencias en la docencia. Estos cursos deberían brindarse una vez por cuatrimestre, es decir dos veces al año.

Otros explicitan el valor de las propias experiencias de los formadores, sugiriendo

particularmente la modalidad de ateneo o la constitución de grupos de estudio. Lo expresaron, por ejemplo, de este modo:

Se podrían organizar grupos de estudio y trabajo sobre problemáticas específicas referidas a dificultades en la enseñanza de la Matemática.

Ateneos que permitan un intercambio de experiencias entre formadores de formadores relacionadas con la actualización disciplinar y didáctica y con la gestión de las clases de materias sobre la enseñanza de la Matemática y sobre el espacio de la práctica.

Un formador, en tanto, sugiere poner a discusión la formación matemático-didáctica con que los alumnos del profesorado egresan. De esta manera la discusión se ubicaría en torno a los trayectos de formación en tanto que ellos condicionan el tipo de práctica llevada adelante por los egresados:

Los egresados terminan enseñando con "fórmulas mágicas" como ser la resolvente de la ecuación de segundo grado o el teorema de Pitágoras. De ese modo, más que un curso, de capacitación, desearía debatir el tema. Me gustaría escuchar opiniones de docentes de otros países de América.

Las últimas expresiones denotan interés en un trabajo compartido y pueden interpretarse en dos sentidos complementarios: marcan la presencia de formadores productores tanto al poner a disposición su práctica docente como formadores y también por considerar pertinentes sus aportes en los análisis de casos desde sus propias perspectivas.

Esto rompe de alguna manera con ciertos formatos tradicionales donde los contenidos de la capacitación son predefinidos en otros ámbitos que no consideran en principio necesaria la voz del formador. Algunos formadores expresaron de manera justificada ciertas críticas a capacitaciones anteriores para el nivel superior:

Cursos de Didáctica de la Matemática y que no sean de profundización de contenidos como fue el Circuito E⁴⁶ en los años '90. La modalidad que prefiero son los talleres

Sugiero una capacitación parecida al Circuito E pero con mayor desarrollo metodológico y didáctico ya que la que hicimos en San Nicolás y dado por la Universidad de Rosario fue como un repaso de los contenidos puros de la orientación del profesorado que ya habíamos hecho y en el cual nos recibimos.

Hay también respuestas que justifican de algún modo la modalidad de capacitación a distancia:

Creo que la Capacitación continua de los Profesores es fundamental!!! en la cátedra que dan.

Las capacitaciones que se ofrecen se encuentran muy distantes del lugar de residencia y algunas son muy costosas.

⁴⁶ Programa de actualización académica para profesores de profesorados, a cargo de las Universidades, 1997, Ministerio de Educación de la Nación.

Sería muy positivo que haya más capacitaciones docentes, a distancia o modalidad presencial. Es fundamental para los profesores de distintos profesorados realizar intercambios con otros docentes y una formación continua tanto en los contenidos como en su didáctica.

Temas: Matemática Discreta, Geometría, Fractales, Análisis Matemático. Formas de Trabajo: a distancia, es lo óptimo debido a nuestros complejos e intrincados horarios.

Otros cinco formadores manifiestan dificultades para realizar capacitaciones presenciales, dada la complejidad de los tiempos de los cuales disponen.

Hemos visto que los formadores reconocen una multiplicidad de problemas de enseñanza. También, que sus pedidos de capacitación acentúan una mirada que prioriza la discusión con otros colegas, los espacios de estudio, el intercambio de experiencias, y en ocasiones nutridas por la mirada de especialistas.

Algunos de los asuntos que los formadores proponen —como la capacitación dedicada a aspectos de la disciplina, el conocimiento de *software* educativo, etc.— podrían admitir respuestas precisas, mientras que otras —como la formación que debería tener un formador en una didáctica específica, el tipo de Matemática necesaria para su formación de cara a su función de preparar futuros profesores de enseñanza media— son problemas más abiertos. Estos problemas suponen un horizonte vasto para la discusión, el debate y el intercambio de ideas que originen respuestas más ajustadas en tanto el debate haya alcanzado mayor madurez. Para alcanzar este objetivo, en primer lugar hay que instalar el debate. Parte de la presente indagación pretendió contribuir con esta tarea.

9. 3. SÍNTESIS Y CIERRE DEL CAPITULO 9

Como hemos visto la demanda más marcada aparece en cuestiones que se centran en la enseñanza. Estas cuestiones ataúnen a variados aspectos que van desde la problematización de contenidos implicados en los niveles secundario y terciario hasta la demanda de ampliar un cuerpo teórico que otorgue un marco a las reflexiones que se dan en el ámbito de la propia cátedra que lleva adelante el formador.

Aquellos pedidos que hacen foco en una actualización académica de contenidos en el nivel superior de estudios junto con las demandas sobre lo que concierne al trabajo con nuevas tecnologías le siguen en importancia.

Un rasgo destacable en los pedidos de capacitación se centra en su especialización. A la luz de las respuestas podemos afirmar que a los formadores ya no les sirve una capacitación “de amplio espectro”, sino que por lo contrario, requieren características en la formación en un nivel de enseñanza en particular, un contenido específico, el uso de Tics para una determinada cátedra, una manera de evaluar centrada en un enfoque o

un nivel de estudios en particular, etc. Esta particularidad, entendemos, va de la mano del avance en las didácticas específicas y de la preocupación de los formadores en mejorar su formación de una manera contextualizada a su experiencia. Es decir, ahora los formadores sienten como necesarias herramientas que antes no lo eran, esto es debido a varios factores, algunos de ellos los hemos citados en los diversos sentidos encontrados más arriba a propósito de sus propias formulaciones.

Y por último, nos parece importante señalar una idea emergente sobre “el tipo” de capacitación, sin duda inherente a la formación profesional de cualquier formador, y que se hace muy visible al momento en que los formadores se refieren a la modalidad elegida. Aparece resaltada la valorización que es otorgada por los formadores a la reflexión sobre su propia práctica. Esto se pone de manifiesto al distinguir al ateneo y al taller frente a otras modalidades. Esto rompe con la idea tradicional de un saber en manos exclusivamente del capacitador. Implica la acción de tomar a la experiencia del formador como objeto de estudio permitiendo producir a partir de ella o establecer elaboraciones que la problematizan.

10. UN ESPACIO ABIERTO PARA REFLEXIONES DE LOS FORMADORES EN TORNO A ASPECTOS DE LA FORMACIÓN Y LA ENCUESTA

La encuesta planteaba una pregunta, la 43, donde invitábamos a los formadores a hablar sobre algún tema que no hubieran abordado al contestar las preguntas anteriores y que consideraran importante. En la pregunta 44 se los invitaba a hacer algún comentario sobre la encuesta. Muchos formadores usaron este último espacio para seguir agregando temas que los preocupaban. En este apartado intentaremos dar cuenta a grandes rasgos de esas respuestas.

Respondieron a nuestra invitación 195 formadores. Se explayaron sobre varios temas y de manera muy detallada y comprometida. En ocasiones expresaron asuntos relacionados con las preguntas anteriores de la encuesta; incluimos esas opiniones al informar sobre la pregunta correspondiente.

10.1. ¿DE QUÉ OTROS TEMAS QUISIERON HABLAR LOS FORMADORES?

Son muy variados los temas que abordan los formadores e incluyen relatos de circunstancias particulares, que muchas veces contienen algún tipo de denuncia o reclamo por algo que no anda bien. Para informar lo expresado agrupamos las respuestas por temas y mostramos unas pocas respuestas particulares. A grandes rasgos, reunimos las respuestas no incluidas en el análisis de las preguntas anteriores en 6 grupos:

1. *Respuestas que hablan de problemas institucionales de distinta índole. Denuncias, reclamos y pedidos dirigidos a diferentes destinatarios*
2. *Respuestas que expresan la necesidad de enriquecer el trabajo de los formadores dentro del instituto, atendiendo a otras cuestiones además de las clases*
3. *Respuestas que muestran preocupación por problemáticas de los alumnos*
4. *Respuestas referidas a las materias, su contenido y su ubicación; el diseño curricular y la distribución de horas*
5. *Respuestas que informan sobre cosas positivas que ocurren en el instituto*
6. *Otras respuestas*

Veamos algunos ejemplos:

1. *Respuestas que hablan de problemas institucionales de distinta índole. Denuncias, reclamos y pedidos dirigidos a diferentes destinatarios*

Hay varias respuestas que señalan problemas, falencias y carencias de infraestructura:

El I.E.S. Andgalá es la institución más antigua del interior de la provincia de Catamarca y hoy, todavía estamos padeciendo la falta de infraestructura edilicia que como institución formadora nos merecemos. Este problema es de larga data y se repite después que nuestras autoridades nos mienten respecto a los compromisos que hacen con la comunidad en el tema. Uds. más que nadie conocen las tareas que realiza este instituto, saben de los proyectos que llevó a cabo, como así también de la cantidad y calidad de egresados que tenemos. Ruego a Uds. que desde las autoridades nacionales tomen partida en el asunto y de una vez por toda den la solución que los andgalenses nos merecemos. Gracias.

Carece de bibliografía tanto para profesores como para los alumnos. Carece de edificio propio y no hay lugar físico para reuniones de profesores, ni de profesores con alumnos.

Condiciones edilicias. No tenemos edificio propio. Y este es el primer año en que el Instituto puede contar con algunas sillas y escritorios (todo pertenece a una Institución Secundaria) por los Planes de Mejoras.

En otras respuestas se señala la necesidad de más docentes, coordinadores, directivos o para primer año:

Se necesita que las carreras no sean a término para una posición estable de los docentes. Invertir más horas cátedra en los diseños curriculares. Incluir la figura de un Secretario Académico y que todas las Carreras tengan Coordinadores con hs asignadas. En nuestro caso la Coordinación se realiza ad- honorem.

Sí, la falta de estabilidad de los docentes en la Provincia del Chubut hace que sea muy difícil conseguir docentes que trabajen en superior.

Un gran problema en especial en 1º año es que hay 150 alumnos y no contamos con ayudantes, o jefe de trabajo práctico como en la universidad

Otro docente se refiere a la provincialización de los institutos y la necesidad de una Universidad que albergue la formación

La provincialización fue un retroceso para los Institutos de Formación Docente que los llevó progresivamente a una desjerarquización, pareciéndose cada vez más a un secundario que a un nivel superior. Creo que no se puede postergar más en nuestro país la reorganización seria de la formación docente, con alcance nacional y de nivel universitario. Sólo así se lograría una verdadera profesionalización de la docencia. ¿No es hora de pensar en la Universidad Nacional de Formación Docente? Hay en el mundo muchos modelos para analizar.

Algunos formadores expresaron en estos espacios un reclamo general ante las autoridades:

...Nuestro IFD está intervenido y el ministerio no hace nada para solucionarlo. De esta forma el gobierno de la institución no funciona en su totalidad.

No estoy de acuerdo con el sistema de elección del gobierno del ISFD ya que se generan fracturas que obstaculizan la integración de la comunidad educativa.

2. Respuestas que expresan la necesidad de enriquecer el trabajo de los formadores dentro del instituto

Distintas voces hablan de la necesidad de mejorar las condiciones para enriquecer el trabajo de los formadores dentro del instituto, atendiendo a otras cuestiones además de sus clases. Y la necesidad de condiciones - de espacio y tiempo- para el trabajo colectivo. Incluimos varias repuestas en este grupo, por la importancia que reviste lo que enuncian y la necesidad de que se tomen medidas al respecto:

Hay una gran sobrecarga de tareas a los docentes de profesorado. Continuamente se nos demanda en proyectos que se deben realizar fuera del horario de trabajo y no podemos con todo. La mayoría de las veces los proyectos propuestos son muy interesantes pero no nos podemos involucrar en todos ya que todos trabajamos en al menos cuatro instituciones. Siempre se pidió que asignaran algún porcentaje de la carga horaria a este tipo de tareas, porque si quieren que los institutos hagan investigación, capacitación, etc., estas tareas deben ser pagas. Además, deben concedernos licencias sin sueldo en otros cargos o niveles para poder ocuparnos de esas tareas. Esto, hasta ahora no se logró en la provincia de Santa Fe. La mayoría de los docentes estamos muy estresados, agotados, con psiquiatra, medicados, etc. Es muy difícil hacer frente a la sobrecarga laboral. Espero que esto se solucione.

Los cargos que los docentes tenemos en los Institutos de formación no contempla tiempo para trabajo de investigación, para apoyo a los alumnos y para consulta a egresados, actividades estas que considero de suma importancia.

¿Por qué no autorizan a los institutos a dar cursos de capacitación docente para graduados? ¿Por qué no promueven la investigación educativa y sobre la enseñanza desde los ISFD?.

Habría que fortalecer el lazo con los egresados. También brindar capacitación desde el instituto.

El profesorado no cuenta con horas rentadas disponibles para articular y coordinar la tarea curricular; tampoco para capacitar desde el Instituto. No hay un espacio físico, en el horario del ISFD, donde podamos reunirnos para estas acciones "tan necesarias" a fin de evitar el trabajo solitario o el puro verticalismo prescriptivo".

Falta de horas institucionales remuneradas que valoren el trabajo extra-aúlico de docentes comprometidos con su tarea y que destinan tiempo extra para otras acciones en la institución.

[...] En segundo lugar, considero que es imprescindible contar con espacios y tiempos institucionales para el trabajo en equipo y la actualización de los formadores, ya que se observan distintas concepciones de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las distintas asignaturas disciplinares, lo que perjudica a los estudiantes.

Pienso que en general en los institutos se necesitan momentos de reflexión conjunta entre directivos y docentes ya que en general se hace un trabajo bastante solitario y sabemos que para obtener buenos resultados se necesitan grupos de personas que piensen en un camino a seguir en la tarea y no individuos que trabajen aisladamente, por eso es importante que haya un coordinador. Espero que lo tengamos pronto.

Coincido con la necesidad de una reforma en los diseños en cuanto a enfoques y contenidos. Sin embargo, hay algunas cuestiones interesantes que ya figuran en los "viejos" diseños

curriculares que no se llegan a implementar. Por ejemplo, el trabajo en equipo (pago - esto es, horas pagadas a los docentes fuera del horario de cursada), capacitación (ofrecida y organizada en el propio instituto), investigación, relaciones institucionales, manejo de un presupuesto, formas de gobierno.

En algunos casos se resalta que las horas están, pero se hace difícil aprovecharlas para reflexionar en conjunto sobre la enseñanza:

En relación al aprovechamiento de las reuniones entre profesores: Realizamos una reunión semanal (con horas rentadas para ello) entre todos los profesores de la carrera. En general tratamos temas organizativos-administrativos (ej: revisión de reglamentos, hacer equivalencias a alumnos) pero nunca se aborda el tema "enseñanza" (jamás intercambiamos nada relacionado a nuestras propias prácticas áulicas dentro del profesorado).

A pesar de distintos esfuerzos realizados en este aspecto, resulta muy difícil coordinar formas de trabajo, contenidos priorizados y sostenerlos en el tiempo.

Un formador aporta una interesante reflexión en torno a la investigación en los institutos y la necesidad de construir ese espacio:

En los espacios de la práctica e investigación educativa están a cargo dos/tres docentes (pertenecientes a distintos campos). Este hecho es sumamente beneficioso para los alumnos. En el profesorado de Matemática no se llevan a cabo investigaciones (ni se aborda la investigación dentro del espacio de la práctica, por más que sea uno de los ejes supuestamente planificados). Creo que esto es debido a la escasa (casi nula) formación que los profesores tenemos (me incluyo) en investigación.

3. Respuestas que muestran preocupación por problemáticas de los alumnos

Por ejemplo:

Las situaciones personales de muchos estudiantes capacitados que tienen dificultades laborales / económicas y deben dejar por un tiempo o definitivamente la carrera. Me apena mucho esto desde lo profesional y desde lo humano... Es frustrante ver caer alumnos con vocación por temas económicos, me siento muy impotente ante este hecho.

4. Respuestas referidas a las materias, su contenido y su ubicación; el diseño curricular y la distribución de horas

Varias voces proponen incluir materias o temas. Muchas comentan críticamente la proporción entre la formación general y la formación en Matemática y su enseñanza, fundamentalmente al principio de la carrera. Por ejemplo:

Alta proporción de materias no disciplinares sobre las disciplinares que favorecen el avance de los alumnos en la carrera y su inserción en la práctica en la escuela media sin formación académica suficiente.

Me preocupa la disminución del estudio de los contenidos disciplinares y su didáctica frente a las materias de formación general (las cuales son importantes pero creo que a veces desbordan al alumno y no lo estimulan).

Pienso que el programa de la mayoría de las materias del área es muy extenso y que están acumuladas en los dos últimos años de la carrera. Mientras que las de fundamentación en los dos primeros años. No responde a los intereses del alumno que quiere Matemática. La fundamentación debería ser luego de una base en las materias específicas.

Debemos plantearnos cuáles son los conocimientos de Matemática que deben ser trabajados en el profesorado. Hay muy poco abordaje, por ejemplo, de Geometría (está compartida con álgebra).

Sería positivo, desde mi punto de vista y mi práctica, anualizar las materias, sobre todo las de los dos primeros años.

El problema fundamental es el plan de estudios, ya que está muy mal organizado desde mi punto de vista. No están establecidas claramente las correlatividades. No aparece la figura del "parcial" por lo tanto no es clara la forma en la cual los alumnos regularizan la materia.

Los programas de Análisis Matemático II y Geometría son tan extensos que es imposible enseñar todos los temas. Esta situación no solamente me ocurre a mí, pues al profesor que antes enseñaba estos espacios curriculares le ocurría lo mismo. El programa de Topología, especialmente los algunos contenidos de Espacios Topológicos, son tan abstractos para este nivel que no logro pasar de una simple definición de cada tópico. El programa de Matemática Aplicada propone la enseñanza de conceptos de Química que para algunos alumnos son particularmente complicados pues es su primer contacto con la Química y requiere la explicación de conceptos previos de Química no incluidos en el programa, lo cual hace difícil completar el programa. En el programa de Fundamentos la parte de Cardinalidad relativa a teoría de conjuntos les resulta demasiado abstracta a los alumnos, así como la construcción de la Geometría como sistema axiomático.

Una respuesta cruza varas cosas, sobre materias y organización de las cursadas, como una manera de fomentar el estudio de los formadores:

Este comentario que voy a escribir tiene que ver con los institutos en general: Los alumnos no salen bien formados, puesto que los programas diseñados son malos y se encuentran dominados por materias que no tienen que ver con la formación específica del mismo. ¿Cómo es posible que el programa de Matemática tenga 31 materias y solo de ese total, 10 sean materias específicas con una carga horaria insuficiente y un programa abultado de contenidos. Por último el régimen anual es completamente obsoleto y antiguo, las materias deben ser dictadas cuatrimestralmente, con la rotación obligatoria de los docentes en las mismas, esto fortalecería a los docentes y los sacaría de sus comportamientos estancos, pues deberían estar siempre informados.

5. Respuestas que informan sobre cosas positivas que ocurren en el instituto

Presentamos algunas respuestas, donde los formadores valoran que en su instituto ocurre lo que muchos reclaman para los suyos:

Quisiera destacar la posibilidad que se nos da en nuestro ISFD para trabajar en libertad, fomentando el trabajo grupal, el compañerismo, etc.

En este instituto se llevan a cabo Investigaciones en las que participan alumnos actuales y

egresados y docentes. Se trabaja en cooperación y con gusto, el compromiso es total.

El proyecto de mejora institucional para la formación docente en Matemática que en nuestro instituto se está llevando a cabo mediante ocho encuentros de capacitación mostró que muchísimos docentes estás necesitados de capacitarse, de encontrar un ámbito donde se pueda pensar Matemática en grupos de pares, donde se puedan compartir experiencias.

6. Otras respuestas

Hay también muchos otros temas que aparecen. Destacamos entre ellos:

- Contactos entre institutos:

No se ha mencionado nada sobre el intercambio entre docentes de diferentes instituciones para tratar tanto lo curricular como el desarrollo que se pretende de los futuros profesores.

- La necesidad de pensar de manera conjunta estatales y privados:

Continuar con lo iniciado en relación con la participación de los institutos privados junto con los estatales para tender a una práctica compartida y unificada.

- Reflexión crítica en torno a las condiciones para trabajar en el instituto:

En relación al ingreso a las cátedras específicas, opino que se considera el aspecto referido a los contenidos. En general los profesores que ingresaron pertenecen a universidades y no tiene el perfil docente que pretende la institución y las metodologías no son del todo las apropiadas para formar docentes de Matemática para la escuela secundaria actual.

-La inestabilidad laboral y la falta de mecanismos de reconocimiento a la labor efectiva de los formadores:

En lo personal me duele que después de quince años de esforzada dedicación a la formación docente aún sea provisional. Esto crea en mí una sensación de incertezas laboral y económica que a mi edad (53) me aterra. Amo esta institución que me brindó la posibilidad de hacer esto que me enriquece y me satisface por la relación que logro construir con mis alumnos. Por eso intento por todos los medios difundir nuestras carreras, visito escuelas, radios, etc., dedico tiempo extra para atender futuros ingresantes, difundo por correo electrónico nuestro instituto (junto a muchos otros docentes muy, pero muy comprometidos), pero a la vez siento la necesidad de que esta actitud sea compartida por todos, porque a veces noto que hay gente que patea en contra (indudablemente por estar en el espacio de la práctica a veces llegan comentarios que no desearía recibir de parte de alumnos). Por eso sería interesante que se evalúe de alguna manera la actitud de muchos “formadores” de docente que olvidan su espíritu/vocación.

-La mirada crítica sobre los propios docentes:

No se habla del trabajo en equipo, tan importante en la actualidad para la gestión de cualquier organización. Debería ponerse énfasis en esto, ya que los docentes somos - lamentablemente por la formación que recibimos- muy individualistas y desperdiciamos nuestras condiciones y esfuerzos al no saber compartirlos y no poder reciclarlos para bien de todos.

Son muchas más las temáticas, las denuncias, los reclamos, las sugerencias, las reflexiones, las miradas críticas sobre distintos aspectos de la formación que fueron expresadas en este espacio abierto. Remitimos al anexo 2 para leerlas todas ellas.

10.2. LAS OPINIONES SOBRE LA ENCUESTA

Todas las repuestas a este espacio fueron incluidas en el anexo 2. Seleccionamos aquí algunas de las que muestran nuevas reflexiones de los formadores, algunas de ellas elogiosas y otras críticas:

Una muy interesante y completa encuesta. Primera vez que me doy cuenta de cuántos espacios he recorrido en esta institución.

Solo espero que esta encuesta no sea en vano y que comience a hacer algo productivo por la educación matemática, ya que es la única ciencia que desarrolla el intelecto.

En primer lugar quisiera felicitarlos porque esta encuesta me parece muy interesante para que podamos enriquecer la formación de los docentes, a partir de las conclusiones que se extraigan. Además es una necesidad que todos nos replanteemos cómo estamos formando a los futuros docentes.

Mejoren los salarios docentes, ofrezcan becas a los jóvenes para que estudien carreras docentes, inviertan en infraestructura y equipamiento según las necesidades de alumnos y profesores y no se preoculen tanto por lo que hacemos los profesores... ocúpense de lo que hacen (o no hacen, o des-hacen) los ministros, los funcionarios, los especialistas y los asesores!!! ¿Por qué no se corren un poco y dejan lugar a otros?

No me gustó tener que acotar las opiniones, pues es difícil de que se entiendan algunas expresiones que me interesa explicar.

Para finalizar queremos presentar una respuesta que permite pensar que los resultados de esta encuesta pueden ser un punto de apoyo para trabajar en las instituciones distintas problemáticas.

Me gustaría que nos hicieran la devolución de lo encuestado en esta Institución. Gracias.

Es ese también el espíritu de este equipo, que a modo de cierre quiere plantear una apertura. La apertura a distintos focos de atención que se redefinen con el aporte de todas las voces que, comprometidamente, contestaron esta encuesta. Presentamos esos focos a continuación, en el último capítulo de este informe.

11. LA FORMACIÓN DE PROFESORES: TEMAS ABIERTOS COMO CIERRE DE ESTE INFORME

La lectura de las respuestas de los formadores a todas las preguntas de esta encuesta, el primer nivel de análisis que de ellas hemos presentado y la gran cantidad de opiniones que agregaron en el espacio abierto del final, nos han llevado a delinear algunas cuestiones que esperan y necesitan ser debatidas y profundizadas por el colectivo de formadores. Asumimos que este punteo de cuestiones que presentamos no es exhaustivo —ni podría serlo— dada la multiplicidad de problemáticas que atraviesan la compleja tarea de formar a un profesor de Matemática de escuela media⁴⁷.

Estos problemas han sido tratados parcialmente en los capítulos de este informe, pero nos parece importante retomar algunos aquí para destacar su carácter de cuestión abierta, a debatir, enriquecidas por las opiniones y cuestionamientos de los propios formadores.

Presentamos a continuación las seis cuestiones que hemos seleccionado.

- *LA IMPORTANCIA CENTRAL DEL TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES EN SU TRÁNSITO POR LAS MATERIAS DE CONTENIDO MATEMÁTICO*

Hemos planteado en diferentes lugares de la encuesta que haber sido partícipe como estudiante de una clase de Matemática configurada como comunidad de producción es una experiencia clave para ser docentes que sostengan una Matemática viva en el aula del secundario. Esto implica, entre otras cosas, que los estudiantes participan de la reconstrucción de la teoría como conocimiento que fundamenta, sistematiza y organiza las acciones realizadas sobre las situaciones en el aula de Matemática y los discursos explicativos sobre las mismas.

En diferentes lugares de la encuesta los formadores han aportado elementos para delinejar ese trabajo: debates que se organizan, estudiantes que proponen, argumentan, relacionan diferentes procedimientos, elaboran colectivamente nuevos conocimientos con participación del formador. Una clase así, con los estudiantes como protagonistas principales de la producción, sería valiosa para la formación de licenciados, de ingenieros y también para los adolescentes en la escuela media. Entonces ¿qué

⁴⁷ Las voces de los formadores de los ISFD que contestaron son la materia prima de estas reflexiones. Muchas de ellas, sin embargo, trascienden el hecho de que se trata de institutos terciarios y abordan problemas de la formación de un profesor de matemática, sea esta terciaria o universitaria.

componentes de la actividad matemática deberían estar presentes –no solamente qué temas, qué contenidos mínimos– cuándo se trata específicamente de formar profesores de Matemática? Encontramos respuestas que hablan de momentos de reflexión en el aula donde los estudiantes toman como objeto de análisis su propio trabajo para indagar sobre los modos de aprender y los gestos de enseñar. También, respuestas- tanto de formadores que enseñan Matemática como de aquellos a cargo de la formación en didáctica- que expresan la intención de ayudar a que sus alumnos se formen con autonomía como futuros profesores. Y en esta intención prima la necesidad de formar a los estudiantes por encima de enseñar muchos temas. Estas voces, si bien no son mayoritarias, abonan la pregunta sobre las condiciones para repensar la formación Matemática de los futuros profesores.

Varias respuestas confirman que las formas, los formatos y los gestos de enseñanza que se despliegan en las aulas del profesorado juegan un papel formativo en la medida en que constituyen una referencia “en acto” para los futuros profesores. Y el aula de matemática del profesorado es primordial en la construcción de esta referencia.

En este sentido resulta insoslayable reconocer que la presencia de la computadora en la sociedad plantea nuevos interrogantes a la escuela secundaria y a los institutos de formación de docentes, en especial cuando se los contextualiza en el aula de matemática. En el momento de responder la encuesta varios formadores conciben su incorporación en el aula como una tarea que se adosa a las que vienen desarrollando y no se percibe que se modifique su trabajo. Sin embargo, hoy parece ineludible pensar en un uso de la herramienta que potencie la comprensión y la producción matemática de los alumnos, tanto en la escuela media como en la formación de profesores. ¿Bajo qué condiciones la relación entre la computadora (y en general la tecnología) y los alumnos enriquecería el estudio de la matemática? Este es un problema didáctico que seguramente encontrará eco en los distintos espacios de la formación y que merece ser estudiado colectivamente para que vaya adquiriendo significado a partir de las propias prácticas y debates de los docentes.

Hay también otro aspecto en torno al cual queremos plantear una serie de interrogantes -que recogen inquietudes de los formadores expresadas en diferentes lugares de la encuesta- en relación con los contenidos disciplinares de la escuela secundaria: ¿Cómo y dónde vive la Matemática de esa escuela secundaria en los profesorados? La Matemática superior implicada en los tramos de formación disciplinar ¿sería un punto de apoyo para pensar “los temas” de la Matemática de la escuela media: los objetos, sus relaciones, los problemas que los caracterizan, sus propiedades, las formas de trabajo en cada zona y los discursos explicativos? ¿Es posible concebir la Matemática que se estudia en la carrera como un conocimiento que da otra perspectiva a la Matemática de la escuela

secundaria? ¿La Matemática del nivel superior funciona como un campo de validación de las cuestiones Matemáticas que circulan en las escuelas?

Hay una versión de esta relación que interpreta y asume que para enseñar sólo hay que saber más. Es verdad que hay que saber más pero, como se menciona en los lineamientos curriculares de Entre Ríos, hay que saber de otro modo. Las respuestas de los formadores indican que la formación recibida en materias de Matemática superior no necesariamente da herramientas a los futuros profesores para pensar los objetos a enseñar en la escuela media. En muchos casos el espacio de la formación en didáctica de la Matemática viene –entre otras cosas– a operar en esta separación. Pero ese espacio es muchas veces tardío y resulta escaso tanto para los alumnos como para los docentes, como muchos formadores los expresan en sus respuestas.

Es frecuente que lo que tradicionalmente se enseña en las aulas de Álgebra, Análisis, etc. se suponga una base necesaria sin que se cuestionen los contenidos y perdiendo de vista que se trata de formar un profesor de escuela media.

Hubo también formadores a cargo de estas materias que informaron que ellos se hacen responsables de la “Matemática de la escuela media” de distintas maneras; son iniciativas personales y valiosas que pretendemos dejar reconocidas. Lo que parecen demandar con razón algunos formadores es un consenso institucional acerca de cómo y cuándo los alumnos revisitarían estos temas y más aún, cuál es la relación entre esta Matemática y la que se enseña y se aprende en el profesorado.

Hemos tratado de dar visibilidad a través de esta encuesta a éstas y muchas otras “aristas” del problema de la formación disciplinar inicial de los profesores, restituyendo legítimamente la vigencia de un cuestionamiento crítico sobre la misma, en pos de lograr una formación matemática útil, relevante y potente para un profesor de escuela media.

- ***LAS PRODUCCIONES TEÓRICAS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN LOS INSTITUTOS DE FORMACIÓN DE PROFESORES***

Una preocupación de los formadores se ubica en torno de la enseñanza de los aportes teóricos provenientes de la disciplina Didáctica, en especial en las aulas en las cuales se tratan asuntos relativos a la enseñanza de la Matemática.

El proceso según el cual los aportes teóricos devienen herramientas para pensar, anticipar y analizar la práctica docente es objeto permanente de debate y reflexión. Hemos visto en las respuestas de los formadores que esta relación vive en las aulas de muy distintas maneras.

En ocasiones se planifica en consonancia con una teoría particular; por ejemplo: los momentos de una clase, contemplar distintos sentidos de un mismo conocimiento, etc.; es decir, la teoría es marco para la producción de una propuesta de enseñanza de un contenido en particular, tanto las teorías más abarcadores como sus elementos parciales.

En otros casos, algunos aspectos de la teoría podrían ser atrapados **y** construidos por los alumnos mediante ejemplos que remiten a las prácticas escolares; es decir se procura la interpretación de una teoría mediante ejemplos.

En otras situaciones, los aportes teóricos se conciben como herramientas para analizar asuntos de la práctica, de la enseñanza y el aprendizaje “concreto”; es decir, una porción de la realidad lleva a la búsqueda de ciertos elementos teóricos o, a la inversa desde un determinado marco teórico se formula un problema de enseñanza en relación con una cierta realidad que se está estudiando. Pareciera también que en muchas ocasiones estos aportes se presentan a los alumnos como un discurso cristalizado que no llega a visualizarse como potente para anticipar y estudiar los hechos de la clase.

Tanto en las aulas en las cuales transitan conocimientos más ligados a la disciplina Matemática como en aquellos espacios dedicados explícitamente a la enseñanza, hay formadores que dedican tiempo a un trabajo en varios planos. Primeramente proponen a sus alumnos un trabajo de orden netamente matemático y a posteriori dedican un tiempo a reflexionar acerca de lo producido (las formas de exploración, los modos de validar, las discusiones que se entablaron, conexiones entre las diferentes producciones, etc.). En otro plano, se reflexiona sobre el papel de las discusiones colectivas, sobre la gestión del docente, el efecto de sus intervenciones, el efecto de las interacciones entre los alumnos, etc. Un tipo de trabajo así (en cualquiera de las dos aulas), permitiría desde el inicio avanzar en la formación tanto matemática como didáctica de los estudiantes.

Imaginando que muchos estudiantes del profesorado no han tenido oportunidad de vivenciar como alumnos de la escuela secundaria un tipo de trabajo matemático como el que se propone en muchos de diseños curriculares de las distintas jurisdicciones, considerar la propia actividad matemática como referencia para reflexionar sobre el aprendizaje y la enseñanza es una práctica que algunos formadores despliegan en distintos espacios y que da otro espesor al estudio de aportes teóricos de la didáctica. Realizan un trabajo que “bascula” en la doble dimensión de estudiante del profesorado –alumno-productor de Matemática/futuro profesor que piensa el aprendizaje y la enseñanza–, como medio para nutrir las biografías escolares que muchas veces actúan por defecto en los alumnos del profesorado.

Estas acciones permitirían empezar a concebir otros posibles en relación con la enseñanza (y entender desde la vivencia personal determinado enfoque) y simultáneamente harían que los alumnos estén en condiciones de comprender los aportes teóricos con menor lejanía respecto a lo que ellos conocen.

Nos interesa sumar a estas reflexiones una pregunta sobre la difusión –o la falta de ella— entre los formadores de los institutos de los resultados producidos en el seno de la investigación en Didáctica de la Matemática.

Un ejemplo que habla de la necesidad de revisar esta relación puede ubicarse en torno de la consideración de la actividad de resolución de problemas como fuente y recurso de aprendizaje. Como ya mencionamos, existe desde hace muchos años consenso entre elaboradores de currículos e investigadores en cuanto al papel primordial de la resolución de problemas en la enseñanza. Como producto de investigaciones didácticas, se sostiene que una rica actividad matemática en el aula no exige necesariamente que los problemas sean extra-matemáticos. Resaltamos en estas conclusiones que los formadores hablan de la resolución de problemas desde los más variados lugares. En sus afirmaciones se develan ideas que abonan tanto el camino de encuentro como de desencuentro entre la teoría didáctica y la práctica. Queda entonces a cargo de los especialistas en didáctica entender de qué manera los aportes teóricos se cargan de significados en la comunidad de quienes tienen la responsabilidad de enseñar a enseñar. En otras palabras, se revela la necesidad de construir nuevos vínculos entre las producciones teóricas en didáctica y la práctica docente en el seno del colectivo de formadores de los institutos.

• *EL ESPACIO DE LA PRÁCTICA DOCENTE*

El espacio de la práctica docente en la carrera de profesorado es un momento sin igual. Hemos formulado preguntas y analizado respuestas referidas a este espacio que según la jurisdicción y el instituto de referencia, adoptan modalidades y tiempos diferentes. A modo de cierre y apertura de preguntas queremos señalar aquí dos aspectos diferentes referidos a este espacio:

a) *La consideración de la instancia de práctica docente como un momento potente y privilegiado para aprender sobre la enseñanza.*

Esto implica no asimilar este espacio a la idea de “práctica profesional”, como ocurre por ejemplo en las carreras de Ingeniería, dónde esta práctica, si bien supervisada, requiere del alumno ejercitarse una acción para la que ya fue formado.

En los institutos se está abriendo paso otra idea: la de considerar la práctica de los estudiantes como punto de partida de un proceso de estudio de la clase, dejando de lado la lógica que supone que primero tienen que aprender un montón de cosas para *luego llevarlas al campo*". Muchos formadores reportan un cambio en ese sentido, al incorporar una "reflexión sobre la experiencia", un estudio de las clases dadas como una nueva oportunidad para aprender de los futuros profesores. Hablan de la confección de nuevos materiales para el estudio, como diarios de clase, reportes, registros, grabaciones de las clases. Estos materiales jugarían un papel importante para estudiar las propias clases de los practicantes, hacerlo con otros compañeros y con un docente, estudiar en fino cómo pasaron las cosas, qué se había anticipado y qué resultó imprevisto, qué interacciones se desplegaron entre los estudiantes a partir de las actividades que se llevaron a cabo. En particular, el análisis de las intervenciones docentes permite volver sobre las decisiones que se fueron tomando, analizar sus efectos, imaginar otras posibles...

Es claro que cuando un futuro profesor llega al momento de la práctica debe tener herramientas para conducir, con guía y apoyo de varios formadores, un proceso de estudio de un grupo de alumnos de escuela media. No estamos negando esto. Le estamos imprimiendo simultáneamente, otro proceso de estudio y aprendizaje del practicante, quien aprende sobre la enseñanza y en el mismo acto seguramente aprende más Matemática.

En torno a este doble proceso nos interesa recortar el segundo asunto:

b) El profesor de escuela media que recibe practicantes como figura insustituible en la formación del estudiante del profesorado

Como venimos diciendo, en la experiencia de práctica se están formando los estudiantes de secundario y el practicante. El profesor del profesorado y el profesor de secundaria, velan ambos para que los dos procesos sean "felices", pero uno tiene más elementos para inscribir ese tramo en la historia de aprendizaje del grupo clase y otro en la historia de aprendizaje del practicante.

El aporte del formador y el del profesor orientador son necesariamente diferentes y todos pueden aprender más sobre la enseñanza a partir del análisis compartido.

Esto plantea la necesidad de dar un formato institucional a la figura del profesor orientador para lograr condiciones que posibiliten la construcción de un vínculo entre el equipo de práctica y el profesor orientador a partir del cual el momento de la residencia sea un espacio de producción compartida de conocimiento matemático-didáctico.

Lo que informan varios formadores en esta encuesta revela que hay mucho que construir al respecto y que se requieren decisiones institucionales y jurisdiccionales para lograr un reconocimiento del profesor que recibe practicantes en tanto profesional con una tarea añadida a la de profesor de escuela media. ¿Qué institución debería hacerse cargo de ese reconocimiento? ¿Cómo albergarlo como un miembro más del equipo de formadores de profesores? ¿Es posible crear un espacio en la escuela media para el trabajo del equipo profesor formador- profesor orientador- practicantes? Conferirle una visibilidad institucional a este equipo ayudaría a enriquecer la formación del practicante, pues la reflexión y producción conjunta sobre la enseñanza se vería atravesada por saberes emergentes del contexto específico del docente de media que resultan insustituibles para la formación de un profesor.

- ***LA RIQUEZA DE UN COMPROMISO COMPARTIDO: FORMAR EN MATEMÁTICA Y EN SU ENSEÑANZA***

En varios lugares de la encuesta hemos podido identificar que los profesores que tienen a su cargo tanto materias de contenido disciplinar como materias referidas a la enseñanza están en mejores condiciones para reflexionar sobre ambos espacios y por ende posicionarse desde otro lugar cuando se piensa la formación integral del futuro profesor.

Nos preguntamos en qué medida la formación en didáctica de algunos profesores y la responsabilidad explícita de estar a cargo de espacios donde la enseñanza es el objeto de estudio otorga una intencionalidad y un tipo de reflexión que se expande a otros espacios de la formación. Y, en contrapunto, cómo el hecho de enfrentar los problemas de la formación matemática de los futuros profesores, nutre sus recursos para “enseñar a enseñar”.

En definitiva pareciera que la necesidad de hacerse cargo de la formación tanto en Matemática como en Didáctica de los futuros profesores, podría mejorar las condiciones para pensar la enseñanza en todos los espacios, aún en aquellos que se encuentran en plena construcción como lo son Historia e Epistemología de la Matemática y Metodología de la investigación educativa.

¿Estamos con esto sugiriendo que todos los profesores se hagan cargo de los dos tipos de espacios? No necesariamente. Quizás se trate fundamentalmente de que tanto la reflexión más matemática como la más didáctica estén presentes en, y sean valoradas por, todos los formadores sea cual fuese el espacio a su cargo.

Se trata entre otras cosas de considerar al alumno del profesorado como futuro docente de escuela media e imbricar más el trabajo matemático y el trabajo didáctico en los distintos espacios de la formación.

La tarea que estamos delineando lleva inevitablemente a la pregunta sobre la formación de los formadores. ¿Dónde y cómo se forma un formador? Los pedidos de capacitación y las críticas a experiencias pasadas hablan de que todavía es un tema pendiente.

- ***LA TAREA DE LOS FORMADORES MÁS ALLÁ DE LAS HORAS DE CLASE Y LA NECESIDAD DE TIEMPO Y ESPACIO PARA EL TRABAJO EN EQUIPO***

Como tema recurrente, los formadores hacen referencia a su necesidad de encontrarse con otros colegas para reflexionar colectivamente sobre los problemas de enseñanza que enfrentan, los enfoques didácticos que sostienen y los objetivos que se proponen. Estos encuentros no pueden depender de la voluntad personal y exigen una presencia institucional que establezca espacios sistemáticos de trabajo.

La planificación de la enseñanza, la reflexión sobre su desarrollo, la atención de los egresados, entre otras, son acciones a las que dan suma importancia y para las cuales reclaman legítimamente condiciones institucionales que las alberguen.

Se trata por un lado de reconocer que la compleja tarea de un formador de profesores no puede quedar constreñida a las horas asignadas al frente de cursos. Por otro lado, de reconocer el trabajo con otros como condición para superar el aislamiento que sienten muchos formadores y para pensar colectivamente cambios en la formación inicial.

- ***LA INSTITUCIÓN DE FORMACIÓN ABIERTA PARA RECIBIR Y ESTUDIAR NUEVOS PROBLEMAS: UN ESPACIO DONDE PARTICIPAN DISTINTOS ACTORES.***

Las voces de los formadores revelan la necesidad de nuevos canales de participación y comunicación, nuevos espacios que achiquen las distancias entre la escuela media y sus problemas de enseñanza y la institución que forma profesores para enseñar en ellas. En ese marco planteamos el siguiente punto. Esta idea se construyó con las respuestas de muchos formadores que le dieron forma y la enriquecieron, y con nuestras perspectivas y nuestros deseos.

Se trata de buscar las condiciones para que la institución de formación pueda ser receptora de problemas de enseñanza de la mano de los profesores de media y de los egresados que vuelven al profesorado. Estos problemas podrían ser estudiados colectivamente en un espacio específico, al estilo de un seminario, y permitiría a los formadores revisar la formación que imparten y considerar nuevos asuntos a estudiar. Desde esta perspectiva, consideramos la formulación de problemas como una producción

de conocimiento que se origina fuera del instituto y tiene cabida en él para ser estudiada colectivamente. No se trataría de extensión ni transferencia, y discutiría la idea más clásica de capacitación, según la cual el profesorado o la institución formadora ofrecen y reparten saberes unidireccionalmente *hacia* los profesores.

En ese sentido el seminario sería un lugar de cruce de saberes producidos por distintos actores y en distintos espacios en torno a la enseñanza. Un espacio colectivo a construir.

PALABRAS FINALES

Retomamos nuestra intención de contribuir, con este trabajo, al diálogo y al debate de los profesores de los institutos sobre algunos problemas de la formación de profesores en Matemática.

Hemos intentado mostrar la pluralidad de voces que comprometidamente se volcaron a contestar esta encuesta y creemos que, más allá de los primeros análisis que aquí ofrecemos, la sola difusión entre los profesores de las miradas de sus colegas de todo el país permitirá discutir y dar cuerpo a *asuntos de la formación* que requieren una mirada de conjunto, una mirada institucional, una mirada compartida.

Referencias

- Michèle ARTIGUE (1990); *Epistemología y didáctica*, en: Recherches en Didactique des Mathématiques; Vol.10; No.2, 3; pp. 241-286.
- Valeria BORSANI, Juan Pablo LUNA y Carmen SESSA (2008); *Construcción en el aula de la idea de curva en un entorno de funciones cuadráticas*; II Repem; Memorias; Santa Rosa, La Pampa.
- Guy BROUSSEAU (1986); *Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática*; Recherches en Didactique des Mathématiques; Vol. 7; N° 2; Traducción: Universidad Nacional de Córdoba.
- Cornelius CASTORIADIS (1983); *La alienación y lo imaginario*, en *La institución imaginaria de la sociedad*; Volumen I Marxismo y teoría revolucionaria; Tusquets Editores; Barcelona.
- Paul COBB y Emma YACKEL (1996); *Sociomathematical Norms, argumentation and autonomy in mathematics*; Journal for Research in Mathematics Education; Vol. 27; N° 4; p.458-477.
- Gabriela DIKER y Flavia TERIGI (1997); “*La formación de maestros y profesores: hoja de ruta*”; Paidós Cuestiones de Educación; Argentina.
- Diana GUILIANI y Carmen SESSA (2008) Mirar la historia de la matemática para pensar en el aprendizaje y la enseñanza, en: 12 (ntes) Enseñar Matemática # 04, pp.17-31.
- Delia LERNER y Patricia SADOVSKY (1994); *El sistema de numeración: un problema didáctico*, en: Didáctica de la Matemáticas. Aportes y reflexiones; Cecilia Parra e Irma Saiz editoras; Paidos.
- Daniel PINKASZ (1992); *Orígenes del profesorado secundario en la Argentina: tensiones y conflictos*, en: Formación de profesores. Impacto, pasado y presente; Cecilia Braslavsky y Alejandra Birgin compiladoras; Miño y Dávila editores; Buenos Aires.
- Luis RADFORD (1997); On Psychology, Historical, Epistemology, and the Teaching of Mathematics: Towards a Socio-Cultural History of Mathematics, en: For the Learning of Mathematics 17; pp. 26-33.
- Patricia SADOVSKY (1999); *Sentido formativo de la matemática en la escuela*; Prediseño curricular para la Educación General Básica; Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Patricia SADOVSKY (2005a); *Reflexiones Teóricas para la Educación Matemática*; Libros del Zorzal.
- Patricia SADOVSKY (2005b); *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*; Libros del Zorzal; Buenos Aires.
- Patricia SADOVSKY y Carmen SESSA (2006); “La matemática”; Clase 13 en el Posgrado “Diploma Superior en Enseñanza de las Ciencias”; FLACSO; Buenos Aires.
- Flavia TERIGI (2009); *La formación inicial de profesores de Educación Secundaria: Necesidades de mejora, reconocimiento de sus límites*; Revista de Educación N° 350; pp. 123-134.

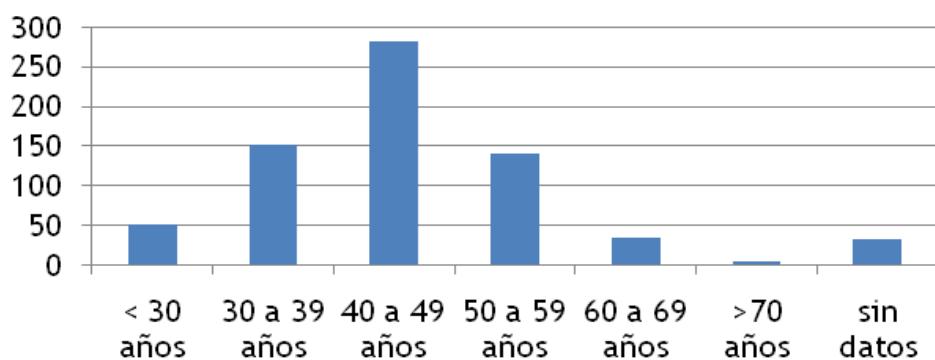
ANEXO 1. OTROS DATOS SOBRE LA POBLACIÓN ENCUESTADA

En el apartado La población encuestada hemos planteando la cantidad de institutos participantes (147), la cantidad de docentes que respondieron a la encuesta (696) y cuántos de ellos trabajan en institutos de gestión estatal (491) y privada (205). Estos datos fueron desagregados según las jurisdicciones del país.

A continuación ofrecemos otros datos sobre la población encuestada.

Con respecto a la edad, 7% de la población encuestada es menor de 30 años, 23% tiene entre 30 y 39 años; 40% entre 40 y 49 años; 20% entre 50 y 59 años; 5% de 60 a 69; menos de 1% supera los 70 años y 4% optó por no responder a esta pregunta.

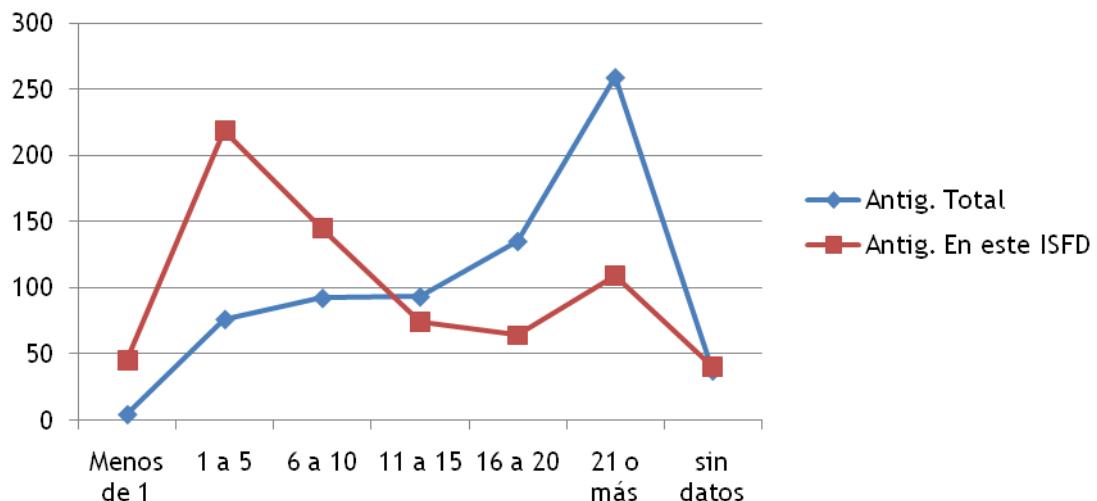
Gráfico 34. Porcentajes de grupos de edad de los formadores encuestados.



Considerando la antigüedad en el ejercicio de la docencia, menos de 1% de los profesores transitan su primer año de actividad docente, 11% tiene menos de 5 años, 13% entre 5 y 10 años y otro tanto entre 10 y 15, 19% entre 16 y 20 años y 37% informa una antigüedad total superior a los 20 años. El restante 5% optó por no responder esta pregunta.

Si atendemos a la antigüedad en el ISFD en que fue encuestado cambian las proporciones, ya que 6% están en su primer año de trabajo en el ISFD en cuestión, 31% tiene menos de 5 años, 21% entre 5 y 10 años, 11% entre 10 y 15, 9% entre 16 y 20 años y solo 16% informa trabajar en el ISFD desde hace más de 20 años. El 6% restante no respondió.

Gráfico 35. Antigüedad docente y en el ISFD en que fue encuestado.



En cuanto a la simultaneidad de tareas en la misma institución, 87 docentes cumplen otras funciones, de los cuales 14 ejercen algún tipo de función directiva, 5 realizan tareas de secretaría y 46 cumplen funciones de coordinación y/o jefatura en el área, la sección o el departamento.

En relación con el trabajo en otras instituciones, 87 docentes indicaron que se desempeñan exclusivamente como docentes en el Profesorado de Matemática del ISFD en que fueron encuestados. La distribución de las respuestas restantes se presenta en el siguiente cuadro (las categorías no son excluyentes):

Cuadro 8. Otras instituciones del sistema educativo y número de formadores que desempeñan actividades docentes en ellas.

En otras carreras de este ISFD	197
En otros institutos de formación de profesores	12
En escuelas secundarias	452
En la Universidad	133
En otras instituciones de capacitación de profesores	28
En primaria	17
En terciario no de formación de profesores	15
En otras instituciones relacionadas con la enseñanza	19

En relación con el trabajo docente en el instituto, informamos las materias agrupadas según categorías construidas a partir de las opciones dadas en la pregunta 22 (recordemos que ésta “habilitaba” diferentes conjuntos de preguntas específicas, de acuerdo con el área de las materias dictadas).

Definimos 4 grupos de materias. Las respuestas a la pregunta 22, nos informan que

- 452 docentes dictan materias con contenido disciplinar de Matemática.
- 240 tienen a su cargo materias relativas a la enseñanza de la Matemática, ya se trate de materias teóricas o bien que incluyan observación de clases o práctica de la enseñanza.
- 95 docentes dictan materias referidas a la Historia, la Epistemología o los Fundamentos de la Matemática, y
- 49 son profesores de Metodología de la Investigación Educativa en Matemática.

Mostramos ahora cuántos docentes dictan una o más materias del mismo grupo o materias que pertenecen a grupos diferentes; los valores en rojo indican el número de docentes que dictan solamente materia/s de un mismo grupo:

Cuadro 9. Número de formadores que dictan una o más materias del mismo grupo o materias de grupos diferentes, según la pregunta 22.

	Materias con contenido disciplinar de Matemática	Materias relativas a la enseñanza de la Matemática	Historia, Epistemología o Fundamentos de la Matemática	Metodología de la Investigación Educativa en Matemática
Materias con contenido disciplinar de Matemática	271	139	60	28
Materias relativas a la enseñanza de la Matemática	139	84	34	26
Historia, Epistemología o Fundamentos de la Matemática	60	34	25	11
Metodología de la Investigación Educativa en Matemática	28	26	11	11

Hallamos 102 encuestas que no incluyen respuesta a la pregunta 22; en consecuencia, a estos encuestados no se les abrieron los capítulos específicos de preguntas por área.

Sin embargo, a los efectos que en este punto consideramos, es posible manejar como alternativa el análisis -caso por caso- de las respuestas consignadas en la pregunta 4, donde se solicitaba explícitamente las materias que dictaba cada formador. En 56 casos pudimos establecer el área de materias que el encuestado dicta y en 46 no logramos hacerlo, porque no obtuvimos respuesta ni en la pregunta 22 ni la 4.

El cuadro siguiente muestra la distribución:

Cuadro 10. Número de formadores que dictan una o más materias del mismo grupo o materias de grupos diferentes, según las preguntas 22 y 4.

	Materias con contenido disciplinar de Matemática	Materias relativas a la enseñanza de la Matemática	Historia, Epistemología o Fundamentos de la Matemática	Metodología de la Investigación Educativa en Matemática
Materias con contenido disciplinar de Matemática	37	3	1	1
Materias relativas a la enseñanza de la Matemática	3	12	1	0
Historia, Epistemología o Fundamentos de la Matemática	1	1	0	1
Metodología de la Investigación Educativa en Matemática	1	0	1	0

En cuanto a la formación profesional, comenzamos por el título de base de los docentes que responden.

En el Cuadro 11 hemos construido una primera categoría conformada por los docentes con título de profesor de Matemática, combinado con otras disciplinas; por ejemplo, profesor de Matemática y Física, de Matemática y Cosmografía, de Matemática y

Computación, entre otras. Por otra parte, la designación del título puede variar de una a otra jurisdicción.

Se consideró en una categoría diferenciada a aquellos docentes con título de profesor, pero no de Matemática sino de alguna disciplina considerada afín; por ejemplo, Física, Química, Ciencias Exactas y Naturales, entre otros). En estos casos se buscó distinguir a quienes cuentan con formación específica en la enseñanza de la Matemática de quienes no la tienen.

Otro grupo es el de los licenciados en Matemática, que distingue a quienes cuentan con formación específica en la enseñanza de la Matemática de quienes tienen formación general para la docencia y quienes no han recibido esta formación.

Hemos incluido una categoría de docentes cuya formación corresponde a otras disciplinas no afines (como psicólogo, sociólogo y licenciado en Ciencias de la Educación), que diferencia a quienes cuentan o no con título de profesor.

De los formadores encuestados, 45 no respondieron a estas preguntas.

Cuadro 11. Número de formadores según título habilitante, y formación específica o no en enseñanza de la Matemática.

Profesor de Matemática	537
------------------------	-----

Lic. en Enseñanza de la Matemática	3
------------------------------------	---

Profesor no de Matemática, pero afines	8	Con formación específica en enseñanza de la Matemática	0
		Sin formación específica en enseñanza de la Matemática	8

Licenciado en Matemática	23	Con formación específica en enseñanza de la Matemática	1
		Con formación general para la docencia	6
		Sin formación para la docencia	15

Otros títulos de grado afines, pero no profesores	47	Con formación específica en enseñanza de la Matemática	3
		Con formación general para la docencia	10
		Sin formación para la docencia	34
Otros profesores, no afines	19		
Otros títulos de grado	10		
Sin datos de formación	45		

En los siguientes tres cuadros, desagregamos los valores de la tabla anterior por provincia y considerando el título de base informado por el docente y el tipo de gestión de la institución: estatal (representada como E) o privada (representada como P).

En el primer cuadro desagregamos la categoría ‘Profesor de Matemática’, que representa un gran porcentaje de la población, según el título: universitario, terciario no universitario o ambos títulos, terciario y universitario.

Cuadro 12. Profesores de Matemática, Licenciados en Enseñanza de la Matemática y Profesores de Materias Afines, por provincia.

	Profesor de Matemática						Licenciado en Enseñanza de la Matemática	Profesor de materias afines, sin formación específica en Enseñanza de la Matemática			
	universitario		terciario no universitario		universitario y terciario			E	P	E	
	E	P	E	P	E	P		E	P	P	
Buenos Aires	19	9	135	49	6			2	1	2	
Ciudad Autónoma de Buenos Aires			13	2	5		1			1	
Catamarca	7		9								
Chaco	6		14								
Chubut	3		2							1	
Córdoba	3	2	18	20						1	
Corrientes	3		18	4							
Entre Ríos	4		12	7	1					1	
Formosa	1				8						
Jujuy				18							
La Pampa											
La Rioja	1		1								
Mendoza	7	2	6	5							
Misiones			1		8						
Neuquén				2							
Río Negro											
Salta	6		5	2							
San Juan											
San Luis											
Santa Cruz											
Santa Fe	8	3	42	22	1						
Santiago del Estero				4							
Tierra del Fuego	2		4								
Tucumán	1		3	2	1						
	71	17	306	129	14	0	1	2	5	3	
	88		435		14		3		8		
	537										

En el segundo cuadro desagregamos los títulos de licenciado y otros títulos de grado que no corresponden al de profesor, según la formación didáctica.

Cuadro 13. Número de formadores no profesores, con título de Licenciado u otros títulos de grado, según su formación didáctica.

	Licenciado en Matemática						Otros Licenciados afines					
	con formación específica en Enseñanza de la Matematica		con formación general para la docencia		sin formación para la docencia		con formación específica en Enseñanza de la Matematica		con formación general para la docencia		sin formación para la docencia	
	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P
Buenos Aires			1		4	3	1			4	4	3
Ciudad Autónoma de Buenos Aires					1							
Catamarca												1
Chaco												
Chubut									1		1	
Córdoba							1	1		2		5 2
Corrientes											2	
Entre Ríos												1
Formosa												
Jujuy												1
La Pampa												
La Rioja												
Mendoza	1		1		2				1		1	1
Misiones												1
Neuquén												
Río Negro												
Salta												2
San Juan												
San Luis												
Santa Cruz												
Santa Fe			1			1			2			1
Santiago del Estero												1
Tierra del Fuego			2				1				3	
Tucumán					1	3					1	3
	1	0	6	0	10	5	3	0	6	4	22	12
	1		6		15		3		10		34	

En el tercer cuadro consideramos los títulos no afines a la Matemática y los casos en los que no se respondió esta pregunta.

Cuadro 14. Distribución por provincia de formadores con títulos no afines a la Matemática y quienes no aportan datos acerca de su formación profesional.

	Otros profesores, no afines		Otros Licenciados no afines		Sin datos de formación profesional	
	E	P	E	P	E	P
Buenos Aires	2	6	1	2	7	8
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	1				1	
Catamarca					2	1
Chaco						
Chubut	2	2	1	1	2	3
Córdoba	2		1		2	
Corrientes					3	1
Entre Ríos		1				
Formosa	1					
Jujuy						
La Pampa						
La Rioja	1					
Mendoza					1	
Misiones						2
Neuquén						
Río Negro			1		2	1
Salta						
San Juan						
San Luis						
Santa Cruz			1		5	3
Santa Fe						
Santiago del Estero			1		1	
Tierra del Fuego	1				2	
Tucumán	10	9	6	4	29	17
	19		10		46	

Cuando el foco se pone en los estudios que los docentes hayan cursado después de la obtención de su título habilitante, se observan numerosas alternativas de capacitaciones y actualizaciones para la enseñanza superior, carreras de grado universitario, posgrados, postítulos, maestrías y doctorados. Hemos considerado cuatro rubros, que concentran a su vez distintas opciones: 1) especializaciones y postítulos, 2) grados universitarios, 3) maestrías y 4) doctorados.

Las categorías fueron construidas atendiendo a las particularidades de cada uno de los rubros. Cada una de ellas reúne una diversidad de títulos que dependen del distrito donde se obtuvieron, del carácter público o privado de la institución y, algunas veces, del año de egreso:

En ‘Especializaciones y postítulos’ hemos diferenciado los centrados en la docencia, sin compromiso explícito con los contenidos, de los enfocados específicamente en la Matemática y su enseñanza. Dentro de cada categoría agrupamos diferentes títulos:

En ‘Investigación Educativa’ ubicamos: Posgrado en Investigación Educativa, Postítulo en Investigación Educativa, Investigación Educativa a Distancia.

En ‘Educación y Nuevas Tecnologías-Informática Educativa’ ubicamos: Postítulo en Formación Docente en Innovaciones Educativas y Especialización en Informática Educativa.

En ‘Matemática y/o su Enseñanza’ ubicamos: Actualización Académica en Enseñanza de la Matemática, Capacitación superior para profesores de Matemática, Postítulo Actualización Académica en Enseñanza de la Matemática.

En ‘Gestión de las Organizaciones Educativas’: Postítulo en Legislación y Administración Escolar, Posgrado en Gestión Educativa, Posgrado Administración de las Instituciones de Educación Superior, Postítulo en Conducción de las Instituciones Educativas, Actualización Académica en Gestión Institucional de las Instituciones de Educación Superior, Actualización y Conducción de Servicios Educativos, Especialista en Conducción Educativa y Diplomatura en Gestión y Conducción Educativa.

En ‘Docencia Universitaria’ incluimos tanto el Posgrado en Docencia Universitaria como el Postítulo del mismo nombre.

En ‘Capacitación Docente para Profesionales’ ubicamos: Capacitación Docente para Profesionales, Capacitación Pedagógica para Profesionales Universitarios, Capacitación Pedagógica para el Ejercicio de la Docencia.

En ‘Formación Docente para Nivel Superior’ ubicamos: Formación Docente para Nivel Superior, Actualización Académica Superior (Círculo E), Actualización Docente para Profesores del Profesorado, Capacitación para Profesores de Profesorado, Actualización Académica en

Problemáticas y Perspectivas de la Educación Técnico-Profesional y Postítulo de Actualización Académica en Práctica Profesional Docente.

Incluimos también ‘Otras Especializaciones y/o Postítulos’.

Los grados universitarios fueron desagregados de la siguiente manera:

‘Licenciatura en Matemática’.

‘Licenciatura en Enseñanza de la Matemática’, que incluye: Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Licenciatura en Didáctica de la Matemática, Licenciatura en Pedagogía de la Matemática, Licenciatura en Educación con Orientación en la Enseñanza de la Matemática, Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias con Orientación en Didáctica de la Matemática.

En ‘Licenciatura en Educación y/o en Pedagogía’ ubicamos: Licenciatura en Educación, Licenciatura en Pedagogía, Licenciatura en Ciencias de la Educación, Licenciatura en Pedagogía Social, Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias.

En ‘Licenciatura en Gestión de las Instituciones Educativas’ ubicamos: Licenciatura en Gestión de las Instituciones Educativas, Licenciatura en Organización de las Instituciones Educativas, Licenciatura en Conducción de las Instituciones Educativas, Licenciatura en Administración de las Instituciones de Educación Superior, Licenciatura en Calidad de las Instituciones Educativas y Licenciatura en Gestión Educativa.

Incluimos también ‘Otros Títulos de Grado Universitario’.

Las maestrías incluyen: ‘Maestría en Matemática’; ‘Maestría en Educación’; ‘Maestría en Metodología de la Investigación Científica’; ‘Maestría en Educación Matemática, Nivel Superior’ y ‘Otras Maestrías’.

Por último, categorizamos los doctorados en ‘Doctorado en Matemática’ y ‘Doctorado en Ciencias Humanas con Mención en Educación’.

De los docentes que responden a la encuesta, 258 informan poseer solamente el título habilitante, pero 180 cursan actualmente algún posgrado o postítulo. Además, 409 asisten o asistieron en los últimos cinco años a cursos de capacitación de cuarenta horas reloj o más.

Cuadro 15. Estudios Superiores.

TÍTULO DE BASE		ESPECIALIZACIONES Y POSTÍTULOS								GRADO UNIVERSITARIO					MAESTRÍAS				DOCTORADOS		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Profesor de Matemática (537)	universitario (102) (*)	4	1	6	4	1		1	9	11	7	1	1	3	1	1	1	1	1		
	terciario no universitario (435)	19	12	31	26	3		20	33	14	45	29	21	31		2		1	1		1
Profesor No Matematica, Afines (8)		1						2	2				3								
Otros profesores, no afines (19)		1		2	2	1	2	3	5			4	12								
Licenciado en Matemática (23)		1			3	3	1	3											2		
Licenciado en Enseñanza de la Matemática (3)																					
Otros Licenciados afines (47)		1		1		2	8	1	8				2						1		
Otros Licenciados, no afines (10)						1	1	3					1			2		1			
		26	14	40	32	10	14	27	63	27	52	34	22	52	1	3	3	2	4	2	1
		226								187					13				3		

(*) a los efectos de este análisis se han adicionado aquí los profesores que poseen ambos títulos, terciario y universitario.

ANEXO 2: ENCUESTA PRESENTADA A LOS DOCENTES

Estimado colega:

La presente encuesta se ubica en la investigación “La Formación para la Enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario”, dirigida a los docentes formadores del Profesorado de Matemática del ISFD. Esta investigación se realiza en el marco de los Estudios Nacionales-2009 que lleva adelante el Área de Investigación del Instituto Nacional de Formación Docente en todo el país. Para este estudio necesitamos contar con su respuesta reflexiva desde su rol de formador/a de profesores.

Consideramos que su participación y la de todos los colegas de nuestro país nos permitirá contar con información confiable para pensar nuestras prácticas formadoras.

Intentamos acercarnos a sus experiencias y conocer su perspectiva respecto de algunos asuntos que hoy enfrentan los formadores de profesores en el área de Matemática. Es nuestra intención como equipo compartir con usted el informe que surja del análisis de estas encuestas.

¿Quiénes deben completar esta encuesta?

- *Quienes tengan a su cargo materias / espacios curriculares / perspectivas / asignaturas con contenido disciplinar de matemática (Álgebra, Cálculo, Geometría, etc.) sean ellos o no profesores de matemática.*
- *Quienes dicten materias relativas a la enseñanza de la matemática (Didáctica de la Matemática; Matemática y su Enseñanza; etc.) Incluimos en este grupo a todos los Profesores de Matemática que trabajan en el espacio de la práctica docente, a los que dictan Metodología de Investigación en Educación Matemática, y a los que dictan las materias Historia de la Matemática, Fundamentación de la Matemática, Epistemología de la Matemática, etc.*

Desde ya muchas gracias por su responsable participación.

En esta sección le solicitamos algunos datos personales, laborales e información respecto de su formación profesional.

1. Edad:

En las siguientes tres preguntas, consigne años cumplidos.

En el caso que su antigüedad sea menor a un año, escriba 00.

2. Antigüedad total en la docencia:

3. Antigüedad total en este establecimiento:

4. Especifique la(s) materia(s) que dicta en la carrera de Profesorado en Matemática del Instituto en que se lo encuesta.

Nombre:

Año:

Tipo (anual / cuatrimestral):

Antigüedad:

5. ¿Ejerce algún otro cargo en la carrera del Profesorado de Matemática de este Instituto? ¿Cuáles?

6. ¿Cuántas horas reloj trabaja por semana en la carrera del Profesorado en Matemática de este Instituto?

Le preguntamos ahora sobre sus otras actividades.

7. Indique en qué otras instituciones del sistema educativo desempeña actividades docentes.

	Como formador/a (horas)	Con otra función (horas)
En otras carreras de este ISFD		
En otros institutos de formación de profesores		
Escuelas secundarias		
Universidad		

Otras instituciones de capacitación de profesores		
Otras instituciones relacionadas con la enseñanza (por favor, detalle)		

8. Especifique el o los títulos de profesor que posee:

Título:

Año de egreso:

Institución que lo otorgó:

Tipo (universitario, no universitario, otros títulos):

Gestión (pública o privada):

9. Especifique otros títulos de grado que posee:

Título:

Año de egreso:

Institución que lo otorgó:

Gestión (pública o privada):

10. Especifique postítulos o títulos de posgrado que posee:

Título:

Año de egreso:

Institución que lo otorgó:

Gestión (pública o privada):

11. Si se encuentra realizando estudios de educación superior o postgrado, indique:

Título que obtendrá:

Nombre de la institución.....

Gestión:

12. Sabemos que hay otros recorridos posibles que pueden acompañar / complementar su propia formación en tanto formador de profesores. Señale a cuál / cuáles de estas actividades usted asiste o asistió en los últimos 5 años:

Cursos de capacitación de 40 horas reloj o más.	
Asistencia a congresos	
Grupos de estudio	
Otros. Por favor, detalle	

13. Especifique los cursos de capacitación de cuarenta (40) horas reloj o más a los que asistió en los últimos cinco años.

Nombre:

Modalidad (presencial o a distancia):

Institución (universidad, ISFD, instituto de capacitación jurisdiccional, gremio u otro):

.....

Duración (en horas):

Otorga puntaje?

14. ¿Qué capacitación sugeriría Usted para enriquecer su práctica como formador de profesores en el área de matemática? Especifique los temas y las formas de trabajo que preferiría.

.....

15. Sabemos que la escuela secundaria enfrenta dificultades de distintos órdenes. Le presentamos algunos problemas que suelen atribuirse al área de matemática. ¿Cuáles señalaría usted como aquéllos que necesitan ser atendidos prioritariamente? Marque hasta tres opciones.

La formación de los alumnos de secundaria en matemática no es suficiente para realizar estudios superiores.	
Se abordan pocos problemas y se enseñan esencialmente técnicas y cálculos.	

Los alumnos conocen propiedades y técnicas sin fundamentación.	
Los alumnos no pueden recordar y reutilizar lo que se enseña (en otras materias, en la misma materia en otro momento, en otras instituciones).	
Las actividades que se proponen a los alumnos no los desafían intelectualmente.	
En la escuela se estudian los temas en forma aislada, sin establecer conexiones entre ellos.	
Se exige poco.	
Los alumnos estudian poco.	
No tengo opinión formada	
Otros (<i>por favor detalle</i>)	

16. Queremos conocer ahora sus ideas sobre la matemática y la enseñanza de la matemática. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones.

	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Poco de acuerdo	En desacuerdo	No tengo opinión formada
a) El conocimiento matemático permite explicar y predecir resultados matemáticos y extra matemáticos.					
b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.					
c) Los conocimientos matemáticos son útiles al hombre para interpretar una porción de la realidad y organizar sus acciones, razón por la cual se la considera un producto histórico, cultural y necesario.					
d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.					

e) Presentar la matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.				
f) Cualquier concepto matemático necesita para su comprensión situaciones extra-matemáticas que le den sentido.				
g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.				
h) El trabajo exploratorio y artesanal sobre las propiedades, relaciones y nociones matemáticas está fuertemente relacionado con los procesos de formalización.				

Para los ítems que marcó **En desacuerdo**, por favor, explique su postura.

.....

17. Indique qué tipo de reuniones se realizan en su instituto:

Reuniones de todos los docentes de la carrera de Profesorado en Matemática	
Reuniones de los profesores de materias de Matemática, materias de enseñanza de la matemática y del espacio de la práctica	
Reuniones de subgrupos de profesores	

18. Respecto a las reuniones para todos los docentes de la carrera de Profesorado en Matemática, indique si:

Asiste a reuniones de este tipo?

Participan alumnos?

Las reuniones fueron promovidas por las autoridades del Instituto o de la Carrera o por otros (detalle)?

Cantidad aproximada de reuniones en el último año:

En las reuniones del último año:

Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.	
Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.	
Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.	
Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.	
Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.	
Se discutieron temas administrativos / organizativos.	
Se discutió bibliografía novedosa.	
Otros (<i>por favor, detalle</i>)	

19. Respecto a las reuniones de los profesores de materias de Matemática, materias de enseñanza de la matemática y del espacio de la práctica, indique si:

Asiste a reuniones de este tipo?

Participan alumnos?

Las reuniones fueron promovidas por las autoridades del Instituto o de la Carrera o por otros (detalle)?

Cantidad aproximada de reuniones en el último año:

En las reuniones del último año:

Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.	
Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.	
Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.	
Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.	
Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.	

Se discutieron temas administrativos / organizativos	
Se discutió bibliografía novedosa	
Otros (<i>por favor, detalle</i>)	

20. Respecto a las reuniones de subgrupos de profesores, indique si:

Asiste a reuniones de este tipo?

Participan alumnos?

Las reuniones fueron promovidas por las autoridades del Instituto o de la Carrera o por otros (detalle)?

Cantidad aproximada de reuniones en el último año:

En las reuniones del último año:

Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.	
Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.	
Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.	
Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.	
Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.	
Se discutieron temas administrativos / organizativos.	
Se discutió bibliografía novedosa.	
Otros (<i>por favor, detalle</i>)	

Indique el/los tipo/s de subgrupos:

De profesores que enseñan la misma materia que Usted.	
---	--

De profesores de materias correlativas.	
De profesores que dictan clase en un mismo año del plan de estudios.	
De profesores que comparten un área (por ejemplo: todos los de Análisis)	
Otro tipo de subgrupo (por favor, detalle)	

21. Indique si en los últimos tres años participó en:

Proyectos institucionales	
Elaboración de documentos institucionales	
Otros proyectos relacionados con la enseñanza en su profesorado (detalle)	

Las siguientes opciones habilitarán preguntas específicas según la(s) materia(s) a su cargo. Le pedimos indique todas las opciones que le corresponden para poder continuar.

22. Indique si dicta

a) Materias, espacios curriculares, perspectivas o asignaturas con contenido disciplinar de matemática (Álgebra, Cálculo, Geometría, etc.)	
b) Materias de primer año	
c) Materias con contenido de <i>Matemática y su enseñanza, Didáctica de la matemática o Problemática de la enseñanza de la matemática</i> . (No se incluyen en esta opción los profesores de práctica / residencia)	
d) Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos de la Matemática	
e) Asignaturas, espacios o perspectivas relativas a Metodología de la Investigación Educativa en Matemática	

f) Materias en donde los alumnos realizan observación de clases de Matemática en la escuela secundaria	
g) Materias en donde los alumnos planifican y realizan prácticas	

Las preguntas 23 a 27 son para quienes marcaron:

a) *Materias / espacios curriculares / perspectivas / asignaturas con contenido disciplinar de matemática (Álgebra, Cálculo, Geometría, etc.)*

23. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones considera que caracterizan mejor lo que sucede en su aula de matemáticas? Marque hasta dos opciones.

En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan.	
En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad.	
En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas.	
En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta / da argumentos sobre su producción y el resto contrarargumenta / discute / completa.	
En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón.	
En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío.	
No reconozco ninguna como características de mi clase.	

24. Mencione dos tareas, actividades o situaciones que usted propuso en el aula y que resultaron fértiles. Explique por qué.

Tarea 1. Explique por qué le resultó fértil.

.....

Tarea 2. Explique por qué le resultó fértil.

.....

25. Si de Usted dependiera ¿dejaría de enseñar algún tema del programa (sí, no o indeciso)? ¿Cuáles?
¿Por qué razones? Puede señalar más de una.

No tiene mucha incidencia en la formación de un profesor de escuela secundaria.	
A los alumnos les resulta difícil.	
No hay buenos problemas/ libros de textos /materiales para trabajar.	
Se necesita que los alumnos manejen cuestiones previas que en general no manejan.	
No tiene aplicaciones fuera de la matemática.	
Considero que los alumnos pueden estudiarlo solos con los elementos que les proporcionamos en la formación.	
Necesita de recursos tecnológicos que complican el desarrollo de la clase.	
Considero que no tiene relación con el resto de los contenidos que abordo.	
Las actividades que fui proponiendo no resultaron fértiles.	

26. En su instituto, las *asignaturas, espacios o perspectivas* relativas a la *enseñanza / aprendizaje de la Matemática* sostienen un cierto enfoque didáctico. Pensando en su propia clase de matemática en el Instituto, indique si:

Encuentro algunas semejanzas con ese enfoque	
Encuentro algunas diferencias con ese enfoque	
No identifico ni semejanzas ni diferencias	

27. ¿Incorpora el uso de computadoras en sus clases (sí, no y en este último caso detalle por qué)?

Son usadas principalmente por:

Profesores	
Alumnos	

Indique los usos/razones prioritarios que hace de ellas

Porque se pueden plantear otro tipo de problemas matemáticos si se dispone de este medio	
Como herramienta de control de resultados	
Como un soporte dinámico para la representación	
Como fuente de información	
Para facilitar mis exposiciones en la clase	
Para aprovechar su poder de cálculo	
Para enriquecer los momentos de exploración	
Porque constituye parte esencial en la cultura de los jóvenes	
Porque si mis alumnos aprenden a usarla ahora, estarán en mejores condiciones de pensarla como recurso para su propia enseñanza	
Como un recurso innovador que despierta el interés de mis alumnos	

La pregunta 28 es para quienes marcaron:

b) *Materias de primer año*

28. Sabemos que muchos estudiantes suelen tener dificultades con las materias de matemática de primer año. A continuación proponemos una lista de acciones posibles para atender esta cuestión. Señale todas aquellas con las cuales se siente bastante identificado.

Me fijo en los contenidos del secundario que me hacen falta y les doy mucha ejercitación sobre esos temas.	
Tomo algunos contenidos elementales (por ejemplo fracciones) y trabajo en torno a la fundamentación de propiedades.	

Les doy recuperatorios para todos los parciales.	
Asumo que ésta es la realidad y termino dando mucho menos de lo que quisiera. Sé que esto resiente la formación pero no sé qué hacer.	
Exijo mucho desde el inicio para que entiendan que deben estudiar más.	
Empiezo mi materia eligiendo temas de matemática elemental y les planteo a los alumnos problemas desafiantes.	
No incluyo muchas demostraciones porque a los alumnos eso les cuesta mucho	
Otras, detalle.	

Las preguntas 29 a 31 son para quienes marcaron:

c) Materias con contenido de *Matemática y su enseñanza/ Didáctica de la matemática / Problemática de la enseñanza de la matemática*. (No se incluyen en esta opción los profesores de práctica/ residencia)

29. Queremos conocer algunos aspectos relativos a su práctica de enseñanza, en tanto profesor de Didáctica de la Matemática, Enseñanza de la matemática o espacios afines. Le pedimos entonces que mencione un **problema / cuestión de enseñanza** que aborda en su materia

30. Le pedimos ahora que marque en la siguiente tabla los tipos de actividades que propone a sus alumnos, tanto para tratar el problema que usted mencionó antes, como para tratar otros problemas:

Tipos de actividades que propone a sus alumnos	En el problema que usted mencionó	En otros problemas
Considerar distintos tratamientos de una problemática a lo largo de la historia para pensar la enseñanza.		
Realizar clases de ensayo (uno o varios estudiantes dan clase a sus compañeros como si fuera una clase del secundario) para luego analizarlas.		
Analizar las relaciones entre conocimientos disponibles - situación que se propone- conocimientos a construir.		

Estudiar textos o artículos de didáctica de la Matemática.		
Elaborar propuestas de enseñanza.		
Buscar problemas motivadores para introducir los distintos temas de estudio.		
Producir actividades utilizando programas informáticos de Matemática (geogebra, graficadores, planillas de cálculo).		
Resolver problemas con el fin de que los alumnos afiancen los conocimientos matemáticos de un contenido del secundario.		
Resolver problemas con el fin de crear espacios de producción para luego reflexionar sobre la actividad matemática puesta en juego.		
Resolver problemas con el fin de mostrar las distintas aplicaciones de un contenido matemático en diversos contextos.		
Analizar actividades / producciones.		
Otras actividades (<i>especifique</i>)		

31. Con relación al análisis didáctico, indique aquellos objetos que utiliza en sus clases:

Propuestas curriculares (Diseño curricular, documentos de apoyo).	
Planes de clase/ Planificaciones.	
Producciones escritas de alumnos (en carpetas o cuadernos).	
Registros de clases.	
Actividades de libros de texto (conocimientos involucrados, etc.).	
La secuenciación en un conjunto de actividades.	
Lo que ocurre/ocurrió en las clases de su materia.	
El desarrollo de un contenido en textos de matemática superior.	

Otros (por favor, detalle).

Las preguntas 32 y 33 son para quienes marcaron:

d) Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos de la Matemática

32. Le presentamos a continuación algunos objetivos que pueden ser considerados en las materias ***Historia de la Matemática, Epistemología o Fundamentos de la Matemática***. Indique aquellos que usted considere más relevantes (marque hasta 2 opciones):

Estudiar los cambios en el tratamiento de una problemática en distintos períodos de la historia.	
Conocer la vida de los matemáticos.	
Estudiar una presentación rigurosa de la matemática.	
Estudiar los errores en la producción matemática del pasado.	
Comprender los cambios culturales en torno a la idea de rigor en la matemática.	
Entender los condicionantes que operan sobre la producción matemática de una época determinada.	

33. Nos interesa saber ahora su opinión sobre la importancia de estas materias en la formación de sus alumnos como profesores de escuela secundaria. Indique aquellas opciones que considere más relevantes (marque a lo sumo 3):

El conocimiento de la historia provee relatos motivadores para el aula.	
Este tipo de conocimiento amplia la capacidad para entender las producciones de los estudiantes del secundario.	
La historia de la matemática provee problemas interesantes para el aula.	
Este tipo de conocimiento permite desnaturalizar nuestra manera actual de tratar los problemas.	
Conocer la historia permite recuperar para el aula viejos sentidos de los objetos.	

Conocer la historia permitiría determinar una secuencia y graduación de contenidos para el currículum de secundario.	
Otras (por favor detalle)	

La pregunta 34 es para quienes marcaron:

- e) Asignaturas/ espacios/ perspectivas relativas a Metodología de la Investigación Educativa en Matemática

34. Le presentamos a continuación algunas actividades que pueden realizarse en las materias relativas a *Metodología de la investigación en Educación Matemática*. Indique aquellas que caracterizan mejor lo que sucede en su aula (marque a lo sumo 3):

Se enseñan herramientas estadísticas que se utilizan en investigaciones de carácter cuantitativo.	
Se analiza una clase dada (por un profesor de secundario, por un profesor del instituto o por un practicante) y se recortan problemas de enseñanza.	
Se estudian textos o artículos de investigación educativa.	
Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados.	
Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario.	
Se comparan diferentes metodologías de investigación.	
Se invita a que los alumnos recorran revistas de investigación en búsqueda de artículos relacionados con alguna temática a estudiar.	
Se estudian los temas actuales de investigación en Educación Matemática.	
Otras (Por favor, detalle)	

La pregunta 35 es para quienes marcaron:

- f) Materias/asignaturas/ espacios/ perspectivas donde los alumnos realizan observación de clases de Matemática en la escuela secundaria

35. Le presentamos a continuación algunos aspectos que pueden ser considerados objeto de análisis en el aula del profesorado, a raíz de las observaciones de clases en la escuela secundaria. Indique aquellas que para Usted sean relevantes (marque a lo sumo 4):

El contenido matemático.	
Las actividades que se proponen.	
La producción matemática de los alumnos.	
El uso adecuado del pizarrón.	
Los modos de argumentación que circulan en la clase.	
El tratamiento del error.	
Las discusiones que se promueven.	
La atención al comportamiento de los alumnos.	
El tiempo destinado a las distintas actividades que se realizan.	
Los distintos modos de interacción en la clase.	
El tipo de normas matemáticas que regulan la clase.	
Otros (Por favor, detalle)	

Las preguntas 36 a 38 son para quienes marcaron:

g) Materias/asignaturas/ espacios/ perspectivas donde los alumnos planifican y realizan prácticas

36. Con relación a la práctica de los futuros profesores en la escuela secundaria ¿cuáles de los siguientes aspectos caracterizan mejor los asuntos centrales sobre los cuales usted reflexiona con los practicantes? (marque a lo sumo 3)

El contenido a enseñar.	
El comportamiento de los alumnos en la clase.	
La necesidad de promover y sostener el debate-colectivo.	

Las decisiones que el practicante toma en el aula.	
La producción de fundamentaciones /argumentaciones, por parte de los practicantes, adaptadas a los conocimientos de los alumnos.	
La organización deductiva del conocimiento matemático en las explicaciones en el aula.	
El uso adecuado del pizarrón.	
Las producciones orales y escritas de los alumnos del curso donde se practica.	
La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema.	
Otro (especifique).	

37. ¿A cargo de quién o quienes se encuentra la elección de las escuelas en donde sus alumnos practican? Marque lo que corresponda.

El profesor de prácticas.	
Los alumnos/practicantes.	
El profesor de práctica y los alumnos/practicantes.	
Una autoridad ajena al equipo de prácticas.	

38. Si usted pudiera decidir los profesores de los cursos en donde sus alumnos practican, ¿qué criterios entre los siguientes consideraría? (marque a lo sumo 3)

Profesores que:

Valoran la presencia de practicantes porque esto les permite repensar sus propuestas de enseñanza.	
Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica.	
Tienen muchos años de experiencia docente.	
Egresaron del instituto en el que usted se desempeña.	

Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula.	
Trabajan en escuela pública	
Trabajan en escuelas en un contexto socio cultural desfavorable.	
Otro criterio (especifique)	
No tengo opinión formada.	

La pregunta 39 es para quienes marcaron alguna de las siguientes opciones:

- c) Materias con contenido de *Matemática y su enseñanza, Didáctica de la matemática o Problemática de la enseñanza de la matemática.*
- f) Materias en donde los alumnos realizan observación de clases de Matemática en la escuela secundaria
- g) Materias en donde los alumnos planifican y realizan prácticas

39. En los últimos tres años, ¿ha realizado cambios, modificaciones o adecuaciones en los contenidos propuestos en el Diseño Curricular o en el Plan de Estudios correspondiente a su materia del área de Didáctica de la matemática / espacio de la práctica? ¿Qué agregó, modificó o decidió no dar?

.....

Si usted respondió que **no** realizó cambios, marque los motivos por los cuales no lo hizo:

No lo consideré necesario.	
Acordamos institucionalmente no cambiar.	
No logramos acordar un cambio con los colegas.	
Planeo hacerlo y lo estoy pensando.	
No me lo planteé.	
Otros motivos (especificar)	

Si respondió que **sí**, ¿A qué se debieron los cambios realizados? (Puede marcar más de una opción)

Al análisis de logros y dificultades en las prácticas de los futuros profesores.	
A demandas de los estudiantes.	
A demandas de otros profesores.	
A limitaciones de tiempo.	
Al aporte de instancias de capacitación.	
A que el tratamiento de algunos temas quedaba, fundamentalmente, en el plano declarativo.	
A que el tratamiento de algunos temas resultaba difícil para los alumnos.	
A la incorporación de bibliografía.	
A que la bibliografía para ciertos temas no era adecuada.	
Otros (<i>especificar</i>)	

Indique el modo en que se decidieron los cambios.

Lo consulté con colegas de este instituto	
Lo consulté con otros colegas.	
Lo decidí de manera individual.	

Las preguntas 40 a 43 son para todos los profesores que responden esta encuesta, independientemente de la(s) materia (s) a su cargo.

40. Usted considera que este instituto forma a sus alumnos para:

Leer críticamente un libro de escuela media.	
Tomar decisiones en el aula frente a las dificultades de sus alumnos.	
Considerar el conocimiento como una construcción siempre provisoria.	

Tomar decisiones con otros colegas para organizar/ eliminar/ agregar contenidos del currículum escolar.	
Explicar con claridad lo que tenga que explicar.	
Promover discusiones entre los alumnos en el espacio colectivo de la clase.	
Valorar las producciones personales -correctas e incorrectas- de los alumnos	
Estudiar un tema nuevo de matemática de manera autónoma.	
No tengo información para contestar	

41. Le proponemos ahora que piense en los egresados de este instituto unos años después de haber comenzado a trabajar. Seleccione las frases que a su criterio reflejan mejor la situación de esos profesores después de ese tiempo.

Pueden enriquecer su posición -construida en el ámbito de la formación inicial- en los aspectos referidos al trabajo en su aula.	
Pueden llevar al plano de discusión institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado.	
El trabajo en el aula lo lleva a abandonar algunas de las herramientas fundamentales aprendidas en el instituto.	
Sienten que en la escuela secundaria actual no se puede “aplicar” lo aprendido en el profesorado.	
No tengo información para contestar	

42. ¿Vuelven los egresados al instituto con preguntas / problemas/ necesidad de intercambio con profesores? ¿Hay alguna organización institucional (Tiempo y/o espacio y/o profesores asignados) para atender a esta demanda?

43. ¿Hay alguna cuestión / problema / aspecto en relación con la formación en su instituto, que no haya sido abordado en las preguntas y que usted quisiera comentar?

.....

44. A continuación puede agregar todos los comentarios y/o aclaraciones que desee.

.....

VERSIÓN PRELIMINAR SUJETA A REVISIÓN

Gráfico 1. Cantidad de opiniones de los formadores sobre cómo se concibe la potencia y riqueza del conocimiento y cómo se presenta el mismo para enseñarlo, según grado de acuerdo.

	16 b) La potencia y la riqueza del conocimiento matemático es consecuencia de la utilización de precisas notaciones simbólicas.	16 d) Las imprecisiones para definir los conceptos, la ausencia de trabajo formal y de demostraciones rigurosas son las causas de las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas.	16 e) Presentar la Matemática como conocimiento organizado deductivamente facilita el aprendizaje.	16 g) Un buen punto de partida para la enseñanza de un tema es dar definiciones precisas de los objetos involucrados.
Totalmente de Acuerdo	48	76	120	106
En Desacuerdo	59	66	57	98
No tengo opinión formada	14	8	14	6

Gráfico 2. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “el trabajo exploratorio y artesanal sobre las propiedades, relaciones y nociones matemáticas está fuertemente relacionado con los procesos de formalización”, según grado de acuerdo.

Totalmente de Acuerdo	210
Bastante de Acuerdo	297
Poco de Acuerdo	65
En Desacuerdo	11
No tengo opinión formada	23
No Contesta	91

Gráfico 3. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “El conocimiento matemático permite explicar y predecir resultados matemáticos y extra-matemáticos”, según grado de acuerdo.

Totalmente de Acuerdo	359
Bastante de Acuerdo	232
Poco de Acuerdo	17
En Desacuerdo	2
No tengo opinión formada	5
No Contesta	82

Gráfico 4. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “Los conocimientos matemáticos son útiles al hombre para interpretar una porción de la realidad y organizar sus acciones, razón por la cual se la considera un producto histórico, cultural y necesario”, según grado de acuerdo.

Totalmente de Acuerdo	379
Bastante de Acuerdo	197
Poco de Acuerdo	23
En Desacuerdo	8
No tengo opinión formada	5
No Contesta	85

Gráfico 5. Cantidad de opiniones de los formadores sobre la afirmación: “Cualquier concepto matemático necesita para su comprensión situaciones extra-matemáticas que le den sentido”, según grado de acuerdo.

Totalmente de Acuerdo	154
Bastante de Acuerdo	253
Poco de Acuerdo	152
En Desacuerdo	50
No tengo opinión formada	1
No Contesta	87

Gráfico 6. Cantidad de formadores que marca los pares de opciones referidos al tipo de trabajo en el aula de Matemática, según pares de opciones.

a) En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan - b) En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad	22
a) En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan - c) En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas	21
a) En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan - d) En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contrarargumenta/ discute/ completa	127
a) En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan - e) En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón	65

a) En mis clases hay momentos en que los alumnos exploran el campo de validez de las propiedades y afirmaciones que se trabajan - f) En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío	22
b) En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad - c) En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas	2
b) En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad - d) En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contrargumenta/ discute/ completa	7
b) En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad - e) En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón	7
b) En mis clases se trabaja con concentración y rigurosidad - f) En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío	4
c) En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas - d) En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contrargumenta/ discute/ completa	16
c) En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas - e) En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón	7
c) En mis clases los alumnos aportan trayendo problemas - f) En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío	1
d) En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contrargumenta/ discute/ completa - e) En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón	58
d) En mis clases hay momentos en que algún alumno fundamenta /da argumentos sobre su producción y el resto contrargumenta/ discute/ completa - f) En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío	30
e) En mis clases se resuelven muchos problemas y ejercicios, entre todos, en el pizarrón - f) En mis clases, yo intento que los alumnos produzcan, pero no todos aceptan ese desafío	23

Gráfico 7. Cantidad de respuestas sobre las razones de una actividad fértil, según categoría.

Categoría	Cantidad de respuestas
Distintos aspectos de la “actividad matemática” desplegada en el aula.	267
La tarea del formador.	14
El protagonismo de los estudiantes en la clase y en cambios en su relación con la Matemática.	120
La experiencia sensible de los estudiantes del profesorado (por ejemplo, mirar, tocar, manipular).	55
Las actitudes de los estudiantes en la clase sin mencionar su relación con la especificidad del conocimiento matemático.	71
El futuro rol del estudiante del profesorado como docente de escuela media.	60
Otros.	38
No corresponde.	

Gráfico 8. Porcentaje de formadores que usan y no usan computadoras en sus clases.



Gráfico 9. Cantidad de marcas que recibe la utilización de la computadora, según usos y razones de los formadores.

Porque se pueden plantear otro tipo de problemas matemáticos si se dispone de este medio.	155
Como herramienta de control de resultados.	78
Como un soporte dinámico para la representación.	202
Como fuente de información.	131
Para facilitar mis exposiciones en la clase.	71
Para aprovechar su poder de cálculo.	81
Para enriquecer los momentos de exploración.	136
Porque constituye parte esencial en la cultura de los jóvenes.	72
Porque si mis alumnos aprenden a usarla ahora, estarán en mejores condiciones de pensarla como recurso para su propia enseñanza.	153
Como un recurso innovador que despierta el interés de mis alumnos.	139

Gráfico 10. Cantidad de docentes que no utilizan la computadora, según causas.

No hay computadoras o son obsoletas o no se encuentran disponibles para todos los formadores.	41
Las computadoras no tienen instalado un software adecuado para la materia.	11
No se necesitan computadoras en la materia o no se las considera un recurso relevante.	16
Es escasa o nula la capacitación del formador.	23
Falta tiempo para realizar un trabajo con ellas sin descuidar el cumplimiento del diseño curricular.	20

Gráfico 11. Cantidad de formadores que dejarían de enseñar un tema, según razones.

a) No tiene mucha incidencia en la formación de un profesor de escuela secundaria.	26
b) A los alumnos les resulta difícil.	12
c) No hay buenos problemas/ libros de textos /materiales para trabajar.	8
d) Se necesita que los alumnos manejen cuestiones previas que en general no manejan.	17
e) No tiene aplicaciones fuera de la matemática.	7
f) Considero que los alumnos pueden estudiarlo solos con los elementos que les proporcionamos en la formación.	18
g) Necesita de recursos tecnológicos que complican el desarrollo de la clase.	0
h) Considero que no tiene relación con el resto de los contenidos que abordo.	11
i) Las actividades que fui proponiendo no resultaron fértiles.	15

Gráfico 12. Cantidad de docentes de Didáctica de la Matemática que abordan problemas o cuestiones de enseñanza en su materia, según tipo de problemas.

Problemas cuya formulación alude a zonas (grandes o chicas) de la disciplina (pero sin mención a la enseñanza).	9
Problemas cuya formulación alude a la enseñanza o a problemas de aprendizaje de zonas de la disciplina.	20
Problemas cuya formulación hace foco en la clase de la escuela media: planificar una clase, elegir / analizar actividades, anticipar resoluciones de los chicos, analizar registros de clase, etc.	38
Problemas cuya formulación alude explícitamente a teorías didácticas. En algunas ocasiones se mencionan como marco para el trabajo de análisis de fenómenos didácticos y materiales (o su producción).	16
Problemas en cuya formulación se explicita que la propia manera en que los estudiantes del profesorado realizan actividad matemática es tomada como objeto de reflexión para que -situándolos como futuros profesores- piensen cuestiones relativas a la escuela secundaria.	7
Problemas en cuya formulación aparece mencionado “resolución de problemas” como un asunto o un aspecto de enseñanza en sí mismo.	8
Formulaciones que dan a la pregunta un significado diferente y aluden a los problemas propios de la enseñanza en el aula del profesorado.	24

Gráfico 13. Cantidad de actividades de clase seleccionadas por los formadores, según tipo de actividad.

Considerar distintos tratamientos de una problemática a lo largo de la historia para pensar la enseñanza.	99
Realizar clases de ensayo (uno o varios estudiantes dan clase a sus compañeros como si fuera una clase del secundario) para luego analizarlas.	103
Analizar las relaciones entre conocimientos disponibles - situación que se propone- conocimientos a construir.	125
Estudiar textos o artículos de didáctica de la Matemática.	129
Elaborar propuestas de enseñanza.	131
Buscar problemas motivadores para introducir los distintos temas de estudio.	121
Producir actividades utilizando programas informáticos de Matemática (geogebra, graficadores, planillas de cálculo).	62
Resolver problemas con el fin de que los alumnos afiancen los conocimientos matemáticos de un contenido del secundario.	95
Resolver problemas con el fin de crear espacios de producción para luego reflexionar sobre la actividad matemática puesta en juego.	116
Resolver problemas con el fin de mostrar las distintas aplicaciones de un contenido matemático en diversos contextos.	109
Analizar actividades / producciones.	128
Otras actividades (especifique)	28

OJO: en el informe, el gráfico tiene números. Reemplazarlo por las categorías acá presentadas.

Gráfico 14. Cantidad de objetos que utilizan los docentes en sus análisis didácticos, según tipo de objetos.

Propuestas curriculares (Diseño curricular, documentos de apoyo).	131
Planes de clase / Planificaciones.	105
Producciones escritas de alumnos (en carpetas o cuadernos).	100
Registros de clases.	84
Actividades de libros de texto (conocimientos involucrados, etc.).	125
La secuenciación en un conjunto de actividades.	130
Lo que ocurre/ocurrió en las clases de su materia.	84

El desarrollo de un contenido en textos de matemática superior.	49
Otros (por favor, detalle).	25

Gráfico 15. Cantidad de marcas que reciben los aspectos que se consideran objeto de análisis a raíz de las observaciones, según el aspecto.

El contenido matemático.	42
Las actividades que se proponen.	59
La producción matemática de los alumnos.	64
El uso adecuado del pizarrón.	5
Los modos de argumentación que circulan en la clase.	48
El tratamiento del error.	61
Las discusiones que se promueven.	28
La atención al comportamiento de los alumnos.	9
El tiempo destinado a las distintas actividades que se realizan.	7
Los distintos modos de interacción en la clase.	27
El tipo de normas matemáticas que regulan la clase.	9
Otros. Por favor, detalle.	7

Gráfico 16. Cantidad de marcas que reciben los asuntos sobre los cuales los formadores reflexionan con los practicantes, según tipo de asunto.

El contenido a enseñar.	63
El comportamiento de los alumnos en la clase.	12
La necesidad de promover y sostener el debate-colectivo.	42
Las decisiones que el practicante toma en el aula.	35

La producción de fundamentaciones /argumentaciones, por parte de los practicantes, adaptadas a los conocimientos de los alumnos.	67
La organización deductiva del conocimiento matemático en las explicaciones en el aula.	25
El uso adecuado del pizarrón.	10
Las producciones orales y escritas de los alumnos del curso donde se practica.	24
La propuesta de enseñanza elaborada por los practicantes para un determinado tema.	70
Otro (especifique).	8

Gráfico 17. Cantidad de marcas obtenidas en cada criterio para decidir el profesor del curso donde se practica, por tipo de criterio.

Valoran la presencia de practicantes porque esto les permite repensar sus propuestas de enseñanza.	80
Están dispuestos a un trabajo conjunto con los practicantes y el profesor de práctica.	111
Tienen muchos años de experiencia docente.	29
Egresaron del instituto en el que usted se desempeña.	2
Comparten su mirada sobre la actividad matemática a desarrollar en el aula.	70
Trabajan en escuela pública.	21
Trabajan en escuelas en un contexto sociocultural desfavorable.	6
No tengo opinión formada.	2
Otro criterio (especifique).	11

Gráfico 18. Cantidad de formadores que deciden hacer cambios, según el tipo de decisión.

Lo consulté con colegas del Instituto	127
Lo consulté con otros colegas	58
Lo decidí de manera individual	72

Gráfico 19. Cantidad de formadores que expresan razones para no introducir cambios, según razones.

No lo consideré necesario.	38
Acordamos institucionalmente no cambiar.	11
No logramos acordar un cambio con los colegas.	4
Planeo hacerlo y lo estoy pensando.	22
No me lo planteé.	5
Otros motivos. Por favor, detalle.	23

Gráfico 20. Cantidad de formadores que marca actividades realizadas en metodología de investigación educativa en el área , según tipo de actividad.

a) Se enseñan herramientas estadísticas que se utilizan en investigaciones de carácter cuantitativo.	
b) Se analiza una clase dada (por un profesor de secundario, por un profesor del instituto o por un practicante) y se recortan problemas de enseñanza.	8
c) Se estudian textos o artículos de investigación educativa.	15
d) Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados.	21
e) Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario.	35
f) Se comparan diferentes metodologías de investigación.	27
g) Se invita a que los alumnos recorran revistas de investigación en búsqueda de artículos relacionados con alguna temática a estudiar.	10
h) Se estudian los temas actuales de investigación en Educación Matemática.	5
i) Otras (Por favor, detalle)	10

Gráfico 21. Comparación de las actividades realizadas en metodología de investigación por los docentes que dan sólo metodología (grupo 1) y los que dan además materias de Matemática (grupo 2), según tipo de actividad.

	GRUPO 1 (sólo metodología)	GRUPO 2 (metodología + Matemática)
a) Se enseñan herramientas estadísticas que se utilizan en investigaciones de carácter cuantitativo.	0	3
b) Se analiza una clase dada (por un profesor de secundario, por un profesor del instituto o por un practicante) y se recortan problemas de enseñanza.	3	0
c) Se estudian textos o artículos de investigación educativa.	6	2
d) Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados.	9	6
e) Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario.	5	3
f) Se comparan diferentes metodologías de investigación.	3	1
g) Se invita a que los alumnos recorran revistas de investigación en búsqueda de artículos relacionados con alguna temática a estudiar.	2	1
h) Se estudian los temas actuales de investigación en Educación Matemática.	2	1
i) Otras (Por favor, detalle)	0	0

Gráfico 22. Comparación de las actividades realizadas en metodología de investigación por los docentes que dan sólo metodología (grupo 1) y los que dan además materias con algún contenido didáctico (grupo 2), según tipo de actividad.

	GRUPO 1 (sólo metodología)	GRUPO 2 (metodología + Didáctica)
a) Se enseñan herramientas estadísticas que se utilizan en investigaciones de carácter cuantitativo.	0	4
b) Se analiza una clase dada (por un profesor de secundario, por un profesor del instituto o por un practicante) y se recortan problemas de enseñanza.	3	10
c) Se estudian textos o artículos de investigación educativa.	6	12
d) Se promueve que los alumnos formulen preguntas o identifiquen problemas de enseñanza que pueden ser estudiados/ investigados.	9	13

e) Se realizan pequeñas investigaciones en el aula del secundario.	5	14
f) Se comparan diferentes metodologías de investigación.	3	5
g) Se invita a que los alumnos recorran revistas de investigación en búsqueda de artículos relacionados con alguna temática a estudiar.	2	2
h) Se estudian los temas actuales de investigación en Educación Matemática.	2	4
i) Otras (Por favor, detalle)	0	0

Gráfico 23. Cantidad de marcas en objetivos relevantes de Historia de la Matemática, Epistemología y Fundamentos de la Matemática, según objetivos.

a) Estudiar los cambios en el tratamiento de una problemática en distintos períodos de la historia.	62
b) Conocer la vida de los matemáticos.	6
c) Estudiar una presentación rigurosa de la Matemática.	15
d) Estudiar los errores en la producción matemática del pasado.	6
e) Comprender los cambios culturales en torno a la idea de rigor en la Matemática.	46
f) Entender los condicionantes que operan sobre la producción Matemática de una época determinada.	36

OJO: en el informe los ítems aparecen con números. Cambiar por las letras que acá figuran.

Gráfico 24. Cantidad de marcas en opiniones sobre las herramientas que proveen Historia de la Matemática, Epistemología y Fundamentos de la Matemática, según tipo de opinión.

a) El conocimiento de la historia provee relatos motivadores para el aula.	48
b) Este tipo de conocimiento amplia la capacidad para entender las producciones de los estudiantes del secundario.	34
c) El conocimiento de la historia de la Matemática provee problemas interesantes para el aula.	51
d) Este tipo de conocimiento permite desnaturalizar nuestra manera actual de tratar los problemas.	34
e) Conocer la historia permite recuperar para el aula viejos sentidos de los objetos.	22
f) Conocer la historia permitiría determinar una secuencia y graduación de contenidos para el currículum de secundario.	25

Gráfico 25. Cantidad de marcas que reciben distintas estrategias para abordar las dificultades de los ingresantes, según estrategia.

a) Me fijo en los contenidos del secundario que me hacen falta y les doy mucha ejercitación sobre esos temas.	82
b) Tomo algunos contenidos elementales (por ejemplo fracciones) y trabajo en torno a la fundamentación de propiedades.	76
c) Les doy recuperatorios para todos los parciales.	87
d) Asumo que esta es la realidad y termino dando mucho menos de lo que quisiera. Sé que esto resiente la formación pero no sé qué hacer.	20
e) Exijo mucho desde el inicio para que entiendan que deben estudiar más.	97
f) Empiezo mi materia eligiendo temas de Matemática elemental y les planteo a los alumnos problemas desafiantes.	118
g) No incluyo muchas demostraciones, porque a los alumnos eso les cuesta mucho.	24
h) Otras. Por favor, detalle.	59

Gráfico 26. Porcentaje de marcas que reciben distintas estrategias para abordar las dificultades de los ingresantes, según cuatro categorías.

Acciones que denotan “renuncia o abandono” de ciertos aspectos del proyecto de enseñanza por parte de los formadores.	34%
Acciones que consideran los conocimientos que traen los alumnos como parte constitutiva del proyecto de enseñanza.	47%
Acciones cuyo supuesto es que solucionar las dificultades con las que se enfrentan los estudiantes queda casi exclusivamente a cargo de ellos.	8%
Otras.	10%

Gráfico 27. Cantidad de docentes que reconocen logros en la formación, según tipo de logro (ordenados por categorías).

Aspectos ligados a la práctica, al	a) Leer críticamente un libro de escuela media.	251
------------------------------------	---	-----

trabajo en el aula con los alumnos.	d) Tomar decisiones con otros colegas para organizar / eliminar / agregar contenidos del currículum escolar. h) Estudiar un tema nuevo de Matemática de manera autónoma.	267 296
Aspectos ligados a la producción intelectual.	b) Tomar decisiones en el aula frente a las dificultades de sus alumnos. e) Explicar con claridad lo que tengan que explicar. f) Promover discusiones entre los alumnos en el espacio colectivo de la clase. g) Valorar las producciones personales -correctas e incorrectas- de los alumnos.	431 352 303 372
Aspecto ligado a la posición del egresado en relación con el conocimiento.	c) Considerar el conocimiento como una construcción siempre provisoria.	230
Sin información	i) No tengo información para contestar.	46

Gráfico 28. Cantidad de marcas en las expectativas sobre los egresados insertos en la escuela media, según tipo de expectativa.

a) Pueden enriquecer su posición -construida en el ámbito de la formación inicial- en los aspectos referidos al trabajo en su aula.	339
b) Pueden llevar al plano de discusión institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado.	237
c) El trabajo en el aula los lleva a abandonar algunas de las herramientas fundamentales aprendidas en el instituto.	134
d) Sienten que en la escuela secundaria actual no se puede “aplicar” lo aprendido en el profesorado.	102
e) No tengo información para contestar.	117

Gráfico 29. Cantidad de marcas en las expectativas sobre los egresados insertos en la escuela media realizadas por los formadores que consideran potente la formación inicial, según tipo de expectativa.

Pueden enriquecer su posición -construida en el ámbito de la formación inicial- en los aspectos referidos al trabajo en su aula.	134
Pueden llevar al plano de discusión institucional algunas nociones aprendidas en el profesorado.	105
El trabajo en el aula los lleva a abandonar algunas de las herramientas fundamentales aprendidas en el instituto.	51
Sienten que en la escuela secundaria actual no se puede “aplicar” lo aprendido en el profesorado.	28

Gráfico 30. Cantidad de marcas que reciben los temas de discusión en las reuniones de todos los docentes del profesorado de Matemática, según tema.

Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.	199
Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.	288
Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.	289
Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.	203
Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.	304
Se discutieron temas administrativos / organizativos.	195
Se discutió bibliografía novedosa.	150
Otros (por favor, detalle).	32

Gráfico 31. Cantidad de marcas que reciben los temas de discusión en las reuniones de profesores de Matemática y de enseñanza de la Matemática, según tema.

Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.	145
Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.	234
Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.	222
Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.	163
Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.	236
Se discutieron temas administrativos / organizativos.	98
Se discutió bibliografía novedosa.	136
Otros (por favor, detalle).	20

Gráfico 32. Cantidad de marcas que reciben los temas de discusión por parte de subgrupos de profesores, según tema.

Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos.	121
Se discutieron problemas de aprendizaje de nuestros alumnos y se propusieron cambios.	178
Se reflexionó sobre cuestiones relativas a nuestra práctica.	178
Se compartieron experiencias y/o innovaciones en el aula del profesorado que hayan resultado valiosas/beneficiosas.	135
Se trabajó en la coordinación de los contenidos a enseñar.	194
Se discutieron temas administrativos / organizativos.	83
Se discutió bibliografía novedosa.	121
Otros (por favor, detalle).	19

Gráfico 33. Cantidad de formadores que elige cada categoría de capacitación, según categoría.

Didáctica o enseñanza de la Matemática.	231
Contenidos de Matemática superior.	93
Nuevas tecnologías de la información y la comunicación.	101
Evaluación.	17
Prácticas de enseñanza.	9
Temas diversos.	10

Gráfico 34. Porcentajes de grupos de edad de los formadores encuestados.

< 30 años	51
30 a 39 años	152
40 a 49 años	283
50 a 59 años	141

Gráfico 35. Antigüedad docente y en el ISFD en que fue encuestado.

	Antigüedad total	Antigüedad en este ISFD
Menos de 1 año	4	45
1 a 5 años	76	219
6 a 10 años	92	145
11 a 15 años	93	74

60 a 69 años	33
>70 años	4
Sin datos	32

16 a 20 años	135	64
21 o más años	259	109
Sin datos	37	40

VERSIÓN PRELIMINAR SUJETA A REVISIÓN