

Las características de la Formación Docente en Matemática y su relación con la oferta educativa de la ruralidad. Un estudio de caso en 3º ciclo de EGB rural, Departamento La Banda, Santiago del Estero - Argentina¹

Autores: Ileana Amelia Villavicencio, Gustavo Ledesma Vallejos y Claudia Karina Cejas y Herma Lazarte

Institución: Instituto Superior Profesorado Provincial N° 6 - La Banda – Santiago del Estero - Argentina

Palabras clave: formación docente en Matemática - pertinencia pedagógica – didáctica - oferta educativa rural - condiciones de enseñanza y aprendizaje

La inclusión de la problemática rural como posible contexto de práctica docente en Matemática, se advierte como una necesidad histórica en los Institutos de Formación Docente en Santiago del Estero. A partir de la Transformación de la Formación Docente en la provincia, ocurrida en año 1998, se inicia la aplicación de nuevas estructuras curriculares, en las que este enfoque continúa ausente. Con este proyecto se espera analizar cuestiones relacionadas con la pertinencia de la formación de los profesores en Matemática para desempeñarse en ámbitos rurales, que contextualizan al 90 % de las unidades educativas de la jurisdicción; identificar aspectos de esta problemática, que se adviertan como necesarios para incorporar en la formación; relacionar las condiciones de formación del profesorado con las condiciones de aprendizaje y rendimiento de los alumnos, aportar al mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en la ruralidad, atendiendo a la significatividad, la pertinencia y la relevancia de lo que se enseña y se aprende.

El enfoque metodológico es exploratorio descriptivo, el universo de estudio lo constituyen dos instituciones educativas ubicadas en ámbito rural, las unidades de análisis son alumnos de los últimos años de la escolaridad obligatoria, la muestra del proyecto la constituye el grupo mencionado, las estrategias de recolección se relacionan con la aplicación de instrumentos: entrevistas, encuestas y análisis documental.

¹ Aprobado por Instituto Nacional de Formación Docente Convocatoria 2008.

El proyecto se encuentra en periodo de ejecución Febrero- Septiembre de 2009.

a)

Presentación

Históricamente, la Formación Docente en Santiago del Estero, poco se ha abocado a preparar docentes para el ámbito rural. Los planes de estudio anteriores a la Ley Federal de Educación, para Preescolar, Primaria, Medio y Terciario no incluían este enfoque. Tampoco las estructuras curriculares y los CBC de la Formación Docente implementados desde 1998 han contemplado estos abordajes, indispensable en una provincia con las características de población como la nuestra. La población rural dispersa en la provincia, sumada a la población rural aglomerada constituye un 40 % del total provincial, sin que se hayan implementado políticas educativas pertinentes hasta antes del año 2004. En este periodo la provincia inicia un plan de extensión de la oferta educativa rural para la promover la escolaridad obligatoria, con la Ley Nacional hasta la educación secundaria, con diferentes formatos de organización institucional. Los egresados de las primeras cohortes del Prof. en Matemática para EGB 3 y Polimodal del ISPP N° 6, La Banda, Santiago del Estero, encuentran en estas unidades educativas rurales, sus primeros lugares de desempeño laboral docente. ¿Cómo advierten, interpretan o trabajan la complejidad de esas realidades para hacer pertinente su enseñanza? ¿Qué aspectos incorporar en la formación de profesores para atender a esta problemática?

Preguntas a las cuales se intentará responder

¿Qué dificultades encontraron los egresados de profesorado al desempeñarse en contextos rurales?

¿Cómo afrontaron sus desarraigos?

¿Qué incertidumbres encuentran?

¿Qué aspectos consideran necesarios para incluir en la formación y que no los recibieron?

¿Qué aspectos de los que recibieron en su formación les resultaron más útiles y pertinentes?

¿Contaron con las herramientas suficientes para proponer desarrollos curriculares adecuados?

¿Qué relación encuentran entre los problemas de repitencia, y fracaso escolar con las características de las prácticas docentes?

¿Qué paradigmas docentes guían su práctica?

- ¿Cómo logran otorgar pertinencia a los contenidos que trabajan?
- ¿Qué aspectos advierten de las características de sus alumnos?
- ¿Cómo aprenden, cuáles son sus mayores dificultades?
- ¿Cómo advierten, interpretan o trabajan la complejidad de sus realidades?
- ¿Qué tarea de concientización ciudadana asumen como docentes en esas poblaciones?

b) Objetivos

Generales

- Promover un espacio de reflexión conjunto entre docentes del Profesorado en Matemática y egresados con desempeños en ámbitos rurales, que permita identificar necesidades específicas en su formación para lograr mejores resultados en su inserción laboral.
- Revisar y retroalimentar las propuestas de formación, capacitación e investigación relacionadas con este enfoque, de manera intra e interinstitucional.

Específicos

- Analizar las condiciones laborales de los docentes egresados en Matemática en ámbitos rurales.
- Recuperar las experiencias de trabajo de egresados del profesorado.
- Reconocer aspectos incluidos y no incluidos en la formación que son necesarios para promover prácticas docentes pertinentes al ámbito rural.
- Analizar grados de adecuación curricular.
- Identificar buenas estrategias de la acción docente en matemática.
- Ofrecer un espacio de intercambio, actualización, capacitación, y reflexión investigativa entre egresados, docentes y estudiantes de la carrera, insertos en diversos contextos y prototipos institucionales.
- Favorecer la mayor participación posible de docentes con la problemática planteada.

b) Marco teórico

En la primera etapa del trabajo consideraremos la variable “Analizar grados de adecuación curricular en el contexto de la clase de Matemática en escuelas de EGB3 en zona rural” sobre la que buscaremos obtener información a través de una

encuesta; que nos permitirá conseguir datos sobre el trabajo de los alumnos en respuesta a distintas intervenciones del docente, e información acerca de cómo perciben y que actividades o procesos facilitan el propio aprendizaje. Es importante rescatar la pre-concepción que se tiene sobre la Matemática y si estos se manifiestan en establecimientos rurales. En el sistema formativo, sobre todo en superior no universitario, no se desarrollan contenidos que faciliten el abordaje de la realidad rural en Santiago del Estero, que posee características particulares y propias, que permitiría entender cómo incide la metacognición en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en estos contextos². Recordemos que dicha noción consiste en el proceso de “pensar sobre el pensamiento”; de manera más precisa, tiene que ver tanto con el “conocimiento sobre la cognición”. Si bien en la práctica resulta muy difícil separar tales categorías queremos destacar que en este trabajo la propuesta se amplía al aspecto del conocimiento personal individual y también al reconocimiento de cuáles son las interacciones con otros individuos, pares, el profesor de curso, que contribuyen o no al aprendizaje individual. Y es aquí en donde se tiene previsto hacer trabajos en grupo, observación de clases que permitan visualizar y analizar estos procesos. El trabajo en pequeños grupos aparece como una alternativa de gestión de clase con la que parecen poder regularse las dimensiones culturales y sociales. El grupo, lo que sucede en él y lo que el alumno registra de esa interacción, deberá funcionar como un contexto al que podrá apelar para recordar, recrear e incluso aprender el contenido cuando esté fuera del grupo; así, la evocación de lo sucedido en el seno del equipo, los diálogos o los argumentos deben permitir que el alumno recontextualice el contenido cuando no se encuentre en él³. Algunas tareas que habitualmente realiza el docente, a las que nos vamos a referir (en las encuestas y en los talleres), son: Preguntar, Asignar tareas, Responder, Hacer devolución de correcciones, Explicar. Centramos la atención en estas intervenciones porque pretendemos conocer, mediante la información brindada por los alumnos, las acciones de estos, con relación (o en respuesta) a las acciones del docente⁴. Consideramos que el alumno puede fácilmente dar cuenta de sus acciones en respuesta a las enunciadas, típicas en la gestión de aula. Todo esto con el objeto de conocer las carencias y dificultades que presenta los egresados del profesorado al momento de integrarse laboralmente con

² Artigue, M. (1995). La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. Ingeniería didáctica en educación matemática. P. Gómez (Ed.) (pp.97-140). México: Grupo Editorial Iberoamericano

³ Falsetti, M.; Kulesz, L., y Rodríguez, M. (2000b). Guía de Matemática para el Curso de Aprestamiento Universitario. Módulo III: Funciones Elementales. Buenos Aires, Argentina: Serie Educación, Material Didáctico No. 6-III, Universidad Nacional de General Sarmiento.

⁴ Roger, C. (1975). Libertad y creatividad en la educación. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

alumnos de zona rural y desde allí producir conocimientos validos para su posterior sistematización y aplicación en las nuevas estructuras curriculares.

d) Antecedentes o estado de la investigación

En nuestro país, recién en el año 2004 se conforma el área de Educación Rural, en el ámbito del Ministerio de Educación de Nación, desde donde se fueron iniciando acciones para capacitación docente en plurigrado, hasta entonces esta realidad poblacional y educativa poco fue analizada, a pesar de la cantidad de población nacional con estas características. En estas líneas de capacitación se encuentra un valioso material, donde se incluye la Matemática, que fue trabajándose en la provincia, en redes de docentes acompañados por sus supervisores. No se conocen producciones de informes de resultados. Tampoco se puede contar con bibliografía para esta modalidad en los materiales provistos por el Ministerio para Bibliotecas de Institutos Formadores. En el año 1998, se implemento en la nación y esta provincia el Proyecto 7, EGB 3 para Escuelas Rurales, que contó con Materiales de desarrollo curricular, sin embargo, su aplicación no tuvo aquí el apoyo financiero, organizativo ni curricular necesario. El mismo preveía la articulación de escuelas con un IFD de la zona que se encargaría de elaborar informes de procesos y resultados, acciones que no se llevaron a cabo. (Proyecto 7 Depto. Pellegrini, Sgo. del Estero, 1998).

Específicamente desde la Formación Docente en Matemática para la ruralidad, no se conocen antecedentes de investigación en nuestro país, se encontraron sitios web de organismos de América Latina relacionados con el tema, básicamente dependientes de la UNESCO, como los es el Centro Internacional de Investigación y Formación sobre Educación Rural. INRULED.

En este sentido, durante el proceso de elaboración curricular, en los encuentros federales organizados por el Ministerio de Educación de Nación, escasos aportes se recibieron para las jurisdicciones con estas características, algunos talleres presentando experiencias chilenas, escuetas reivindicaciones del viejo texto del Maestro Iglesias, La escuela rural unitaria, del año 1964 pero sin continuidad de acciones entre nación y provincias. Cabe señalar aquí cómo este problema es claramente presentado en la investigación desarrollada por docentes de la Universidad de Buenos Aires, "El proceso de elaboración curricular y capacitación docente en Santiago del Estero", (Hillert, Flora, Propuesta educativa 1998-2000), se presentan allí algunas particularidades de la transformación educativa: la tensión nación-jurisdicciones en los procesos de determinación, elaboración y desarrollo curricular, como así también en las características de la capacitación docente, bajo la Red

Federal. Allí se señala la preocupación de los técnicos por la difícil aplicabilidad de los lineamientos curriculares en las condiciones institucionales de la ruralidad, remarca la atención a la ruralidad como una deuda pendiente. *“Si bien esta definido como una prioridad provincial, en la cuestión de la vorágine vas dejando quizás lo mas importante para lo ultimo. Yo siento culpa en esto también.....”*, se expresa en una de las entrevistas a funcionarios. Se mencionan allí materiales de desarrollo curricular elaborados por un grupo de docentes de PU en 1993, por su propia cuenta, *“los principales elaboradores de la cartilla fueron los mismos docentes (...) porque solamente la practica directa en esas circunstancias te hace aguzar el ingenio, porque no hay otra cosa, es muy intuitiva la cosa, muy de creatividad y de ingenio”*. Fundamentalmente, queda claro que nuestras universidades, una Nacional y una privada, no asumieron en aquel momento el rol de productores de conocimiento, de esclarecer algún camino para esta sociedad, que ciega y sorda vivió décadas de sometimiento político.

El proyecto de extensión de las ofertas educativas para la escolaridad obligatoria en poblaciones rurales, aprobado e iniciado en el año 2005, tuvo un fuerte apoyo en el modelo desarrollado por un grupo de docentes del departamento Copo, quienes autogestionadamente desde 1998, extendieron hasta el 9º año la escolaridad en la escuela de San José del Boquerón, el proyecto incluye trabajo comunitario, formación laboral, emprendimiento productivo, capacitación docente en la llamada Red de Escuelas del Salado Norte, su Asociación, El Ceibal, cuenta con pagina web.

Agregamos que, en el marco de este proceso, se desarrolla el trabajo a cargo de investigadores de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, OEI, en el año 2005, cuyo Documento síntesis se inicia diciendo que “La propuesta ha sido elaborada por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) para dar respuesta a la solicitud de cooperación técnica que le efectuara en julio de 2004 la Secretaría de Educación, Ciencia y Tecnología de la provincia de Santiago del Estero (SECyT). En aquella oportunidad se planteó la necesidad de llevar a cabo un proceso de desarrollo institucional que permitiera avanzar en el diseño de políticas de expansión de la escolaridad obligatoria, con énfasis en las condiciones de posibilidad y de factibilidad necesarias para extender el nivel inicial y la EGB3 en los ámbitos rurales. El desarrollo del proyecto incluyó de manera sistemática la dinámica de funcionamiento cotidiano y local de las organizaciones involucradas en la expansión de la educación obligatoria, a la que se concibió como instancia de indagación simultáneamente abierta a la mirada de los consultores y de los sujetos que integrantes de tales organizaciones. Compartir las preguntas e

hipótesis que se elaboraban con quienes *hacen ocurrir la política provincial*, constituyó el inicio de instancias de trabajo en las que el relevamiento de la información necesaria, el paulatino diseño de las propuestas, y el aprendizaje de los funcionarios y de las instituciones en las que se desempeñan devienen aspectos solidarios e inter-relacionados”.

e) Aspectos metodológicos

El diseño del proyecto responde a un enfoque metodológico exploratorio-descriptivo. Se plantean técnicas cualitativas de recolección de información: encuestas, entrevistas semiestructuradas, dinámica de grupos, cuadernos de registro, análisis documental, observación directa. El relevamiento inicial incorporará datos cuantitativos. El análisis de la información con enfoque cualitativo, facilitara la comprensión e interpretación de la misma. Esta actividad será desarrollada con la definición de las variables de análisis a aplicar en cada caso.

El trabajo se desarrollara a partir de la aprobación del mismo y la disponibilidad de los fondos y durante 7 (siete) meses, es necesario prever que este periodo se encuadre dentro del calendario escolar, y no en su finalización.

Las acciones se desarrollaran con sede en el ISPP N° 6 de La Banda, articuladas con Escuela N° 99 ubicada en Villa Robles, a 25 Km. de distancia, y con Colegio Secundario San Ramón, a 15 Km. de distancia.

El universo de estudio son Profesores de Matemática y alumnos de 8° y 9° años de las escuelas de impacto, Profesores y Estudiantes del Profesorado. Las unidades de análisis son 5 docentes y 60 alumnos de 8° y 9° años de ambas instituciones.

Se definen Objetivos Generales y Específicos, los que se desagregan en los siguientes componentes:

Objetivos Específicos	Técnica de recolección de información	Técnica de análisis de la información	Principales variables / dimensiones de análisis a considerar
Analizar las condiciones laborales de los docentes egresados en	Guía de Relevamiento. Encuestas	Interpretación cualitativa y cuantitativa	Ubicación geográfica. Expectativas personales. Características

Matemática en ámbitos rurales.	Entrevistas		comunitarias. Características institucionales.
Recuperar las experiencias de trabajo de egresados del profesorado.	Encuentros de intercambio grupal	Descripción de grupos en relación al aprendizaje matemático	Características de los alumnos. Estrategias docentes.
Reconocer aspectos incluidos y no incluidos en la formación que son necesarios para promover prácticas docentes pertinentes al ámbito rural.	Reflexión sobre las prácticas de la enseñanza y las representaciones de los docentes.	Elaboración de informe sobre tipificación y caracterización de problemáticas comunes	Aspectos positivos incluidos en la formación. Aspectos no incluidos en la formación.
Analizar grados de adecuación curricular.	Análisis de programaciones áulicas y cuadernos de alumnos.	Análisis documental	Selección y Secuenciación de contenidos. Modelos didácticos. Recursos.
Identificar buenas estrategias de la acción docente en matemática.	Observación directa. Registro de experiencias	Análisis documental	Significatividad Relevancia Contextualización
Ofrecer un espacio de intercambio, actualización,	Taller Matriz FODA	Análisis, interpretación y sistematización de los documentos producidos en Jornada	Fortalezas Debilidades Oportunidades Amenazas

capacitación, y reflexión investigativa entre egresados, docentes y estudiantes de la carrera, insertos en diversos contextos y prototipos institucionales.		de Reflexión y Producción.	
Favorecer la mayor participación posible de docentes de Profesorado con la problemática planteada.	Taller institucional	Análisis comparativo entre hipótesis planteadas y las producciones de los docentes.	Hipótesis exploratorias Producciones

f) Bibliografía

Vitar, Ana; Campanini, Silvana; Yapur, María Clotilde; Díaz, Pablo; Mallamaci, Karina. *“Políticas de igualdad, la obligatoriedad escolar en Santiago del Estero. Nociones y criterios para el desarrollo de políticas de educación en contextos rurales”*. Documento de síntesis. Santiago del Estero, marzo de 2005.

Bortolotto, Andrea; Gamarnik, Raquel; Hillert Flora. *El proceso de elaboración curricular y capacitación docente en Santiago del Estero*. En “Los procesos jurisdiccionales de elaboración curricular y capacitación docente”. ICCE. 1998-2000.

Artigue, M. (1995). *“La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. Ingeniería didáctica en educación matemática”*. P. Gómez (Ed.) (pp.97-140). México: Grupo Editorial Iberoamericano

Falsetti, M.; Kulesz, L., y Rodríguez, M. (2000b). *“Guía de Matemática para el Curso de Aprestamiento Universitario. Módulo III: Funciones Elementales”*. Buenos Aires, Argentina: Serie Educación, Material Didáctico No. 6-III, Universidad Nacional de

General Sarmiento.

Roger, C. (1975). *“Libertad y creatividad en la educación”*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Iglesias, M. *La escuela rural unitaria*, 1964.

Materiales del Proyecto 7. *Educación Básica para Escuelas Rurales*. Biblioteca Nacional del Maestro. Argentina. Centro Internacional de Investigación y Formación sobre Educación Rural. INRULED. UNESCO

Baquero, Ricardo, Andrea Pérez, Ana Toscano. *Construyendo posibilidad- Apropriación y sentido de la experiencia escolar-* Homo Sapiens

Cabanes Nora. *Didáctica de la matemática- Como aprender-Como enseñar-*. Editorial Bonum

Redondo Patricia.- *Escuelas y pobreza- Entre el desasosiego y la obstinación-* - Paidós-

Arseno. María - *Pensar, aprender, subjetivar- De la psicopedagogía a las practicas de pensamiento-* - Ediciones Grama.

Pineau Pablo - *Relatos de escuela- una compilación de textos breves sobre la experiencia escolar-* Paidós-

Brousseau Guy.- *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas-* - Libros del zorzal-

g) Aportes de la investigación a la toma de decisiones

El relevamiento de información en el marco del proyecto permitió diferenciar los formatos institucionales que fue ofreciendo la provincia desde los años 90 en cuanto a ofertas educativas para poblaciones rurales atendiendo a la obligatoriedad escolar. Es por ello que, actualmente, iniciativas provinciales se encuentran vigentes junto con programas nacionales, que promueven el crecimiento de las oportunidades educativas rurales y presentan a los egresados de profesorados un panorama diverso. De esta manera, encontramos colegios con microemprendimientos productivos, escuelas primarias que insertaron aquel 3º ciclo de EGB, sistemas de itinerancia para docentes y coordinadores pedagógicos, colegios secundarios sin 3º ciclo, agrupamientos de escuelas primarias dependiendo de un colegio secundario, docentes para años

nucleados. Cada uno de ellos demanda una práctica docente y prácticas de gestión directiva muy particulares. La formación docente en Santiago del Estero, debe ir aproximándose al conocimiento de la realidad educativa provincial, reconociendo los contextos, los sujetos, las poblaciones, las dificultades, las posibilidades, sin descontar la utopía pedagógica que asume aquí un alto grado de necesidad, para construir posibilidades, para sostener la creencia en la educabilidad de nuestros alumnos.

El encuentro con los docentes de las escuelas que compartieron el proyecto significó, para los estudiantes residentes de nuestro profesorado, el descubrimiento de lo que demanda la profesión docente en los ámbitos de desempeño rural, como así también lo que significa enseñar matemática, teniendo en cuenta los saberes previos, desde la realidad de nuestras escuelas primarias.

Cabe reflexionar acerca de los resultados provinciales en los ONE, cuyos últimos datos, 2007, informan que la provincia cuenta con casi un 60% de alumnos con Bajo rendimiento en Matemática de 6º año de primaria, con alto porcentaje de escuelas rurales.

El diseño de encuestas a egresados busco conocer las percepciones de egresados al encontrarse con sus primeros ámbitos de desempeño, cuales son las problemáticas que advierten, que particularidades son necesarias tener en cuenta para enseñar matemática en contextos de ruralidad.

Las microexperiencias se desarrollaron en cada escuela, con alumnos de 8º años, tomando como contenido la Estadística y algunas conceptualizaciones relacionadas. Se utilizaron como recursos recortes de periódicos locales, cañón, pizarrón, calculadoras científicas, actividades individuales y grupales.

Los estudiantes residentes participaron activamente en la organización, ejecución y producción de informes acerca de los resultados obtenidos.

El taller institucional en el profesorado es una actividad que apunta a compartir institucionalmente las experiencias, poner en conocimiento de los demás alumnos y profesores la perspectiva de la enseñanza de la matemática en la ruralidad de Santiago del Estero.

Es posible pensar la enseñanza de la matemática mediante diseños de práctica que promuevan las capacidades de manejo de herramientas como calculadoras científicas, que permitan a su vez la comprensión de conceptos relacionados con la estadísticas, su función y aplicación en diferentes ámbitos de la vida.

h) Aportes de la investigación a los temas de la región.

Nuestros resultados aportan elementos descriptivos, explicativos y prescriptivos útiles a la formación de los estudiantes en el profesorado de matemática.

- En cuanto a los aspectos descriptivos, la información aporta al conocimiento del universo de instituciones educativas que trabajan en poblaciones rurales en Santiago del estero, sus formatos organizacionales son diversos.
- En este sentido además, aporta las percepciones de algunos egresados, sus vivencias al encontrar en estos ámbitos sus primeros desempeños laborales, contrastados con la formación docente recibida.
- Se describe el rol docente en matemática como una tarea que asume el desafío del bajo rendimiento en la disciplina, que históricamente caracterizo a la provincia. Esta realidad obliga a repensar aspectos de la didáctica como herramienta para construir conocimientos significativos y relevantes.
- En algunos relatos de docentes de las escuelas puede encontrarse el diseño de estrategias para promover el interés por la matemática, para “ir por distintos caminos”, probando explicaciones, situaciones problemáticas, juegos educativos.
- Pueden encontrarse relaciones entre los modelos de gestión directiva, la función social de las escuelas en ámbitos rurales y la impronta que asumen los docentes en cada uno de sus espacios formativos. Los casos analizados muestran dos escuelas que crecieron, incrementaron espacios, equipamiento y recursos por autogestión, con gran compromiso de los actores institucionales.
- Se pudo trabajar con un diseño áulico que incorporó la calculadora científica para construir datos estadísticos, sin que los alumnos de los 8º años de ambas escuelas hayan contado con experiencias anteriores con el contenido ni con la herramienta calculadora.
- La incorporación de los recursos didácticos y tecnológicos: recortes del periódico local, cañón, calculadoras científicas, elementos de geometría sirvieron para desarrollar conceptualizaciones acerca de la estadística con total participación e involucramiento de los alumnos.
- El enfoque constructivista puesto en el diseño de la práctica fue compartido con otros docentes de matemática en ocasión del proyecto de articulación ISFD-UNSE el año anterior.

- El análisis de los libros de texto permite comprender muchas de las características mostradas por los profesores, como la densidad de conceptos. Además, muchas veces confundían a la representación gráfica con el concepto que representaba obstaculizando la comprensión de los estudiantes-lectores poco entrenados en la lectura de textos científicos. También, a pesar del enfoque histórico utilizado para presentar algunos de conceptos, por ejemplo el de aromaticidad, no se explicitaba cómo se pasó de una teoría a la otra. En los libros de la última década, la explicación se basaba únicamente en las teorías consensuadas por los científicos, presentándose la información como una verdad acabada, con palabras precisas, contando hechos acreditados y con un número menor de representaciones diagramáticas en comparación con ediciones anteriores. A la vez, se omitía al científico detrás de la idea, y con él, a un conjunto de elementos y situaciones que justifican el desarrollo y el predominio de ciertas teorías sobre otras.
- Por último, nuestros estudios sobre los procesos y resultados de los aprendizajes de los estudiantes indicaron que su capacidad para elaborar respuestas a tareas concretas está condicionada por la actuación del profesor. Independientemente del estilo docente, sus explicaciones contribuyen a mejorar tanto la cantidad como la calidad de las respuestas de sus alumnos. Este efecto perdura en el tiempo principalmente en el uso del lenguaje químico, y en el aprendizaje de procedimientos intelectuales (Lorenzo y col, 2001) como un mayor procesamiento de la información gráfica presente en las notaciones químicas.

Reflexiones

La formación docente en matemática debe asumir su responsabilidad social como agente capaz de generar espacios de reflexión didáctica y jerarquización para la formación de sus profesores. Para ello pensamos en generar estructuras democráticas de participación para que los docentes adquieran conocimientos y herramientas para desarrollarse profesionalmente.

El trabajo en escenarios concretos ofrece situaciones reales susceptibles de ser abordadas desde la investigación didáctica. Así, la investigación tradicional que busca la promoción general del conocimiento se enriquece con los aportes de la investigación aplicada (Bucat, 2004).

El abordaje de la problemática a través de metodologías complementarias permite conocer sus distintos aspectos para emplearlos como objeto de análisis con el fin de lograr un mayor desarrollo profesional que permita integrar actividades complejas como la práctica áulica y la reflexividad (Vázquez y col., 2007).

Poder transformar aquellos conocimientos construidos en el campo de la investigación es un desafío que a la vez que jerarquiza a los profesores mejora el aprendizaje de la ciencia. Docentes, estudiantes e investigadores deberíamos encontrar nuevas y mejores formas de comunicarnos, para encarar el estudio de la ciencia, en este caso matemática, a través del diálogo y el trabajo conjunto. Con ello, mejoraríamos la educación matemática pero fundamentalmente, nuestra formación como ciudadanos comprometidos con el mundo donde vivimos.