

Una Caracterización de la Educación Matemática en Argentina¹

Mónica E. Villarreal – Cristina B. Esteley

Introducción

En Argentina, la Educación Matemática como área de investigación científica que tiene características propias se encuentra en un estado incipiente de desarrollo. Existen estudios que reportan sobre el “estado del arte” de la investigación en Educación Matemática en el ámbito internacional, particularmente trabajos de Bishop (1992) y Kilpatrick (1992). Estos autores informan que los temas de interés para ser investigados siguieron diferentes tendencias a lo largo del tiempo y las metodologías de investigación fueron modificándose, así como los propios criterios de lo que era considerado investigación. Dichos estudios están limitados básicamente a lo ocurrido en Estados Unidos y Europa, pero nada se dice sobre el desarrollo del área en países del Tercer Mundo. Sin embargo, cabe destacar la existencia de trabajos que informan acerca del desarrollo del campo en países latinoamericanos, tal es el caso de Brasil (Fiorentini, 1996) y México (Hitt Espinosa, 1998). Esta falta de información es una preocupación de la comunidad internacional, tal como se manifiesta en grupos de trabajo participantes de la conferencia internacional anual del grupo PME (Psychology of Mathematics Education) aproximadamente desde 1995 (Valero, P.; Gómez, P.; Denys, B. & Leung, S., 1997; Valero, P.; Denys, B.; Vithal, R. & Gómez, P., 1998). Así, intentando suplir esta ausencia de información en relación con lo que ocurre en Argentina, podríamos preguntarnos que características tienen los trabajos de investigación, vinculados con la Educación Matemática, que se desarrollan en Argentina.

¹ Este trabajo fue subsidiado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Provincia de Córdoba (CONICOR, actualmente Agencia Córdoba Ciencia) y la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba.

Sin embargo, dada:

- ✓ la ausencia de una comunidad organizada de investigadores en Educación Matemática, con todo lo que ello implica, en relación con la formación de recursos humanos, discusión y establecimiento de líneas de investigación, organización de eventos científicos, etc., y
- ✓ reconociendo la existencia de algunos grupos que realizan tareas de investigación y asociaciones científicas o de profesores (Unión Matemática Argentina - UMA², Sociedad Argentina de Educación Matemática - SOAREM³, Asociación de Educación Matemática de Argentina – AEMA⁴) que procuran divulgar actividades vinculadas con la Educación Matemática, es que decidimos replantear nuestra pregunta de la siguiente manera:

¿Qué características tienen los trabajos vinculados con la Educación Matemática que se desarrollan en Argentina?

Esta pregunta es muy amplia y admite varias respuestas que dependen de:

- ✓ las fuentes a partir de las cuales se realice esa caracterización y
- ✓ qué se entiende por Educación Matemática.

Así, este trabajo intenta dar una respuesta

- ✓ considerando como fuente de datos, las Reuniones de Educación Matemática (REM), organizadas anualmente por la UMA y
- ✓ adoptando las siguientes acepciones asociadas a la Educación Matemática:
 1. Como actividad de enseñanza
 2. Como actividad de desarrollo
 3. Como área de investigación

² La Unión Matemática Argentina fue fundada de hecho en 1936 y en 1978 fue fundada formalmente como asociación civil de carácter científico.

³ La Sociedad Argentina de Educación Matemática fue fundada en octubre de 1998.

⁴ La Asociación de Educación Matemática Argentina fue fundada entre 1997 y 1998.

La acepción 1 hace referencia al acto de enseñar, la 2 está vinculada a la producción de material didáctico o de textos, elaboración de propuestas curriculares, realización de experiencias innovadoras, etc. Tales acepciones son las más difundidas, mientras que la 3 requiere una atención especial.

Según Kilpatrick (1992, p. 3), la investigación en Educación Matemática es la “*búsqueda disciplinada sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*” e indica, además, que:

"La historia de la investigación en Educación Matemática es parte de la historia de un campo (Educación Matemática) que se ha desarrollado a lo largo de los últimos dos siglos cuando matemáticos y educadores volcaron su atención hacia cómo y qué Matemática es, o debería ser, enseñada y aprendida en la escuela."
(p. 3)

La definición de Kilpatrick hace referencia al objeto de estudio del área de la Educación Matemática, caracterizando la investigación como una “*búsqueda disciplinada*”. Sin embargo, existen otras componentes, tales como las indicadas por Bishop (1992, p. 711), que determinan el carácter de investigación de una producción en Educación Matemática. Estas componentes son:

- ✓ **Indagación**, la cual es constituyente de la actividad de investigación. Representa la búsqueda sistemática del conocimiento, la búsqueda de comprensión, dando dinamismo a la actividad. La investigación debe ser búsqueda intencional.
- ✓ **Evidencia**, la cual es necesaria para mantener la investigación relacionada a la realidad de la situación de educación matemática en estudio, se trate de clases, programas, textos o documentos históricos. Las evidencias muestran la realidad sobre la cual se centra la teorización.
- ✓ **Teoría**, la cual reconoce la existencia de valores, supuestos, y relaciones generalizadas. Este es el modo en que se representa el conocimiento y entendimiento provenientes

tes de cada investigación. La teoría es el producto esencial de la actividad de investigación y la teorización es por lo tanto su principal aspiración.

Complementando lo anterior, Bishop (1992) señala que:

“... algunas actividades tales como la mera acumulación de datos, el informe de incidentes que ocurren accidentalmente, detallar análisis abstractos, brindar especulaciones “de sillón”, la planificación de curriculum o una clase, el diseño de algunos materiales de estudio, o el ajuste de una evaluación, no constituyen por sí mismos actividades de investigación, si bien cada una de ellas puede contribuir a algún estado del proceso de investigación.” (p. 713)

Puede observarse que las acepciones 1 y 2, antes mencionadas, están implícitamente incluidas en esta última visión presentada por Bishop (1992).

Habiendo especificado las fuentes y la visión de Educación Matemática que adoptamos, en este trabajo analizamos primeramente el origen, evolución, propósitos y normas de las REM, brindamos una caracterización de la Educación Matemática en Argentina considerando las comunicaciones y grupos de trabajo que las presentan. Finalmente realizamos una discusión en relación a los resultados obtenidos y planteamos perspectivas para el desarrollo del área.

En la próxima sección se presenta la metodología con la cual abordamos la pregunta de investigación planteada en esta sección.

Metodología

Optamos por una metodología de investigación de tipo cualitativa, ya que nuestro trabajo es descriptivo y es realizado a partir de análisis documental y entrevistas personales. El proceso de análisis es de tipo inductivo/constructivo (Lincoln & Guba, 1985) ya que no partimos de hipótesis previamente establecidas, sino que, a partir de los datos recogidos se generan categorías y conjeturas validadas en el transcurso del trabajo. Posteriormente estos datos son considerados en el marco de la literatura que caracteriza las actividades vinculadas con la Educación Matemática.

Los datos recogidos provienen de entrevistas personales a docentes de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y consultas a revistas o documentos (resoluciones y notas de la FaMAF – UNC con relación a las REM, revistas de UMA, noticieros de UMA, resúmenes de comunicaciones REM, programas de REM y documentos extraídos de la página de internet de UMA)

Estas fuentes de datos nos permiten: determinar el origen, evolución, propósitos y normas de las REM, distribuir los resúmenes de las comunicaciones según el nivel de enseñanza al que está dirigido, categorizar dichos resúmenes y realizar un estudio acerca de la institución de origen y continuidad en el tiempo de los grupos que presentan trabajos.

Para la categorización de los resúmenes primero se determina si el trabajo es de investigación de acuerdo a los criterios establecidos por Bishop (1992) y luego, aquellos trabajos que no cumplen tales criterios, son identificados como: relatos de experiencias, propuestas didácticas, propuestas curriculares, reflexiones generales, trabajos de diagnóstico, trabajos de exploración y otros. Cabe señalar que esta categorización fue generada a partir del análisis de los resúmenes.

En la próxima sección, presentamos los resultados organizados según: Origen y evolución de las REM, Propósitos y normas de las REM, Comunicaciones de las REM y Caracterización de los grupos que presentan trabajos.

Resultados

Origen y evolución de las REM

Las "Reuniones en Educación Matemática" surgen en el contexto en que la escuela media era influenciada por la llamada "Reforma de la Matemática Moderna". Investigadores en Matemática ofrecían cursos para profesores de enseñanza media, con el objetivo de apoyar la implementación de los profundos cambios curriculares

propuestos con tal reforma. En este contexto aparece la preocupación por generar espacios de encuentros frecuentes entre profesores de enseñanza media e investigadores en Matemática.

Así es que, en 1977, a partir de una reunión realizada en Vaquerías en la que intervinieron, el Director del IMAF (Instituto de Matemática, Astronomía y Física, actual FaMAF), Prof. Dr. Tirao, el responsable del GECYT (Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología – IMAF), Prof. Dr. Maiztegui y el Ing. Villamayor, como representante de la UMA, se decide crear una reunión con el *propósito de favorecer la relación entre investigadores en Matemática y docentes de enseñanza media a través del contenido*. No fue posible encontrar documentos escritos que registraran el encuentro en Vaquerías, ni la realización de lo que podría ser considerada como la REM I, que se habría llevado a cabo en 1977.[la información aquí presentada fue recogida en entrevistas personales con docentes y personal administrativo de la actual FaMAF] Desde entonces, es la UMA quien toma bajo su responsabilidad la realización de la REM, que comparte el espacio de la reunión anual de comunicaciones científicas de la UMA.

En el año 1978 se realiza la XXVIII Reunión Anual de la UMA en Santa Rosa de la Pampa. A partir de la lectura del acta de dicha reunión, publicada en la Revista de la UMA, V. 29 (1979, p. 96) se observa que no se hace referencia explícita a la Reunión de Educación Matemática, sino que se habla de una *“sesión referida a problemas de la enseñanza de la Matemática con comunicaciones y discusiones sobre el tema”*, sesión esta introducida por el Dr. Maiztegui.

Es sólo a partir de 1979 que la REM aparece explícitamente mencionada como tal en publicaciones de la UMA:

“Dentro del marco de esta reunión [se refiere a la Tercera Reunión conjunta de la Sociedad Matemática Paraguaya y la UMA, realizada en Corrientes y Resistencia del 20 al 22 de septiembre de 1979] se desarrolló también la “Tercera Reunión de Educación en la Matemática”, habiendo estado la organización a cargo del Grupo de

El hecho de referirse, en este documento, a la "Tercera Reunión de Educación en la Matemática" legitima la existencia de las dos anteriores como REM, lo cual nos habilita a hablar de REM I y REM II, aunque no aparecen mencionadas como tal en ningún documento.

En 1981 no se realizó la reunión y a partir de 1982 se han realizado ininterrumpidamente y con periodicidad anual. La siguiente tabla muestra un listado de los lugares que fueron sedes de las reuniones desde 1979

Año	Lugar	REM
1979	Corrientes / Resistencia	III
1980	Salta	IV
1981	No se hizo	-
1982	Neuquén	V
1983	Tucumán	VI
1984	Córdoba	VII
1985	Salta	VIII
1986	Santa Fe / Paraná	IX
1987	Bahía Blanca	X
1988	San Juan	XI
1989	Rosario	XII
1990	San Luis	XIII
1991	Santiago del Estero	XIV
1992	Tandil	XV
1993	Neuquén	XVI
1994	Buenos Aires	XVII
1995	Río IV	XVIII
1996	Salta	XIX
1997	Córdoba	XX
1998	Bariloche	XXI

Tabla 1

Propósitos y normas de las REM

En la reunión de Vaquerías, antes citada, no se precisaron lineamientos específicos para las futuras reuniones y aunque no se esperaba que en ellas se presentaran trabajos de investigación en el área, *“el contacto de docentes con investigadores [en Matemática] tenía como propósito incentivar a los docentes a realizar investigación en docencia”* (Maiztegui en entrevista personal, 1998).

El comité científico de recepción y evaluación de los trabajos tuvo su sede en IMAF / FaMAF desde su origen hasta 1998. Más específicamente, esta responsabilidad fue asumida hasta 1980 por personal del GECYT, en el período 1982-1990 por el Dr. Jorge Vargas de la FaMAF, excepto en 1988, que estuvo a cargo de la Comisión Directiva de UMA. Posteriormente, desde 1991 hasta 1998, esta tarea fue desempeñada por el Dr. Fernando Levstein, también de FaMAF. Cabe destacar que algunos miembros del GECyT prestaron asesoramiento como evaluadores de las comunicaciones en diversas oportunidades.

Salvo las instrucciones de forma, no fueron establecidas normas explícitas y escritas respecto de las condiciones que debía verificar un trabajo para que fuera aceptado en las reuniones.

La distribución de las comunicaciones se realizó según el nivel educativo al cual estaba dirigido. En las REM XX y XXI (1997 y 1998) se distribuyeron por temas y ciclos de enseñanza.

Cabe destacar la existencia desde 1992 de una Comisión de Educación Matemática. Tal comisión se constituyó a partir de una solicitud elevada a la comisión directiva de la UMA por un grupo de educadores matemáticos, reunidos en el marco del Primer Seminario Taller Iberoamericano de Matemática en la Educación (Tanti – Córdoba, septiembre de 1991). En tal documento, se proponía la creación de una Secretaría de Educación Matemática con el propósito de promover *“las actividades vinculadas a la enseñanza de la matemática en nuestro país”*.

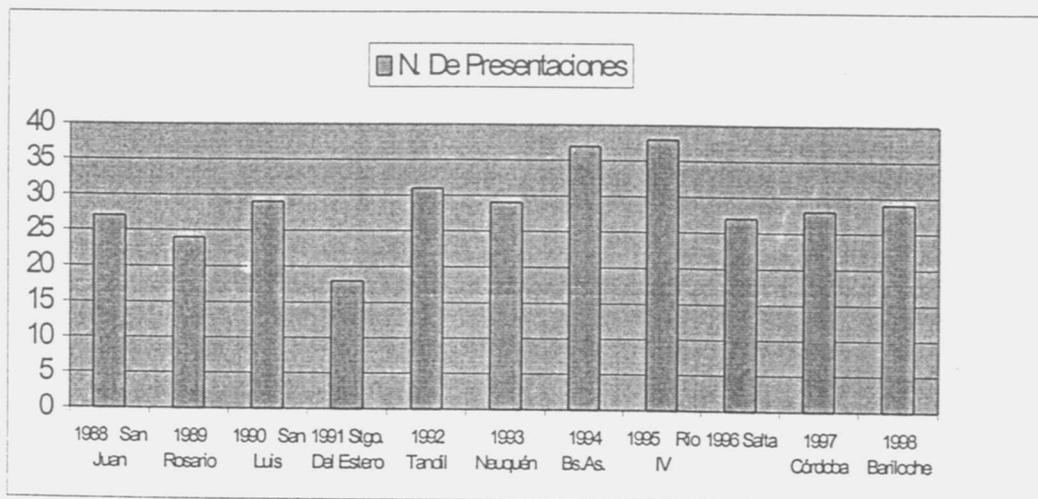
Comunicaciones de las REM

El análisis de los resúmenes de las comunicaciones presentadas en las REM se centra en el período 1988 – 1998 ya que, aunque contamos con información de algunos años anteriores, es éste el intervalo del cual poseemos información continua. No obstante, cabe destacar que si bien pudimos acceder al programa de actividades de la REM XIII (San Luis, 1990), permitiéndonos obtener datos relevantes, no fue posible conseguir los resúmenes de las comunicaciones. Esto último nos impidió realizar la clasificación de trabajos correspondiente a tal año.

A partir de este análisis destacamos lo siguiente:

- 1) Se observa la siguiente distribución en el tiempo del número de presentaciones, con variaciones posiblemente relacionadas con la ubicación geográfica de la reunión.

Gráfico 1



- 2) La distribución de porcentajes de presentaciones de problemáticas de cada nivel de enseñanza se muestra en la Tabla 2.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Universitario	29,6	12,5	51,7	50	41,9	44,8	42,1	29,0	44,4	53,6	48,3
Media	40,8	37,5	27,6	11,1	22,6	27,6	36,9	36,8	26,0	32,1	31,0
Primario	14,8	4,2	13,8	16,7	22,6	13,8	10,5	18,4	7,4	3,6	13,8
F. Docente	11,1	20,8	6,9	22,2	9,7	10,3	7,9	5,3	11,1	3,6	0
Otros	3,7	25	0	0	3,2	3,5	2,6	10,5	11,1	7,1	6,9

Tabla 2

En particular notamos lo siguiente: a lo largo del período considerado, un porcentaje promedio de 70,7 % de las comunicaciones están centradas en problemáticas de los niveles universitario o medio, un promedio de 12,7 % son trabajos de nivel primario y un promedio de 10 % de las comunicaciones abordan temas acerca de la formación docente.

3) Los trabajos fueron clasificados en seis categorías que serán posteriormente descriptas y su distribución en porcentajes por año se muestra en la Tabla 3

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Total
Trabajos de investigación	7,4	20,8	S	0	12,5	10,3	5,4	5,3	11,1	3,6	6,9	8,3
Relatos de experiencias	11,1	25,0	I	66,7	25,0	27,6	21,7	28,9	22,2	28,6	24,1	26,6
Propuestas didácticas	14,8	25,0	N	11,0	25,0	24,1	16,2	28,9	40,8	28,6	27,6	24,6
Propuestas curriculares	7,4	0	D	5,6	9,4	6,9	10,8	7,9	0	7,1	3,5	6,2
Reflexiones generales	14,8	12,5	A	5,6	9,4	6,9	27,0	15,8	14,8	3,6	10,3	12,8
Trabajos de diagnóstico	3,7	0	T	11,1	3,1	3,5	8,1	2,6	0	0	13,8	4,5
Trabajos de exploración	18,5	0	O	0	6,2	3,5	2,7	7,9	0	17,9	6,9	6,6
Otros	22,3	16,7	S	0	9,4	17,2	8,1	2,6	11,1	10,7	6,9	10,4

Tabla 3

De acuerdo a los criterios de Bishop (1992) se observa que, anualmente, los **trabajos de investigación** representan entre un 0 y un 20,8% (esto es de cero a cinco comunicaciones). El resto de los estudios pueden ser clasificados como:

- a) **Relatos de experiencias:** descripción de una experiencia de implementación de alguna modificación, ya sea de contenido en relación con la currícula oficial, de presentación o de metodología de enseñanza, y algunos resultados de tal implementación. En algunos casos estas modificaciones tienen sustento explícito en alguna teoría. Las experiencias pueden ser áulicas, curriculares o institucionales.
- b) **Propuestas didácticas:** propuestas de recursos materiales o metodológicos para la enseñanza de algún contenido particular. Por lo general motivadas a partir de la experiencia práctica de aula que muestra alguna falencia o necesidad de cambio. Se diferencian de los relatos de experiencia en que dichas propuestas no han sido efectivamente implementadas o tengan la intencionalidad de serlo.
- c) **Propuestas curriculares:** propuestas de cambios curriculares que no han sido efectivamente llevados a cabo o tengan la intencionalidad de ser llevados a cabo.
- d) **Reflexiones generales:** disertaciones acerca del aprendizaje o enseñanza de la Matemática, sustentadas o no desde alguna práctica escolar o alguna teoría reconocida en el campo de la Educación Matemática.
- e) **Trabajos de diagnóstico:** descripción de una dada situación a partir de información obtenida por medio de distintos recursos (pruebas, encuestas, etc.).
- f) **Trabajos de exploración:** trabajos que desarrollan una búsqueda intencional procurando indagar problemáticas alrededor de un contenido matemático específico, pero que carecen de rigor metodológico.
- g) **Otros:** trabajos de Matemática sin reflexiones sobre la enseñanza o aprendizaje o especulaciones teóricas generales aplicables a cualquier campo de conocimiento, no necesariamente matemático.

Grupos de trabajo: algunas características

De acuerdo a la información presentada en el Gráfico 2 (distribución, en porcentajes, de las comunicaciones presentadas según la institución de origen de los autores), se observa que: la mayoría de los grupos o individuos que presentan trabajos provienen de universidades y el porcentaje de comunicaciones allí producidas va aumentando año tras año, pasando de representar el 55,6 % en 1988 al 87% en 1998, con

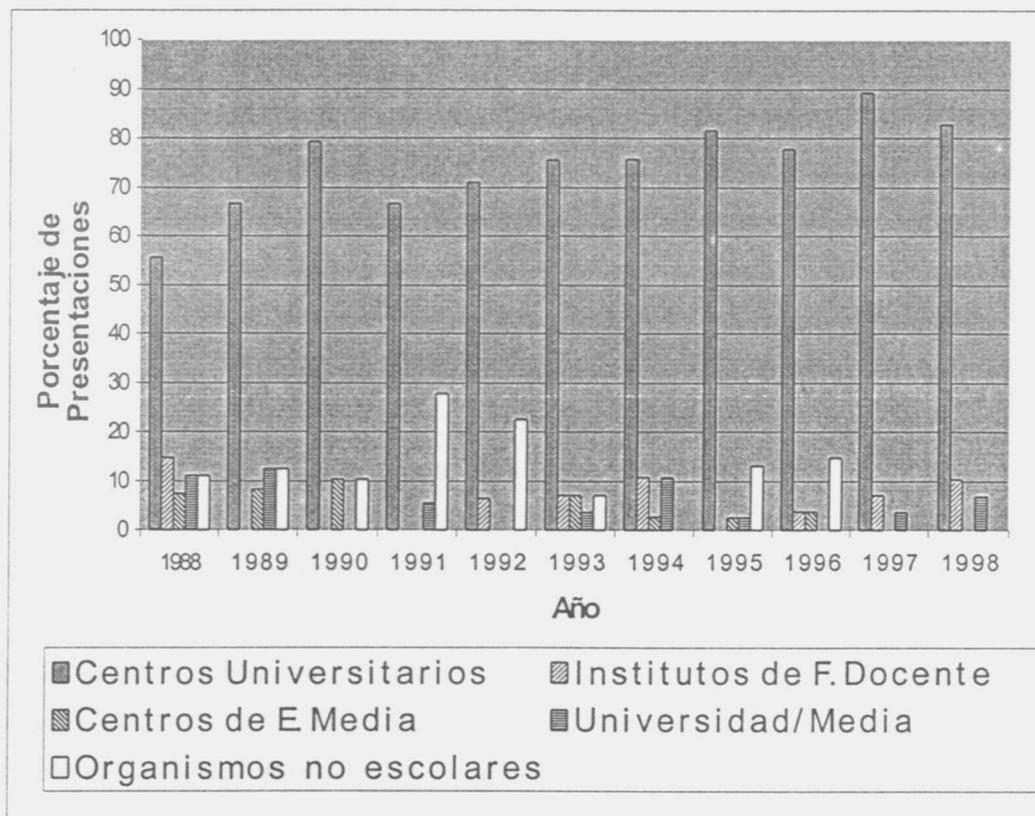


Gráfico 2

un pico del 89,3 % en 1997.

Cabe destacar que si bien la mayoría de quienes presentan comunicaciones son de origen universitario, las problemáticas que abordan pueden incluir cuestiones de otros

niveles educativos. En algunos años se observa la constitución de grupos formados por docentes universitarios y docentes del nivel medio.

El 79% de los trabajos presentados son producidos por grupos provenientes de universidades nacionales. El 8,7% está representado por trabajos elaborados por integrantes de organismos provinciales vinculados a la educación (Dirección de Investigaciones Educativas, Consejo de Educación, Dirección General de Escuelas, etc.). Cabe destacar que el 84% de estos últimos trabajos (7,3% del total) fueron producidos por un grupo de docentes que se identifica como *Grupo de Estudio de Didáctica de la Matemática de Lomas de Zamora* y que, además, trabajan en la Dirección de Investigaciones Educativas de la Provincia de Buenos Aires. El resto de los trabajos se distribuye entre universidades privadas (1,4%), instituciones de enseñanza primaria, media o terciaria (6,3%), instituciones extranjeras (1,4%) y otras no identificadas⁵ (3,2%).

De las universidades nacionales es destacable la continuidad en el tiempo, de la Universidad Nacional del Comahue (tanto la sede Bariloche, como la sede General Roca) con un porcentaje respecto al total de trabajos presentados por todas las universidades nacionales del 15,1% y de la Universidad Nacional de Salta con un 13,7% de trabajos.

Considerando ahora aquellas universidades con presencia en las REM (esto es, presentan trabajos en por lo menos 7 de las 10 REM analizadas), pero con saltos en el tiempo, destacamos: la Universidad Nacional de Río IV y la Universidad Nacional del Sur, ambas con un 8,4%; la Universidad Nacional de San Juan (8%) con un decrecimiento marcado en el número de presentaciones desde 1995; la Universidad Nacional de Buenos Aires (7,5%), cuya presencia comienza a ser más notable a partir de 1994; la Universidad Nacional de Córdoba (5,7%) y la Universidad Nacional del Centro (en sus distintas sedes) con un 5,3%.

⁵ Tomamos como instituciones no identificadas aquellas que presentan sólo la ciudad, sin especificar institución de origen, o siglas cuya identificación nos resulta desconocida,

Además de caracterizar a estas instituciones por su presencia en las REM, también realizamos una indagación en relación con los tipos de trabajos presentados. A partir de este análisis, destacamos lo siguiente:

- ✓ De acuerdo a los criterios de Bishop (1992), se detectaron *trabajos de investigación* únicamente de grupos provenientes de la Universidad Nacional del Comahue, Universidad Nacional de Río IV, Universidad Nacional de Buenos Aires (a partir de 1995) y Universidad Nacional de Córdoba (hasta 1993).
- ✓ De los trabajos presentados por grupos de la Universidad Nacional del Comahue (en sus distintas sedes) destacamos, además de los *trabajos de investigación*, la presencia de *trabajos de exploración* y *reflexiones generales* con sustento teórico, esto último particularmente en años recientes.
- ✓ De la Universidad Nacional de Salta puede destacarse la gran diversidad de trabajos. Particularmente se pueden mencionar *propuestas curriculares* o *didácticas* y varias presentaciones centradas fuertemente en el contenido matemático, clasificadas como *otros*, debido a la falta de vínculo explícito con la Educación Matemática.
- ✓ En la Universidad Nacional del Sur prevalecen los *relatos de experiencia* (47%). Se destaca, en un período consecutivo de cuatro años, una preocupación por la articulación entre nivel medio y universitario.
- ✓ En la Universidad Nacional de Río IV más de la mitad de los trabajos se concentra en la presentación de *propuestas didácticas* o *curriculares*. Se observa también la presencia de *trabajos de exploración*.
- ✓ De los trabajos presentados por la Universidad Nacional de San Juan prevalecen los *relatos de experiencia* con presencia de varios trabajos de Matemática que fueron clasificados como *otros*.
- ✓ En la Universidad Nacional de Córdoba se destaca, además de los *trabajos de investigación*, la presencia de trabajos de *reflexiones generales* con sustento teórico.

- ✓ El 83% de las presentaciones provenientes de la Universidad Nacional del Centro son *relatos de experiencia* o *propuestas didácticas*.

En la próxima sección discutimos los resultados presentados, a la luz de la literatura consultada y en relación con el escenario internacional en que surge la Educación Matemática. Analizamos el origen de las REM, sus diferencias y similitudes con las reuniones internacionales del ICME (International Congress on Mathematical Education) y las características de los resúmenes analizados.

Discusión

Sobre los orígenes de las REM

En el origen de las REM puede reconocerse similitud con el origen del ICME (creado en 1969) organizado por el ICMI (International Commission on Mathematical Instruction, creada en 1908 durante el IV Congreso Internacional de Matemáticos, realizado en Roma), organismo dependiente de la Unión Matemática Internacional (IMU) (Rico & Sierra, 1999). Esta similitud aparece al observar que las REM surgen por iniciativa de UMA, ya que algunos de sus miembros estaban interesados por diversas problemáticas relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el nivel medio de enseñanza. Particularmente, en ese momento, estaban preocupados con la formación de docentes para enfrentar los cambios producidos por la introducción, en la currícula oficial, de la llamada Matemática Moderna.

Aunque estas reuniones (ICME, REM) presentan similitud en cuanto al origen y si bien en el ámbito internacional el IMU tiene alguna injerencia en la realización de los ICME, se pueden señalar algunas diferencias fundamentales entre ambas:

- ✓ Desde sus inicios el ICME cuenta con la participación en instancias directivas de destacados educadores matemáticos. Particularmente se destaca la intervención de Freudenthal, quien en 1967 es elegido presidente del ICMI y propone que la comisión celebre sus congresos internacionales en años diferentes de los congresos

internacionales de la IMU y dedicarlos de manera exclusiva a la educación matemática. Esta idea se concreta en 1969 cuando se realiza el ICME I en Lyon, Francia.

- ✓ Desde sus comienzos el ICME se realiza, cada cuatro años, en tiempos y lugares diferentes a aquellos en los que se realizan las reuniones de IMU, mientras que las REM se realizan anualmente y conjuntamente con las reuniones de UMA.
- ✓ Mientras que los comités organizadores del ICME pueden estar integrados tanto por matemáticos como por educadores matemáticos, la organización de las REM está a cargo de matemáticos asociados a UMA, coincidiendo con lo que ocurrió en las reuniones del ICMI desde su creación.
- ✓ En los momentos en que son creados el ICMI y posteriormente el ICME, ya existían asociaciones de profesores de Matemática, en aquellos países (Alemania, Estados Unidos, Inglaterra y Francia) que tuvieron mayor influencia en su creación. Mientras que en Argentina la formación de asociaciones de esa naturaleza, integradas por profesores de Matemática (de enseñanza media, terciaria o universitaria) como miembros titulares (con voz y voto), es posterior a las REM y de reciente data.

Finalmente, y como un elemento que debe ser considerado al analizar el vínculo de la UMA con la Educación Matemática, cabe destacar que los principios y propósitos de la UMA, planteados desde su origen, son: *“fomentar el evidente progreso de la investigación matemática en la Argentina, mediante reuniones científicas, concursos, etc. y coordinar la labor de los diversos grupos de estudiosos que en el país se ocupan de Matemática Superior...”* (<http://linux0.unsl.edu.ar/uma/inforcac/historia.htm>). Esto marca su carácter de asociación científica interesada en la investigación matemática sin un propósito explícito en relación con la promoción de la Educación Matemática como área de investigación. Así, las REM son un apéndice de las reuniones de la UMA, surgidas a partir de una preocupación de algunos matemáticos por la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. De este modo, el organismo [UMA]

encargado de la organización y funcionamiento de las REM, al no tener como finalidad fundamental la investigación en Educación Matemática sino en Matemática, condiciona el compromiso y las posibilidades de UMA en relación con la Educación Matemática como área de investigación.

Sobre los resúmenes

Centrando ahora nuestra atención en las producciones presentadas en las REM, es necesario destacar la representatividad de las mismas en relación con la actividad de Educación Matemática en el país, debido a su difusión y asistencia y haber sido durante mucho tiempo la única reunión nacional en el área, durante el período analizado. Por otro lado, es necesario señalar que una de las limitaciones de los resultados reportados reside en el hecho de haber podido acceder sólo a los resúmenes de las presentaciones. Sin embargo, el análisis de dichos resúmenes proporciona un panorama inicial de la Educación Matemática en Argentina que, aunque es parcial, puede considerarse representativo de la actividad en sus tres acepciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos señalar que:

- ✓ El 81,3% de los trabajos responden a las acepciones de la Educación Matemática como actividad de enseñanza o desarrollo. Los trabajos que consideramos como de investigación se caracterizan por verificar las condiciones definidas por Bishop (1992), presentando objetivos, metodología y reportando resultados. Por otro lado, existen trabajos que se autodefinen como siendo de investigación y sin embargo en el resumen no se encuentran elementos que verifiquen las condiciones dadas por Bishop (1992).
- ✓ Es destacable la presencia de trabajos de exploración provenientes de algunos grupos universitarios, ya que dichos trabajos pueden ser considerados como un paso previo a un trabajo de investigación. Este hecho estaría mostrando el interés por la investigación en tales grupos.

- ✓ A partir de 1996 observamos la aparición de: 1. Trabajos que, sin ser de investigación, presentan un nivel de reflexión más profundo con sustento desde la literatura reconocida en el área. Tales trabajos superan a las especulaciones realizadas desde el sentido común, frecuentes en años anteriores, y a las que Bishop (1992, p. 713) denomina "especulaciones de sillón" (*armchair speculation*), caracterizadas por la ausencia de evidencias desde la práctica. 2. Trabajos de Historia de la Matemática vinculados con problemáticas de la Didáctica de la Matemática.
- ✓ En la mayoría de los resúmenes el énfasis está puesto en la enseñanza: la mejora de la enseñanza traerá como consecuencia una mejora en el aprendizaje, es decir, los problemas de aprendizaje se resuelven con estrategias de enseñanza centradas en los contenidos. Tal abordaje muestra la influencia de una visión de educación centrada en el paradigma determinista causa – efecto (D'Ambrosio, 1994). Este paradigma es fácilmente rebatible, ya que existen ejemplos (Borba, Meneghetti & Hermeni, 1999) que muestran que no necesariamente una mejora en la enseñanza trae aparejada una mejora en el aprendizaje.
- ✓ Las dimensiones de análisis, en la mayoría de los resúmenes, están centradas fundamentalmente en el "qué" y "cómo" enseñar Matemática en lugar del "por qué" y "para quiénes". Estas últimas preguntas conducirían a la aparición de nuevas dimensiones de análisis: lo epistemológico, lo filosófico, lo histórico, lo socio-cultural y lo político. En este sentido, cabe destacar que, en los últimos años, se encuentran trabajos que abordan cuestiones epistemológicas o históricas.
- ✓ En algunos resúmenes aparecen términos característicos de ciertas tradiciones de investigación reconocidas en Educación Matemática, pero los mismos suelen ser utilizados con incoherencia, no se retoman en el momento de reportar informaciones relevantes o en las conclusiones. Se manifiesta con esto, una característica común en las producciones de educación: la necesidad de ampararse en un marco teórico para

cumplir con una formalidad y sustentar las afirmaciones realizadas. En este sentido son pertinentes las reflexiones de D'Ambrosio (1997)

Normalmente el concepto de investigación en educación se ampara en la "moda" que prevalece en la época. Los investigadores procuran identificarse con una línea de investigación diciéndose piagetiano o vygotskiano o ausubeliano o constructivista radical o social u otras líneas. (...) Al decirse seguidores de un teórico consagrado juzgan estarse prestigiando.
(p. 81. Traducción nuestra)

Si bien es importante reconocer la importancia de un referente teórico, o el empleo de la obra de otros autores que se consideren significativos, a fin de elucidar las preguntas planteadas y auxiliar en la búsqueda de comprensiones y posibles soluciones, es fundamental, como lo indica Bicudo (1993), que el autor del trabajo explicita la articulación de su producción con las ideas del referente que está siendo empleado, a fin de que su propio pensamiento no quede oculto tras las palabras de los autores reconocidos y se obtengan conclusiones, sólo a partir de lo que tales autores hubieran dicho.

- ✓ Se observa, en ciertos resúmenes, inconvenientes de tipo metodológico, en el siguiente sentido: 1. Existe incoherencia entre el objetivo planteado y el tipo de metodología propuesta para alcanzarlo. 2. No existe discusión sobre la validez, confiabilidad o credibilidad (Lincoln & Guba, 1985; Moore, 1983) de los instrumentos empleados en el proceso de recolección de datos. 3. En algunos casos se confunde metodología de investigación con metodología de enseñanza.
- ✓ En relación con los grupos e individuos que presentan comunicaciones, es notable la prevalencia de aquellos provenientes de Universidades Nacionales. Se observa diversidad en los tipos y temas de trabajos presentados. Esto muestra intereses diferentes en cuanto a la selección de problemas y al modo de abordarlos.

Habiendo discutido los resultados del estudio que aquí se reporta, en la próxima sección nos referimos a las perspectivas de la Educación Matemática en nuestro país, y

para ello proponemos mirar brevemente el caso Brasil a fin de indicar algunos elementos que nos permiten colocar en perspectiva la situación argentina.

Perspectivas

A fin de caracterizar con mayor precisión el estado de arte actual de la Educación Matemática en nuestro país y sin la pretensión de establecer un paralelismo o la comparación con un modelo, haremos referencia a un estudio histórico de la Educación Matemática brasileña como campo profesional y área de investigación realizado por Fiorentini (1996) y que nos brinda elementos que enriquecerán nuestro análisis.

Fiorentini (1996) marca cuatro fases de desarrollo en la evolución del área. Éstas son: fases de gestación y nacimiento de la Educación Matemática como campo profesional, fase de constitución de una comunidad nacional de educadores matemáticos y fase de surgimiento de una comunidad científica de investigadores en Educación Matemática. Describiremos brevemente cada una de estas fases que relatan lo ocurrido en Brasil, indicando también el período de tiempo correspondiente a cada una de ellas. Posteriormente podremos contrastar esto con lo que ocurre en Argentina.

En la primera fase la Educación Matemática todavía no existe como campo diferenciado de estudio e investigación. En Brasil, este período iría desde principios del siglo XX hasta finales de los años 60. Matemáticos y profesores de Matemática manifiestan preocupación por aspectos pedagógicos de la disciplina desde la perspectiva de la enseñanza. Surgen grupos de estudio que abordan esta problemática. Las producciones no pueden ser consideradas de investigación y tienen como preocupación básica dar respuesta a las preguntas: qué y cómo enseñar. Las tentativas por responder dichas preguntas son buscadas en el estudio de la propia lógica de la Matemática sistematizada o en las técnicas didácticas.

La segunda fase marca el nacimiento de la Educación Matemática como campo profesional no sólo de enseñanza sino también de investigación. En Brasil, este período va desde comienzos de la década del 70 hasta los primeros años de la década del 80. Se producen contactos con especialistas extranjeros a través de cursos y conferencias. Surgen programas de posgrado en Educación y junto a ellos se inicia una producción sistemática de investigación en problemáticas de Educación Matemática. La preocupación central continúa siendo el cómo enseñar añadiéndosele la formación del profesor de Matemática. Las respuestas son buscadas en las técnicas educativas y en las teorías del aprendizaje. No se observa una postura crítica y reflexiva sobre la enseñanza de la Matemática y se aprecia que la producción científica no atiende a una práctica consistente de investigación sino a la necesidad de satisfacer exigencias académicas para la obtención de títulos de posgrado.

La tercera fase está caracterizada por el surgimiento de una comunidad de educadores matemáticos, la aparición de nuevas líneas temáticas de investigación con alguna continuidad y consistencia teórico-metodológica. En Brasil, comprendería el período de 1983 a 1990. En 1987/88 es fundada la *Sociedade Brasileira de Educação Matemática* (SBEM). Se produce un cambio en el tipo de abordaje metodológico y la problemática de estudio se amplía. Aparecen nuevas dimensiones de análisis: lo epistemológico, lo filosófico, lo histórico, lo socio-cultural y político. Esta amplitud fue en detrimento del abordaje de cuestiones más específicas y puntuales de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Todos estos fenómenos se podrían explicar por la presencia de directores de tesis provenientes de diferentes áreas de estudio, no específicamente Educación Matemática. De una preocupación centrada en “cómo enseñar”, se pasa al “por qué” y “para quienes” enseñar Matemática. Sin embargo se manifiesta entre algunos educadores matemáticos una confusión entre proyecto de enseñanza y proyecto de investigación. No se observan producciones fuera de los cursos

de posgraduación, lo que estaría hablando de la ausencia de una comunidad de investigadores en Educación Matemática.

En la cuarta fase, a partir de 1990, se produce el surgimiento de una comunidad científica de investigadores en Educación Matemática. En Brasil este período está caracterizado por el retorno al país de educadores matemáticos doctorados en el exterior, además de los formados en el ámbito nacional. Se observa la constitución y consolidación de grupos y líneas de investigación en Educación Matemática y la creación de nuevos programas de posgraduación específicos en el área.

Analizando los resultados obtenidos en este estudio, a través de la caracterización elaborada por Fiorentini (1996), podemos reconocer que estamos inmersos en la primera fase de desarrollo, pues, tal como lo señala el autor, la mayoría de las producciones no pueden ser consideradas de investigación y tienen como preocupación básica dar respuesta a las preguntas: qué y cómo enseñar. Además, las tentativas por responder dichas preguntas son buscadas en el estudio de la propia lógica de la Matemática sistematizada o en las técnicas didácticas.

Se observa también, la aparición de elementos de la segunda y tercer fase, tales como: la visita de investigadores extranjeros, el surgimiento de algunas maestrías con diferentes grados de vinculación con la Educación Matemática y la creación de sociedades profesionales de educadores matemáticos. En relación con la visita de especialistas extranjeros cabría señalar la presencia predominante de investigadores enrolados en la tradición de la Didáctica de la Matemática francesa (Guy Brousseau, Regine Douady, Alain Mercier, André Rouchier, Michèle Artigue, Gérard Vergnaud, Jeanne Marie Perrin Glorian). La prevalencia de esta tradición se observa en varios de los resúmenes analizados y en las orientaciones de las maestrías.

Con relación a los programas de posgrado, notemos que en Brasil los trabajos surgidos de las primeras maestrías (segunda fase) tenían como objetivo fundamental

satisfacer exigencias académicas para la obtención de títulos de posgrado. Sería interesante estudiar lo que está sucediendo en Argentina al respecto.

Además de los elementos señalados por Fiorentini (1996), existen otros que consideramos, también, indicadores de un aumento de la actividad vinculada con la Educación Matemática como área de investigación y desarrollo, tal como la realización de diversos congresos nacionales de Educación Matemática, con la presencia de especialistas extranjeros de países latinoamericanos, lo que implica una apertura y un crecimiento, al menos en el nivel de interés en el área.

Sin embargo, pese a este notable aumento de actividades vinculadas con Educación Matemática y a la existencia de grupos o personas que realizan investigación en Educación Matemática, la poca interacción entre ellos y la ausencia de líneas de trabajo bien definidas en conjunción con la escasa posibilidad de acceder a bibliografía y la natural insuficiencia de publicaciones nacionales en el área, nos permite afirmar que aún estamos lejos de la constitución de una comunidad científica de investigadores en Educación Matemática.

A pesar de ello, si reconocemos que la Educación Matemática, además de actividades de investigación, involucra actividades de enseñanza y desarrollo, y teniendo en cuenta los resultados de este trabajo, podemos hablar del surgimiento del *movimiento Educación Matemática*, en el sentido de Garnica (1999): “un conjunto de prácticas sociales entre las cuales está, obviamente, la práctica científica” (p. 59, traducción nuestra). Es tal práctica, la que necesita ser fortalecida, creando, para ello el contexto necesario. No obstante ello,

Asumir la Educación Matemática como “movimiento” implica no descalificar su vertiente práctica (...) Se pretende, sin embargo, una práctica que demande, necesariamente reflexión (...) No una mera reflexión teórica fundante supuestamente “auto suficiente”, sino una reflexión que, sugerida por la práctica, busca una efectiva intervención en la acción pedagógica (Garnica, 1999, p. 60 – 61, traducción nuestra).

Esta noción de movimiento está en resonancia con la concepción de investigación de D'Ambrosio (1997) como siendo el nexo entre teoría y práctica. Desde esta nueva perspectiva, el presente trabajo muestra una tendencia del movimiento Educación Matemática en nuestro país, en el cual detectamos la necesidad de fortalecer el nexo entre teoría y práctica. Creemos que eso se puede lograr, entre otras cosas, a través de decisiones y políticas institucionales que comprometan tanto a las sociedades de Educación Matemática existentes en el país y a los organismos de apoyo a la investigación, como a cada uno de los grupos o personas que están trabajando en el marco de este movimiento.

Propuestas

A partir de los resultados obtenidos y las observaciones anteriores y con el interés de fortalecer el desarrollo del área en el país se podrían realizar, entre otras, las siguientes acciones:

- ✓ Realizar un relevamiento de grupos de trabajos, publicaciones y eventos nacionales vinculados con la Educación Matemática.
- ✓ Crear criterios claros y explícitos para la selección y clasificación de trabajos a ser presentados en reuniones o publicados en revistas, sean estos de desarrollo, investigación o de enseñanza.
- ✓ Generar espacios de formación o discusión que permitan abordar la problemática de la investigación en Educación Matemática, presentando y discutiendo las condiciones a tener en cuenta para que un trabajo sea considerado de investigación y donde se brinden elementos que permitan analizar diferentes producciones en el área.
- ✓ Promover una mayor colaboración e intercambio entre instituciones nacionales e instituciones que presentan un mayor desarrollo en el área en el ámbito internacional.

Consideramos que las propuestas antes mencionadas favorecerían la existencia, en nuestro país, de una comunidad de educadores matemáticos con identidad propia.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos aquellos que nos brindaron documentos o informaciones imprescindibles para llevar a cabo este estudio. Muy particularmente agradecemos por su buena disposición a los Doctores Jorge Vargas, Alberto Maiztegui, Juan Tirao y Fernando Levstein. A la Sra. de Milone, al Sr. Valado y a la Sra. Luisa Gallardo por su colaboración en la búsqueda de documentos e información pertinente. A las profesoras Sabina Bustos, María de las Mercedes Moya (UN de Salta), Estela Rechimont (UN de la Pampa) y a la Dra. Druetta (FaMAF) por el aporte de actas y resúmenes de congresos. Por último agradecemos a los Doctores Rómulo Lins (UNESP - Río Claro - Brasil) y Humberto Alagia (FaMAF - UNC) por las sugerencias realizadas luego de la lectura de este trabajo.

Bibliografía

- BICUDO, M. A. (1993) Pesquisa em Educação Matemática. *Pro-Posições*. Vol. 4, n. 1(10).
- BISHOP, A. (1992) International Perspectives on Research in Mathematics Education. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 710-723. New York: Simon & Shuster Macmillan.
- BORBA, M; MENEGHETTI, R. & HERMINI, H. (1999) Estabelecendo critérios para avaliação do uso de modelagem em sala de aula: estudo de um caso em um curso de Ciências Biológicas. En Borba, M. (Ed) *Calculadoras Gráficas e Educação Matemática*. Série Reflexão em Educação Matemática. Vol. 6. Universidade de Santa Úrsula. Río de Janeiro.
- D'AMBROSIO, U. (1997) Educação Matemática: da teoria à prática. Papirus Editora. Campinas.
- D'AMBROSIO, U. (1994) Cultural Framing of Mathematics Teaching and Learning. En Biehler et al. (Ed.) *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. p. 443 – 447. Kluwer Academic Publishers.
- FIORENTINI, D. (1996) Um estudo histórico da Educação Matemática Brasileira enquanto campo de investigação. En *Atas de História e Educação Matemática*. Braga, Portugal, 24-30 de julio de 1996, p. 214 – 221.
- GARNICA, V. (1999) Filosofia da Educação Matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. En Bicudo, M. (Org.) *Pesquisa e Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP. p. 59 – 74.

- HITT ESPINOSA, F. (1998) *Matemática Educativa: Investigación y desarrollo 1975 - 1997*. En Hitt Espinosa (Ed.) *Investigaciones en Matemática Educativa II*. Grupo Editorial Iberoamérica. México. p. 41 - 65.
- KILPATRICK, J. (1992) *A History of Research in Mathematics Education*. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 3-38. New York: Simon & Schuster Macmillan.
- LINCOLN, Y. & GUBA, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE Publication.
- MOORE, G. (1983) *Developing and Evaluating Educational Research*. Little, Brown and Company. Boston
- RICO, L. & SIERRA, M. (1999) La comunidad de educadores matemáticos. En Gutiérrez, A. (Ed.) *Área de conocimiento. Didáctica de la Matemática*. Editorial Síntesis. Madrid. p. 11 - 58.
- VALERO, P.; DENYS, B.; VITHAL, R. & GÓMEZ, P. (1998). Under-represented Countries in PME: National Mathematics Education Research Communities and Priorities. In Oliver, A. & Newstead, K. (Ed.), *Proceedings of the 22nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (Stellenbocsch, 12 al 17 de julio de 1998) Vol.1, p. 280.
- VALERO, P.; GÓMEZ, P.; DENYS, B. & LEUNG, S. (1997). Under-represented Countries in PME: Towards the analysis of Mathematics Education Research Communities. In Pehkonen, E. (Ed.), *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Lahti, 14-19 de julio de 1997) Vol. 1, 212.

Mónica Villarreal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
 mvilla@agro.uncor.edu

Cristina Esteley. Universidad Nacional de Villa María.
 rguillet@satlink.com