

La enseñanza de los números racionales. Una experiencia de investigación en escuelas primarias y secundarias¹ argentinas

Celia Benetti, Luisa Menichelli, Lorena Ronchese, Evangelina Cismondi, Ivana Oliva

Fecha de Recepción: 11/07/2012

Fecha de aceptación: 28/11/2015

<p>Resumen</p>	<p>Se presenta una síntesis de los resultados de una investigación sobre la enseñanza de los números racionales en 4 escuelas primarias y 2 secundarias situadas en el centro- sur de la provincia de Santa Fe, Argentina. La investigación se llevó a cabo durante 2010 y 2011 por el equipo formado por 3 docentes y 2 alumnas del Profesorado de Matemática de la Escuela Normal Superior N° 33. Se investigaron las prácticas áulicas de los docentes en el contenido mencionado, porque se cree que las estrategias que ellos ponen en juego determinan la manera en que sus alumnos se relacionan con ese objeto matemático. Se hallaron evidencias que permitieron confrontar los resultados con las hipótesis, alcanzando ampliamente los objetivos planteados en la investigación. Palabras clave: números racionales; escuelas primarias y secundarias; estrategias.</p>
<p>Abstract</p>	<p>One presents a synthesis of the results of an investigation on the education of the rational numbers in 4 primary and 2 secondary schools placed in the center - south of the province of Santa Fe, Argentina. The investigation carried out during 2010 and 2011 for the equipment formed by 3 teachers and 2 pupils of the Professorship of Mathematics of the Normal Top School N ° 33. The practices were investigated áulicas of the teachers in the mentioned content, because it is believed that the strategies that they bring into play determine the way in which his pupils relate to this mathematical object. There were situated evidences that allowed to confront the results with the hypotheses, reaching widely the aims raised in the investigation. Keywords: rational numbers; primary and secondary schools; strategies.</p>
<p>Resumo</p>	<p>No artigo é apresentada uma síntese dos resultados de uma investigação sobre o ensino dos números racionais em 4 escolas primárias e 2 secundárias situadas no centro- sul da província de</p>

¹ La escuela primaria en Argentina consta de 7 años, de 1º a 7º grado, comprende alumnos de 6 a 12 años. La escuela secundaria consta de 5 años, de 1º a 5º, y comprende alumnos de 13 a 17 años.

	<p>Santa Fé, Argentina. A investigação foi desenvolvida durante 2010 e 2011 por uma equipe formada por 3 docentes e 2 alunas do Profesorado de Matemática da Escola Normal Superior N° 33. Foram pesquisadas as práticas de aulas dos docentes sobre o conteúdo mencionado. Conjeturava-se que as estratégias que eles colocam em jogo determinam a maneira que seus alunos se relacionam com esse objecto matemático. Os investigadores perceberam evidências que permitiram confrontar os resultados com as hipóteses, atingindo amplamente os objetivos propostos na investigação.</p> <p>Palavras chave: números racionais, escolas primárias e secundárias, estratégias.</p>
--	--

1. Algunos aspectos de la investigación

1.1. Justificación: ¿Cuál fue el propósito de la investigación?

La investigación fue llevada a cabo por un equipo conformado por docentes y alumnas del Profesorado de Matemática del Nivel Terciario de la Escuela Normal Superior N° 33 "Dr. Mariano Moreno" de la ciudad de Armstrong (Santa Fe) y tuvo el propósito de convertirse en un instrumento de utilidad en el momento de plantearse el desafío que todo docente tiene a diario en el aula: "enseñar para que el alumno aprenda".

El trabajo se centró en investigar las particularidades de las prácticas áulicas de los docentes en el contenido curricular "números racionales" porque se cree que las estrategias que los docentes ponen en juego cuando están en el aula y la diversidad de condiciones personales de cada uno de los alumnos, determinan la manera en que éstos se relacionan con los saberes matemáticos.

Las dificultades que tienen los alumnos en el aprendizaje de ciertos contenidos, muchas veces reflejan dificultades de enseñanza por parte de los docentes. A través de la experiencia docente de los miembros del equipo, en cursos de capacitación y en investigaciones anteriores, se escuchó a profesores que se desempeñan en la enseñanza de la Matemática expresar que los alumnos tienen dificultad para abordar el campo de los números racionales y establecer las diferencias con los naturales; también se preguntan acerca de las causas de las dificultades de comprensión de los alumnos o cómo seguir adelante si el tema "fracciones" no quedó afianzado.

Lo mencionado, en parte, promovió la investigación acerca de la enseñanza y aprendizaje de los números racionales desde la escuela primaria, ya que las configuraciones didácticas de los docentes, y lo que realizan efectivamente en sus clases, son un indicador concreto de la importancia que le asignan al contenido "números racionales" y de cómo realizan la transposición didáctica del mismo, entre otras cuestiones.

La elección del contenido "números racionales" se basó en el conocimiento de la complejidad que conlleva la enseñanza y el aprendizaje de este contenido en la escolaridad primaria y en el inicio de la escolaridad secundaria. Algunas cuestiones que dan cuenta de dicha complejidad son:

-La carencia de contextualización con que suele trabajarse con el contenido "fracciones" desde la enseñanza primaria.

-La dificultad de los alumnos para abordar un nuevo campo numérico y establecer las diferencias con los números naturales.

-La forma en que los docentes abordan el tema y la adquisición por parte de los alumnos de los contenidos relacionados con fracciones.

1.2 Planteamiento del problema: ¿Qué cuestiones motivaron la investigación?

El estudio de los números racionales presenta una complejidad cuya elaboración ocupa un lugar central en la escolaridad primaria y secundaria. Abordar un tipo de práctica que genere trabajo matemático en torno a la fracción implica pensar en qué tipo de problemas funciona este objeto matemático. Entonces, se plantearon las siguientes cuestiones:

¿Se promueve que los alumnos construyan sus conocimientos presentándoselos en múltiples situaciones significativas y en contextos adecuados, y luego promoviendo la reflexión sobre sus producciones?

El docente ¿incluye en sus clases una amplia variedad de temas posibles de vincular con la noción de fracción?

Los docentes en sus prácticas ¿continúan el tema "fracciones" a medida que se va complejizando y los alumnos van avanzando en la escolaridad? ¿Cómo?

¿Se complementa el significado de fracción con los saberes previos de los alumnos y sus conocimientos de otros contenidos?

¿Se plantean situaciones donde se relacionan de manera significativa los números racionales con los números decimales?

1.3. Objetivos: ¿Qué objetivos nos propusimos?

El primer objetivo general planteado fue analizar las situaciones de enseñanza de los números racionales en parte de la escolaridad primaria y el inicio de la escolaridad secundaria para contribuir a la reflexión e implementación de estrategias docentes superadoras. Un segundo objetivo general fue favorecer la participación en la investigación educativa de los estudiantes del profesorado, conformando equipos interdisciplinarios.

Como objetivos específicos el equipo propuso caracterizar el tipo de tratamiento de los números racionales y las actuaciones de los docentes para mejorar la calidad en la enseñanza y aprendizaje de los números racionales; e identificar las valoraciones pedagógicas de los docentes sobre los números racionales como objeto de enseñanza.

1.4 Métodos y herramientas: ¿Qué consideraciones metodológicas se tuvieron en cuenta?

La metodología utilizada fue, fundamentalmente, cualitativa ya que permitió indagar, analizar y comprender las prácticas de enseñanza de los números racionales. Se estudió la realidad en su contexto natural, es decir, observando clases de matemática en las escuelas involucradas y entrevistando a los docentes respectivos, y luego interpretando los fenómenos según los significados que tienen

para las personas implicadas. El alcance fue descriptivo y propositivo, especificando las características que asume el docente en el tratamiento de los números racionales como objeto de enseñanza, y correlacional, estableciendo relaciones entre los conceptos, categorías o variables emergentes de la etapa previa.

Los instrumentos seleccionados y utilizados para realizar la investigación fueron la entrevista semiestructurada y la observación y registros de clases y carpetas del alumno. Tanto para la entrevista como para la observación de clases, se siguió un protocolo de preguntas que comprendían las categorías de análisis.

Para la muestra se seleccionaron dos profesores de Matemática de 2° año del Nivel Secundario, nueve docentes del área de Matemática de 4° a 7° grado del Nivel Primario, alumnos de 4° a 7° grado del Nivel Primario y de 2° año del Nivel Secundario.

1.5 Marco Teórico: ¿En qué marco teórico nos situamos?

En las prácticas de la enseñanza el docente despliega, de una manera particular, estrategias para favorecer los procesos de construcción del conocimiento (Litwin: 1997). Una buena enseñanza podría pensarse como una práctica que, a través de la reflexión en el momento de la clase, busca la comprensión por parte de los alumnos. (Perrone: 2003). Para Carretero, el aprendizaje constructivista, en tanto respeta la actividad mental del alumno, permite adquirir los conceptos matemáticos mediante los procesos de razonamiento que desencadena. La adquisición de un concepto supone diferentes niveles de abstracción y generalización del mismo.

En el caso de la fracción, los alumnos deben descubrir de forma progresiva la lógica en la que se apoya la elaboración de este concepto. En relación a esto, es posible señalar algunos puntos de partida para su enseñanza, como son la significatividad y el sentido, los problemas y contextos donde se enseña. Tal como sostiene Chemelo G (1998, p.2): *"los alumnos realizan aprendizajes significativos cuando pueden relacionar los nuevos conocimientos a aprender con otros que ya poseen, de modo que al proponerles una situación es necesario conocer sus conocimientos anteriores"*.

Las actividades que se presenten a los alumnos deben tener un sentido para ellos y un para qué, porque al comprender el propósito de la actividad pueden establecer relaciones pertinentes y tener una representación de la tarea a desarrollar. Las situaciones problema deben ser tales que funcionen como contextos adecuados para otorgar significado a los conceptos a enseñar.

En particular, y acordando con Ponce, H. (1999), la noción de fracción funciona y cobra sentido en la idea de división y en la de medida. Las situaciones de reparto o cociente partitivo que implican una división entre dos números naturales, y las situaciones de medida, son ámbitos privilegiados donde el concepto de fracción toma su sentido. Estos contextos también son citados en una investigación de Gairín, J.M (1998) sobre la instrucción de números racionales positivos.

Retomando a Ponce, uno de los aspectos conflictivos del abordaje didáctico del tema fracciones se debe a la cantidad de significados que encierra su utilización: la relación parte todo, sobre un contexto continuo y sobre un discreto, la fracción como razón, como probabilidad, como porcentaje, como operador, como proporcionalidad, como campo numérico fuera de la vida real. Lo cual está en sintonía con trabajos de Gairín (2001) y Gairín - Escolano (2005) que caracterizan los diferentes significados

del número racional positivo: parte-todo, cociente partitivo o reparto, cociente indicado, razón, operador, medida. Entonces, se cree que el abordaje que el docente realice en sus clases es un claro indicador del significado que le otorga a la fracción y que enseña a sus alumnos.

En este plano, señala Díaz, A. (1998, p.4) que: *“para que los alumnos puedan entender cuál es el sentido y la función de las fracciones, es necesario plantearles situaciones en que éstas adquieran distintos significados. Existe una amplia variedad de temas posibles de vincular con la noción de fracción que es bueno que el docente incluya al planificar sus clases, por ejemplo las relaciones con proporciones, probabilidad, porcentaje, ya que la mayor parte de las veces sólo se la concibe como expresión de una parte perteneciente a un todo”*.

Es importante que los docentes tengan en cuenta ciertos aspectos como, por ejemplo, que el concepto de fracción es aplicable a variedad de situaciones y presenta aspectos interesantes y significativos para trabajar en la escuela. Como se trata de un concepto complejo, su enseñanza no debe ser a través de una progresión lineal sino complementando sus significados con los saberes previos de los alumnos y sus conocimientos de otros contenidos. Lo fundamental es que los alumnos puedan comprender los conceptos y los procedimientos, no la memorización de reglas.

También, y nuevamente coincidiendo con Ponce, un trabajo que aborde este campo numérico debe tener en cuenta los obstáculos para su comprensión. Para Alarcón, A. (2010), los obstáculos pueden ser de orden epistemológico, propios de conocimiento matemático (cambio de conjunto numérico, sus procedimientos y propiedades); de tipo psicológico: los alumnos están acostumbrados a trabajar con números que tienen sentido desde lo cotidiano, pero los fraccionarios implican todo un desafío para ellos porque lo que es evidente para los docentes no lo es tanto para los alumnos; y de tipo didáctico: cuando no se tienen en cuenta las posibles entradas al conocimiento por las que pueden ingresar los alumnos en función de sus intereses.

Entonces, uno de los obstáculos se genera a partir del conocimiento que los alumnos tienen sobre los números naturales; el abordaje de las fracciones implica una ruptura que se vincula con un cambio en la representación de número que tienen los niños hasta el momento. Algunas certezas ya construidas se verán cuestionadas, pero el docente debe generar actividades que evidencien las diferencias de funcionamiento de ambos conjuntos numéricos, así como confrontar las hipótesis que los niños poseen acerca de éstos. Otros obstáculos para el aprendizaje tienen que ver con las presentaciones tradicionales del concepto de fracción y con el énfasis puesto en los algoritmos de cálculos con racionales, que ocultan gran parte de las operaciones intermedias que se efectúan y que no permite ver las relaciones que posee la fracción con otros conceptos.

En esta investigación, se considera que los números racionales resultan herramientas óptimas en diferentes situaciones porque:

- Permiten expresar el resultado de un reparto equitativo y, en consecuencia, quedan asociados al cociente entre números naturales.
- Son indispensables en el momento de determinar una medida, a partir de lo cual se establece una relación con una unidad de medida.
- Dan cuenta de la relación de proporcionalidad directa (en términos de escalas, porcentajes, velocidad, constante, proporcionalidad).

-Habilitan a establecer relaciones entre cantidades enteras y las partes en que pueden ser subdivididas, así como entre dichas partes y la cantidad entera.

Un tratamiento escolar de los números racionales que se haga cargo de los aspectos mencionados exige pensar posibles modificaciones al modo en que ese tratamiento se ha concebido durante años.

2. Metodología de trabajo

Al comienzo de esta investigación el equipo se interrogó acerca de las propuestas actuales de la enseñanza de los números racionales: ¿tienen en cuenta tanto la especificidad del contenido como los modos en que los alumnos aprenden? ¿Qué tipos de significados de fracción se abordan en los distintos grados y/o años de la escolaridad? ¿Se promueve que los alumnos construyan sus conocimientos, vinculados con la noción fracción, presentándoselos en múltiples situaciones significativas y en contextos adecuados? Los docentes en sus prácticas: ¿continúan el contenido "números racionales" a medida que se va complejizando y los alumnos van avanzando en la escolaridad? ¿Cómo?

El recorrido que se realizó para intentar dar respuesta a los interrogantes fue el siguiente:

Se comenzó en julio del año 2010 y, luego de la aprobación del proyecto, el equipo se interiorizó de información bibliográfica sobre el tema. Se elaboraron las hojas de registro y se acordaron cuestiones a tener en cuenta para las observaciones de clases y se confeccionó la entrevista. Se realizó el trabajo de campo, que consistió en observación de clases en 9 cursos de primaria y 2 de secundaria; en entrevistas a los docentes respectivos y en la recolección de las carpetas de los alumnos de los distintos grados y cursos. Se organizaron las dimensiones y categorías de análisis de clases y de la entrevista mediante cuadros de síntesis, lo cual permitió procesar toda la información recogida. En un primer momento, se realizó el análisis descriptivo e interpretación de los resultados de todas las entrevistas, teniendo en cuenta cada dimensión y categoría. En un segundo momento, se analizaron las clases y/o material recogido contemplando dimensiones y categorías, agrupando dicho material por grado o curso.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron:

-Entrevista semiestructurada: permitió reunir información a través de la interacción oral directa entre el entrevistador y el docente, en la que el diálogo es iniciado por el primero para dar lugar al desarrollo de la entrevista. Este instrumento facilitó vislumbrar lo que el docente piensa, sabe, y dice que hace. Al ser semiestructurada, algunas preguntas fueron de respuestas más libres y otras fueron guiadas; estas últimas permitieron contestar señalando una o varias respuestas presentadas junto con la pregunta que implicaron una orientación para el entrevistado. El equipo realizó 11 entrevistas grabadas a docentes en sus respectivos puestos de trabajos, utilizando el grabador periodístico.

-Observación de clases y carpetas del alumno. El equipo observó clases de Matemática de 11 cursos, de 4 escuelas, en las que se abordó el contenido específico "número racional", para analizar prácticas pedagógicas. La observación fue natural no participante ya que el observador es un mero espectador que no interviene en los acontecimientos y se produce dentro del contexto de interés del aula. Se observaron 14 clases, en distintos cursos y escuelas, utilizando como

recurso las notas de campo. Se recolectaron carpetas de alumnos de todos los cursos y escuelas que constituyeron la muestra (una carpeta de un alumno de cada curso) como recurso de apoyo a la observación de clases. El criterio de selección de carpeta fue una decisión del docente a cargo del curso, de acuerdo al desempeño del alumno en cuanto a la asistencia a la totalidad de las clases en que se desarrollaron los temas referidos al contenido números racionales.

Tanto para la entrevista como para la observación de clases se siguió un protocolo de preguntas que comprendían las categorías de análisis².

El Corpus o población y muestra sobre la que se trabajó implicaron aunar criterios al momento de seleccionar la muestra, tanto de docentes como de alumnos, que fueron los siguientes:

- La enseñanza específica del área Matemática.
- La aceptación de los docentes de participar en la investigación.
- El momento en que se estaba desarrollando el contenido cuando se comenzó el trabajo de campo.

La escuela primaria en Argentina consta de 7 años, de 1° a 7° grado, comprende alumnos de 6 a 12 años. La escuela secundaria consta de 5 años, de 1° a 5° año, y comprende alumnos de 13 a 17 años. La población con la que se trabajó fue: Profesores de Matemática de Nivel Secundario de las escuelas N° 33 y N° 51, docentes del área de Matemática de Nivel Primario de las escuelas N° 262, N° 264 y N° 33 y alumnos de los cursos de dichos niveles educativos.

La muestra estuvo constituida por dos Profesores de Matemática de 2° año del Nivel Secundario, nueve docentes del área de Matemática de 4° a 7° grado del Nivel Primario y Alumnos de 4° a 7° grado del Nivel Primario y de 2° año del Nivel Secundario.

Las estrategias utilizadas para el procesamiento y análisis de datos consistieron en: transcribir las clases y las entrevistas mediante la narrativa. A los fines de una mejor organización se identificaron los grados y cursos con una letra mayúscula para cada escuela (A, B, C, D), seguida de una letra minúscula que indica el nivel (p: primaria, s: secundaria) y un número que indica el grado o curso correspondiente (4: cuarto grado, 5: quinto grado, 6: sexto grado, 7: séptimo grado, 2: segundo año). Para el tratamiento de la información, tanto de entrevistas como de clases, se diseñaron matrices o cuadros síntesis donde se explicitaron dimensiones de análisis con sus respectivas categorías y modalidades. Para la interpretación de los resultados se cruzó lo recogido de las entrevistas (el decir) y de las clases (el hacer) de cada docente involucrado.

3. Análisis descriptivo e interpretación de los resultados.

Las dimensiones de análisis se consideraron para cada docente y clase, ordenándose lo que emergió en cada categoría y modalidad en cuadros matrices o tablas.

3.1 Análisis e interpretación de las entrevistas.

A continuación se presenta el análisis descriptivo y la interpretación de once entrevistas realizadas a docentes del área de Matemática. Dichas entrevistas corresponden a docentes de 4°, 5°, 6° y 7° grado de Nivel Primario (en adelante NP)

y a dos profesores del Nivel Secundario (NS). Las dimensiones de análisis fueron las siguientes:

- Dimensión 1. Formación Docente Inicial y Continua.

Las docentes entrevistadas de NP poseen título de Profesora de Enseñanza Primaria y no poseen otro título docente. Salvo un caso, el resto egresó desde mediados de la década del 80 hasta fines del 90. Los docentes del NS, poseen título de Profesor de Matemática y Física y no poseen otro título docente; egresaron en el año 1999 y el 2002. Ninguna de las docentes de NP ha realizado un Postítulo. Con respecto a otras instancias de actualización, tres casos se han actualizado a través del PROCAP (Programa de Capacitación), tres docentes mencionaron actualizarse mediante cursos, y el resto lo hizo a través de reuniones de trabajo institucionales. Respecto a los docentes de NS, ambos realizaron Postítulo y sólo uno de ellos manifestó haber realizado cursos en el área específica e implementa lo aprendido a partir de proponer actividades lúdicas. En general se evidencia una escasa tendencia hacia instancias de formación continua en los últimos años en Matemática.

Los docentes de ambos niveles educativos recurren, para la consulta de bibliografía, a los libros de textos de las distintas editoriales. En la misma medida consultan revistas, enciclopedias, páginas web. Con respecto a la bibliografía de Didáctica de la Matemática, seis casos expresaron que no consultan; los restantes manifestaron consultar los materiales de Orientaciones Metodológicas o Documentos Curriculares Ministeriales (como NAP (Núcleos de aprendizaje prioritarios, DCJ (Diseño Curricular Jurisdiccional)) por lo que parecería que confunden estos materiales con bibliografía específica de Didáctica. Si bien mencionan que consultan distintas fuentes bibliográficas, ninguno nombra material específico de la Didáctica de la Matemática; esto daría lugar a pensar que en la preparación de las clases no habría teorías que sustenten o fundamenten la enseñanza de los contenidos, por lo cual no estarían valorando los aportes de la Didáctica.

Con respecto al impacto de la Formación Continua en las prácticas de enseñanza, según lo declarado por algunos de los docentes de NP, intentan buscar estrategias y actividades innovadoras sugeridas en los cursos de actualización. Otros docentes no mencionan nada acerca de la implementación porque manifiestan que no se actualizaron en los últimos años.

En cuanto a las formas de enseñar fracciones en los inicios de la profesión y en la actualidad, la mayoría de los docentes de NP coincidieron en un cambio de la enseñanza formal y abstracta hacia una más práctica y concreta, que se relaciona con otros temas y con la vida cotidiana de los alumnos. Tres docentes no perciben la diferencia porque su incorporación al sistema es reciente, incluyendo a los docentes de NS.

Los docentes entrevistados coinciden en que la enseñanza que recibieron sobre el tema fracciones, tanto en el Nivel Secundario como en el Superior, fue de forma abstracta, aplicando los diferentes algoritmos para la resolución de ejercicios, siguiendo libros de textos y sin utilizar material concreto. Salvo en dos casos, que no realizan ninguna vinculación, los docentes afirman, que en el desarrollo de sus clases, tratan de vincular el contenido con situaciones cotidianas, utilizando material concreto para que sus alumnos puedan apropiarse del contenido.

- Dimensión 2. Trayectoria Docente.

Los docentes de NP, tienen desde los 7 años de antigüedad hasta los 30 años. Los docentes de NS, uno tiene 11 años de antigüedad y otro 6 años.

En cuanto a la rotación de los docentes entrevistados de NP, 7 afirman no cambiar de ciclo y 4 de ellos cambian cada 4 o 5 años, y, con respecto al área, todos alegan mantenerse en la misma área. En cuanto al grado, en dos de los casos, los docentes se mantienen en el mismo grado, y 7 de ellos rotan pero dentro del mismo ciclo. Ante estas condiciones, resulta llamativo que los docentes, según sus dichos, no realicen una capacitación continua en Matemática ni consulten bibliografía de la Didáctica.

- Dimensión 3. Contenido: Números racionales.

Todos los docentes manifestaron que la fuente de selección del contenido son los Diseños Curriculares Jurisdiccionales (DCJ) y los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP). Sólo un docente hizo referencia a una “*planificación armada a comienzos del año lectivo*”.

De los significados de fracción presentados, sólo un docente manifestó que “*todos los significados son relevantes*”. El significado “relación parte-todo” fue elegido por ocho docentes, y el significado “reparto o cociente partitivo” fue elegido por siete docentes. Los otros significados más elegidos fueron: “medida” (cinco docentes), “razón” (cuatro docentes) y “operador” (tres docentes). Es pertinente aclarar que la pregunta fue elaborada con opciones, por lo que surge el interrogante sobre el conocimiento que tienen los docentes acerca de los distintos significados y su tratamiento.

Todas las docentes del NP manifestaron que vinculan el contenido fracciones con el contenido medidas, haciendo referencia a las medidas de magnitudes más utilizadas, como son las de longitud, tiempo y masa. Algunas además lo vinculan con los números decimales. Y en el caso de las docentes de 7° grado, también hacen referencia al vínculo entre fracciones y proporcionalidad y entre fracciones y el eje geometría. Una sola manifestó el vínculo de las fracciones con el eje probabilidad y estadística. Los profesores de NS manifestaron que vinculan, principalmente, el contenido fracciones con geometría: teorema de Thales, teorema de Pitágoras, relaciones trigonométricas, razones y proporciones numéricas, porcentajes y escalas.

Las docentes de dos escuelas primarias, manifestaron que articulan el contenido fracciones mediante reuniones de trabajo con sus pares del área con el objetivo de conocer, establecer y secuenciar los contenidos básicos de cada grado. Unas pocas declararon que realizan cambios internos si lo consideran necesario a lo largo del año lectivo. En la otra escuela primaria, las docentes manifestaron que, desde hace algunos años, se estableció una articulación de contenidos entre 4° y 5° grado, y entre 6° y 7° grado en todas las áreas; y adaptan su planificación a esa articulación. No obstante, la docente de 7° grado manifestó que, en ocasiones, selecciona los contenidos de acuerdo al nivel de los alumnos y “*empieza el tema desde el principio si fuera necesario*”. Uno de los profesores de NS declaró que se articulan los contenidos a principio del año lectivo, con todos los docentes del área Matemática. Y el otro profesor manifestó que sólo articula con la docente del año inmediato posterior. Lo mencionado daría cuenta de la falta de un trabajo colectivo que se

expresa en el PCI como también de una concepción de planificación flexible y revisada.

- Dimensión 4. Trabajo áulico.

Los tipos de estrategias que mencionaron como más utilizadas son: el uso de material concreto y el planteo de situaciones problemáticas relacionadas con el contexto cotidiano. Un docente aclaró que además realiza “*discusión, análisis, síntesis y elaboración de conclusiones*” a partir de esas situaciones problemáticas. Otros nombraron las siguientes: indagación de conocimientos previos, uso de distintos lenguajes, correcciones y explicaciones de los alumnos en el pizarrón. Una docente hizo referencia al trabajo sobre el error, aunque no aclaró de qué manera lo realiza. Un profesor manifestó que, en algunas ocasiones, realiza actividades con la computadora y cálculos mentales. Un docente nombra como estrategias el uso del tangram y la relación entre los números fraccionarios y decimales; otro menciona los gráficos circulares y fracciones equivalentes. En relación a estos dos últimos casos mencionados, parecen confundir estrategias de enseñanza con recursos didácticos y contenidos.

Los docentes, en su mayoría, manifestaron que luego de realizar las actividades con material concreto, formalizan el contenido mediante interrogantes para obtener conclusiones o síntesis de conceptos, trabajos de aplicación, registros en carpetas de lo trabajado en clase o de conceptos básicos. Una docente reconoció que sus alumnos “*trabajan en grupos y luego exponen lo trabajado con material concreto o juegos didácticos, se realiza una síntesis y se aplica a otra situación*”.

Los docentes consideraron más frecuentes los siguientes obstáculos: la conexión entre fracciones y números decimales (ocho docentes), los números naturales (cinco docentes), los algoritmos de las operaciones (cinco docentes), la representación gráfica y en la recta numérica (cinco docentes) y la presentación tradicional del concepto (tres docentes). La superación de dichos obstáculos manifiestan realizarla mediante explicaciones y trabajo oral con sus alumnos, actividades en el pizarrón para resolver y corregir entre todos, ejercitación en clase y de tarea, especialmente con las operaciones que más dificultades presentan. Dos docentes hicieron referencia al trabajo sobre el error. Un docente refirió a la utilización de material concreto para superar obstáculos. Otro manifestó “*muchas actividades y mucho machaque*” a sus alumnos. Y otro hizo hincapié en presentar ejemplos con diferentes caminos de resolución para llegar a un mismo resultado.

Con respecto a los contextos de conexión entre números fraccionarios y números decimales, todos los docentes hacen referencia al planteo de situaciones que impliquen la utilización de dichas expresiones para lograr la integración de las mismas. Varios docentes mencionan que las situaciones problemáticas están relacionadas con medidas y dinero. La mayoría utiliza la recta numérica y las representaciones gráficas para visualizar la conexión ya expresada. Los docentes de NS coinciden en abordar dicha conexión proponiendo situaciones problemáticas en contextos como el dinero y en los que pueda utilizarse el significado de porcentaje. También hacen uso de la recta numérica para relacionar fracciones con decimales.

La totalidad de las docentes entrevistadas de NP, expresan que abordan las operaciones con números racionales a partir del concepto fracciones equivalentes y ponen el acento en la propuesta de actividades que parten del planteo de situaciones concretas. Los profesores del 2° año del NS, además de utilizar el

concepto de equivalencia y la representación gráfica, manifiestan hacer uso de otras estrategias como el uso de calculadoras, la recta numérica y la aplicación de las propiedades de las operaciones.

En cuanto a la intencionalidad de las actividades, algunos docentes responden que la selección de las mismas favorece la elaboración de conceptos, su transferencia a otras situaciones y su fijación. Otros expresan que la intención es proponer clases prácticas y entretenidas para lograr la comprensión del contenido. Todos coinciden en propuestas que estén relacionadas con el entorno del alumno para que pueda acceder al conocimiento de manera relevante y significativa. Se evidencia una intencionalidad con fundamento en la selección de las actividades.

- Dimensión 5: Recursos Didácticos.

De los docentes entrevistados, seis casos coinciden en utilizar tizas y pizarrón. De estos mismos casos, tres de ellos coinciden en usar carteles o láminas y son tres también los que mencionan material concreto pero no especifican a qué se refiere dicho material. Dos casos nombran el uso de la pizarra magnética. Dos docentes también hacen referencia al uso de manuales. Un docente menciona la recta numérica y otro docente elementos de medición. Hay tres casos que hacen referencia al uso de juegos didácticos, siendo dos quienes especifican dichos juegos: dominó y tangram. Dos casos indican la representación gráfica como recurso utilizado. Un docente del NP menciona usar el equipo “el mundo de las fracciones” y otro la tabla de madera. Se evidencia el uso de una importante variedad de recursos didácticos. En cuanto a la disponibilidad de los mismos, cinco docentes mencionan que los recursos son provistos tanto por la institución en la que trabajan como también por ellos mismos; de éstos, un docente agrega la construcción de recursos por parte de los alumnos. Tres casos hacen mención sólo a la escuela y dos casos sólo a la dotación personal, siendo estos últimos correspondientes al NS; lo cual permitiría decir que el NP, se organiza de otra forma en cuanto a la disponibilidad de recursos didácticos.

3.2 Análisis e interpretación de las observaciones de clases.

A continuación se presenta el análisis descriptivo y la interpretación de las observaciones de clases de docentes del área de Matemática de 4°, 5°, 6° y 7° grado de Nivel Primario (en adelante NP) y de los profesores del Nivel Secundario (NS), y de las carpetas de los alumnos de los cursos respectivos. Se analizaron diversas dimensiones para todas las clases y/o carpetas observadas, por cada grado o curso, ordenándose la información en cuadros matrices. Aquí se presenta el análisis descriptivo y correlacional que se realizó a posteriori contemplando todas las clases en su conjunto.

- Dimensión 1. Momentos en la gestión de la clase:

La mayoría de los docentes presentaron el tema a partir de interrogantes orales, representación gráfica en el pizarrón y con el uso de material concreto para la realización de actividades relacionadas con la vida cotidiana de los alumnos. En los cursos superiores, se observó el planteo de situaciones problemáticas. Para indagar los saberes previos, el interrogatorio oral fue la estrategia más utilizada. La

motivación se generó utilizando gran parte de las estrategias ya mencionadas, a excepción de una docente de 6° grado que recurre a una salida por el barrio.

En su mayoría, los docentes propusieron actividades acordes al contenido y que responden a los objetivos de la clase. En algunos docentes se evidenció la profundización del contenido en la graduación de dificultades de los ejercicios y problemas propuestos, pero la mayoría presentan ejercicios rutinarios para la fijación de los contenidos. Todas las clases se desarrollaron en un clima de intercambio entre docentes y alumnos, los cuales respondieron a las preguntas y propuestas planteadas, pero no fueron actividades que generen un trabajo independiente.

Con respecto al cierre de las clases, sólo dos casos realizaron procesos de síntesis de contenidos en forma oral y registrando en las carpetas. En el resto de los casos, se dan tareas e interrogantes para la fijación de los contenidos. En este punto, pareciera no haber coherencia entre lo declarado por la mayoría de los docentes y lo observado en las clases. No hay concordancia en cuanto a lo manifestado acerca de la formalización del contenido.

En cuanto a la evaluación de proceso, se rescató sólo un caso, que tuvo un seguimiento más prolongado por parte de la observadora. En este curso la docente hace una evaluación del proceso re trabajando el error, lo que permitió ver los logros y dificultades en el proceso de aprendizaje.

- Dimensión 2. Tratamiento de los números racionales en la clase.

Se observó el desarrollo de contenidos conceptuales correspondientes a los estipulados para cada grado o año, entre los cuales se mencionan: números fraccionarios, fracciones equivalentes, escritura y orden en fracciones, operaciones básicas, expresiones decimales, operaciones con decimales, razones y proporciones, proporcionalidad directa e inversa, ecuaciones y notación científica. Estos contenidos se articulan con los procedimentales pero se evidenció la prevalencia de estos últimos con la aplicación de procedimientos operativos para resolver ejercicios y problemas.

Todos los docentes coinciden en el uso de las siguientes estrategias didácticas: exposición, diálogo e interrogatorio oral, resolución conjunta de actividades utilizando el pizarrón y material concreto, resolución de situaciones problemáticas. Hay varios que también utilizaron la representación gráfica. Con respecto a la enseñanza de las operaciones, la mayoría recurre a enseñar el algoritmo correspondiente a cada operación. Se evidencia que en la práctica no sostienen lo expresado en la entrevista, porque directamente recurren a la enseñanza de mecanismos de resolución de operaciones, sin utilizar conceptos que permitan comprender los fundamentos de los procesos operatorios.

El contenido fue presentado por los docentes, en su mayoría, con preguntas orales, a través de situaciones problemáticas relacionadas con la vida cotidiana y con la utilización de material concreto. En menor medida se presentó a partir de la definición del concepto de número racional. En todas las clases observadas hubo planteo de actividades acordes al contenido y al grupo; no siendo así en la relación secuenciación- estrategia, ya que en la mitad de los casos pareciera ser que algunas estrategias no fueron las más adecuadas para el desarrollo del contenido. En algunos casos, las actividades seleccionadas fueron acertadas, pero no se

observaron los resultados esperados, porque no hubo una adecuada secuenciación del tratamiento de ese contenido en la clase.

Las estrategias utilizadas por los docentes en sus clases coinciden, en parte, con lo declarado en las entrevistas, ya que algunas de las mismas no se evidenciaron ni en la observación ni en las carpetas de los alumnos. Por ejemplo, la estrategia resolución de problemas, en casi todos los casos, no es concebida como un desafío para que los alumnos lleguen a la construcción del conocimiento propuesto para esa clase.

En todas las clases se observó el uso de la tiza, pizarrón y carpeta del alumno como recursos más utilizados; le siguen el material concreto, fotocopias, recortes de diarios, calculadora y el manual escolar. Dichos recursos son utilizados en distintos momentos de clase y en forma alternada por docentes y alumnos. Esto coincide con lo manifestado por los docentes.

Por el tiempo de observación empleado para las clases es pertinente aclarar que se arribó a una aproximación sobre los obstáculos en la enseñanza de los números racionales. Se cuenta con datos para expresar que el mayor obstáculo fue la ausencia de diferenciación de funcionamiento con los números naturales. En un caso fue notable la dificultad que tuvo una docente para representar números fraccionarios en la recta numérica lo que significó un obstáculo para los alumnos. Los otros obstáculos mencionados por los docentes en la entrevista no fueron relevantes durante las observaciones de clases.

En cuanto a los contextos de trabajo de fracciones se evidenció, principalmente, que los significados reparto y parte-todo fueron enseñados con propuestas de actividades relacionadas con dinero, medida y reparto de cantidades discretas y continuas. En cuanto a decimales, se trabajaron en contextos de dinero y medida.

La mayoría de los docentes utilizaron explicaciones claras para dar las consignas de las actividades y explicitaron el contenido y los objetivos de la clase a través de la escritura en el pizarrón o mediante aclaraciones orales.

- Dimensión 3. Actuación del docente.

La mayoría de los docentes observados poseen una concepción de la enseñanza técnica o conceptual, que se evidencia en la tendencia a explicar conceptos y procedimientos para resolver ejercicios. Es preciso destacar un caso en el cual la docente se ubica en la otra concepción, la procesual-crítica-reflexiva, puesto que procede para que los alumnos construyan progresivamente sus conocimientos.

Con respecto a los tipos de significados de fracción se trabajaron los siguientes:

-relación parte-todo: fue el que más prevaleció y se evidenció mucha presencia de representación gráfica en las actividades propuestas.

-reparto o cociente partitivo: se evidenció en pocos casos y a partir del planteo de situaciones problemáticas, pero sin la utilización del material concreto.

-medida: en este caso, lo observado demostró que no se utiliza como significado sino como contexto en la propuesta de actividades.

-operador: se trabajó a través del planteo de ejercicios y problemas observados en las carpetas de los alumnos.

-cociente indicado: se observó en tres casos y se lo relaciona con números decimales haciendo la división correspondiente entre numerador y denominador.

En este caso, lo observado concuerda con lo declarado por los docentes en las entrevistas.

La mayoría de los docentes plantean problemas contextualizados y que se relacionan con situaciones reales o cotidianas pero sin utilizar material concreto o manipulable para experimentar y construir. La ejercitación apunta a la fijación de conceptos y a la aplicación de algoritmos de las operaciones. En ningún caso se evidenció la relación con temas de otras áreas.

4. Algunas conclusiones y reflexiones del equipo a partir de la experiencia de investigar

El trabajo de campo y el procesamiento de la información permitieron arribar a una serie de conclusiones a partir de los interrogantes surgidos en el planteamiento del problema:

¿Se promueve que los alumnos construyan sus conocimientos presentándoselos en múltiples situaciones significativas y en contextos adecuados, y luego promoviendo la reflexión sobre sus producciones?

Es válido retomar a Graciela Chemelo (1998: 2) quien plantea la importancia de presentar situaciones que funcionen como contextos adecuados para otorgar significados a los conceptos a enseñar, porque en muchas ocasiones no fue evidente el uso de estrategias didácticas que apunten a desarrollar una variedad de situaciones significativas, por lo tanto no habría espacios para promover la construcción de los conocimientos en torno al contenido fracción.

El docente ¿incluye en sus clases una amplia variedad de temas posibles de vincular con la noción de fracción?

Se manifestaron pocos intentos de vincular la noción fracción con otros temas matemáticos y muchas veces se la concibió como expresión de una parte perteneciente a un todo, esto da lugar a que su aprendizaje sea sólo como un concepto aislado y sin funcionalidad. Adriana Díaz (Zona Educativa: 1998) sugiere la importancia que tiene para los alumnos entender el sentido y la función de las fracciones, para lo cual es necesario plantear situaciones en la que éstas adquieran distintos significados como por ejemplo: relaciones con proporciones, probabilidad y porcentaje.

Los docentes en sus prácticas ¿continúan el tema "fracciones" a medida que se va complejizando y los alumnos van avanzando en la escolaridad? ¿Cómo? ¿Se complementa el significado de fracción con los saberes previos de los alumnos y sus conocimientos de otros contenidos?

En las prácticas docentes fue notable la progresión lineal del tratamiento del contenido, no obstante, dicha progresión no implica un trabajo articulado y secuenciado de un año a otro. Además, se evidenció un trabajo escaso con los saberes previos, lo cual no permitió la complejización del concepto y por ende se desaprovecharon los distintos significados que se deberían abordar. También existieron varios indicios de que en el proceso de enseñanza se priorizó el aspecto procedimental por sobre el conceptual.

¿Se plantean situaciones donde se relacionan de manera significativa los números racionales con los números decimales?

Generalmente no hubo un planteo de situaciones que den lugar a relacionar significativamente los contenidos mencionados. Se evidenciaron, en muchos casos, situaciones de conversión, pero a modo de nexo entre los dos contenidos, por lo que

no existió un trabajo integrado para favorecer la relación entre las fracciones y los decimales, esto da lugar a la conformación de dos conjuntos numéricos diferenciados. Fue notable la ausencia de un trabajo con la fracción como cociente partitivo, lo que implica una división entre dos números naturales, por lo que los docentes no utilizaron estrategias que vinculen las fracciones con los números decimales.

En función de los objetivos específicos planteados en la investigación, surgieron las siguientes reflexiones:

Fue notorio el seguimiento por parte de los docentes de las actividades propuestas en los libros de texto. Si bien esto da cuenta de una buena elección de las mismas, en muchos casos, los resultados de aprendizaje no fueron óptimos. Tal vez habría que repensar que cada año, cada grupo de alumnos, debe plantear desafíos renovados. Los conocimientos que se enseñan y las estrategias de enseñanza también deben modificarse. Estar actualizado respecto de temas de la Didáctica de la Matemática ayuda a realizar una relectura de las prácticas habituales, encontrar nuevos sentidos para lo que se hace y reinventar nuevas propuestas. Se entiende que enseñar Matemática requiere dominar los conocimientos y las teorías subyacentes para adoptar una postura y poder utilizar dichos conocimientos como instrumentos en la preparación de clases, y entonces recién seleccionar actividades acordes a la propuesta pedagógica.

A lo largo de su recorrido, los alumnos deben ir trabajando los distintos significados de las fracciones; pero a su vez, para cada uno de éstos, se requiere del planteo de distintos problemas que permita tratar aspectos relativos al orden de racionales, a la equivalencia, a la operatoria. Esto indica que para cada significado es necesaria la construcción de un conjunto de problemas de diferentes niveles de complejidad. Con respecto a esto, se observó que el significado más trabajado es el de parte todo, en forma repetitiva, en los distintos grados y no se pudo determinar el proceso de complejización. Se podría decir que de las entrevistas se desprende un desconocimiento, por parte de las docentes, de los distintos significados de las fracciones en sus contextos de uso. Y como consecuencia, se evidenció un tratamiento del tema que no sería el apropiado.

Resultó llamativo que en las clases observadas fue poco frecuente la sistematización de los saberes que fueron descubriendo los alumnos. Esta tarea de establecer relaciones entre las conclusiones de las clases y el conocimiento matemático al que se pretende llegar, introduciendo las reglas y el lenguaje específico, y entre los conocimientos ya incorporados y los nuevos, es una tarea que debería estar siempre a cargo del docente y resulta necesario para que los alumnos identifiquen qué han aprendido.

Se podría recomendar que se diseñe una secuencia de aprendizaje a nivel institucional basada en la experimentación con materiales concretos y visuales, dando suficiente tiempo a los alumnos para comprender los conceptos que son fundamentales. Además, por lo que revelan las entrevistas, son docentes que rotan dentro del mismo ciclo y no cambian de área. Esto debería motivarlos para realizar capacitaciones, que les brindarían una profundización en el manejo del contenido, sin descuidar la importancia del acompañamiento de una bibliografía de la Didáctica de la Matemática.

Para dar respuesta al segundo objetivo general, relacionado con la participación de los estudiantes del Profesorado en instancias de investigación, ha sido logrado sobremedida, involucrándose todos los miembros del equipo en un trabajo sistemático, continuo y colaborativo. Además, se evidencia que este tipo de experiencias puede constituirse en una forma viable de formación de docentes reflexivos en Matemática.

Con respecto al primer objetivo general de poder contribuir a la reflexión e implementación de estrategias docentes superadoras, se desarrolló una Jornada – Taller de Capacitación “*La enseñanza de las fracciones*”, a cargo de la Señora Alejandra Alarcón, profesora de Matemática, Física y Cosmografía y Licenciada en Educación con orientación en la Enseñanza de la Matemática. Se destaca el aporte valioso de todo el material teórico-práctico elaborado por dicha Profesora, que está disponible en la biblioteca de la institución y que es consultado en forma permanente por docentes de las distintas escuelas primarias y secundarias de nuestra localidad.

Además se procedió a la devolución de las conclusiones obtenidas y de orientaciones didácticas, elaboradas por este equipo, a directivos y docentes de las escuelas involucradas.

5. Bibliografía.

- Alagia, H., Bressan, A., Sadovsky, P. (2005) Reflexiones teóricas para la Educación Matemática. Buenos Aires: Libros Del Zorzal.
- Alarcón, Alejandra del Valle. (2010) Fracciones y números racionales. En Revista Novedades Educativas, N° 238, pp. 34-37.
- Alsina Claudi (1996) Enseñar Matemáticas. Buenos Aires: Editorial GRAO.
- Bravin, C. y Pievi, N. (Coordinación de Investigación del INFD) (2008) Documento Metodológico Orientador para la Investigación Educativa. Buenos Aires: INFD.
- Bressan A. y Chemello G. (2007) Los CBC y la enseñanza de la Matemática. Buenos Aires: AZ Editores.
- Chemelo G. (2004) Matemática 7 - 3ºCiclo EGB. Buenos Aires: Longseller.
- Chemelo G. (2004) Matemática 8 - 3ºCiclo EGB. Buenos Aires: Longseller.
- Chemelo G. (1998) La Matemática hoy. En Zona educativa-Aula 2: Las grandes dificultades de Matemática: Las Fracciones, pp. 2-3.
- Cohen, L. y Manion, L. (1990) Métodos de Investigación Educativa. Madrid: La Muralla.
- Díaz A. (1998). Las fracciones: cómo abordarlas. En Zona educativa-Aula 2: Las grandes dificultades de Matemática: Las Fracciones, pp. 4-9.
- Escolano Vizcarra, R. (2007). Enseñanza del número racional positivo en Educación Primaria: un estudio desde los modelos de medida y cociente. España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza. Contextos Educativos, 11 (2008), pp. 241 -251.

- Documento Curricular: Matemática. Números racionales. Aportes para la enseñanza. Nivel Medio. (2006) G.C.B.A. Ministerio de Educación, Subsecretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula.
- Fioriti, G. (comp.) (2006) Didácticas Específicas. Reflexiones y aportes para la Enseñanza. Buenos Aires: Paidós.
- Gairín Sallán, J. M. y Muñoz Escolano, J. (2005). El número racional positivo en la práctica educativa: estudio de una propuesta editorial. Córdoba: IX Simposio SEIEM Grupo de investigación: Pensamiento numérico y algebraico.
- Gairín Sallán, J. M. (2001) Sistemas de representación de números racionales positivos. Un estudio con maestros en formación. España: Universidad de Zaragoza, Departamento de Matemática, Contextos educativos, 4 (2001), pp. 137-159.
- Gairín Sallán, J. M. (1998). Números racionales positivos: reflexiones sobre la instrucción. España: Ediciones Universidad de Salamanca: Aula, 10, 1998, 41-64, ISSN: 0214-3402
- Itzcovic, H. (2008). La Matemática Escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula. Buenos Aires: AIQUE.
- Litwin, E. (1997) Las Configuraciones Didácticas: una nueva agenda para la Enseñanza Superior. Buenos Aires: Paidós.
- López Carretero, A. (1987) Por qué y cómo enseñar fracciones. Cuadernos de Pedagogía: Prácticas de EGB – ISSN 0210-0630, 148, 1987, pp 44-49 España: Fundación Dialnet – Universidad de La Rioja.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. Diseño Curricular Jurisdiccional 2º Y 3º Ciclo EGB: Ministerio De Educación.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe (2003). Diseño Curricular Jurisdiccional Educación Polimodal. : Ministerio De Educación.
- Panizza, M. (comp.) (2005). Enseñar Matemática en el Nivel Inicial y el Primer Ciclo de EGB. Análisis y propuestas. Buenos Aires: Paidós.
- Ponce, H. (1999) Las fracciones en la escuela: un camino con obstáculos. En Enseñar y aprender Matemática. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Ponce, H. (1999) Fracciones: significados, relaciones y propiedades. En Colección Biblioteca Didáctica. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- Rico, L. (coord.) (1997) La Educación Matemática en la enseñanza secundaria. Barcelona: HORSORI.
- Rowan T. y Bourne B. (1999) Pensando como matemáticos. Buenos Aires: Manantial.
- Samuel J. y Dupin J. (2005) Introducción a la Didáctica de las Ciencias y la Matemática. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- Schanzer, R. (1999) Paradigmas de los enfoques cuantitativo y cualitativo en investigación social. Rosario: UNR- Escuela de Comunicación Social.

Serie Curricular. Matemática N° 4: Números Racionales y Geometría (2007).
Dirección General de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Subsecretaría de Educación, Dirección Provincial de Educación Primaria, Dirección de Gestión Curricular.

Stone,W. (comp.) (2003) La Enseñanza para la comprensión: vinculación entre la Investigación y la Práctica. Buenos Aires: Paidós.

Villela, J. (1997) Sugerencias para la clase de Matemática. Buenos Aires: Aique.

Autor/es:

Datos de identificación de las autoras:

Celia Benetti, Luisa Menichelli, Lorena Ronchese, Evangelina Cismondi, Ivana Oliva.

Datos de identificación de la institución:

Escuela: Escuela Normal Superior N° 33 “Dr. Mariano Moreno”. CUE: 820181200.
Localidad: Armstrong. Departamento: Belgrano. Provincia: Santa Fe. País: Argentina. Mail: terc33@arnet.com.ar. Teléfono: (0054) 3471 461102

Datos de contacto de una de las autoras:

Apellido y nombre: Benetti, Celia María. Dirección electrónica: cmbenetti@hotmail.com. Dirección postal: Moreno 464. Ciudad: Montes de Oca (2521). Provincia: Santa Fe. País: Argentina. Teléfono: (0054) 03471 15672469

Breve reseña:

Luisa Menichelli es Profesora en Matemática, Licenciada en Gestión Educativa y Rectora de la Institución; Lorena Ronchese es Profesora en Ciencias de la Educación y Celia Benetti es Profesora en Matemática, Física y Cosmografía. Las tres trabajan como formadoras de formadores en el Profesorado de Matemática de la Escuela Normal Superior N° 33 “Dr. Mariano Moreno” de Armstrong, Santa Fe, Argentina, desde hace más de 10 años. Ivana Oliva y Evangelina Cismondi eran estudiantes del último año de dicho Profesorado durante la investigación; en la actualidad ya son profesoras egresadas.