

El conocimiento profesional de los docentes de Matemáticas en relación con la selección y uso de libros de texto

José A. Vilella

Escuela de Humanidades de la Universidad Nacional de General San Martín, Buenos Aires (Argentina)

Luis Carlos Contreras

Universidad de Huelva

Resumen

Este artículo muestra que la selección y uso de libros de texto para el desarrollo de las clases de Matemáticas de los docentes analizados se hace desde el marco de sus concepciones. La investigación se ha realizado en dos fases. La primera, de carácter exploratorio, permitió determinar los criterios de selección y uso de libros de texto por parte de 120 docentes en ejercicio seleccionados aleatoriamente de entre la población docente de la ciudad (escuelas de gestión estatal de la ciudad de Buenos Aires, con estudiantes de 12 a 14 años), así como conocer cuál era el libro que más se recomendaba comprar a los estudiantes. En la segunda fase de la investigación, basada en una metodología cualitativa, de carácter descriptivo y de corte interpretativo, se analizó el caso de tres docentes sobre la base de la selección y uso de los libros de texto, la valoración de sus estudiantes y el análisis de los propios libros.

Palabras clave: análisis de libros de texto, matemáticas, concepciones de los profesores, Buenos Aires, educación secundaria.

Abstract: *The professional knowledge of Mathematics teachers related to selection and textbooks use*

This paper shows that the selection and use of textbooks for Maths lessons (in the context of the sample teachers studied) is made from the framework of their own perspectives. This research has been carried out in two phases. The first stage, of exploratory nature, permitted the determination of the criteria of selection and use of text books within 120 randomly picked

practicing teachers from among the teaching population of the city (state management schools in Buenos Aires city, with 12-14 years students), as well as knowing which was the book that was mostly recommended to students. In the second phase of the research, based on a qualitative methodology, with a descriptive nature and with interpretive intentions, the case of three mathematics teachers was analyzed regarding the selection and use of textbooks, their students' value judgements and the analysis of the textbooks themselves.

Key words: textbook analysis, Mathematics, teachers' beliefs, Buenos Aires, secondary education.

Introducción

Este trabajo se enmarca dentro de una de las líneas de investigación del grupo DESYM, de la Universidad de Huelva (España), en el ámbito del desarrollo profesional de profesores a través, entre otros elementos, de sus concepciones y creencias. La fuente de información que se incorpora en este estudio es el análisis del libro de texto que se elige para trabajar en el aula.

Así, y en función de la importancia del libro como portador de saberes legalizados para ser enseñados y aprendidos, se planteó el siguiente problema de investigación: ¿en qué medida la selección y uso de los libros de texto de Matemáticas pone de manifiesto componentes del conocimiento profesional de los docentes de estudiantes de 12 a 14 años?

En las aulas, las Matemáticas adoptan la forma de contenido escolar y llegan a los estudiantes a través de varios medios. El comienzo del ciclo lectivo se caracteriza por la selección de los materiales que serán de uso obligatorio en las clases y denota el inicio del protagonismo de un material didáctico sobre los demás: el libro de texto. La mayoría del alumnado recibe la principal información de los contenidos a aprender a través de ellos, dado que les seleccionan qué conocimientos y qué destrezas deben ser transmitidos y qué aprendizajes incorporados a sus rutinas de acción. Así, los estudiantes pasan gran parte de su tiempo escolar trabajando sobre las propuestas editoriales, seleccionadas por sus docentes, que se convierten en mediadores entre ellos y el currículo que deben desarrollar en tanto son portadores de los contenidos matemáticos, tienen intenciones pedagógicas acordes con las que sobre las Matemáticas escolares y su aprendizaje sostienen sus autores y muestran a los lectores los contextos sociales y culturales donde el saber matemático se desarrolla. Los

docentes encuentran en el libro actividades de contenido disciplinar que, basadas en el currículo escolar y relacionadas con teorías sobre la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, generan en ellos el desafío intelectual de cuestionarlas o aceptarlas haciendo uso del conocimiento de y sobre Matemáticas que poseen como profesionales de la enseñanza (Contreras y Blanco, 2001). Así mismo, esas actividades se convierten en propuestas didácticas que se pueden utilizar como secuencias de enseñanza de los temas propuestos, interpretadas desde el entorno del conocimiento didáctico que posee el docente acerca del contenido en cuestión (Shulman, 1986; Blanco y Contreras, 2002).

Lo anterior nos lleva a conjeturar la existencia de una relación entre el conocimiento profesional de los docentes que enseñan Matemáticas –compuesto por los conocimientos base de las Matemáticas, los conocimientos curriculares sobre las Matemáticas escolares, los referidos a la clase como organización social, los de cómo aprenden los estudiantes las Matemáticas y los de didáctica de las Matemáticas (Shulman, 1986; Grossman, 1994)– y la selección y uso que hacen de los libros de texto que recomiendan usar en sus aulas (Villella, 2004).

Marco Teórico

La experiencia de la enseñanza como una actividad cotidiana en la que todos podemos implicarnos la convierte en una profesión familiar, desprovista del misterio que tienen aquellas profesiones cuyos especialistas hemos visto trabajar menos veces que a nuestros profesores cuando fuimos estudiantes. Desde esa experiencia se parte habitualmente para suponer que todos sabemos lo que un profesor hace, lo que un profesor es, creyéndonos así habilitados para prejuizar y cuestionar su saber. Pero ¿qué sabe un docente cuando es un profesional de la enseñanza de una rama del saber, como pueden ser las Matemáticas? ¿cuáles son los componentes de su conocimiento profesional? (véase la Figura I).

Este conocimiento, relativo y dependiente del entorno en el que se desarrolla, se nutre de dos tipos fundamentales de conocimientos: los de tipo teórico –provenientes de la reflexión sobre la práctica (episteme)– y los de tipo práctico –que se ponen en juego en el ámbito didáctico y tienen relación con las percepciones de lo que allí sucede–, que van produciéndose al docente (phrónesis) (Figura II), cuya coexistencia supone

FIGURA I. Componentes del conocimiento profesional

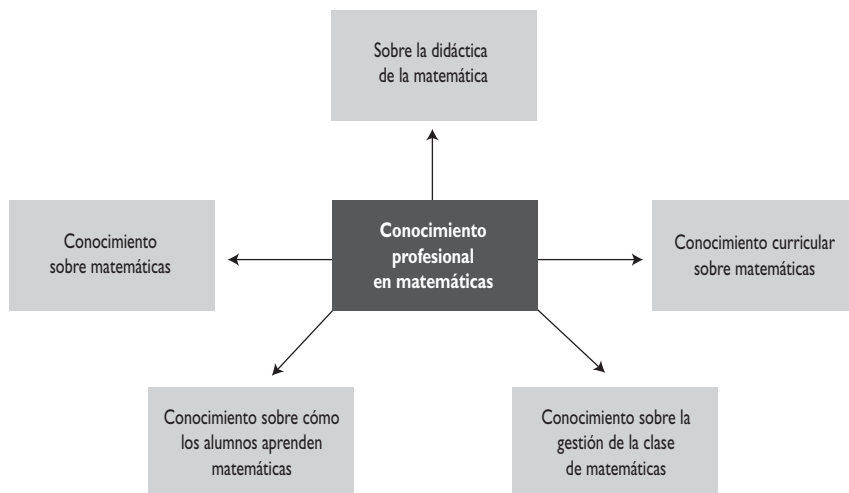
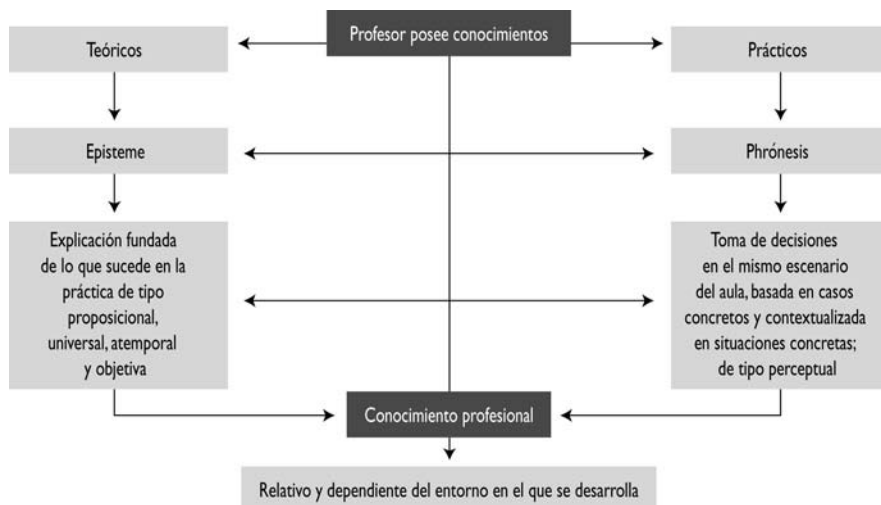


FIGURA II. Relación entre componentes teóricas y prácticas del conocimiento profesional



la institucionalización de los saberes disciplinares y didácticos en el entorno que brinda la comunidad matemática en el aula. Esta comunidad se caracteriza por proveer revoltijos, definidos por Ackoff (1998) como situaciones dinámicas cuyos componentes interactúan generando problemas que han de ser resueltos profesionalmente en el marco de las características del ámbito didáctico en el que se desarrolla y brinda a los docentes una autoridad de carácter paradójico que no radica en una situación de poder sino en la libre legitimidad del saber, es decir, en el valor de los profesores para la construcción de la responsabilidad y el juicio crítico de sus estudiantes.

La resolución de revoltijos como forma de actuación docente ubica a los profesores en una situación de demanda de formación permanente de formas de fomento de actitudes y aptitudes que se mueven desde escenarios de formación caracterizados por la toma de cursos en actitud pasiva hacia la conformación de equipos docentes implicados en la detección, documentación, aplicación y reflexión de estrategias de intervención que den respuestas a las situaciones planteadas. De esa manera, en las aulas, estos docentes podrán generar espacios de trabajo que se caractericen por superar la escolarización de los saberes (cuando el docente se ubica como mediador totalizante y el estudiante queda a la espera del saber) hacia el de la institucionalización de los mismos (cuando el docente se posiciona como mediador entre el contenido y los estudiantes cuyas producciones adquieren el status de «portadores de saberes» y por ende circulan en el aula) (D'Amore, 1999). A través de esta forma de llevar adelante la clase, los estudiantes ocupan mucho de su tiempo escolar trabajando con materiales especialmente diseñados para que ellos resuelvan las actividades que allí se encuentran planteadas, oficializando de esa manera los saberes que deben estudiarse. Entre estos materiales, los libros de texto constituyen uno de los más usados, y recurrentemente parecen ser los que más tiempo se llevan en las decisiones de los grupos docentes respecto de cuál y por qué elegirlo según las ventajas y desventajas que a ellos o sus estudiantes les pueden brindar. Para ello es necesario que analicen variables como:

- El tipo de información que los libros brindan.
- La relación que se establece entre esa información y las prescripciones curriculares.
- El tipo de actividades que los autores proponen.
- Las aplicaciones que los contenidos desarrollados invitan a realizar.
- El proceso de aprendizaje o interjuego entre semiótica, noética, registro semiótico y representación semiótica (Duval, 1998) de los objetos matemáticos que los mismos fomentan.

Guedj, en su novela *El teorema del loro*, cita un párrafo de *El Cadí y la Mosca* que describe a los libros y su función en relación con el aprendizaje de forma irónica a la vez que certera:

Los libros no resucitan a los muertos, no convierten a un idiota en un hombre razonable, ni a una persona estúpida en inteligente. Los libros aguzan el espíritu, lo despiertan, lo refinan y sacian su sed de conocimientos... Mudo cuando le impones silencio, elocuente cuando le haces hablar, gracias al libro aprendes en un mes lo que no aprenderás por la boca de expertos en una eternidad... el libro te libera, te ahorra el trato con gentes odiosas y relaciones con hombres incapaces de entender (Guedj, 2000).

Pensemos por un momento en el entorno del aula donde se enseña Matemáticas y traslademos a él lo connotado en la cita. El resultado es, sin duda, la aparición de la pregunta que el docente se hace acerca de cómo generar en el aula un microsistema que permita que el estudiante aprenda, junto con él y a través de los libros que intencionadamente incorpora como soporte académico del entramado conceptual de los contenidos que debe desarrollar, y que a su vez estos libros favorezcan la construcción de la red de relaciones sociales que el aula, pensada como comunidad matemática de trabajo escolar, requiere (Villella y Steiman, 2004).

El docente como profesional asume así el concepto de resiliencia (Henderson y Milstein, 2003), y, en relación con la selección y uso de libros de texto, deberá tener en cuenta si los mismos:

- Mitigan los factores de riesgo que amenazan la ecología del aula.
- Fomentan el desarrollo de valores prosociales (altruismo, cooperación, etc.).
- Brindan elementos para el desarrollo de habilidades tanto matemáticas como protomatemáticas (Chevallard, 1997).
- Generan actitudes de sociabilidad, de relaciones sociales positivas.
- Generan factores positivos para la ecología del aula.
- Promueven autonomía e independencia.
- Facilitan la flexibilidad del proceso de enseñanza.
- Ayudan al desarrollo de la autoestima y la confianza.
- Promueven el establecimiento de planes de acción.
- Colaboran en la detección y desarrollo de las propias capacidades.

Así, la ecología del aula en la que el libro de texto de Matemáticas es utilizado se ve caracterizada por las relaciones que se dan entre los propósitos que el docente se fijó en su planificación, el fundamento del conocimiento matemático que asume como sustrato epistemológico de los contenidos a desarrollar, su concepción acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, su conocimiento curricular, sus concepciones y creencias acerca del rol docente y su relación con el liderazgo y la toma de decisiones.

En el mundo de la escuela que intenta involucrarse en la enseñanza reflexiva, los docentes desafían la estructura de conocimiento impuesta y sus experiencias afectan a las rutinas de las prácticas de enseñanza, favoreciendo un sistema de aprendizaje que conduce a la crítica continua y a la reestructuración de los principios y valores organizativos. Así, el docente pone en juego un pensamiento de carácter estratégico tanto a la hora de seleccionar, organizar y planificar el qué y el cómo de su intervención en el aula, como a la hora de su desarrollo, donde debe ser capaz de dirigir y regular una determinada situación con el fin de ajustarla a sus objetivos, que caracterizarán unas prácticas docentes modelizadas desde modelos teoricitas o tecnicistas a modelos constructivistas (Gascón, 2001), donde los conceptos a trabajar se interrela-

FIGURA III. Relación entre secuencias de enseñanza y tendencias didácticas



cionan en situaciones problemáticas que dan cuenta del sistema conceptual que las aglutina. De esta forma puede proponer secuencias de enseñanza diferentes (Figura III) que pueden asociarse a tendencias didácticas particulares (Porlán, 1996; Carrillo y Contreras, 1998; Villella, 2001).

Los proyectos donde estas secuencias se ven plasmadas son las planificaciones que los docentes realizan para el logro de los objetivos que se fijan respecto de sus estudiantes, en función de la prioridad de sus necesidades, pudiendo ser de formato general o de programación de unidad didáctica, anual, mensual, semanal o diaria. En estos proyectos, los docentes dejan reflejados los recortes conceptuales sobre las redes de contenidos que se prescriben y su concepción acerca de las Matemáticas que enseñan. Fomentan de esa forma la referencia a un hecho de la vida cotidiana conocido por el estudiante (evocación), el establecimiento de la relación de ese hecho con un elemento teórico (definición), el enunciado de situaciones que consolidan la definición (aplicación), el desarrollo de conceptos no cotidianos desconocidos por el estudiante (descripción), la incorporación de fragmentos explicativos sobre los conceptos teóricos (interpretación) y el planteamiento de interrogantes no retóricos que no pueden resolverse con los conceptos ya definidos e incitan a los estudiantes a poner a prueba sus ideas y estimular su interés (problematización) (Jiménez y Perales, 2001).

De esta manera, el docente, como profesional de la enseñanza, partiendo del análisis de debilidades y fortalezas de la ecología del aula, diseña situaciones de enseñanza que permiten aprovechar oportunidades y minimizar amenazas con objeto de generar espacios de trabajo resilientes, analiza el proceso de enseñanza en forma reflexiva y fomenta la búsqueda de mejores ofertas editoriales para la enseñanza de los contenidos escolares que se adecuan a las demandas de los estudiantes a la vez que a sus propios principios de gestión.

Metodología

La investigación se llevó a cabo en dos fases: una de tipo exploratorio y otra que, sobre los resultados alcanzados, se diseñó como un estudio de casos. La primera fase de la investigación fue de tipo exploratoria y tuvo como objetivo determinar qué criterios se usan para la selección y uso de los libros de texto y cuál es el más pedido. Se hizo con una muestra de 120 docentes elegidos al azar (de escuelas de gestión estatal de la ciudad de Buenos Aires, con estudiantes de 12 a 14 años). Con esa información, en la segun-

da fase realizamos un estudio longitudinal con tres docentes en ejercicio, de manera que nos inclinamos por el estudio de caso, dado que nuestro fin fue comprender cómo, a través de la selección y uso de los libros de texto, se ponen en evidencia sus concepciones, características de su conocimiento profesional, al enseñar un contenido específico, y la hicimos tomando como fuente de datos:

- Los docentes a los que elegimos como informantes en razón a su dedicación exclusiva a la docencia, buena predisposición para participar de la investigación y una manifiesta adhesión al trabajo con libros de texto en las clases.
- El libro que estos docentes habían seleccionado como material de trabajo y que resultó ser el más utilizado por los docentes de la primera fase del estudio.
- Los estudiantes y sus «vivencias» respecto del uso del libro en la clase.

Los instrumentos utilizados

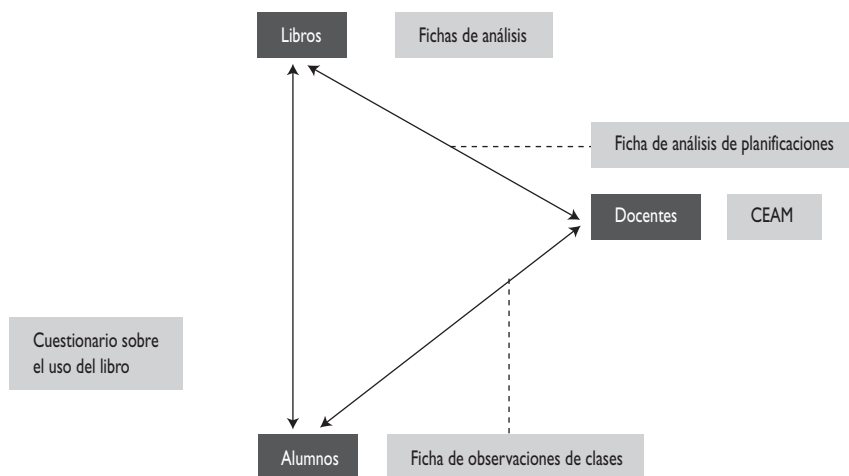
El instrumento usado en la primera fase fue el cuestionario de Buceo de Preferencias; tuvo varios borradores antes de llegar a su versión definitiva, que fue suministrada aleatoriamente, en forma personal, por correo electrónico y/o postal. Estaba estructurado en 13 preguntas abiertas y/o cerradas y buscaba que los docentes respondieran cómo seleccionan y usan el libro de texto para desarrollar las clases de Matemáticas en las escuelas donde trabajan. Sus preguntas se refieren a detectar cuál es el libro de texto más usado, cuál el motivo y el método de selección, de qué forma es utilizado en el aula por docentes y alumnos, de qué forma es utilizado fuera del aula por docentes y alumnos, qué ventajas reporta al proceso de enseñanza y cuáles al de aprendizaje, si se transforma en material único de referencia y cuál es su impacto en el desarrollo de la clase.

Después de tabular los datos brindados por el cuestionario, nos dedicamos al diseño de la segunda fase. En ella se nos hizo necesario trabajar con los docentes, los estudiantes y los libros como fuentes de datos. Así, fuimos construyendo, a medida que el tratamiento de la información nos lo iba requiriendo, otros instrumentos que aplicamos a las distintas fuentes (Figura IV):

La ficha de análisis de libros

Con ella buscamos, mediante los campos en los que se divide, caracterizar didáctica, semiótica, epistemológica y formalmente el libro de texto. Este análisis, basado en una adaptación del cuestionario CEAM (Carrillo y Contreras, 1998)¹ nos permitió comparar la

FIGURA IV. Relación entre los instrumentos aplicados a las distintas fuentes de información



coherencia entre los criterios de selección y uso de los libros de texto que los informantes declamaron en el cuestionario de Buceo de Preferencias y la tendencia didáctica² que caracteriza a la obra elegida, en especial a los capítulos destinados a la geometría. Las

⁽¹⁾ CEAM es la sigla del instrumento central del trabajo de Carrillo y Contreras (1998) que remite al Cuestionario sobre las Creencias y Concepciones acerca de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas

⁽²⁾ Damos por supuesto que las tendencias didácticas son conocidas por el lector. De todas formas y en tanto nos interesa que de las mismas se tenga igual caracterización que asumimos desde este trabajo, diremos que:

- a) La tendencia tradicional: asume que la enseñanza se funda en la elaboración de un temario de contenidos basado en el producto disciplinar estructurado de acuerdo con la lógica de la disciplina. El proceso de enseñanza es de transmisión verbal y cuenta con el apoyo de un libro de texto como guía que contiene la información académica considerada correcta. La planificación es cerrada y no da cabida a la consideración de situaciones que se pueden dar en el aula como lugar de interacciones sociales.
- b) La tendencia tecnológica: asume que la enseñanza se basa en una planificación sujeta a objetivos operativos jerarquizados de forma que conduzcan a los que se consideran objetivos terminales. Las secuencias de enseñanza son cerradas y con cualidades centradas en la eficiencia, rígidas y uniformadoras. Suelen asumir un carácter de universalidad que impide integrar adecuadamente la diversidad psicológica de los estudiantes.
- c) La tendencia espontaneísta supone que la enseñanza no requiere de planificación basándose en un diseño abierto tanto de actividades como de recursos a ser utilizados. Los estudiantes pueden negociar los proyectos de trabajo y flexibilizar, de esa manera, las secuencias de actividades que permiten desarrollarlos. Supone la renuncia a actitudes calificadoras o sancionadoras por parte del docente que se adviene a la realización de asambleas en las que, junto con sus estudiantes, analiza situaciones de conflicto y toma decisiones sobre la dinámica del aula.
- d) La tendencia investigadora: se presenta como una síntesis integradora entre la importancia de los contenidos disciplinares y la toma de conciencia de las necesidades y creencias de los estudiantes en el proceso de enseñanza. Se caracteriza por una propuesta organizada por el profesor del proceso que llevarán a cabo los estudiantes en la adquisición de los saberes, a través de la investigación.

dimensiones aludidas se corresponden con la necesidad de identificar en el libro escolar de Matemáticas los aspectos que tienen que ver con:

- La presentación que del mismo se hace a los lectores. La forma en la que el material llega impreso, los colores que se utilizan, la tipografía que se decide para los títulos, así como para el resaltado de ideas principales o la enunciación de conceptos claves, las ilustraciones, la distribución de los contenidos en el índice y la organización de bloques temáticos para su tratamiento, etc. Esta primera impresión que causa al lector el libro que tiene en sus manos es lo que dimos en llamar la dimensión formal, y analiza: existencia de organizadores lecturabilidad, tipos de lenguaje, densidad de información, uso de material anexo, ilustraciones, preguntas, posibilidad de *feed-back*, resúmenes, etc.

La concepción de matemática que sustenta el autor, la dimensión epistemológica, que analizamos respondiendo a preguntas tales como: ¿qué es la Matemática?, ¿qué características tiene?, ¿cómo se la presenta a los alumnos?, ¿para qué se la estudia en la escuela?

- La tendencia didáctica que el autor le imprime a la obra. La dimensión didáctica nos permitió determinar a qué tendencia didáctica representa el libro escolar mediante el análisis de los siguientes componentes: metodología (secuencia, organizadores y presentación de los contenidos tanto desde su lenguaje como desde su soporte), sentido de la asignatura, concepción del aprendizaje (tipos de actividades, formas de utilización y resolución), papel del alumno (qué, cómo y con qué lo hace), papel del profesor (qué, cómo, con qué, cómo indica lo que se hace) y evaluación (carácter, criterios, tipo, rol de la recuperación).

- La presentación de los objetos de estudio como unidades semióticas de análisis. De esta manera, en la dimensión semiótica analizamos la situación problemática, las actividades de matematización, los campos de problemas, la práctica, la institución matemática fomentada, el sistema de prácticas institucionales asociado a un campo de problemas, el objeto institucional y matemático y su significado.

Pese a tener una primera aproximación a lo que sería una respuesta a nuestro problema, nos pareció oportuno cotejar esta información con un tercer componente, el que arroja el cuestionario ceam aplicado a cada docente de la investigación.

Cuestionario CEAM

Este cuestionario intenta hacer explícitas las representaciones mentales que los docentes tienen acerca de qué son las Matemáticas, qué es enseñarlas y qué aprenderlas.

Ficha de análisis de las planificaciones

En este punto del trabajo nos preguntamos: ¿cómo planifica cada docente sus clases con el uso del libro?, es decir: ¿se hace explícita alusión en las etapas de la planificación al uso del libro? En caso afirmativo: ¿cómo se hace? Por ello diseñamos este instrumento con el cual buscamos determinar qué tendencia didáctica predomina en la conformación de la planificación de cada informante, lo que nos mostraría si es compatible con la del libro elegido y con la que surge de su propio cuestionario CEAM. Tal como lo hemos desarrollado en el marco teórico, la planificación puede ser sólo una expresión del deber ser. El ser del trabajo docente lo veríamos en el aula. De esa forma diseñamos dos caminos de intervención:

La ficha de observación de clases

Se trata del instrumento que nos permitió caracterizar la actividad de los docentes. Sus campos están definidos con objeto de determinar la tendencia didáctica predominante:

- Campo 1. Planificación: nos permitió consensuar con el docente las planificaciones de sus clases, así como los resultados de la encuesta a alumnos. Asimismo nos aportó datos sobre la forma en la que el docente utiliza los libros de texto en sus clases, cómo los adecua al grupo de alumnos a los que va dirigida su enseñanza, qué otros materiales prevé utilizar, etc.
- Campo 2. Desarrollo de la clase: permitió observar y registrar aquellos indicadores que podían dar cuenta de los procesos desarrollados, así como información acerca del uso que se hace del libro de texto, además de permitirnos elaborar criterios acerca del mismo que nos facilitó la etapa de la descripción de sus relaciones con los componentes del conocimiento profesional de acuerdo con lo descrito en la Tabla I.
- Los campos 3 y 4 nos brindaron datos para la caracterización de la ecología del aula donde hicimos nuestras observaciones y nos ayudaron en la caracterización final del docente respecto de los componentes del conocimiento profesional que pone en juego en la selección y uso de los libros de texto.

Cuestionario a los estudiantes acerca del uso del libro

Esta nueva adaptación del cuestionario CEAM para los estudiantes intenta recuperar la vivencia del aula, desde la perspectiva de los alumnos y ver qué tendencia didáctica es la que ellos sienten que se desarrolla en el aula cuando se usan los libros de texto.

TABLA I.

	Tr.	Te.	Es.	In.
Técnica de enseñanza	Clase teórica	Exposición dialogada	Juego de roles	Análisis de casos
Modelo de enseñanza	Teoricismo	Tecnicismo	Modernismo	Constructivismo
			Procedimentalismo	
Tipo de aprendizaje	Individual Memorístico Deductivo	Individual Memorístico Inductivo/Deductivo	Grupal Significativo Inductivo	Individual/Grupal Significativo Inductivo/Deductivo
Formas de intervención docente	Dicta	Expone	Promueve	Conduce
Formas de intervención de los alumnos	Leen Copian Aceptan	Reproducen Atienden Crean	Actúa Juega Dialoga	Investiga Reflexiona Cuestiona
Sentido de la asignatura	Conceptual	Aplicabilidad	Procedimental Actitudinal	Conceptual Procedimental Actitudinal
Evaluación	Sumativa Subjetiva	Sumativa Taxonómica	Formativa Criterios variables	Formativa Sumativa Holística

Resultados

La conjunción de las respuestas a todos estos instrumentos nos permitió elaborar el perfil de cada uno de los docentes de la investigación:

- **Docente A:** elige el libro tomando en cuenta su aspecto formal, su coincidencia epistemológica, didáctica y la facilidad que le brinda para la organización de la planificación que se somete a lo propuesto por el autor. De aquí que le demande al material contener buena información, adecuada y precisa, presentada con una acertada diagramación, equilibrando cantidad de información brindada y ejercitación variada. Sus estudiantes lo usan tanto en clase como en sus casas como carpeta de actividades y material de consulta guiados por sus preguntas o sugerencias («Partimos de un contrato [...]. Yo propongo las actividades y ellos las resuelven. Yo respondo dudas si ellos las manifiestan Yo tomo prueba y ellos tienen que estudiar»).

Para este docente el libro se constituye en su organizador personal y supone que para el estudiante es una guía de trabajos donde buscar información y consultar dudas. El libro le llega por recomendación de la editorial, que se lo obsequia, y que a su vez ya lo había hecho con algún otro colega. Su uso está con-

dicionado por lo que el autor ha determinado en sus hojas. Su utilización en las clases es de carácter obligatorio –tanto si los estudiantes cuentan con el original como si lo fotocopian para tenerlo– y se complementa con otros que se tengan a disposición o algunas actividades impresas que se adjuntan a las carpetas de los estudiantes. El perfil CEAM de este docente lo denota tecnológico con algunos elementos de tendencia tradicional en la conducción y evaluación de los aprendizajes. Concibe la Geometría desde un lugar de ciencia formal, lo que lo mantiene en una postura disciplinar rígida que transfiere a su forma de pensar la gestión de la clase y evaluar los resultados que alcanzan sus estudiantes. Sin embargo, respecto del proceso de aprendizaje se inclina hacia lo espontánea, favoreciendo en los estudiantes la aparición de sus intereses, que intenta respetar («Me preocupa que los temas estén relacionados con otras áreas y que los problemas tengan solución. Se te arma un lío tremendo cuando no encuentran la respuesta [...]. En el aula lo que importa es el contenido, los conceptos, nada más. Matemáticas en serio van a aprender en la universidad cuando la necesiten. A esta edad es un relleno, ¡un gran relleno!»).

Según sus estudiantes, el docente A organiza su clase de acuerdo con un modelo tradicional que por momentos adopta cualidades investigadoras (se presenta el problema, se discuten las formas de resolverlo, el profesor explica el contenido involucrado, se dan tareas y se comenta sobre las mismas; así como se puede comenzar dando el tema mediante explicaciones del profesor, que propone ejercicios sobre el particular). En las clases el uso del libro es hegemónico y, a diferencia de lo que el mismo docente manifiesta en sus respuestas al cuestionario de Buceo de Preferencias, la aparición de las que él llama guías de trabajo no son referenciadas por los estudiantes. Al describir la ecología del aula donde desarrolla su acción, el docente se ve participando de actividades cooperativas en las que hace intervenir a los estudiantes en el proceso de acatamiento de normas y en la producción de las mismas. Asimismo toma parte de actividades que aluden al desarrollo profesional, demuestra confianza en su potencial y dedica parte de su tiempo al desarrollo de estrategias que le suponen el logro de un trabajo eficaz. A su vez, sus estudiantes coinciden con esta apreciación expresando

⁶⁵ Creemos oportuno destacar que si bien existe en esta investigación un sustrato teórico que supone una suerte de evolución entre las tendencias, marcada por la hipótesis de progresión que lleva desde lo tradicional a lo investigativo, creemos que cada forma o tendencia en la que podemos incluir el trabajo ideal de los profesores es, en sí misma, fuente de información y de caracterización, por lo que lo importante no es la idea de «cambio en el sentido de la evolución» sino de «crecimiento y desarrollo profesional» entendido como la capacidad para asumir la plenitud de las cualidades que hacen de cada tendencia didáctica algo distinto a la otra. De ahí que no se trata de una ponderación de peores a mejores, sino de una caracterización de cada una de ellas.

que se perciben como miembros de un aula donde se producen actividades de investigación y donde su docente aparece como facilitador de las tareas que les propone una vez que detecta sus intereses (espontaneísta), de ahí que, si bien tiene rasgos tradicionales en la gestión de la clase, podamos afirmar que intenta convertirlos³ hacia formas más emparentadas con lo investigativo.

- Docente B: elige el libro de texto sobre la base de las coincidencias epistemológicas y didácticas que el mismo tiene respecto de su concepción sobre las Matemáticas y su enseñanza, en tanto facilitador de la planificación de la enseñanza y buscando con su uso la autonomía de trabajo de los estudiantes, a los cuales considera necesario organizar mediante la propuesta editorial.

Los estudiantes recurren al libro como carpeta de actividades y material de consulta -tanto el propio como el compartido por los miembros del equipo de trabajo- ya sea en clase como en sus casas, usando el mismo en forma autónoma. Les plantea situaciones para resolver brindándoles además material para solucionarlas a través de la buena cantidad de información que contiene y los apartados de resúmenes con los cuales la refuerza («Trabajo con tres elementos: el libro que les da el orden y la organización que yo por mis entradas y salidas no les puedo dar; la carpeta donde borronean y prueban respuestas y la carpeta de trabajos finales que entregan cada vez que se termina un trabajo con conclusiones y demás que es en la que les pongo la nota final de la unidad. En realidad hay tres temas básicos de geometría que tengo que dar. Los voy dando a medida que los intereses que los chicos manifiestan me van dando lugar para colocarlos. Yo planifico de acuerdo al cuerpo teórico pero adecuo lo que voy dando al ritmo y tempo de los chicos. Caso contrario no se llega a producir el aprendizaje»). El docente B llega al libro por regalo de la editorial y recomendación de otros colegas y reconoce que el mismo le permite organizarse al punto de considerarlo su «reemplazo» en caso de ausencia a clase. El libro es ponderado como claro en sus consignas, agradable a la vista, transportable, con ejercitación variada, interesante y abundante y se complementa en clase con juegos, carteles (afiches) producidos por los mismos estudiantes, carpetas, apuntes y otros libros, adecuando cada una de sus propuestas a las secuencias planificadas («Los paseo desordenadamente por los distintos capítulos. No respeto el orden de los capítulos en la obra, pero sí el orden interno de cada uno. En realidad son ellos [los estudiantes] los que lo van caminando, saltando. Yo les doy la pauta del capítulo a leer. Pero no les digo éste o aquél. Les pido que lean en voz alta el índice y entre todos discutimos cuál, por los temas que trata, debería ser el más indicado»).

El docente B se muestra, respecto de sus planificaciones, en una tendencia espontaneísta con algunos rasgos tecnológicos-tradicionales. En su planificación pueden leerse aspectos que nos lleven a pensar que intenta cambiar hacia formulaciones investigadoras para sus estudiantes (el uso del portafolio, por ejemplo) pero presenta los contenidos de acuerdo con la lógica de la disciplina, lo que no permite apreciar si su inserción en aquellos será de tipo integrador o sólo lineal, aspecto éste que marca su impronta tecnológico-tradicional.

Su perfil CEAM lo denota fluctuando entre la tendencia espontaneísta y la investigadora. Dada la creciente presión social respecto de la evaluación en el sistema educativo argentino, no causa sorpresa el rasgo tecnológico que en esa categoría aparece, al igual que el aspecto tradicional del diagnóstico inicial. Su preocupación por hacer de la clase un lugar de investigación se contradice con su visión de la geometría como contenido cerrado.

Observamos que la práctica evaluadora del docente B se contradice con la tendencia tradicional. Dados los resultados obtenidos en las otras preguntas, podríamos afirmar que las respuestas asociadas a la tendencia investigadora en realidad podrían ser más cercanas al estilo que el docente proclama en sus planificaciones que al que desempeña en sus clases, de allí que nos inclinemos en suponer que están más cerca del espontaneísmo. (Respecto de la actividad de los estudiantes, dice: «Intercambiar opiniones, escucharse y escuchar, hurgar en materiales diversos, sacar conjeturas, inventar formas de probar lo que dicen. Ellos pasan al frente, muestran su producto y entre todos hacemos la devolución. Después leen la que yo les había hecho y buscamos semejanzas y diferencias. Como no está el tema de la nota como presión, porque en realidad todos terminan aprobando, el clima es bueno y el cumplimiento también»). Sin embargo, los estudiantes perciben sus clases desde el marco de la tendencia tradicional, lo que marca una posible inconsistencia entre las etapas preactiva e interactiva de la enseñanza. Es de destacar que aunque en su cuestionario de Buceo de Preferencias el docente manifieste el uso del libro como material recurrente, los estudiantes indican que el soporte de las actividades es el papel, pero en forma de fotocopias de guías de trabajo, y el encerado. Lo anterior nos muestra un escenario en donde el saber se irradia de forma unidireccional, aun cuando el docente considere que promueve la disposición para el aprendizaje y diga mostrar modelos diferentes de su papel (así lo manifiesta en la descripción de la ecología de su aula).

- **Docente C:** El libro es elegido por este docente sobre la base de su aspecto formal –sin mucho color en sus hojas, transportable, con muchos ejercicios–, epistemológicamente acorde con la visión de las Matemáticas del docente, facilitador de la planificación de las clases y por brindar autonomía a los estudiantes. Llega al docente por recomendación de colegas y regalo de la editorial. Es una fuente de ejercitación sobre los temas que se encarga de explicar en clase de acuerdo con su planificación y así lo recomienda usar a sus estudiantes, tanto en las clases como en sus casas. El uso del libro en clase ayuda al docente a unificar los trabajos que ofrece a los estudiantes de los distintos cursos, a la vez que le brinda ejercitación variada y le permite sostener la planificación de la enseñanza («Los alumnos deben aprender el programa establecido y que se lee en el índice del libro. Lo importante, para mí, son los contenidos que deben aprender. Lo demás [se refiere a procedimientos, actitudes] es accesorio. Se puede aprender hasta en Educación Física. Empiezo por las figuras y las relaciones de área y perímetro y después volumen. Cuando tienen esto aprendido les hago más compleja la situación con los movimientos para que analicen invariantes métricos desde varios lugares»). A los alumnos les concentra toda la ejercitación que deben resolver y les brinda la información que requieren para hacerlo en caso de que les falte. El libro se transforma en material hegemónico y obligatorio en el aula, que sólo puede complementarse con carpetas («El orden de los contenidos tiene que ver con el índice del libro que los organiza de acuerdo con un orden lógico. Los alumnos aprenden lo que uno les enseña. Deben estar dispuestos a aprender y caso contrario, seguro que la pasan mal, se aburren, se fastidian. Algunas veces algunos cambian sobre la marcha, pero son los pocos. Hoy en día, nada les importa demasiado. Parecen el ombligo del mundo, de su ¡propio mundo!»). El perfil CEAM muestra al docente C en una tendencia tradicional a tecnológica en sus planificaciones. El rasgo tecnológico vira en ciertos aspectos hacia lo espontaneísta. Mediante la lectura de la planificación se puede concluir que el rasgo tradicional del docente C impregna su propuesta. Si bien en los objetivos y en algunos elementos de secuencia temporal se pueden vislumbrar elementos distintos de esa tendencia, su acercamiento a lo tecnológico no aparece demasiado claro. En algunos aspectos de su función como profesor suele acercarse a la tendencia tecnológica, pero en cada una de las categorías analizadas muestra su anclaje tradicional («El libro es fuente de ejercitación. Mis pasos son: definir, ejercitar y mucho, evaluación. El libro es el referente del alumno en el paso

b. Que haga primero el ejercicio 4, después el 8 ..., es su problema... Yo en clase muestro con uno y que ellos sigan con el resto»). Observamos que la práctica evaluadora del docente C se contradice con la tendencia tradicional. Dados los resultados obtenidos en las otras preguntas, podríamos afirmar que las respuestas asociadas a la tendencia investigadora en realidad pueden ser más cercanas al estilo que el docente proclama en sus planificaciones que al que desempeña en sus clases, de ahí que nos inclinamos en suponer que están más cerca del espontaneísmo. Según los estudiantes, el libro de texto aparece como material de apoyatura a las clases altamente aceptado y comparte su espacio con calculadoras y computador (aunque sea este último uno de los recursos menos ponderado en el cuestionario de Buceo de Preferencias del docente), sin dejar de lado el uso del encerado. La mayor cantidad de sugerencias de actividades surge del libro de texto, que no es referenciado en el momento de la enunciación de la consigna de trabajo. Así mismo, los estudiantes valoran el espacio que el docente les brinda para dejar de lado el libro y proponer su propia ejercitación acorde con sus intereses (espontaneísmo). La postura tradicional que se asume en varios de los momentos de la clase, con signos de evolución hacia lo espontaneísta, también se lee en la forma en la que el docente percibe la ecología de su aula cuando dice brindar diversas actividades y formas de aprender de los estudiantes, explorando conexiones entre habilidades para la vida y el éxito académico y generando espacios de cooperación entre los estudiantes y entre éstos y el docente.

Conclusiones y prospectiva

A la luz de los resultados anteriores, y circunscribiéndonos a los profesores estudiados, puede afirmarse que:

- Los docentes de Matemáticas tienen dificultades en analizar las propuestas editoriales por carecer de preparación disciplinar en los temas inherentes a la geometría y por falta de lectura crítica de los materiales.
- Los criterios de selección de libros constituyen indicadores del conocimiento profesional del docente.

- Los modos de uso de los libros en clase denotan creencias y concepciones de los docentes acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría.

No obstante, como complemento a este estudio, cabría plantearse una serie de interrogantes. En primer lugar, y en relación con el contenido específico, ¿en qué medida los criterios de selección y uso de libros de texto de Matemáticas difieren de los que se usan en otras áreas?, ¿son esos criterios extensibles a los libros que desarrollan tópicos particulares dentro de una misma disciplina? Por otro lado, ¿cómo es la ecología de la clase donde el libro no está presente ni en forma directa ni de manera indirecta? Y más directamente en el ámbito de las nuevas tecnologías, ¿en qué medida estos criterios deben adecuarse si el soporte del libro deja de ser papel para ser virtual?

Referencias bibliográficas

- ACKOFF, P. (1998): *El arte de resolver problemas*. Buenos Aires, Paidós.
- BLANCO, L.; CONTRERAS, L. (2002): «Un modelo formativo de maestros de primaria, en el área de las Matemáticas, en el ámbito de la Geometría», en L. Blanco y L. Contreras (coord.): *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de Matemáticas: una mirada a la práctica docente*. Cáceres, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, pp. 89-118.
- CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. (1995): «Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la Matemática y su enseñanza», en *Educación Matemática* 7 (3), pp. 79-92.
- CHEVALLARD, Y. (1997): *La transposición didáctica*. Buenos Aires, Aique.
- CONTRERAS, L. (1999): *Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas*. Huelva, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- CONTRERAS, L.; BLANCO, L. (2001): «¿Qué conocen los maestros sobre el contenido que enseñan? Un modelo formativo alternativo», en XXI. *Revista de Educación*, 3 pp. 211-220.
- D'AMORE, B. (1999): «Scolarizzazione del sapere e delle relazioni: effetti sull'apprendimento della matematica», en *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 22 (3), pp. 247-276.

- DUVAL, R. (1998): «Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento», en *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 5, pp. 37-65.
- GASCON, J. (2001): «Incidencia del modelo epistemológico de las Matemáticas sobre las prácticas docente», en *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 4 (2), pp. 129-159.
- GROSSMAN, P. (1994): «Teacher knowledge», en T. HÜSEN Y T. POSTLETHWAITE (eds.): *The international encyclopedia of education* (2ª. ed) Londres, Pergamon Press, pp. 156-178.
- GUEDJ, D. (2000): *El teorema del loro*. Barcelona, Anagrama.
- HENDERSON, N.; MILSTEIN, M. (2003): *Resiliencia en la escuela*. Buenos Aires, Paidós.
- PORLAN, R. y otros (1996): «Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos», en *Investigación en la Escuela* 29, pp. 15-35.
- SHULMAN, L. (1986): «Those who understand: knowledge growth in teaching», en *Educational Researcher*, 15 (2), pp. 4-14.
- VILLELLA, J. (2001): *El razonamiento pedagógico de los docentes en relación con la selección y uso de libros de textos en la clase de geometría con alumnos de 12-14 años. Memoria de Investigación para la obtención del DEA (Diploma de Estudios Avanzados)*. Huelva, Universidad de Huelva.
- _ (2004): *El conocimiento profesional de los docentes de Matemáticas en relación con la selección y uso de libros de texto en la clase de geometría para alumnos de 12-14 años*. Tesis Doctoral. Huelva, Universidad de Huelva.
- VILLELLA, J.; STEIMAN, J. (2004): *Patio, parque y pizarrón. Estrategias para enseñar geometría a chicos de 9 a 14 años*. Montevideo, Ediciones Espartaco.