

## EL USO DE LIBROS DE MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN DOCENTE

**Cecilia Crespo Crespo, Patricia Lestón**

Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” Buenos Aires. (Argentina)

[crcrespo@gmail.com](mailto:crcrespo@gmail.com), [patricialeston@gmail.com](mailto:patricialeston@gmail.com)

**RESUMEN:** Esta investigación se propone indagar acerca de los criterios utilizados por los estudiantes de profesorado de matemática para seleccionar libros de matemática y la finalidad de tal selección. Los textos de matemática, tienen diversos usos: consultas, textos básicos de estudio, ejercitación, aplicaciones o bien no son utilizados y simplemente los exámenes son preparados utilizando únicamente apuntes de clase. Sus selecciones y usos, denotan que para los alumnos, los libros de matemática ofrecen distintos recursos que son aprovechados en la construcción del conocimiento matemático. En esta etapa presentamos resultados de la indagación sobre usos y criterios de selección.

**Palabras clave:** libros de texto, formación docente

**ABSTRACT:** This research work attempts to inquire about the criteria that math students from the teaching training college have to choose mathematics books, as well as the purpose of such selection. Math books have different uses: there are basic textbooks, complementary books, booklets of exercises, task-based books. But sometimes they are not used and the examinations are prepared by using the notes they have taken in class. Mathematics books selection and use show that the students do not take advantage of the different sources books provide for the construction of the mathematical knowledge. In this stage we show results about book uses and their selection criteria.

**Key words:** textbooks, teaching training

### ■ La problemática abordada

El presente trabajo forma parte de una investigación en la línea de la construcción social del conocimiento con enfoque socioepistemológico, centrada en analizar las características del discurso matemático escolar, a través del uso de libros de texto como elementos fundamentales del mismo.

Es usual oír quejas acerca de estudiantes que no leen lo suficiente y no estudian utilizando libros de texto. Según especialistas,

la tarea académica en la que los profesores solemos ubicar a los alumnos en clase es la de escuchar nuestras explicaciones y tomar apuntes (de los que nos desentendemos). Asimismo, esperamos que los estudiantes –fuera de la clase– lean la bibliografía proporcionada (pero no nos ocupamos de ello). Es decir, concebimos nuestro rol como transmisores de información; recíprocamente, los alumnos se ven a ellos mismos como receptores de nuestros conocimientos. A pocos sorprende este esquema porque es al que nos hemos acostumbrado (Carlino, 2005, p.3).

Los textos de matemática poseen características distintas de otros libros de textos. Los estudiantes los consultan, los utilizan como textos básicos de estudio, o no los utilizan y se restringen a preparar sus exámenes utilizando únicamente apuntes de clase.

Surgen a partir de estas observaciones preguntas sobre cuáles son los criterios con que seleccionan los estudiantes, futuros profesores de matemática, sus libros de matemática durante su formación, cuáles son los usos que les dan (libros de estudio, consulta, ejercitación, etc.) y la manera en que relacionan esos textos con técnicas de estudio.

### ■ El rol de los libros de texto: algunas miradas

Las características de los libros de matemática han cambiado a lo largo de la historia. Reflejan visiones diversas de la matemática y de la transmisión del conocimiento. En esa transmisión se utilizan recursos verbales y gráficos que denotan posiciones de los autores y la sociedad acerca de la ciencia y la didáctica. Los textos escolares son, entonces, un reflejo de la sociedad que los produce, son vehículos de transmisión de una determinada concepción del mundo, cultura, estado de los conocimientos, estereotipos de la sociedad, poder económico, entre otras cosas (Güemes Ardiles, 1994). Esta investigación está centrada sobre los libros de matemática como recurso para el proceso de construcción del conocimiento.

La comunicación de ideas en matemática, se lleva a cabo en las instituciones educativas a través del discurso matemático escolar. El papel de los libros en la transmisión escrita del conocimiento ha sido durante siglos fundamental. En la actualidad, han surgido otras formas de transmisión del conocimiento, pero la importancia de los libros, sigue siendo indudable. Algunos libros hacen hincapié en la formalización de conceptos, otros, en la ejercitación o la síntesis de ideas o en las aplicaciones.

En algunos textos, se presentan representaciones gráficas que utilizan fuertemente en las explicaciones, otros hacen énfasis en explicaciones verbales o simbolismos. Buscamos conocer qué libros prefieren los estudiantes, en qué basan sus preferencias, con qué finalidad hacen uso de los libros de matemática y cómo utilizan sus recursos para construir los conocimientos matemáticos.

Existen investigaciones acerca de los usos de los libros de texto en el aula por parte de los docentes (Güemes Ardiles, 1994), y acerca de la alfabetización académica y el papel de los libros en la universidad (Carlino, 2005). Estos trabajos no se focalizan en ciertas disciplinas, no se refieren a libros de matemática, sino a los usos de los libros en general, en el aula. Por otra parte, se han realizado publicaciones que hacen referencia a las características de los libros de texto de matemática y al uso que dan los docentes a los mismos (Cadoche y Alberto, 2002) que reconocen al libro de texto como guía y auxiliar de los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de distintas funciones y visiones que sobre él tiene el docente. Otras publicaciones se han ocupado de analizar las características de las presentaciones que realizan algunos libros de texto de matemática sobre temas en particular (Gatica, Carranza, May, y Coseí, 2002; Juan, 2007). En estos es posible apreciar la existencia de distintos tipos de argumentaciones en la transmisión del saber enseñado por los textos escolares de matemática de los diversos niveles. Sin embargo, en todas las publicaciones anteriormente mencionadas, la temática de los libros de matemática se ha abordado desde la óptica del docente, no desde la del alumno. Esto hace que no se conozcan los criterios que utilizan los alumnos en la elección de los libros, ni cuáles son los recursos de los mismos que ellos ven valiosos para lograr sus aprendizajes. Es esta visión la que interesa analizar en esta investigación, pues es el estudiante quien lee o no lee los libros y quien decide qué libros pedir en la biblioteca y de qué manera los utiliza para su estudio.

### ■ Marco teórico

El marco teórico desde el que se realiza esta investigación es la socioepistemología que comprende a la matemática como una construcción sociocultural. Esta aproximación teórica aborda, desde una perspectiva sociocultural, el problema de la construcción de conceptos matemáticos, así como los fenómenos asociados a la enseñanza y aprendizaje de los mismos, y permite explicar la naturaleza del discurso matemático escolar (Cantoral, 1995). Es un marco teórico que propone una visión sistémica y situada de la investigación realizando un análisis integral de cuatro componentes fundamentales en la construcción del conocimiento: su naturaleza epistemológica, su dimensión social, los planos de lo cognitivo y los modos de transmisión vía la enseñanza (Cantoral & Farfán, 2003).

En esta investigación, las cuatro componentes del análisis socioepistemológico se ponen de manifiesto de la siguiente manera: en lo epistemológico, indagaremos acerca de los significados que transmiten los libros de matemática, de las diferencias que existen entre los libros de matemática que se refieren a distintas ramas de esta ciencia; en lo didáctico, acerca de la accesibilidad de su vocabulario, de los ejemplos y gráficos que utilizan; en lo social, acerca del uso que dan los estudiantes a los libros, de las

diferencias de criterios según las carreras de estudio; en lo cognitivo, acerca de las construcciones mentales que favorecen o de las dificultades que se detectan de su uso. Esta es la manera en la que el marco teórico que hemos elegido orientará la investigación.

El docente, al igual que los libros de texto, entra como autoridad transmisora y reproductora de saberes, y en su acción se desarrollan resultados nuevos, que nunca son exactamente iguales a los contenidos dispuestos anteriormente. El análisis de la transposición didáctica, abre un amplio espectro para profundizar e indagar acerca de la manera en la que los libros de texto son condicionados por los escenarios socioculturales y la manera en la que su elección influye en el aula. Los textos escolares deben ser comprendidos como reflejo de la cultura en la que se generan, pero también su elección pone de manifiesto necesidades y concepciones del alumno que recurre a él para construir el conocimiento.

### ■ Metodología de la investigación

A partir de las preguntas de investigación que se formularon surge la hipótesis de que los criterios que aplican los estudiantes en la selección de los textos de matemática no siempre coinciden con los que aplicamos los docentes. Los usos que dan los alumnos a los libros de matemática y demás recursos para el estudio de las asignaturas de matemática en la carrera docente ponen de manifiesto cuáles son las formas de argumentación y presentación de los contenidos matemáticos que ellos consideran favorecen a su construcción.

Algunas de las variables que han sido identificadas son: los criterios de selección de los libros de matemática que aplican los estudiantes (facilidad de lectura, utilización de lenguaje gráfico en explicaciones, ejercitación, recomendación de la cátedra, etc.), los tipos de uso que dan a los libros de matemática (estudio, práctica, consulta, preparación de exámenes, etc.) y el tipo de asignatura matemática que cursan (Análisis, Álgebra, Geometría, etc.). Aparte de estas variables de tipo nominal, se utilizarán variables de tipo ordinal como el año de cursado en que se encuentran, con el fin de analizar si influye en criterios de selección y en los usos que dan a libros de matemática. La muestra con que se trabajó en esta primera etapa de la investigación corresponde a los alumnos del Profesorado de Matemática del Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

### ■ Primeras preguntas y respuestas obtenidas

A continuación, se presentan las preguntas que se aplicaron a los estudiantes en esta primera parte de la investigación, y las respuestas obtenidas en cada caso. El primer nivel de análisis que hicimos es de tipo cuantitativo, con intención de organizar los datos y comenzar a indagar sobre los procesos específicos que movilizan las decisiones de los estudiantes. Queda aún pendiente en este trabajo una

indagación de tipo cualitativa con algunos de los estudiantes para poder profundizar en estas cuestiones.

### Cuestionario

1. ¿Qué material suele consultar durante su formación en el Profesorado? (libros de texto de nivel superior, libros de texto de secundaria, apuntes propios, apuntes de compañeros, fotocopias de libros, artículos, Internet, etc...)
2. ¿Consulta o consultó libros de nivel medio para abordar algunas de las temáticas desarrolladas durante su formación en el profesorado? ¿En qué contexto? ¿Por qué?
3. ¿A qué ramas de la matemática pertenecen los libros de nivel superior que consulta?
4. ¿Cuáles son los motivos por los cuales decide trabajar con un libro de matemática?
  - a. Consulta
  - b. Profundizar las explicaciones
  - c. Ejercitación
  - d. Otros. . . (Indique cuál o cuáles)
5. ¿Cuántos libros de matemática ha consultado o leído este año?
  - a. Ninguno
  - b. Entre uno y cinco libros.
  - c. Entre seis y diez libros.
  - d. Más de diez libros.
6. ¿Cuántos libros de matemática nivel superior tiene en su casa?
  - a. Ninguno
  - b. Entre uno y cinco libros.
  - c. Entre seis y diez libros.
  - d. Más de diez libros.
7. ¿Cuáles son las razones por las cuales dispone de estos libros?
  - a. Por recomendación de un docente
  - b. Por recomendación de un compañero
  - c. Regalo
  - d. Por elección propia.
  - e. Otras razones. . . (Indique cuál o cuáles)

8. Si su respuesta a la pregunta 6 fue “por elección propia”, ¿qué lo motivó a hacerlo?
9. Si su respuesta a la pregunta 6 fue “por recomendación de un docente”, ¿fue el único que le recomendaron? ¿Por qué se decidió a comprarlo?
10. ¿Qué características generales debería tener un libro de texto para que resulte útil para la construcción de conceptos?
11. Además de los libros de matemática, ¿qué otros recursos utiliza o utilizó para preparar los exámenes y resolver las prácticas de las distintas asignaturas del Profesorado?

### Primeras respuestas

Aplicamos este cuestionario a un grupo de estudiantes del profesorado, como encuesta semiestructurada y en base a ello realizamos las siguientes tablas para comenzar a comprender la información que de esos datos surgen.

Pregunta 1	Opciones	%
¿Qué material suele consultar durante su formación en el Profesorado?	Libros de nivel superior	19
	Apuntes propios	24
	Apuntes de compañeros	11
	Internet	22
	Fotocopias de libros	11
	Libros de texto de secundario	13

En esta primera pregunta, se puede observar que el 35% de los estudiantes consultados recurre a apuntes, o sea, notas de clase. Y un 22% además confía para estudiar en Internet, lo que nos indica que al menos un 57% de los estudiantes no recurre a libros. Evidentemente el reclamo los docentes tiene correlato con la realidad, los estudiantes no van a los libros, no los requieren. Y esa es la cuestión que interesa en esta investigación.

Pregunta 2	Opciones	%
¿Consulta o consultó libros de nivel medio para abordar algunas de las temáticas desarrolladas durante su formación en el profesorado?	sí	95
	no	5
¿En qué contexto?	Trigonometría	27
	Geometría	32
	Funciones	41
¿Por qué?	Entender mejor	2
	Explican más claro	4
	Dan más ejemplos	3
	Tienen más ejercitación	3
	Amplían conceptos	23
	Más didácticos	30
	Preparar clases	35

La mayoría de los estudiantes, a pesar de haber excluido los libros en la primera pregunta como opción, reconocen el uso de libros de nivel medio. El contexto más habitual es el de funciones, que en el caso de la escuela argentina, es de los temas centrales en la matemática escolar del nivel medio. Puede destacarse en el caso de los motivos que los llevan a esos libros, que mayoritariamente es para ampliar conceptos que no han entendido y les resultan más “didácticos”. El otro motivo por el cual se buscan estos libros es para preparar clases, pero esta opción cae por fuera de la intención de esta investigación, ya que no es el interés centrarnos en la práctica profesional, sino en la construcción de conocimiento matemático.

Pregunta 3	Opciones	%
¿A qué ramas de la matemática pertenecen los libros de nivel superior que consulta?	Álgebra	35
	Análisis Matemático	30
	Geometría	20
	Pedagogía	5
	Didáctica	5
	Estadística	5

De entre aquellos estudiantes que han manifestado el uso de libros de nivel superior, podemos observar que, de forma muy pareja, son los espacios más “clásicos”, los que los llevan a recurrir a ellos. Con una mínima diferencia, aparecen álgebra, análisis matemático y geometría como espacios curriculares que los llevan a consultar libros de nivel superior.

Pregunta 4	Opciones			
¿Cuáles son los motivos por los cuales decide trabajar con un libro de matemática?	Consulta	Profundizar las explicaciones	Ejercitación	Otros (teoría)
	36	36	25	3

Como se puede observar, el principal motivo de consulta parece ser “completar” lo que se dijo en clase, ya sea buscando respuestas de preguntas que no se han resuelto, profundizando las explicaciones que se dieron, o buscando ejercicios, ya sea para hacer o para ver cómo se han hecho. Es el espacio de la clase el que empuja hacia el libro, en la búsqueda de que la clase se pueda terminar de cerrar.



Pregunta 5	Opciones			
¿Cuántos libros de matemática ha consultado o leído este año?	Ninguno	Entre uno y cinco libros.	Entre seis y diez libros.	Más de diez libros.
	20	60	20	0
Pregunta 6	Opciones			
¿Cuántos libros de matemática nivel superior tiene en su casa?	Ninguno	Entre uno y cinco libros.	Entre seis y diez libros.	Más de diez libros.
	0	50	10	40

De las dos preguntas anteriores, llama la atención observar que los valores más altos se dan en el tener los libros en casa, en lugar de en consultarlos. Se puede decir que no es la inaccesibilidad lo que hace que los libros no se consulten: declaran tenerlos en sus casas. Sin embargo, aún así, un 20% de los consultados, no ha leído nada en el año. ¿Qué es de esos libros que no resultan *atractivas* a los estudiantes?

Pregunta 7	Opciones				
¿Cuáles son las razones por las cuales dispone de estos libros?	Por recomendación de un docente	Por recomendación de un compañero	Regalo	Por elección propia	Curiosidad
	38	20	6	31	5

Se hace evidente que las recomendaciones pesan al momento de elegir la bibliografía, ya sea de un docente o de un compañero. Las elecciones personales son responsables de un tercio de las compras.

Este tipo de respuesta será base para pensar a posterior qué resultados han dado esas recomendaciones o elecciones.

Pregunta 8	Opciones			
Si su respuesta a la pregunta 6 fue “por elección propia”, ¿qué lo motivó a hacerlo?	clases particulares	profundizar temas	elegí entre varios	necesidad
	12	25	25	38
Pregunta 9	Opciones			
Si su respuesta a la pregunta 6 fue “por recomendación de un docente”, ¿fue el único que le recomendaron? ¿Por qué se decidió a comprarlo?	curiosidad	profundizar temas	elegí entre varios	necesidad
	17	33	33	17

Resulta de estas preguntas que los criterios de selección no son tan determinantes como se espera. La búsqueda de temas en particular, la opción posiblemente azarosa de uno entre varios, o la necesidad de encontrar alguna información en particular; se reparten los criterios.

Pregunta 10	Opciones					
¿Qué características generales debería tener un libro de texto para que resulte útil para la construcción de conceptos?	fácil lectura	ejemplos	definiciones claras	brevedad y concisión	ejercitación con respuesta	ser claro y didáctico
	10	25	20	15	20	20

En este caso, las respuestas están bien repartidas. No existe un criterio uniforme en el sentido de la utilidad, puede ser la presencia de ejercicios, en especial con respuestas; así como explicaciones claras, breves y didácticas.

Pregunta 11	Opciones						
Además de los libros de matemática, ¿qué otros recursos utiliza o utilizó para preparar los exámenes y resolver las prácticas?	internet	apuntes	videos	guías de ejercicios	libros prestados	mapas conceptuales	calculadora
	40	32	14	3.5	3.5	3.5	3.5

En este caso, una vez más, surgen de manera evidente algunas opciones por encima de las otras. El uso de internet, incluyendo los videos, junto con los apuntes, ampliamente ponen de manifiesto las elecciones de los estudiantes.

### ■ Reflexiones finales hasta ahora

A partir de los resultados que se han obtenido, es posible comprender el uso social de los textos de matemática en la formación docente en matemática. Se puede comprender con mayor claridad las características de las formas de comprender la matemática y construir sus objetos que utilizan los alumnos. Esta investigación, permitirá a futuro que los docentes de institutos de formación docente colaboremos en el desarrollo de una posición crítica del uso de distintos materiales de estudio de matemática por parte de los alumnos. Puede decirse a partir a lo indagado que el libro de texto no tiene un papel principal en el discurso matemático escolar actual, y en su lugar parecieran aparecer con fuerza, recursos de internet, videos y fuertemente el uso de apuntes propios o de compañeros.

Entre los estudiantes que usan libros, se observa que buscan en mayor medida que sean claros, breves, fáciles de leer y con mucha ejercitación. Al momento de elegirlos, las recomendaciones pesan, sin embargo, no se logran detectar criterios que los hagan definirse por algunos libros en particular. Lo que nos queda pendiente es pensar en cómo colaboramos en el desarrollo de esos criterios.

### ■ Referencias bibliográficas

Cadoche, L., Alberto, M. (2002). Descripción de situaciones didácticas desde los libros de textos (en los últimos veinticinco años). En C. Crespo Crespo (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 15*, 1222-1227. México: Iberoamérica.

Cantoral, R. (1995). Matemática, matemática escolar y matemática educativa. En R. Farfán (Ed.), *Memorias de la Novena Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa*, 1. 1-10. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.

- Cantoral, R., Farfán, R. M. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. En *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 6 (1), 27-40.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Gatica, N.; Carranza, M.; May, G., Coseí, A. (2002). El concepto de función en los libros de texto universitarios. En C. Crespo Crespo (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 15, 132-137. México: Iberoamérica.
- Güemes Ardiles, R. (1994). *Libros de texto y desarrollo del currículo en el aula. Un estudio de casos*. Tesis doctoral sin publicar. Universidad de La Laguna, España.
- Juan, M. T. (2007). Libros de texto de nivel medio y enfoque de enseñanza de la geometría. *Premisa* (9), 34, 37-45.