

UN ESTUDIO SOBRE EL DISCURSO EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS. SU RELACIÓN CON LA PRÁCTICA ESCOLAR

Mildred Maldonado, María Ordaz, María Rodríguez, Jorge Tuyub

Universidad Autónoma de Yucatán

México

oarjona@uady.mx

Campo de investigación: Análisis del Currículum

Nivel: Medio

Resumen. *En este trabajo se reportan los resultados de una investigación, consistente en un estudio de corte cualitativo, centrado en el análisis del Discurso Matemático Escolar presente en los libros de precálculo que son mayormente usados por los profesores de un determinado sistema de educación media superior. El objetivo de dicho trabajo fue caracterizar los usos de los libros en la práctica docente y analizar el Discurso presente en dichos libros, esto último a través del análisis del tratamiento dado al concepto de función. Consideramos importante un estudio de éste corte puesto que los libros de texto no sólo son los principales recursos o medios de difusión de los saberes matemáticos, sino que son los medios que de alguna manera norman el tipo de práctica docente y circunscriben el tipo de tratamiento y enfoque que se ha de seguir en los cursos.*

Palabras clave: usos, libro de texto, discurso matemático escolar

Introducción y objetivo

El Programa Nacional de Educación 2001-2006 y el Programa de Desarrollo de la Educación Tecnológica 2001-2006 formularon un diagnóstico de la situación del nivel medio superior y concluyeron en la necesidad de llevar a cabo una reforma curricular, la cual se basa en un modelo educativo usualmente conocido como constructivista. Particularmente, en los Colegios del Bachilleres del Estado de Yucatán (COBAY) dicho modelo ha ido implementándose paulatinamente desde el 2004, siendo que en la actualidad, todos los COBAY se rigen bajo este modelo educativo. Sin embargo, los problemas en el aprendizaje de las matemáticas en éste subsistema persisten, los resultados obtenidos por los estudiantes no son los deseados.

En la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) actualmente se desarrolla un Proyecto de investigación, cuyo interés se centra en el estudio del Discurso Matemático Escolar (DME), con el fin de generar entendimiento

sobre cómo “vive” y se desarrolla la socialización e institucionalización de los saberes matemáticos en el dicho subsistema (COBAY). Al tener como fin analizar el DME no se puede dejar los libros de texto, ni la carencia de ellos en dicho subsistema, pues coincidimos con Rico (1990) citado en Ortiz (2002), en que uno de los factores que pueden hacer fracasar los intentos de cambio de un currículum de matemáticas, son los libros de texto, ya que *"la carencia de materiales y Libros de Texto adecuados a los nuevos currículos son en ocasiones obstáculos insalvables"*.

Es así que como parte del proyecto de investigación antes mencionado, surge la necesidad de un estudio del DME presente en los libros mayormente usados por los profesores de los COBAY², considerando además que éstos, no son sólo un recurso o medio de difusión de los saberes matemáticos, sino que de alguna manera norman el tipo de práctica docente y circunscribe el tipo de tratamiento y enfoque que se ha de seguir en los cursos escolares. Es decir, el libro de texto es tanto una fuente que contiene plasmado el saber y el contenido a aprender, como también es un medio que dicta la actuación en un sistema educativo, lo que nos da una idea del impacto que el libro de texto presenta en el seno del salón de clases. Cabe mencionar, que para fines de este estudio, entenderemos el DME como la forma en que es comunicado o presentado de manera verbal o no verbal, explícita o implícitamente un mensaje matemático (Cordero, 2005).

La investigación

Nuestro trabajo tuvo como objetivos particulares: determinar cuáles son los usos que los profesores dan a los libros de texto y las razones que lo justifican y por otra parte, identificar cuál es el discurso matemático presente en los libros de texto del COBAY, así como determinar si el fenómeno de reproducibilidad esta presente en los Libros de Texto.

² Para fines de este trabajo, aquellos libros más utilizados por los profesores, serán los que llamaremos libros de texto.

Se consideró que la consecución de los objetivos antes mencionados, nos permitiría identificar y analizar aquello que se establece como discurso en los libros de texto de matemáticas, y generar entendimiento sobre los mecanismos de adaptación que sigue el conocimiento matemático y su relación con las prácticas escolares.

Elementos Teóricos y Metodológicos

Para la consecución de nuestros objetivos, nos apoyamos en la Socioepistemología en tanto aproximación teórica de naturaleza sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y de difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemología del conocimiento, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados y los mecanismos de institucionalización vía la enseñanza.

Se realizó un trabajo de corte cualitativo, concebido en tres etapas:

La primera etapa radicó en determinar cuáles son los libros que mayormente usan los profesores en sus cursos de precálculo (Matemáticas IV), cuáles son los usos que le dan a éstos libros y estudiar las razones asociadas a dichos usos. Para realizar el estudio, se contemplaron elementos cognitivos, epistemológicos, didácticos y socioculturales.

- Entendimos a las razones de los usos como epistemológicas en cuanto a la forma en la que los profesores creen que se construye el conocimiento matemático.
- Consideraremos razones didácticas en cuanto a la forma en la que se difunde, transmite e informan los contenidos matemáticos en los libros.
- Para analizar si las razones competen a factores cognitivos, nos preguntamos si los profesores consideran la cognición de los estudiantes al elegir los textos que utilizan, así como el diseño del propio libro, ya que éste tiene como respuesta procesos cognitivos en los estudiantes.

- Por último, consideraremos como razones socioculturales a los usos que obedezcan al consenso, a las costumbres o a normatividades.

En la segunda etapa, se realizó un análisis del DME presente en los libros de texto, en tanto el tratamiento dado al concepto de función en dichos libros; para ello, fue necesario describir los tratamientos que según los autores son útiles para su comprensión, a través de los factores presentes dentro del libro; se consideraron las siguientes unidades de análisis: revisión de notas previas, (prólogo, comentarios del autor, esquemas, entre otros), ubicación del tema de análisis, la manera en que es introducido el concepto, la argumentación (recurso "lingüístico" u de otro tipo, que da validez al objeto o concepto mismo) y los ejercicios propuestos.

Como antes ya se mencionó, se trabajó con la asignatura Matemáticas IV correspondiente a Precálculo y particularmente, en cuanto al tratamiento, nos ocupamos del concepto "Función", debido a que es uno de los conceptos obligatorios en la educación del nivel bachillerato y de los más difíciles tanto para enseñar como para aprender (Dubinsky y Harel, 1992, citado en Farfán, et. al. 2003), además este concepto se aborda en la materia Matemáticas IV (Precálculo), que desde el punto de vista del sistema de la enseñanza, el curso de precálculo es un repertorio de procedimientos y algoritmos provenientes esencialmente del álgebra y de la geometría analítica, tocando con mayor o menor énfasis el estudio de función (Farfán, et. al. 2003).

En la tercera y última etapa, se realiza una aproximación al estudio del fenómeno de reproducibilidad en los libros de texto, mirando a éste, como un objeto didáctico, que afecta el cumplimiento de los propósitos didácticos, y que facilita la observación de las posibles repeticiones de los múltiples factores que causan la reproducción del discurso matemático escolar contenida en los Libros de Texto al ser introducido en el sistema didáctico.

Basándonos en el trabajo de Lezama (2005), consideramos dos tipos de reproducibilidad, aquella llamada interna o implícita y la externa o explícita. Entendiendo cada una de éstas como se describe a continuación:

- **Reproducibilidad interna o implícita:** Se encuentra relacionada con la construcción de significado y aprendizaje de un contenido matemático, es decir, son las construcciones mentales que los individuos desarrollan como estrategias para enfrentarse a una situación que involucra un concepto matemático. Particularmente, para fines de este estudio, la consideraremos como aquella que esta relacionada con la construcción de un conocimiento matemático escolar en el libro de texto y cuya construcción del conocimiento se encuentra en el tratamiento que el libro ofrece sobre un concepto y que considera ideal.
- **Reproducibilidad externa o explícita:** Esta constituida por las publicaciones de los individuos, es decir, los comportamientos colectivos o individuales que se presentan a lo largo de la puesta en escena de una situación didáctica, los factores que aquí se presentan son fáciles de observar. En este caso, la consideramos como aquella que se puede observar en la propuesta que los autores presentan, es decir, son las consideraciones que el autor hizo para proponer los tratamientos que se presentan en su libro y que pueden o no contribuir a la construcción de aprendizaje significativo.

Para el análisis del fenómeno de reproducibilidad, se consideramos dos componentes de la socioepistemología: la cognitiva y la didáctica (ver Fig. 1):

- Consideramos que un tratamiento se reproducía cognitivamente si las demandas cognitivas para el estudiante son las mismas en ambos Libros de Texto, independientemente de los tratamientos que los libros están ofreciendo para un tema específico.

- Dijimos que un tratamiento se reproducía didácticamente si en la forma en que el autor comunica los contenidos matemáticos, es decir, si en el tratamiento que le da a los contenidos está normado por un mismo ideal, si la intencionalidad en ambos es la misma, si en ambos tratamientos se espera que los efectos producidos sean los mismos.

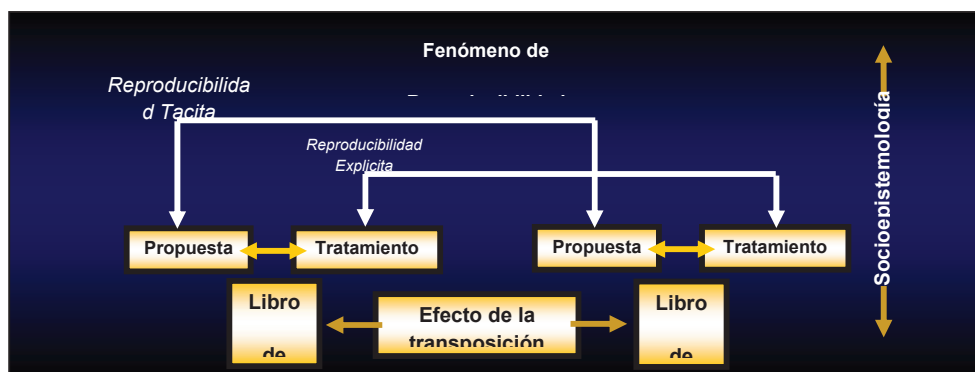


Fig. 1. Esquema de reproducibilidad sobre los Libros de Texto

Resultados

De los resultados de la encuesta se obtuvo que los tres libros mayormente usados son:

L1: *Stewart, James, et. al. Precálculo. International Thomson Editores*

L2: *Barnett, Raymond. Precálculo: Funciones y Gráficas. Mc Graw Hill*

L3: *Salazar Vázquez, Pedro, Et. Al. Matemáticas 4. Nueva Imagen*

Respecto a los usos dados a estos libros, se obtuvo que son: como fuente de información para preparar las clases, para seleccionar ejercicios y/o tareas para que el alumno resuelva en clase y/o fuera de la clase, durante la impartición de la clase y para elaborar exámenes.

Los tres libros, son libros que son utilizados por el profesor para la planeación de la clase, como apoyo o consulta, sin embargo, se resalta el hecho de que sólo el libro L3, es usado durante la impartición de la clase.

En cuanto a las razones que justifican los usos dados a los libros de texto, se encuentra que L1 y L2 son usados principalmente por que la institución lo demanda o porque sus compañeros se lo han sugerido, mientras que L3 no es un libro sugerido por la institución sino que es usado por consenso de los mismos profesores.

Respecto a L1 se mira que en su mayoría las razones de su uso se deben a aspectos socioculturales y epistemológicos. En cuanto a L2 las razones de su uso en gran medida son atribuidas a aspectos socioculturales y epistemológicos, pero también se percibió la influencia de aspectos didácticos y cognitivos aunque en menor medida. Por último, como ya se señaló, L3 no es un libro sugerido por la institución lo cual concuerda con que las razones de sus usos no se debieron a aspectos socioculturales, sino que predominan aquellos aspectos didácticos, considerando que se adapta más al programa del curso y a los objetivos del mismo.

En cuanto al análisis del DME presente en los libros de texto, después de analizar cada uno de los libros, pudimos observar aspectos invariantes en el tratamiento dado al concepto de función:

- La perspectiva del concepto de función, (...) como una relación o correspondencia entre dos conjuntos.
- Los libros buscan contextualizar al concepto, (...) al modelar fenómenos reales.
- Las representaciones del concepto: gráfica, analítica, algebraica, etc. (en ninguno de los tres libros se considera el tránsito entre uno y otro registro de representación, sino como cuestiones separadas).

Pese a los invariantes antes mencionados, L1 y L2 son libros dirigidos al profesor y no al estudiante, aunque los autores reconocen explícitamente que el enfoque que utilizan es de resolución de problemas, en el análisis implícito se mira que ambos lo entienden y tratan de diferente manera y por su parte L3 que mantiene un enfoque identificado como constructivista.

En cuanto al fenómeno de reproducibilidad, pudimos percibir respecto a lo cognitivo, que el fenómeno de reproducibilidad se encuentra presente en los libros de texto, en cuanto a que los libros presentan en el tratamiento del concepto de función las mismas demandas cognitivas para el estudiante, independientemente del enfoque o la estructura de su tratamiento, posibilitando, quizás, que la forma en que el concepto es apropiado por el estudiante sea la misma, creando en el las mismas noción del concepto “función”, estos libros exigen al estudiante: explicar, caracterizar, representar, analizar y comprender, entre otros.

Respecto a lo didáctico, se percibe que en cuanto a las formas de informar, en los tres libros, los autores se encuentran interesados en presentar al concepto en diversos tipos de representaciones, sin embargo, en cuanto a las formas de difundir, L2 y L3 resultan estar más adecuados al nivel del estudiante de acuerdo al vocabulario y que se trata de contextualizar los problemas en un ambiente conocido por los estudiantes mientras que esto se percibe ausente en L1, por otra parte, como ya mencionamos los tres libros mantienen diferente enfoque.

En base a lo anterior, pareciera ser que el fenómeno de reproducibilidad no se encuentra presente en la componente didáctica, o al menos con la metodología empleada para el estudio de este fenómeno no fue posible constatar su presencia.

Conclusiones

Este estudio nos permitió mirar que los profesores tienen las concepciones respecto a la necesidad de libros y/o materiales adecuados no sólo a los contenidos descritos en los programas del curso, sino a la filosofía educativa planteada en la reforma educativa, pero que su epistemología y los aspectos socioculturales, lo llevan a usar aquellos libros que no cumplen con ninguno de los dos aspectos mencionados.

Por otra parte, se mira que independiente de los enfoques de los libros y a quién estén dirigidos (profesor o alumno), los profesores les dan los mismos usos, esto es, aunque haya un libro que en gran medida se adecue a las necesidades antes planteadas, lo utilizan de la manera que podríamos llamar tradicional, es decir, el libro L3 pese a ser un libro con enfoque constructivista, dirigido al estudiante, es usado por el profesores como una fuente para seleccionar sus ejercicios, tareas, exámenes, etc. Aunado a ellos se percibe que aunque el tratamiento de los conceptos demanda al estudiante explicar, caracterizar, representar, analizar y comprender, etc. los usos que los profesores dan a los libros de texto, no permiten que el alumno se desarrolle cognitivamente en éste sentido.

Este primer acercamiento al fenómeno de reproducibilidad en los libros de texto, nos permite ver que los fenómenos didácticos no sólo se encuentran presentes en el aula, sino en aquellos dispositivos que son utilizados para la comunicación y difusión de los saberes; por lo cual, se motiva a realizar estudios más profundos al respecto, en los que se incluyan las prácticas de aula.

Referencias Bibliográficas

Barnett, R., Michael, R., Byleen, K. (2000). *Precálculo: funciones y gráficas*. (4ª ed.). México: Mc Graw Hill Interamericana.

Castañeda, A. (2005). Mecanismos para la Difusión del Discurso Matemático Escolar. En G. Martínez, *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol 18, pp. 469-475). Clame, México.

Cordero, F. (2005). La Socioepistemología en la Graficación del Discurso Matemático Escolar. En G. Martínez, *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol.18, pp 477 – 482). Clame, México.

Farfán, R.; Ferrari, M.; Martínez, G. (2003). *Lenguaje algebraico y pensamiento funcional*. México: Editorial trillas.

Lezama, J. (2005). Una mirada socioepistemológica al fenómeno de reproducibilidad. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 8(3) 339-362

Ortiz, J. (2002). *La probabilidad en los libros de texto*. Granada, España: Grupo de Educación.

Salazar, P., Callejas, L., Domínguez, H. (2005). *Matemáticas 4*. México: Nueva Imagen.

Stewart J., Redlin, L. y Watson, S. (2000). *Precálculo*. (3ª ed.). México: International Thomson Editores.