



LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS PARA QUINTO GRADO: CORRESPONDENCIA CON EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ESTADÍSTICO

Luis Marrugo
Universidad de Antioquia (Colombia)
Mares7000@hotmail.com

En este documento presento los avances de mi proyecto de investigación para optar por el título de Magister en Educación. Esta investigación está enmarcada en el reconocimiento del libro de texto como un elemento importante en el aula de clases. Busco dar cuenta de la correspondencia entre los libros de texto de matemáticas para quinto grado y la propuesta de la política curricular, a partir del desarrollo algunos componentes del razonamiento estadístico. Este trabajo lo desarrollaré bajo el enfoque interpretativo de la investigación cualitativa. El método a seguir es el análisis de contenido. Mi unidad de análisis serán los libros de texto de matemáticas para quinto grado. La sistematización de los datos la realizaré a través de tablas de doble entrada. El análisis final, lo realizaré a partir de la reflexión sobre el tratamiento y profundidad con que se proponen cada uno de los componentes del ciclo investigativo en estadística.

PALABRAS CLAVE

Pensamiento aleatorio, análisis de contenido, educación estadística, educación matemática.

INTRODUCCIÓN

El libro de texto en el contexto educativo mundial ha jugado un papel muy importante. Esto es natural, teniendo en cuenta que los libros de texto están diseñados con el propósito de ayudar a los profesores a organizar sus clases y servir de guías para los estudiantes (Mahmood, 2010). Los libros de texto, además, son considerados como el principal recurso del currículo en el aula para profesores y estudiantes (Fan, Zhu y Miao, 2013; Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga, 2011; Mahmood, 2010; Johansson, 2003; Apple, 2000; Blanco, 1994). Dado que el diseño y la construcción de los libros de texto son manejados por compañías particulares—casas editoriales— y no por el Ministerio de Educación Nacional, como es el caso de Colombia, esto ha conllevado a una diversidad de objetivos e intereses en lo referente al contenido del libro de texto. Por un lado, los objetivos buscados por las casas editoriales y por el otro, las intenciones de las propuestas curriculares nacionales.

Al parecer los objetivos de las casas editoriales están enfocados posiblemente en mantener un negocio, generar rentabilidad financiera y asegurar año tras año una mayor participación en el mercado y no en la promoción de unas competencias básicas, apoyados en el fortalecimiento de procesos generales y en el desarrollo de habilidades de pensamiento en los estudiantes. Esta diferencia de intereses entre



casas editoriales y políticas curriculares, no es exclusiva de Colombia. Johansson (2003), Apple (2000) y Blanco (1994), desde diferentes latitudes, exponen también que el libro de texto es, al tiempo, un material pedagógico y un producto comercial, un producto con un ciclo de vida corto, que estará pocos años en catálogo y será rápidamente reemplazado por otro. Lo que conlleva a que el interés comercial de las editoriales determine lo que se está llevando a aula de clases por medio de los libros de texto.

Esta situación presentada en diferentes lugares del mundo que da cuenta de los intereses disímiles entre las casas editoriales y políticas curriculares, me ha llevado a preguntar, enmarcándome en el campo educativo colombiano: ¿Cuál es la correspondencia entre los libros de texto para quinto grado y lo propuesto en las políticas curriculares colombianas para el desarrollo del pensamiento aleatorio? con el objetivo de analizar esta correspondencia.

Llevar a cabo esta investigación es un aporte importante a la educación matemática en Colombia por varias razones: Desde la *justificación teórica*, en la literatura internacional es reconocida la relación entre el papel del libro de texto y lo propuesto en los currículos nacionales. Por ejemplo, autores como Fan, Zhu y Miao (2013), Usiskin (2013) y Para Pepin, Guedet y Trouche (2013), plantean que los libros de texto son un importante transporte del currículo y juegan un papel dominante en las escenas educativas modernas. Exponen que existe la necesidad en los usuarios de los libros de texto de identificar la cercanía de estos con las propuestas curriculares. Desde la *justificación metodológica* que soporta esta investigación está referida a la necesidad de consolidar estrategias de investigación que permitan mostrar cuáles aspectos del currículo están siendo privilegiados y cuáles negados dentro del contenido de los libros de texto. En los estudios de Shield y Dole (2008) en el ámbito educativo Queensland, Australia, y Mahmood (2010) en Pakistán, por ejemplo, los resultados muestran una desconexión entre los libros de texto y la política curricular. Estos resultados me llenan de motivos para inclinar mi investigación hacia el uso de este tipo de metodologías. Por último, La *justificación práctica* de mi investigación la enfoca desde el rescate del contenido estadístico en los libros de texto. La literatura internacional ha mostrado las ventajas que tiene el desarrollo de habilidades en estadística en la vida cotidiana de los sujetos (Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga, 2011), y la necesidad que hay en la sociedad actual de que el ciudadano común aprenda a leer e interpretar una gran cantidad de información para la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre (Franklin *et al.*, 2007).

MARCO DE REFERENCIA

A continuación planteo las principales bases teóricas sobre las que se sustenta mi propuesta de investigación. Inicialmente, presento un breve recorrido por la investigación en libros de texto. Seguido, discuto algunas ideas sobre el currículo y los materiales curriculares, posicionándome desde el desarrollo del campo de la estadística.

La investigación que se interesa en los libros de texto de matemática escolar ha recibido especial atención en los últimos años. Los desarrollos en este campo han



dado lugar a una variedad de eventos de la comunidad académica internacional dedicados a la investigación sobre los libros de texto de matemáticas (ejemplo: International Conference on School Mathematics Textbooks [Conferencia Internacional sobre los Libros de Texto de Matemática Escolar] ICSMT, 2011 ; y Grupo de Discusión 17, 11th International Congress on Mathematical Education [Congreso Internacional en Educación Matemática] ICME 11, 2012, con el tema : La naturaleza cambiante y el papel de los libros de texto de matemáticas: forma, uso, acceso).

Además de los eventos internaciones, las publicaciones académicas periódicas como revistas también han abierto campo para publicación de la investigación en libros de texto. La Revista Internacional de Investigación en Educación Matemática (Zentralblatt für Didaktik der Mathematik -ZDM) en un número especial publica trabajos que, por ejemplo, revelan el libro de texto como un recurso importante que vincula la cultura, la política y la práctica docente, exponen las múltiples funciones de los libros de texto, las lecciones aprendidas de estudios comparativos con diferentes libros de texto y el libro de texto como un administrador del currículo. Los eventos académicos y las publicaciones académicas, como las de la ZDM, dan cuenta del interés actual desde el campo de la educación matemática por aportar a la investigación alrededor de libro de texto. En ese sentido exponen algunos de los ejes más cuestionados en la actualidad, como es el caso de las relaciones entre los libros de texto y el currículo nacional.

El currículo para esta propuesta de investigación está definido como la serie de objetivos, contenidos, propuestas metodológicas, estrategias de evaluación, entre otras, que orientan la actividad académica en un sistema educativo. En Colombia las principales orientaciones curriculares nacionales están dadas por los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006). Las propuestas curriculares colombianas para el componente matemático consideran la promoción de procesos generales, para esta investigación tengo especial interés en el proceso de formulación y resolución de problemas. Además del desarrollo de procesos generales, las propuestas curriculares plantean que es importante adquirir habilidades en cinco componentes de pensamiento matemático: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional. En esta investigación, la estadística es mi campo de interés por lo cual me centraré en el pensamiento aleatorio.

El pensamiento aleatorio, desde la política curricular colombiana, está relacionado con el desarrollo de un conjunto de habilidades en los sujetos que le permiten decidir la pertinencia de la información en momentos de incertidumbre, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener respuestas o información relevante para la toma de decisiones. Observo que lo se espera favorecer es el desarrollo de las habilidades en el campo de la estadística. En la literatura internacional, para hablar de la habilidad estadística de los sujetos se proponen tres niveles: El primer nivel es la alfabetización estadística, este es el nivel más básico de conocimientos estadístico; El segundo nivel, el razonamiento estadístico; El último y más complejo nivel de habilidades, es el pensamiento estadístico. Desde estos tres niveles de habilidades el razonamiento estadístico es el que se espera desarrollar por



los estudiantes en la escuela. Razonar estadísticamente es la capacidad para cuestionar, comparar y explicar decisiones acerca de la información (Rumsey, 2002). El desarrollo del razonamiento estadístico está asociado a la habilidad de los estudiantes de desarrollar, a un nivel aceptable, el ciclo investigativo en estadística, que sean capaces de formular una pregunta o plantearse un problema, proponer formas de recolectar la información, analizar la información y hacer inferencias fundamentadas en los resultados. En concordancia con las políticas curriculares colombianas sería el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas.

La resolución de problemas se fundamenta en la estadística a través del desarrollo del ciclo investigativo (Batanero, 2001 y Franklin, *et al.*, 2007). El ciclo investigativo en estadística debe permitir: *formular preguntas*, aclarar el problema que nos ocupa y formular una (o más) cuestiones que puedan ser respondidas con datos; *recopilar datos*, diseñar un plan apropiado para recopilar los datos y emplear el plan para recoger los datos; *análisis de los datos*, seleccionar la gráfica y los métodos numéricos apropiados y utilizar esos métodos para analizar los datos; *interpretar resultados*, interpretar el análisis y relacionar la interpretación con la pregunta original.

Al estar el pensamiento aleatorio propuesto desde las políticas educativas colombianas, se espera entonces, esté contemplado en el contenido de los libros de texto. No solo como un componente aislado del libro, si no como un elemento inmerso en las actividades y problemas que pongan en juego el desarrollo de las habilidades de razonamiento estadístico.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para dar cuenta del objetivo de este estudio, asumiré una investigación inscrita en un paradigma cualitativo desde el enfoque interpretativo. Apoyado en lo planteado por autores como Denzin y Lincoln (2012), Guba y Lincoln (2002) y Creswell (1994). Este enfoque expone que la interpretación que haga yo como investigador está permeada por un momento histórico y social particular y por las subjetividades que poseo. El método a utilizar es el análisis documental. Este como método de investigación se fundamenta en el estudio profundo de la información presentada en un documento McCulloch (2004). Para mi caso particular los documentos serán los libros de texto de matemáticas para el grado quinto con la mayor venta y circulación en las instituciones educativas de Medellín, específicamente la porción del texto dedicada al pensamiento aleatorio. He elegido el grado quinto porque para este grado está propuesto, desde los Estándares básicos de competencias en matemáticas (MEN, 2006), el trabajo en la resolución y formulación de problemas a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos en el componente estadístico.

Las unidades de análisis estarán definidas por los problemas y actividades propuestas para los estudiantes en los libros de texto. Para la sistematización de la información he construido una tabla de doble entrada que iré diligenciando a medida que avanzo en el estudio de las actividades y problemas propuestos en los libros de textos. El proceso de planteamiento y resolución de problemas será mirado teniendo en cuenta el ciclo investigativo. Analizaré cada actividad o problema propuesto por el libro de texto en



la unidad de estadística y registraré qué componente del ciclo investigativo promueve (ver Tabla 1).

Libro #	C1	C2	C3	C4
Problema 1				
Problema 2...				

Tabla 1. Sistematización de la información: proceso planteamiento y resolución de problemas.

Ciclo investigativo en estadística. C1: planteamiento de un problema o pregunta.

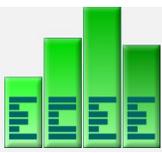
C2: decisión sobre los datos a recoger, cómo recogerlos. C3: recogida, organización y Análisis de datos.

C4: obtención de conclusiones e inferencias

Cada libro de texto se registrará en una tabla diferente. Además, en mi análisis daré cuenta de cómo cada una de las fases del ciclo está siendo abarcada. Por ejemplo, en la fase relacionada con el planteamiento de una pregunta, es interesante mirar si la pregunta viene ya propuesta en el libro de texto o si es el estudiante quien tiene que proponerla; o si la pregunta que se maneja es de tipo determinista o no; entre otras ideas. Lo que trataré es identificar como esas actividades o problemas favorecen el desarrollo de cada uno de los cuatro componentes del ciclo investigativo. El análisis final consistirá en dar cuenta de cómo los libros de texto favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento aleatorio desde lo propuesto en las políticas curriculares colombianas y el desarrollo de las fases del ciclo de investigación estadística.

REFERENCIAS

- Apple, M. (2000). Cultural politics and the text. En *Official Knowledge* (2 ed., pp., 42-60). London: Routledge.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Granada: Universidad de Granada.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, M. y Arteaga, P. (2011). Enseñanza de la estadística a través de proyectos. En C. Batanero y C. Díaz (Eds.), *Estadística con proyectos* (pp. 9-46). Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Blanco, N. (1994). Materiales curriculares: los libros de texto. En J.F. Angulo y N. Blanco (Ed.), *Teoría y desarrollo del currículo* (pp. 175-185). Málaga: Universidad de Málaga.
- Creswell, J.W. (1994). El procedimiento cualitativo. En C. E.-M. Domínguez, *Diseño de investigación. Aproximaciones cualitativas y cuantitativas* (pp. 143-171). Buenos Aires: Sage.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2012). *Manual de investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa S.A.
- Fan, L. (2013). Textbook research as scientific research: towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. *ZDM*, 45, 765-777.
- Fan, L., Zhu, Y. y Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM Mathematics Education*, 45, 633-646.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. y Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE). Report a pre-K-12 curriculum framework*. Georgia: American Statistical Association.
- Guba, E. y Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En C. Denman y J.A. Haro (Eds.), *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos* (pp. 113-145). Hermosillo-Sonora: El Colegio de Sonora.
- Johansson. (2003). Textbooks in Mathematics Education A study of textbooks as the potentially implemented curriculum. Tesis de grado, Lulea, Suecia: Departamento de Matemáticas, Lulea University of Technology.



- Mahmood, K. (2010). Textbook evaluation in Pakistan: Issue of conformity to the national curriculum guidelines. *Bulletin of Education and Research*, 32 (1), 15-36.
- McCulloch, G. (2004). *Documentary research in education, History and the social sciences*. London: Sres Series.
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Pepin, B., Gueudet, G. y Trouche, L. (2013). Investigating textbooks as crucial interfaces between culture, policy and teacher curricular practice: two contrasted case studies in France and Norway. *ZDM*, 45, 685-689.
- Rumsey, D. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10 (3).
- Shield, M. y Dole, S. (2008). A methodology for evaluating middle-years mathematics textbooks. ICME. México. <http://dg.icme11.org/tsg/show/18>.
- Usiskin, Z. (2013). Studying textbooks in an information age. A United States perspective. *ZDM*, 45, 713-723.