

Los libros de texto de matemáticas como objeto de investigación. El caso de la colección Bicentenario ¹



The mathematics textbooks as a research object. The case of the Bicentennial collection

Salcedo, Audy; Ramírez, Tulio; Uzcátegui Pacheco, Ramón Alexander

 **Audy Salcedo** 2 audy.salcedo@ucv.ve
UPEL, Venezuela

 **Tulio Ramírez** 3 tuliore1@gmail.com
Universidad Nacional de Educación a Distancia,
España

 **Ramón Alexander Uzcátegui Pacheco** 4
razktgui@gmail.com
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

Plumilla Educativa
Universidad de Manizales, Colombia
ISSN: 1657-4672
ISSN-e: 2619-1733
Periodicidad: Semestral
vol. 21, núm. 1, 2018
plumilla@umanizales.edu.co

Recepción: 30 Enero 2018
Aprobación: 19 Mayo 2018

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/361/3611537005/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.30554/plumidaedu.21.2979.2018>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Cómo citar: Salcedo, A., Ramírez, T., Uzcátegui, R.A. (2018). Los libros de texto de matemáticas como objeto de investigación. El caso de la colección Bicentenario. Revista Plumilla Educativa, 21(1), 81-97. ISSN 1657-4672; ISSN-e: 2619-1733. DOI: <https://doi.org/10.30554/plumidaedu.21.2979.2018>

Resumen: En este trabajo se revisan las investigaciones publicadas sobre los libros de texto matemáticas de la colección Bicentenario de Venezuela. Se seleccionaron artículos publicados en revistas arbitradas y ponencias presentadas en eventos académicos, que estuvieran disponibles en extenso en la web. Los resultados indican que la investigación realizada es fundamentalmente de análisis de contenido, donde se reportan tanto aspectos positivos, como lenguaje apropiado para el estudiante; y negativos, como insuficiencia de actividades y problemas, además de sesgo ideológico al destacar actividades gubernamentales. Se considera que todavía hay espacio para seguir investigando sobre los libros de esta colección por lo que se proponen posibles investigaciones.

Palabras clave: texto de matemáticas, libros de texto, educación matemática, Matemáticas.

Abstract: In this paper we review the published research on the mathematical textbooks of the Bicentennial collection of Venezuela. We selected articles that were published in peer-reviewed journals and papers presented at academic events, that were also widely available on the web. The results indicate that the research carried out is fundamentally content analysis, where positive aspects are reported, such as appropriate language for the student, but also negative aspects, such as insufficient activities and math problems, in addition to ideological content to highlight government activities. We considered that there is still room to continue researching about the books in this collection; therefore possible research topics are proposed.

Keywords: mathematics textbooks, textbook analysis, mathematics education, mathematics.

Introducción

El libro de texto, o texto escolar como también se le encuentra en la literatura, es uno de los recursos didácticos de mayor utilización en la escuela. Para docentes,

estudiantes y padres es un apoyo fundamental tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, que mantiene un radio de acción dentro y fuera del aula. Para otros es un obstáculo tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. El desarrollo de la tecnología ha permitido que en el aula entren diversos recursos para el aprendizaje y la enseñanza, no obstante, el libro de texto sigue como uno de los recursos de mayor uso, dentro y fuera del aula, particularmente en el caso de matemáticas. A pesar de esa importancia e influencia que tiene el libro de texto no es hasta años recientes cuando investigadores en educación matemática le han dado mayor atención (Gómez Alfonso, 2000). Además, Alzate Piedrahita y Gómez Mendoza (2008) consideran que las funciones que cumplen los libros de texto se han ampliado y diversificado, para incluir el enfoque por competencias y hacer esfuerzos por la integración de conocimientos con relación a otras disciplinas.

El origen y la difusión del libro de texto se vincula a dos hechos: (a) la aparición de la imprenta, a mediados del siglo XV, lo cual permitió la popularización de la cultura letrada; y (b) el surgimiento y extensión del método de enseñanza utilizado por los Hermanos de las Escuelas Cristianas de Juan Bautista de La Salle, a partir de las últimas décadas del siglo XVII en Francia (Varela Iglesias, 2010). Sobre la base de esas premisas, el libro de texto tiene más de trescientos años de vida, no obstante, Varela Iglesias (2010) indica que solo fue en las últimas décadas del siglo XX cuando comenzó a desarrollarse la investigación académica sobre el libro de texto. Gómez Alfonso (2000) destaca que solo en las últimas décadas cuando investigadores en educación matemática le han dado mayor atención al libro de texto. Esta apreciación es ratificada por Fan, Zhu y Miao (2013), quienes señalan que la investigación sobre libros de texto en educación matemática ha cambiado considerablemente en los últimos treinta años.

De acuerdo con la revisión realizada por Fan et al (2013), el análisis de libros es la principal vertiente de investigación y abarca cerca del 34% de los trabajos examinados por ellos. La comparación de libros de texto se ubica en el segundo lugar en el interés de los investigadores con 29%, seguido con un 25% de trabajos que indagan sobre el uso de los libros de matemáticas. El resto (12%) cubren diversos tópicos de investigación que incluye, por ejemplo, el análisis de relación entre los libros y el logro de estudiantes.

La situación de la investigación sobre libros de texto de matemáticas en Venezuela no dista mucho de lo indicado antes, en años más recientes es cuando se encuentra mayor profusión de trabajos de investigación publicados (ver por ejemplo, León Gómez, 2006; Sanoja de Ramírez, 2011 y Beyer, 2014). La aparición de la Colección Bicentenario ha dado nuevo material a los investigadores interesados en los libros de texto de matemáticas venezolanos.

La Colección Bicentenario ⁵ (C.B.) es una serie de libros de texto, para la educación Inicial, Primaria y Media; diseñados, producidos, publicados y distribuidos (de forma gratuita) por el Ministerio del Poder Popular para la Educación de Venezuela. La colección abarca las áreas de Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Ciencia Sociales y Matemática desde el primer hasta el sexto grado de la educación primaria (de 7 a 12 años). En la educación secundaria o media general (de 13 a 17 años se cubren las mismas áreas que en primaria y se agrega Educación Artística para 1er y 2do año. La primera edición se publicó en 2011 y luego se han publicados dos ediciones más, la última en abril de 2014.

La C.B. no es primer conjunto de libros producidos y distribuidos gratuitamente por el Estado venezolano. De acuerdo con Ramírez (2014), los gobiernos de Betancourt (1959-1964) y Raúl Leoni (1964-1969) también impulsaron la producción de textos escolares de manera masiva para ser distribuidos gratuitamente a una población estudiantil venezolana, todo ello sin restringir la comercialización de la oferta del sector privado.

A partir de 1958, todos los gobiernos constitucionales de Venezuela encargaron al Ministerio de Educación la supervisión estricta de la calidad pedagógica y científica de los textos escolares. No obstante, durante el primer gobierno del presidente Chávez (1999-2006) desapareció del organigrama del ministerio la oficina encargada de supervisar y evaluar los libros de texto que podían ser usados en el territorio nacional (Ramírez, 2014). Desde entonces el estado venezolano no cuenta con un ente que cuide la calidad de los libros de texto que se usan en las escuelas.

En ese marco, la investigación que se realice sobre los libros de texto de matemáticas desde la comunidad de educación matemática venezolana cobra mayor relevancia, ya que sería una instancia que permitiría conocer fortalezas y debilidades de esos libros. Los resultados de esas investigaciones pueden ser orientadores para que el docente introduzca las modificaciones que considere necesarias para su clase. De igual forma pueden ser de ayuda a los autores y el propio Ministerio de educación para modificar o mejorar los libros en futuras ediciones. Es por ello que en este trabajo se busca inventariar y analizar la investigación publicada sobre los libros de matemáticas de la colección Bicentenario, con miras a conocer resultados más destacados que pueden orientar a docentes, autores y editores para realizar ajustes a los libros, además, a partir de los hallazgos, se proponen posibles investigaciones futuras.

Método

Considerando que los libros de la Colección Bicentenario son de publicación reciente se decidió buscar, en la web, artículos de investigación publicados en revistas arbitradas y ponencias presentadas en eventos académicos reconocidos en la comunidad de educación matemática. Se decidió hacer el estudio sobre la base de ese tipo de publicaciones porque ambas involucran la revisión de pares, lo cual implica la valoración y aceptación de los trabajos por la comunidad de investigadores de educación matemática. Para esta investigación solo se trabajó con artículos y ponencias que estuvieran disponibles en extenso, dejando de lado aquellas que solo tienen disponible el resumen.

La búsqueda se realizó en distintos sitios web durante todo el año 2017 e incluye los artículos publicados entre 2011 (año de la primera edición de la Colección Bicentenario) y diciembre 2017. La selección de los sitios web se fijó sobre dos criterios: (a) cubrir una amplia gama de investigación en educación matemática para incluir aspectos como la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, estudiantes o docentes. (b) libre acceso a los trabajos completos. Los portales seleccionados fueron: (a) repositorios instituciones de universidades venezolanas: Saber UCV, Saber ULA, SERBILUZ, Revistas UPEL, con lo cual se cubría un amplio espectro de revistas arbitradas venezolanas. (b) Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDAYC) y

DIALNET. Con estos dos portales se cubría las revistas de Latinoamérica, España y el Caribe. (c) las bases de datos Education Resources Information Center (ERIC), EBSCO, SCOPUS, con lo cual se ampliaba la gana de revistas al incluir artículos publicados en inglés. (d) Funes, un repositorio especializado en documentos en educación matemática, perteneciente a la Universidad de los Andes de Colombia. (e) Google Académico, se utilizó como un complemento para cubrir la posibilidad de alguna publicación no incluida en los portales antes mencionados, siempre con el criterio de artículos publicados en revistas arbitradas y ponencias en eventos reconocidos.

En principio se utilizaron las palabras clave Libro de texto, Matemática, Colección Bicentenario y Venezuela (y sus equivalentes en inglés). Se añadieron palabras claves reportadas en los trabajos que se encontraron, como ejemplo, texto escolar de matemática, textos de matemática, libros de texto de matemáticas. La búsqueda se culminó por la saturación de información, el momento en el cual dejaron de encontrarse nuevas publicaciones. En la siguiente tabla se expone el número de publicaciones encontradas por tipo y año de publicación.

Tabla 1

Publicaciones sobre los libros de matemáticas de la Colección Bicentenario (2012 ? 2017)

Tipo de publicación	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Artículos	1	0	0	1	3	0	5
Ponencias	0	1	1	4	3	0	9

Fuente: Elaboración propia

El número de trabajos que reportados en la tabla 1 muestra que los libros de la colección Bicentenario son un tópico de interés para la comunidad de educación matemática venezolana, y se ha usado la ponencia en eventos académicos como forma preferente para dar a conocer los trabajos realizados.

Es importante señalar que, aunque se ha intentado cubrir todos los artículos y ponencias publicadas en el período seleccionado es posible que algunos trabajos hayan quedado fuera de este trabajo. Eso es posible a una variedad de razones entre las que se encuentran: (a) no todas las investigaciones que se realizan están disponibles en la web en los sitios seleccionados; (b) retraso en la publicación en la web por lo que existe la posibilidad que en 2018 se haga alguna publicación con fecha 2017. Se intentó cubrir de la mejor manera los años estudiados, pero es imposible estar seguro de haber incluido todas los artículos y ponencias.

Los trabajos encontrados se revisaron en su totalidad, se categorizaron de acuerdo con el enfoque de análisis por el cual optaron sus autores. En cada caso se indica el grado o grados considerados en el estudio, el tema abordado, la metodología utilizada y sus principales hallazgos.

Análisis de una muestra de investigaciones

Los trabajos publicados sobre los libros de textos de matemáticas de la Colección Bicentenario localizadas se clasificaron en tres categorías:

- a) Análisis de contenido. Se refieren a trabajos de investigación donde el libro se estudia desde una perspectiva matemática o didáctica.
- b) Comparación de libros. Se trata de trabajos donde se contrastan los libros de la colección Bicentenario con otros libros. Es un tipo de análisis de contenido.
- c) Otros estudios. Aquí se incluyó un trabajo que describe las características de los libros desde la perspectiva de dos de sus autores.

A continuación, se hace un resumen de las características principales de los trabajos ubicados en cada categoría.

Análisis de contenido. Análisis de libros de primaria

El primer trabajo localizado es una investigación de Salcedo (2012), quien analiza las actividades planteadas para el estudiante en el libro de tercer grado de educación primaria. Trabajó las 119 actividades propuestas para el estudiante en el texto, primero por su relación con el contenido matemático tratado en la unidad a la que pertenecen y luego por el nivel de exigencia cognitiva; utilizando el modelo de tareas matemáticas de Stein, Smith, Henningsen y Silver (2000). Se reporta que el 28% de las actividades no estaban relacionadas con el contenido tratado en cada unidad del libro, la mayoría de ellas referidas a actividades o programas del gobierno. De las 86 actividades restantes el 92% pertenecen a las categorías de baja demanda cognitiva del modelo utilizado. Por lo tanto, la casi totalidad de las actividades son para que el estudiante recuerde reglas o definiciones y realice procesos algorítmicos que le indican de forma clara en la instrucción de la actividad. Ese resultado sugiere que en el libro analizado hay un claro predominio de las actividades de baja demanda cognitiva, que buscan solo la reproducción del conocimiento y se promueve una perspectiva mecanicista de la matemática.

Otra investigación sobre las actividades es la Míguez y Duarte (2014), quienes trabajaron el tema de aritmética del libro de primer grado. Realizaron un análisis de contenido, intensivo, temático por categorías de los ejercicios y problemas presentes en el libro, sobre la base del modelo de Situaciones de Producción de Alson (2000). Al clasificar las actividades los investigadores encuentran que el 66,67% son situaciones Algorítmicas, 22,86% están en la categoría Significativas, 7,62% en Interpretación y 2,86% en Formalización; lo cual significa que el 89,53% de actividades de aritmética propuestas en el libro de primer grado son de baja demanda cognitiva (Algorítmicas y Significativas). Los autores consideran que esa distribución es adecuada ya que, según el modelo de Situaciones de Producción, las ?algorítmicas deberían ser, al menos, la mitad de las Situaciones de Producción propuestas en los libros, con el fin de que el estudiante comprenda el concepto y/o procedimiento enseñado por primera vez? (p. 78).

En un segundo trabajo sobre el mismo tema, Míguez y Duarte (2015) analizan las actividades primero, tercero y sexto grado y de nuevo encuentran la preeminencia de las Situaciones de Producción Algorítmicas (1° 66,67%; 3° 71,60%; 6° 52,08%) así como un incremento paulatino de las Situaciones de Producción Significativas (1° 22,86%; 3° 16,04%; 6° 36,81%). De acuerdo con los investigadores esa distribución de las situaciones de producción coincide

con lo ¿que describen diversos autores sobre la adquisición de un conocimiento en esta etapa de la infancia? (p. 151). En el trabajo no se realiza ningún comentario o análisis sobre la distribución de las Situaciones de Producción de Interpretación (1° 7,62%; 3° 12,34%; 6° 4,17%) ni de las Situaciones de Producción de Formalización (1° 2,86%; 3° 0%; 6° 6,94%). Tampoco se comenta la importancia de estos dos últimos tipos de Situaciones de Producción para el desarrollo del conocimiento en aritmética.

Aunque el análisis de estos autores coincide con el de Salcedo (2012) en cuanto a la presencia de una mayoría de actividades de baja demanda cognitiva, la perspectiva en cuanto a los beneficios para la formación matemática de los estudiantes es distinta, lo cual se puede deber a que utilizan modelos de análisis distintos. No obstante, una revisión del trabajo de Alson (2000) arrojó que este autor no indica un porcentaje mínimo o adecuado de situaciones de producción algorítmicas, ni para libros de texto ni para el aprendizaje en general.

Ante la aparente diferencia entre lo que exponen Míguez y Duarte (2014, 2015) respecto al planteamiento de Alson (2000), se consultó a este último autor, quien indicó: ¿La verdad es que me sorprende ese estudio cuantitativo de la distribución de situaciones. Pareciera que se está buscando la correcta proporción de situaciones para cada etapa del sistema educativo. Y realmente para eso no tengo respuesta. Ni tampoco sé si es la buena pregunta. ¿ La adquisición, por parte del estudiante, de la semiótica inicial, es un elemento ineludible del proceso de aprendizaje. Y esa adquisición se hace mediante situaciones algorítmicas. Por ello, en esa etapa debería haber casi tantas situaciones algorítmicas como significantes.? (P. Alson, Comunicación personal, 21/03/2017). Pareciera entonces que la interpretación de Míguez y Duarte (2014, 2015) no es del todo precisa en cuanto a la conveniencia de que en los libros de matemáticas se privilegie las situaciones de producción algorítmicas.

Andonegui (2015) realiza un análisis de los seis libros de primaria desde la perspectiva didáctica integral, la cual incluye (a) el contenido matemático; (b) los procesos cognitivos; (c) el dominio afectivo; (d) las variables socioculturales; (e) la formación ético-política. El autor observa un desequilibrio en el peso presencial de las cinco dimensiones, reportando como aspectos positivos el tratamiento de las dimensiones de dominio afectivo y de variables socioculturales y como aspectos a mejorar las dimensiones de contenido matemático y de procesos cognitivos. En este último específicamente señala: los de clasificación, significatividad, pensamiento relacional, establecimiento de conjeturas, análisis-síntesis de regularidades, cálculo mental, estimaciones. En el aspecto de la formación ético-política se considera que hay cierto sesgo en algunos planteamientos referentes a la realidad nacional que se relaciona con los conocimientos matemáticos presentados.

Además de los aspectos didácticos antes señalados, Andonegui (2015) reporta un sesgo ideológico que se manifiesta en más de 60 menciones bien diferenciadas: las referidas a instituciones, hechos y procesos relacionados con los dos Gobiernos de la revolución bolivariana, los cuales son todos positivos; mientras que las menciones a elementos no gubernamentales actuales son neutras o negativas.

Salcedo (2015) analiza las actividades de estadística propuesta en los textos de primaria de la C.B., para ello utiliza una adaptación del modelo de Stein et al (2000) al área de la estadística. Encuentra 46 enunciados en los espacios dedicados

actividades para los estudiantes, pero 13 de esos enunciados eran actividades no relacionadas con el contenido estadístico y 12 no eran actividades, razón por la cual fueron descartadas del análisis. De las 21 actividades restantes, 17 fueron clasificadas en las dos categorías de baja demanda cognitiva del modelo utilizado. Considera que si bien se pueden formular actividades donde los estudiantes tengan oportunidad de confirmar conocimientos y procedimientos, no es conveniente descuidar actividades que lo lleven a comprender la naturaleza de los conceptos estadísticos y sus relaciones; estas últimas tienen minúscula presencia en los libros analizados con lo cual se puede comprometer la formación de los estudiantes.

En otra investigación, Andonegui (2016) hace una comparación de la ruta de aprendizaje de la Sustracción, desde la perspectiva del mismo autor, con la que subyace en los textos de primaria de matemática de la CB. La primera parte del análisis se realiza con referencia al subtema de Conceptos y Representaciones y se indica que en los libros se privilegia las situaciones de ¿quitar? en desmedro de las de ¿cuánto falta para? y las de ¿comparación de cuánto se tiene de más o de menos?. Le sigue el subtema de Cálculo Mental y Estimación, el cual es inexistente en la CB. Hay debilidad en cuanto al subtema Algoritmos Escritos y Gráficos, cuando no se considera el significado del procedimiento para ¿quitar prestado? y se ignoran los algoritmos ¿gráficos y mentales? derivados de la conceptualización de la sustracción como ¿cuanto falta para?. En cuanto al subtema Resolución de Problemas, la propuesta de problemas a resolver es muy escasa al no tomar en cuenta la diversidad semántica de los enunciados de problemas aditivos (cambio, comparación, combinación, igualdad). El investigador considera que la ruta de aprendizaje de la Sustracción subyacente en los libros de la CB se reduce a la más mínima y deficitaria expresión, que además desaparece como tal en los tres últimos Grados de Primaria. Es por ello que recomienda que se haga uso oportuno y meramente subsidiario de los libros en ese tema.

Las actividades de probabilidad propuestas para estudiantes de primaria es el tema que aborda Salcedo y Ramírez (2016a). Para clasificar las actividades utilizan una adaptación del modelo de tareas matemáticas de Stein et al (2000) adaptado para la probabilidad. Analizan las 40 actividades sobre el tema de probabilidad, aunque descartan 14 por no estar relacionadas con el tema. De las 26 actividades restantes, 17 fueron ubicadas en las categorías de baja demanda cognitiva según el modelo de tareas matemáticas adoptado en la investigación. Consideran que el número de actividades que contienen los libros es bajo y que fundamentalmente buscan que el estudiante brinde evidencias de un incremento del conocimiento en cuanto a cantidad de detalles, pero sin que muestre la comprensión de los conceptos estudiados.

Análisis de libros de media general

Se localizaron cuatro investigaciones sobre los libros de texto de matemáticas para la Educación Media de la CB, las dos primeras abordan temas específicos, mientras que las otras dos examinan a los libros de forma general: todas se resumen a continuación.

El modelo de Van Hiele es utilizado por Díaz, Colmenarez y Rodríguez (2015) para analizar los contenidos geométricos, en lo que corresponde a presentación y su organización, de manera de conocer si estos libros pueden considerarse como una herramienta eficiente para potenciar el desarrollo geométrico. El trabajo se realizó con los libros de segundo y tercer año de Educación Media General y los resultados indican que la mayoría de los contenidos se desarrollan desde el nivel 1 (visualización) hasta el nivel 3 (deducción informal), por lo que los autores señalan que los libros ¿insisten solamente en llevar los contenidos parcialmente a un nivel de deducción informal manteniendo la enseñanza a un nivel elemental del pensamiento geométrico? (p. 164). En el trabajo no se señala si ese nivel elemental es adecuado o no para la formación de los estudiantes de Educación Media.

El tema de Sucesiones y Series, perteneciente al 4to año de la Educación Media General es la investigación de Ramírez, Zambrano e Iglesias (2015). Mediante un análisis de contenido respecto al modelo que, según Duarte y Bustamante (2013), fue utilizado para la estructuración de unidades de los libros de esa colección. Los autores consideran que en la unidad hay tareas que permitan al estudiante la conceptualización, la exploración y la verificación de propiedades, así como establecer relaciones del tema con otros tópicos de la matemática u otra área de conocimiento. No obstante, no se emite juicio sobre si la unidad cumple o no con el modelo usado para el análisis. De lo expuesto en el trabajo se deduce que la unidad analizada sigue el modelo pero no se encuentran elementos del ¿Desarrollo de trabajo dentro y fuera de la matemática? y del ¿Trabajo Intramatemático?.

Con el propósito de aportar observaciones y sugerencias a los autores y editores de los libros de texto de matemáticas de la CB, León Gómez y Vicent (2016) realizan una investigación sobre las categorías como: contenidos, conexiones, actividades, aspectos metodológicos, lenguaje, ilustraciones y motivación. Recurrieron a doce especialistas en el campo de la educación matemática para valorar los libros de matemáticas de la Educación Media General de la C.B., con el modelo de evaluación de libros de texto de Monterrubio y Ortega (2009).

Como resultados se destacan elementos positivos como las ilustraciones, el lenguaje natural accesible al alumno y la contextualización de la matemática. Valoran como aspectos no tan favorables: que se pondere lo contextual por encima de lo matemático, dejando en ocasiones la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en segundo plano. Notan cierto descuido en la formalidad matemática, en el lenguaje matemático y en la simbología; así como problemas en el abordaje de los contenidos matemáticos, saltos en la presentación de los conceptos, presencia insuficiente de problemas y ejercicios propuestos y resueltos y en general, poca diversidad en las actividades propuestas. Consideran negativo ¿los esfuerzos sostenidos por mostrar los logros de una gestión de gobierno (aun cuando para algunos ya hay evidencias de que no se han cumplido); el énfasis en lo político-ideológico, la intencionalidad de anular la pluralidad de ideas y la disensión, desde lo político partidista; el intento de constituirse en libro único? (p. 43).

Vicent y León Gómez (2016) también usan el modelo de Monterrubio y Ortega (2009) para evaluar los libros de texto de la C.B., pero en esta ocasión desde la perspectiva de 37 profesores de liceos y 14 estudiantes de semestres

avanzados de la especialidad de matemática del Instituto Pedagógico de Maturín. El objetivo de la investigación era conocer la visión de docentes en ejercicio y estudiantes para profesor de matemática sobre los textos de la CB y su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo con los docentes consultados por Vicent y León Gómez (2016), los resultados develan debilidades como: desarrollo teórico de los temas incompleto y sin una secuencia adecuada, poca conexión intra-matemática, insuficientes actividades y problemas propuestos y excesiva presencia de referencias a una gestión gubernamental; y fortalezas en conexiones extra-matemática, presentación contextualizada de los temas, lenguaje accesible al público al que se dirige y rescate de elementos históricos de la matemática y de matemáticos venezolanos y la promoción de la formación de ciudadanos críticos.

Aunque el centro de la investigación de Vicent y León Gómez (2016) es el análisis de contenido, también reportan información sobre el uso de los libros. La mayoría de los docentes consultados indican que usan los libros, aunque una parte de ellos hacen por obligación, por directrices del Ministerio. Declaran que usan los textos de forma parcial, destacando el uso para: la planificación, incentivar la lectura, proyectos de investigación, talleres y discusiones, dar aplicaciones y/o contextualizaciones a los contenidos y asignación de tareas. Esos usos son semejantes a los reportados por Rezat (2012) y Mati? y Gracin (2015).

En cuanto al uso por parte de los estudiantes, los docentes señalan que no han observado que tomen la iniciativa de investigar, estudiar o realizar ejercicio con apoyo de esos libros. Indican que sólo se da si se le exige, cuando se le solicita que realizan alguna actividad y se le dan las orientaciones necesarias, los estudiantes usan el libro. Este tipo de uso la reporta Rezat (2012) como la de mediación directa, específica y obligatoria, la más común en el uso de los libros por parte de los estudiantes.

Análisis de un mismo tema en primaria y secundaria

Se ubicó una investigación donde se estudia un mismo tema en educación Primaria y Media. Es el trabajo de Salcedo y Ramírez (2016b) donde se analizan las actividades de gráficos estadísticos propuestas para el estudiante en todos los libros de matemáticas de la C.B., con la finalidad de estimar potencial de esas actividades para ayudar a los estudiantes a desarrollar la comprensión gráfica durante su paso por educación formal venezolana. Los resultados indican que los libros presentan un bajo número de actividades, la mayoría de ellas dedicadas a la construcción de gráficos de barras, con muy pocas oportunidades para que los estudiantes interpreten gráficos. La mayoría de las actividades son de baja exigencia cognitiva, podrían contribuir poco al desarrollo de la comprensión de los gráficos por parte de los estudiantes. Los autores recomiendan la revisión de los libros en el tema analizado.

Comparación de libros

Solo se encontró una investigación donde se comparan libros de la Colección Bicentenario con otros similares. En el trabajo de Salcedo (2016) se presenta el

análisis de las actividades de gráficos estadísticos que contienen dos series de libros de texto de matemáticas para educación primaria: Guatemala (Guatemala) y la Colección Bicentenario (Venezuela). Se estudia el potencial de las actividades para ayudar a los estudiantes a desarrollar la comprensión gráfica en ese nivel de educación. El autor indica que la estrategia de análisis fue emergente, las categorías fueron generadas en el desarrollo del trabajo al clasificar las actividades por su similitud.

De acuerdo con los resultados, la Serie Guatemala tiene 45 actividades para gráficos estadístico mientras que la C.B. solo 14, eso significa que la serie de libros de Guatemala tiene un como más del triple de actividades que la serie venezolana. Mientras que en Guatemala se trabajan los gráficos de puntos, barras, líneas, rectangular y circular en la C.B. solo se trabaja pictograma, barras e histogramas. Mientras en la Serie Guatemala se hace énfasis en la interpretación de gráficos, en la Colección Bicentenario el foco de atención es su construcción. En líneas generales, la Serie Guatemala parece responder a recomendaciones didácticas de investigaciones como las de Friel, Curcio y Bright (2001) y Aoyama (2007), mientras que la C.B. parece desestimarlas.

Otros estudios

En el trabajo de Duarte y Bustamante (2013) se expone el proceso seguido para la elaboración de los libros de matemáticas de la colección Bicentenario, además de explicar las bases que los sustentan. De acuerdo con las autoras los libros responden a una concepción pedagógica y didáctica que hace referencia a una ?educación productiva, intercultural e intracultural, disciplinaria, intradisciplinaria e interdisciplinaria, liberadora, emancipadora, revolucionaria, comunitaria, antiimperialista, participativa, colaborativa, investigativa, activa? (p. 27). Señalan que la base teórica de sustentación de los libros está en la Educación Matemática Crítica y advierten que con esos libros se busca romper con la educación matemática tradicional, donde los ejercicios matemáticos que se resuelven en la clase carecen de relevancia y de contexto.

El modelo utilizado para la construcción de las lecciones incluye: (a) tema generador de aprendizaje y enseñanza, (b) trabajo investigativo extradisciplinario, (c) análisis, formalización conceptual, (d) desarrollo de actividades dentro y fuera de la matemática, (e) trabajo intramatemático y (f) trabajo de consolidación, ejercitación, ejemplificación y ampliación. En ese modelo las actividades aparecen subyacentes en cuatro de sus seis partes, lo que significa que se les concede un peso importante en el proceso de enseñanza, pero además, se supone que no son simples ejercicios. Antes se señaló que el Ramírez et al (2015) encontraron que en la unidad de Sucesiones y Series están ausentes las partes d y e del modelo. Las autoras consideran que con ?estos materiales curriculares propicia un cambio en la enseñanza de la matemática en las aulas venezolanas? (p. 29).

Conclusiones

Las investigaciones sobre libros de textos en matemáticas es un campo disciplinar y de investigación en desarrollo. La investigación sobre libros de texto de matemáticas de la colección Bicentenario hasta ahora se ha enfocado en el análisis de contenido, esto es el estudio de uno o más temas desde la perspectiva didáctica o matemática. Solo se encontró una investigación donde se compararan libros de texto de la Colección Bicentenario con otros libros. La indagación sobre el uso de los libros solo aparece de manera colateral en un trabajo donde se indaga la visión que tienen los docentes sobre los libros. El otro trabajo hallado da cuenta desde la óptica de dos de las autoras de los libros de textos de las características y fundamentos de los libros de matemáticas.

El análisis de contenido de los libros de la C.B. que se ha reportado es fundamentalmente de libros de primaria en temas específicos: aritmética, estadística, sustracción y probabilidad. En secundaria los temas abordados son dos: geometría y sucesiones y series. Es claro que todavía hay un amplio espectro de posibilidades de análisis de contenido en los libros, tanto de primaria como de bachillerato.

Entre los aspectos positivos de los libros se destacan: el tratamiento de las dimensiones de dominio afectivo y de variables socioculturales (Andonegui, 2015); las ilustraciones, el lenguaje natural accesible al alumno y la contextualización de la matemática (León Gómez y Vicent, 2016); conexiones extra-matemática, presentación contextualizada de los temas, lenguaje accesible al estudiante, rescate de elementos históricos de la matemática y de matemáticos venezolanos, así como la promoción de la formación de ciudadanos críticos (Vicent y León Gómez, 2016).

En los resultados aportados hasta el momento indican que las actividades propuestas para los estudiantes son de baja exigencia cognitiva. En este aspecto coinciden Míguez y Duarte (2014, 2015), Andonegui (2015, 2016), Salcedo (2012, 2015), Salcedo y Ramírez (2016a y 2016b) y Díaz et al (2015). Dependerá del docente que los estudiantes puedan trabajar con actividades de mayor nivel de exigencia cognitiva, aunque si como indica Rezat (2012) y Vicent y León Gómez (2016) usan como referencia las actividades de los libros de la C.B. lo más probable es que el estudiante solo trabaja con actividades de baja exigencia cognitiva.

Los trabajos de Andonegui (2015, 2016) y Salcedo (2016) revelan poca relación entre los libros de la C.B y las recomendaciones didácticas que provienen de la investigación en educación matemática. Por ejemplo, Andonegui (2016) señala la propuesta de problemas a resolver en el tema de sustracción es escasa y no toma en cuenta la diversidad semántica de los enunciados de problemas aditivos. Por su parte Salcedo (2016) indica que el tratamiento que le dan en los libros de la C.B. al tema de gráficos estadísticos parece desestimar recomendaciones como las de Friel et al (2001).

El sesgo ideológico en los libros es un aspecto negativo reportado en distintas investigaciones. Salcedo (2012) habla de actividades no estaban relacionadas con el contenido, la mayoría de ellas referidas a actividades del gobierno. Andonegui (2015) también señala las constantes menciones, siempre en tono positivo, de las instituciones o hechos relacionados con al gobierno de la revolución bolivariana.

En contraste, cuando se refieren a entes o hechos distintos al gobierno auto catalogado como revolucionario las menciones son neutras o negativas. León Gómez y Vicent (2016) y Vicent y León Gómez (2016) también dan cuenta en sus trabajos del sesgo político de los libros y lo consideran un aspecto negativo. Sería interesante indagar si ese sesgo político también está presente en libros producidos por otros Estados Latinoamericanos (por ejemplo, Nicaragua, Guatemala, Ecuador) y lo hacen de forma tan abierta como se encuentra en la C.B.

La comparación de los libros de la C.B. con libros también producidos en Venezuela y con libros de otros países del mundo es otra línea en la cual es necesario seguir indagando. En esa línea solo se encontró el trabajo de Salcedo (2016). La comparación de libros de texto brinda la oportunidad de identificar fortalezas y debilidades de los libros textos, sobre todo si se hace con respecto a libros de países con reconocido éxito internacional como, por ejemplo, Singapur. Todo ello puede ayudar a mejorarlos en futuras ediciones.

Una línea de futuras investigaciones sobre los libros de texto de la C.B. es el uso que le dan maestros y estudiantes, así como la asociación en el aprendizaje de los estudiantes. En este inventario el uso de los libros de texto solo pareció como una parte del trabajo de Vicent y León Gómez (2016) y se reportan el uso que declaran algunos docentes y cómo creen ellos que los estudiantes usan los libros. Había que indagar directamente sobre el uso que hacen de los libros docentes y estudiantes. De igual forma es interesante investigar sobre los aprendizajes logrados por los estudiantes y su vinculación con el uso de los libros de la C.B.

La reflexión de Duarte y Bustamante (2013) demarca una posible línea para investigaciones futuras: la correspondencia de los libros de la C.B. con el modelo declarado por los autores y su sustento en la Educación Matemática Crítica. La investigación de Ramírez et al (2015) es un avance en cuanto al primer aspecto y encuentra algunas diferencias entre el modelo declarado y la forma como se estructuró el tema de Sucesiones y Series.

Por otra parte, la alta presencia en los libros de actividades para el estudiante enfocadas en recordar información y practicar algoritmos conocidos (baja exigencia cognitiva) no parece corresponderse con la declaración estar sustentados en la educación matemática crítica.

Entre un libro de texto y otro no solo se expresa un cambio editorial, también se expresan modo de pensar el contenido escolar, algunas veces más inspirados por la dinámica disciplinar otras más por los imperativos económicos y políticos mediatizados hacia la actividad escolar (Uzcátegui, 2015). Todavía hay muchos aspectos que investigar sobre los libros de texto de matemáticas de la colección Bicentenario. La investigación que se reporta en este trabajo, aunque es una evidencia del interés sobre el tema refleja que la realizada aún es limitada. En lo encontrado son pocos los grados y tópicos de matemáticas estudiados, pero llama la atención la coincidencia en el reporte de bajo número de actividades y problemas, además niveles bajos de exigencia cognitiva de dichas actividades; así como del sesgo ideológico. La comunidad de educación matemática de Venezuela y los investigadores de las universidades deben continuar trabajando con los libros de la colección Bicentenario para brindar orientaciones que permitan mejorarlos o sustituirlos, según sean los resultados de las investigaciones.

Bibliografía

- Alson, P. (2000). *Eléments pour une théorie de la signification en didactique des mathématiques*. (Tesis de Doctorado). Universidad Bordeaux 1, Francia. [Versión en español]
- Alzate Piedrahita, M. V. y Gómez Mendoza, M. A. (2008). Usos de los en los Libros de Texto Escolar de Ciencias Sociales de la Educación Básica Primaria Colombiana (1991-2006): Funciones de las Actividades. Ponencia presentada en el Seminario internacional sobre textos escolares de historia y ciencias sociales. Ministerio de Educación de Chile. Santiago de Chile. Disponible en: <http://blog.utp.edu.co/investigacioneneducacionypedagogia/files/2011/02/Ponencia-Chile-noviembre-2008.pdf>
- Andonegui, M. (2015). Los Libros de Texto de Matemática. El Caso de la Colección Bicentenario. En: J. Pérez (Ed.) *Memorias X Jornada Centroccidental de Educación Matemática*. pp. 135 ? 145. Barquisimeto: UPEL-IPB. Disponible en: <http://www.asovemat.org.ve/>
- Andonegui, M. (2016). Análisis de las Rutas de Aprendizaje Subyacentes en los Textos de Matemática de Primaria de la Colección Bicentenario. El Caso de la Sustracción. En: Y. Serres, A. M. Martínez, M. Iglesias Inojosa y N. León Gómez (Eds) *Memorias IX Congreso Venezolano de Educación Matemática*. pp. 419 ? 430. Barquisimeto: Asovmat. Disponible en: <http://www.asovemat.org.ve/>
- Aoyama, K. (2007). Investigating a hierarchy of students' interpretations of graphs. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, v. 2, n. 3, p. 298-318. Disponible en: <http://www.iejme.com/makale/337>
- Beyer, W. (2014). Los textos escolares y el error en matemáticas. *Matua Revista de Matemáticas de la Universidad del Atlántico*. (2014) 1?25.
- Díaz, M.; Colmenarez, L. y Rodríguez, I. (2015). Estudio de los Contenido Geométricos Presente en los Libros de Texto de la Colección Bicentenario Utilizando el Modelo de Van Hiele. En: J. Pérez (Ed.) *Memorias X Jornada Centroccidental de Educación Matemática*. pp. 162 ? 166. Barquisimeto: UPEL-IPB. Disponible en: <http://www.asovemat.org.ve/>
- Duarte, A. y Bustamante, K. (2013). Colección bicentenario: una mirada desde los libros de matemática. En Flores, R. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa México*, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, pp. 23-30. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/3730/1/DuarteColeccionALME2013.pdf>
- Fan, L., Zhu, Z. y Miao, Y. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM*, 45(5), 633 ? 646.
- Friel, S., Curcio, F. y Bright, G. (2001). Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. *Journal for Research in mathematics Education*, 32(2), 124 ? 158.
- Gómez Alfonso, B. (2000). Los libros de texto de matemáticas. En: Martínón, A. (Ed.). *Las matemáticas del siglo XX. Una mirada a 101 artículos*. pp. 77-80. Madrid: Nivola. Disponible en: <http://www.uv.es/gomezb/3Loslibrosdetexto.pdf>
- León Gómez, N. (2006). La probabilidad en los textos de matemática de 7° grado de educación básica. *Investigación y Postgrado*, 21 (2), pp. 177 ? 200.
- León Gómez, N. y Vicent, R. (2016). Aportes para la revisión de los textos de matemática de la Colección Bicentenario. En: Y. Serres, A. M. Martínez, M. Iglesias Inojosa y N. León Gómez (Eds) *Memorias IX Congreso Venezolano de*

- Educación Matemática. pp. 419 ? 430. Barquisimeto: Asovmat. Disponible en: <http://www.asovemat.org.ve/>
- Mati?, L. J. y Gracin, D. G. (2015). Teacher and textbook: Reflection on the SDT-model. En K. Krainer y N. Vondrova (Eds.), *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, pp. 3072?3079. Republica Checa. <http://bit.ly/2qgioX7>
- Míguez, Á. y Duarte, A. (2014). Análisis del tratamiento de la aritmética en los libros de matemática de la colección bicentenario. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. pp. 73 ? 81. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. <http://funes.uniandes.edu.co/5207/1/MiguezAnalisisALME2014.pdf>
- Míguez, Á. y Duarte, A. (2015). Análisis del tratamiento de la aritmética en los libros de matemática de la colección bicentenario. En: J. Pérez (Ed.) *Memorias X Jornada Centroccidental de Educación Matemática*. pp. 146 ? 152. Barquisimeto: UPEL-IPB. Disponible en: <http://www.asovemat.org.ve/>
- Monterrubio, M y Ortega T (2009). Creación de un modelo de valoración de textos matemáticos. Aplicaciones. Ponencia presentada en el 13 SEIEM. Disponible en: <http://www.seiem.es/docs/actas/13/SEIEMXIII-MonterrubioOrtega.pdf>
- Ramírez, K.; Zambrano M. e Iglesias, M. (2015). Sucesiones y Series en el Libro de Matemática de 4to Año de la Colección Bicentenario. En: Z. Paredes y J. Sanoja (Eds.) *Memorias de VIII Jornadas de Investigación del Departamento de Matemática y VII Jornadas de Investigación en Educación Matemática*. pp. 470-494. Venezuela, Maracay: CEINEM-NT, Ediciones SIP. ISBN: 978-980-7335-37-9
- Ramírez, T. (2014). Textos escolares y revolución bolivariana. Del dejar hacer al control de contenidos. *Anuario ININCO / Investigaciones de la Comunicación*. 26 (1). 225-255. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ai/article/view/10891
- Rezat, S. (2012). Interactions of teachers? and students? use of mathematics textbooks. En G. Gueudet, B. Pepin, y L. Trouche (Eds.), *Mathematics curriculum material and teacher development: From text to ?lived? resources*, pp. 231 ? 246. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Salcedo, A. (2012). Análisis de las Actividades para el Estudiante en los Libros de Matemáticas. *Investigación y Postgrado*, Vol 27 N° 1, pp. 83 ? 109. Disponible en: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/1925>
- Salcedo, A. (2015). Análisis de las actividades de estadística propuestas en textos escolares de Primaria. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. pp. 70 ? 87. España. Disponible en: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2015/43/Artigo_3_20141113_Salcedo_corrigido.pdf
- Salcedo, A. (2016). Gráficos Estadísticos en Libros de Texto para Educación Primaria de Guatemala y Venezuela. *Educação Matemática Pesquisa. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*. v. 18, n. 3 2016. ISSN 1983-3156. pp. 1141 ? 1163. Brasil. Disponible en: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31477>
- Salcedo, A. y Ramírez, T. (2016a). Análisis de las actividades de probabilidad propuestas en textos escolares de Primaria. *Educação Matemática Pesquisa. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*. v. 18, n. 1 2016. ISSN 1983-3156. pp. 179 ? 202. Brasil. Disponible en: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24302>

- Salcedo, A. y Ramírez, T. (2016b). Gráficos estadísticos en libros de texto de matemáticas venezolanos. VIDYA, v. 36, n. 2, pp. 219 ? 236. Disponible en: <http://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/1437>
- Sanoja de Ramírez, J. (2011). Estudio del contenido de estadísticas de los libros de texto de matemática para la educación primaria (Trabajo de Ascenso). Universidad Experimental Pedagógica Libertador. Instituto Pedagógico de Maracay.
- Stein, M.K., Smith, M.S., Henningsen, M. y Silver, E.A. (2000). Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development. New York: Teachers College Press.
- Uzcátegui, R. (2015). El tema de la Historia en los Libros de Textos de Educación Primaria en Venezuela. Kaleidoscopio. UNEG. ISSN: 1690-6054 Volumen 12, Número 24, Julio -Diciembre, 2015. pp. 44 ? 58.
- Varela Iglesias, M. (2010). Sobre los manuales escolares. Escuela Abierta, 13, 97-114.
- Vicent, R. y León Gómez, N. (2016). Los textos de matemática de la Colección Bicentenario: una revisión con pertinencia social y didáctica. En: Y. Serres, A. M. Martínez, M. Iglesias Inojosa y N. León Gómez (Eds) Memorias IX Congreso Venezolano de Educación Matemática. pp. 419 ? 430. Barquisimeto: Asovmat. Disponible en: <http://www.asovemat.org.ve/>

Notas

- 1 Recibido: 30 de enero de 2018. Aceptado: 19 de mayo de 2018.
- 5 Se encuentran disponibles en http://me.gob.ve/sistemas/coleccion_bicentenario/index.php

Notas de autor

- 2 Audy Salcedo. Profesor Titular Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela. Licenciado en Educación Mención Matemática (UCV). Magister en Educación, Mención Enseñanza de la Matemática (UPEL). Jefe del Centro de Investigaciones (2009-2011). Coordinador Ejecutivo Programa de Cooperación Interfacultades UCV (2012-2016). <https://orcid.org/0000-0002-9783-8509>. Correo electrónico: audy.salcedo@ucv.ve
- 3 Tulio Ramírez. Profesor Titular Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela. Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. Ex - Coordinador del Doctorado en Educación y del Postdoctorado en Filosofía y Ciencias de la Educación de la UCV. Coordinador del Doctorado en Educación de la Universidad Andrés Bello. <https://orcid.org/0000-0002-9012-8707>. Correo electrónico: tuliorc1@gmail.com
- 4 Ramón Alexander Uzcátegui Pacheco. Profesor Agredo Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela. Doctor en Humanidades de la Universidad Central de Venezuela. Ex ? Jefe del Centro de Investigaciones Educativas de la Escuela de Educación de la UCV. Editor ? Jefe de la Revista de Pedagogía de la UCV. <https://orcid.org/0000-0002-5669-6663>. Correo electrónico: razktgui@gmail.com

Enlace alternativo

<http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/2979/3740> (pdf)