

APORTES PARA LA REVISIÓN DE LOS TEXTOS DE MATEMÁTICA DE LA COLECCIÓN BICENTENARIO

Nelly León Gómez y Ronnys Vicent

UPEL IP Maturín

nellyleong@hotmail.com; ronnys85@hotmail.com

Libros de texto. Educación Media

RESUMEN

Los resultados que se presentan a continuación surgen de un estudio más amplio, basado en la valoración de los libros de textos de matemática de la Colección Bicentenario (CB) desde la perspectiva de docentes de educación media, profesores de matemática en formación y finalmente – que es el caso que acá nos ocupa – de especialistas con amplia trayectoria en el campo de la educación matemática en el oriente del país. El propósito de la investigación es aportar observaciones y sugerencias a los autores y editores de los libros de texto de Matemática de la CB sobre las siguientes categorías que se manejaron en el estudio: contenidos, conexiones, actividades, aspectos metodológicos, lenguaje, ilustraciones y motivación. Se enfoca la investigación desde una perspectiva fenomenológica basada en los puntos de vista de la muestra, tratando de interpretar a partir de sus testimonios su percepción respecto a dichos textos y destacando los alcances, limitaciones, aciertos, desviaciones, errores, críticas constructivas, satisfacción, expectativas, propuestas, entre otros aspectos, para su uso por los estudiantes como texto oficial en el aprendizaje de los temas matemáticos. Como resultados se destacan elementos positivos como las ilustraciones, el lenguaje natural accesible al alumno, la contextualización de la matemática y como aspectos negativos la falta de problemas y ejercicios, desarrollo incompleto de los temas matemáticos, limitaciones en la formalidad y el lenguaje matemático y la intencionalidad política de los textos.

Palabras clave: revisión de textos escolares, Colección Bicentenario, Matemática.

REVISIÓN DE LOS TEXTOS DE MATEMÁTICA DE LA COLECCIÓN BICENTENARIO: UN ESTUDIO NECESARIO

El libro de texto escolar es uno de los principales recursos de enseñanza y aprendizaje, el cual se convierte en una herramienta de uso habitual dentro y fuera de la clase; intrínsecamente es el texto quien delimita el currículo, es decir, determina aquellos contenidos que se abarcan y su secuenciación (Monterrubio y Ortega, 2009, p. 38). De allí que es imprescindible para el docente conocer algunos aspectos que debe tener en cuenta al momento de optar por uno o de trabajar con alguno pautado por las políticas educativas de Estado, pues éste puede ser de gran ayuda para los involucrados en el acto pedagógico, pero también puede ocasionar tergiversaciones e inconsistencias de contenido o de otros tipos (Salcedo, 2012, p. 85).

Uno de los aportes en materia educativa que se ha venido realizando el gobierno nacional Estado es la entrega de materiales didácticos, computadoras portátiles y particularmente la dotación de textos escolares en diferentes asignaturas con énfasis en los contenidos que se enseñan en la Educación Básica.

La Colección Bicentenario (CB) se inscribe dentro de las políticas del Estado venezolano por asegurar la inclusión y la gratuidad de la educación a todos los ciudadanos (Salcedo, 2012, p.88). Consiste en una serie de textos de las diferentes áreas del conocimiento, entre ellas la Matemática, que abarca todos los años escolares de los niveles de Educación Primaria (1° a 6° grado) y de Educación Media general (1° a 5° año), distribuidos a nivel nacional sin costo alguno para estudiantes y educadores. Tiene una cobertura total en las escuelas y liceos públicos del país y un carácter de texto guía para ambos grupos de actores del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática: estudiantes y docentes.

En el caso particular de los textos de Matemática de la Colección Bicentenario (CB), algunos profesores universitarios y de educación media, padres y representantes han exteriorizado cierta preocupación, desde su aparición en 2011, en cuanto a sus alcances y propósitos. En entrevista realizada por Pérez (Junio, 2014) y publicada en el diario El Impulso, Martín Andonegui, profesor de la UPEL-Instituto Pedagógico de Barquisimeto), afirmó haber realizado un estudio desde el punto de vista didáctico de dichos textos, en el cual consideró cinco aspectos, que en su opinión debe tener el texto: 1) contenido matemático, en el que refleja algunos aciertos, pero dice que ellos fallan en el aspecto de profundización y de dar significado matemático a los contenidos; 2) procesos cognitivos, para él no se establecen de forma adecuada los parámetros psicológicos de aprendizaje sobre la zona de desarrollo próximo, ya que no se enfrenta al niño a problemas de mayor complejidad matemática; los aspectos 3) y 4) refieren a variables afectivas y de tipo sociocultural, en su opinión los textos si reflejan ambas, a través de las ilustraciones y en problemas que se adecuan a las realidades del país mediante la inclusión y 5) formación ético político; explica que el sistema educativo debe estar abierto a todas las líneas de pensamiento, a la libre expresión y al respeto de las orientaciones ideológicas de cada estudiante, sin pretender imponer inclinación político-partidista.

Ahora bien, los autores de esta investigación ya han presentado una primera entrega donde se destacan aciertos y desaciertos vistos desde la perspectiva de docentes en ejercicio y de profesores de matemática en formación. Para esta segunda oportunidad proponemos hacer una revisión a profundidad desde la visión de especialistas, a quienes hemos denominado "revisores", y que se caracterizan por tener una amplia trayectoria académica y estar vinculados al Núcleo de Investigación en Educación Matemática (NIEMAT) de la UPEL – Maturín. Se ha considerado el modelo de valoración de textos de Matemática presentado por Monterrubio y Ortega (2009), con algunas variaciones, que muestra algunas consideraciones sobre lo que un libro de Matemática debería presentar para considerarse adecuado en su manejo con los estudiantes tanto dentro como fuera del aula de clases. En definitiva, la investigación mostrará la visión de un grupo de docentes de experiencia sobre los libros de textos de matemática de la CB con miras a hacer aportes a los editores.

PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

Aportar observaciones y sugerencias a los autores y editores de los libros de texto de Matemática de la CB sobre cada una de las categorías que se manejan en el presente estudio basadas en la valoración de docentes especialistas en matemática

REFERENTES TEÓRICOS

Como marco epistemológico referencial se parte de la consideración del valor de los libros de textos como guía en la planificación y puesta en escena de las unidades didácticas o lecciones de matemática en el aula, al direccionar la selección y secuenciación de contenidos matemáticos socialmente aceptables para su enseñanza, y del enfoque histórico-didáctico que siga el docente, asumiendo con Schubring (1987) que los libros de texto determinan en la práctica la enseñanza de la matemática por encima de cualquier disposición institucional al respecto.

Con respecto a las teorías que sustentan el estudio, se abordan aquellas que, según los mismos autores de los textos, han sido el norte de la construcción de los libros de matemática de la CB. En las orientaciones sobre el uso del texto de la CB dirigidas a los involucrados en el acto pedagógico se esbozan las principales teorías que sustentan el accionar académico de la puesta en escena de los libros. Los autores comulgan con los principios de la Educación Matemática Crítica, y en tal sentido, uniéndose a los planteamientos de autores como Skovsmose (1999), Skovsmose y Valero (2001), Mora (2005), Becerra (2005) afirman que la Matemática “constituye una poderosa herramienta para la descripción del mundo, sus fenómenos, relaciones y problemas, y necesariamente debe trascender una de las corrientes que ha caracterizado parte de la práctica educativa”(MPPE, s/f, p.7) además en “el contexto venezolano y Latinoamericano debe constituirse en un medio para impulsar el desarrollo humano, social, cultural, político y económico de nuestros pueblos...”. (p.7).

Para el logro de estas conjeturas se sumergen en la necesaria relación entre **educación matemática y democracia**. Ésta se fundamenta en el respeto por el otro, por sus opiniones y sus diferencias, reconociéndola como una vía que permite el desarrollo pleno de la persona, suministrándole herramientas para aprender a pensar, comprender, razonar, de manera que vea a la matemática y sus aplicaciones como una materia significativa para el desarrollo pleno en sociedad. Esta biyección entre educación matemática y democracia los lleva a pensar en la **Educación Crítica de la matemática**; que busca que el estudiante en formación sea capaz de cuestionar lo que se le enseña, lo que lee, de relacionar hechos y situaciones reales, de buscar nuevas ideas a partir de lo aprendido; por ello se vincula esta educación con la democracia. Con ello buscan liberar al docente y al joven de la Educación Tradicional; yendo más allá de la simple acumulación de contenidos sin sentido. De allí la necesidad de estimular en los jóvenes la criticidad de lo que se expone, desde el mismo

objeto matemático hasta la forma de matematizar situaciones del contexto (Serrano, 2016).

Para lograr una educación crítica de la matemática se propone en los libros de textos de matemática de la CB ***la resolución de problemas***. Hay que considerar que, si la heurística es predecible, entonces no se trata de un buen problema sino de un ejercicio, por lo que es necesario identificar en primera instancia si realmente estamos en presencia de un problema. La solución de un problema se refiere normalmente a procesos de conductas y pensamientos dirigidos hacia la ejecución de determinadas tareas intelectuales exigentes (González, 1998); según Vicent (2011) “la resolución de problemas es un proceso cognoscitivo complejo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo” (p. 36), por lo que la resolución de problema es una estrategia pedagógica acorde a la realidad de los estudiantes, que implica la utilización de actividades mentales y de conducta, como los de naturaleza cognoscitivas, afectiva y motivacional.

Aunado a la resolución de problemas encontramos el modelado matemático en los libros de texto en estudio. ***La modelación matemática*** ha venido desarrollándose en Venezuela como opción para visualizar la vinculación de la matemática con situaciones del contexto (Cruz, 2010; Mendible y Ortiz (2003-2007). De acuerdo con Villa-Ochoa (2013b) “...debe comprenderse como una actividad que no se agota en la producción de representaciones matemáticas articuladas a la situación de estudio, sino que también reconoce otros aspectos de la naturaleza humana y del papel de la matemática en la sociedad” (p. 2). La modelación matemática puede concebirse desde el aula en varios puntos de vistas: como estrategia para la explicación y producción del conocimiento, como herramienta didáctica, como herramienta para desarrollar competencias matemáticas y, tal como lo asumen en los libros de texto, “para posicionarse de manera crítica frente a las demandas sociales y democráticas” (Villa-Ochoa, 2013a, p.1). La modelación y la resolución de problemas, son los principales medios que utilizan los autores de los libros de texto de matemática de la CB para que el alumno reconozca aplicaciones sencillas de esta ciencia en la vida diaria, profesional y técnica; se evidencian situaciones de orden económico, social, tecnológico, científico, cultural, ambiental y político. Tal como lo afirman los autores, esta contextualización tiene como propósito “que éstos sirvan como motivación inicial para acordar, junto a sus estudiantes, otros temas generadores en correspondencia con sus realidades” (Ob. Cit. p.5), de allí la importancia de sumergir al alumno en la investigación y ejecución de proyectos de investigación.

La investigación en la enseñanza de la matemática, es una vía para abordar proyectos educativos con los estudiantes vinculados a los contenidos del año que cursan (Becerra, 2005; Serrano, 2016). Los libros proponen al docente innovadoras ideas para desarrollar clases de matemáticas por medio de la investigación, a través de la experimentación y la investigación documental, guiando al joven a través por lecturas

digitales y bibliografías impresas. La **enseñanza de la matemática por proyectos** o en colaboración de ellos, permitirá al estudiante acercarse a una matemática con vida, que lo estimulará al aprendizaje de la asignatura. Para los autores y editores de los libros de texto es esencial la divulgación de los resultados de investigaciones y proyectos sencillos que el docente pueda desarrollar con sus estudiantes a través de medios de comunicación, foros, debates y otros. La formulación y ejecución de proyectos educativos debe ir encaminado a buscar soluciones a problemáticas de la comunidad donde los jóvenes conviven.

Igualmente, los libros buscan develar una matemática más real. Cada sociedad es una cultura, y cada cultura usa la matemática desde una necesidad y desde allí se concibe la **Enculturación Matemática**. Esta teoría expone a las matemáticas como un producto cultural, resultado de determinadas actividades, es decir, es una acción natural del hombre, que a través del lenguaje simbólico se va construyendo para dar cabida a lo que conocemos como matemática (Bishop, 1999).

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La CB se inscribe dentro de las políticas del gobierno nacional por asegurar la gratuidad de la educación a todos los ciudadanos (Salcedo, 2012, p.88), de allí su distribución a nivel nacional sin costo alguno para estudiantes y educadores. Teniendo una cobertura total y un carácter de texto guía para ambos grupos de actores del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática: estudiantes y docentes, enfocamos la investigación desde una perspectiva fenomenológica centrada en los puntos de vista de la muestra, tratando de interpretar a partir de sus testimonios su percepción respecto a dichos textos y destacando los alcances, limitaciones, aciertos, desviaciones, errores, entre otros aspectos, para su uso por los estudiantes como texto oficial en el aprendizaje de los temas matemáticos.

Los informantes han sido un grupo de doce (12) "revisores" (R), seleccionados según el criterio de ser profesores de la especialidad de Matemática de la UPEL-IPM o profesores de Educación Media con formación a nivel de postgrado en el área y que han mantenido vinculación con el Departamento de Matemática y el Núcleo de Investigación en Educación Matemática (NIEMAT), a través del cual se ha canalizado esta investigación. En la distribución de estos especialistas se trató que por cada grado escolar hubiese por lo menos dos revisores del libro correspondiente.

Sobre los informantes claves se buscó información que permitiera, a partir de sus testimonios, aportar juicios de valor sobre los textos de la CB, que se constituyan en un aporte que se genera desde el NIEMAT y dirigido tanto a los editores de dichos libros para la elaboración de futuras versiones mejoradas, como a los docentes de aula para que logren una mayor apropiación de dichos textos como una herramienta para su hacer pedagógico. Dado que se buscó hacer juicios de valor, se consultó distintos modelos y trabajos sobre evaluación de libros de textos escolares Andonegui (2015), Beyer (2004), Miguez (2004),

Pinto y González (2013), Ramírez (2002 y 2012), escogiéndose el modelo expuesto por Monterrubio y Ortega (2009), y adaptándolo para su aplicación a nuestro contexto y a las particularidades de la CB. A partir de las categorías de análisis de este modelo se elaboró un instrumento que contempló seis de ellas: Contenidos, conexiones, actividades, aspectos metodológicos, lenguaje y motivación. En cada categoría se definieron las dimensiones correspondientes, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro: Categorías de análisis y sus dimensiones

CATEGORÍA	DIMENSIÓN
CONTENIDOS	Presencia y Ubicación Ajuste al programa Organización y secuenciación Desarrollo teórico de los temas Razonamiento matemático Errores
CONEXIONES	Intra-matemática Extra-matemática Con temas transversales
ACTIVIDADES	Actividades desarrollada Actividades propuestas
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Esquema metodológico Aspectos vinculados a lo metodológico Ejercicios y Problemas Evaluación
LENGUAJE	Lenguaje matemático Lenguaje habitual
MOTIVACIÓN	Hacia las experiencias y el crecimiento personal Didáctica

Con estas categorías previas se elaboró un cuestionario con preguntas abiertas. Todas las respuestas fueron organizadas en un formato donde se transcribió textualmente los testimonios de los profesores para cada ítem en función de facilitar el análisis y la reflexión sobre sus planteamientos. A cada revisor se les entregó un ejemplar del libro que debía evaluar junto con el contenido programático para ese año propuesto en el Currículo del Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana (MPPE, 2007). A los efectos del análisis se procedió a organizar la información recopilada en cuadros que permitieran extraer los aspectos relevantes de los planteamientos de los evaluadores y facilitaran el contraste y triangulación de los mismos. El análisis se presenta a continuación.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación se muestra los aspectos generales más resaltantes del análisis de los textos de Matemática de la Colección Bicentenario por parte de los “revisores” y que identificamos

de la forma R_{ij} , donde la i indica el año del texto y la j el número asignado al revisor en dicho año.

Contenidos

Todos los libros de Matemática de la CB siguen la misma estructura: un título que hace una referencia general a la contextualización de la mayoría de las lecciones consideradas; dos mensajes: uno dirigido a los estudiantes y otro a los profesores y las familias; un índice en el que aparece un listado de temas identificados con un título que hace referencia a una situación contextualizada, resaltada en un tamaño de letra grande en comparación con el del contenido matemático (R41).

En los mensajes ya referidos se leen unos "*propósitos macros*" (R12) sobre la intencionalidad que se persigue con el estudio de la Matemática; además, "*Hay un planteamiento que es el desarrollo de la capacidad investigativa del estudiante*" (R51). No obstante, los objetivos que se espera lograr y las competencias que deben alcanzar los estudiantes en términos del aprendizaje de las diferentes temáticas en cada año escolar no son enunciados explícitamente.

Por otro lado, para estudiar con cierto detalle el alcance de los contenidos precisábamos un elemento de comparación que, por excelencia, debía ser el programa oficial de la asignatura; no obstante entre los profesores de liceo y las autoridades consultadas (supervisores, coordinadores) no había claridad al respecto. Algunos aseguraron que en la planificación y desarrollo de sus clases se guiaban por "*los programa viejos que se usaban desde hace muchísimo tiempo*" (R21), otros lo hacen siguiendo libros de otras editoriales o el Currículum del Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana (CSESB). Ante esta circunstancia, se decidió hacer la comparación con el CSESB, copia del cual fue entregada a cada revisor.

Detengámonos ahora en la organización y secuenciación de los contenidos. Los revisores perciben varios centros de interés en la organización de los contenidos, los cuales pueden resumirse en dos ejes principales: un tema contextualizado que se plantea al principio de cada lección y con el cual se va vinculando el contenido matemático que se desarrolla paulatinamente e interés por resaltar una tendencia política y logros de la acción del gobierno nacional (R21, R42). Referente a esto último, no corresponde a los responsables de esta investigación tomar partido en esta diatriba; serán los autores de los textos quienes deberán ponderarla en su justa dimensión.

Los revisores llaman la atención de que los contenidos no mantienen una secuenciación del todo apropiada, los temas se desarrollan parcialmente dejando vacíos que pueden generar confusión en los estudiantes (R11, R22), por lo que se requiere que se incluyan desarrollos explicativos que garanticen la secuencia lógico-matemática (R51). Se

evidencia la falta de coherencia interna con los temas, pues *"no se profundizan hasta finalizarlos, sino que se cortan y luego se retoman"* (R21).

Igualmente se señala que los contenidos no están secuenciados en su totalidad atendiendo al nivel de complejidad. Además, en la estructura del libro, cada tema es tratado más que todo en conexión con la situación generadora que se presenta al introducir cada lección; en tal sentido *"tratan de 'fundamentarlo' en hechos propios del entorno"* (R32), en menoscabo de la interconexión entre ellos desde la matemática misma (R22, R42). No debe dejar de reconocerse que en muchos casos *"se refrescan conocimientos previos para la comprensión del tema nuevo que se aborda"* (R12), lo cual se nota *"en las aclaratorias de ciertas nociones preliminares que comentan con tales fines"* (R43).

Continuamos ahora con el desarrollo teórico de los temas matemáticos tratados en los libros de textos que nos ocupan. Casi unánimemente los revisores concuerdan en que se hace énfasis principalmente en las representaciones, un poco menos en los significados y, definitivamente, insuficiente abordaje conceptual, lo cual genera preocupación entre los evaluadores.

Entre los revisores hay acuerdos en cuanto a la claridad que se evidencia en la exposición de los temas, haciéndolos manejables y claros para el nivel cognitivo de los estudiantes. Pero, ésta no es una opinión unánime. R51 considera que las exposiciones matemáticamente son claras *"pero se requiere una buena base matemática tanto en conocimiento como en madurez matemática para su aprendizaje efectivo mediante este texto"*. Desde otra óptica, R23 argumenta que en el ánimo de contextualizar los contenidos se cae en situaciones extra-matemática que desvirtúan la presentación de algunos de ellos. Sólo los revisores del libro de 5° año consideran que el nivel de complejidad, el rigor y la formalidad matemática están más allá del nivel educativo. Para los grados inferiores, la mayoría coincide en que los temas se presentan con un grado de complejidad acorde con el nivel cognitivo del grupo al cual van dirigidos; no así en lo que toca al rigor y a la formalidad.

Ahora bien, en concordancia con los principios de la didáctica centrada en procesos, como lo estipula la Ley Orgánica de Educación (2009) en su artículo 14 se cuestionó: ¿se procura una enseñanza que promueva el desarrollo de los procesos de pensamiento y su uso consciente por el estudiantado?. El revisor R43 afirma que el texto promueve no sólo el razonamiento inductivo y deductivo, sino también el relacional y el crítico. Igualmente R12, sostiene que, al comulgar con una visión crítica de la educación Matemática, la CB en su conjunto fomenta este tipo de pensamiento que, de alguna manera, lleva implícito el pensamiento relacional y el razonamiento inductivo; pero no así el pensamiento deductivo que es inherente a la producción del conocimiento matemático a través de la argumentación lógica. Ateniéndose a los alcances de la pregunta planteada, la mayoría de los revisores reconocen que la forma como se presentan los contenidos, a partir de una situación

motivadora de la que se deriva un problema o un ejercicio específico, favorece el razonamiento inductivo, habiendo poco espacio para el deductivo. Además, al plantear situaciones del contexto del estudiante o más generales para que sean matematizadas, pudiera traducirse, en opinión de la mayoría, como un intento por consolidar el pensamiento flexible, reversible y divergente, "*aunque a veces se cae en la imposición*" (R51), al tratar estos conceptos o sus propiedades que no son fáciles de visualizar o derivar de manera inductiva. En los libros hay oportunidades que podrían aprovecharse mejor en el intento de favorecer estos tipos de pensamiento.

Conexiones

Una de las intencionalidades declaradas en la CB es ofrecer a los estudiantes una matemática con un enfoque transdisciplinar y en estrecha vinculación con el contexto, sus vivencias e intereses. Esto nos ha motivado a pulsar la opinión de los revisores de los textos, guiándonos por tres dimensiones concretadas en las posibilidades de conexión intra y extra matemática que se generan a partir de la forma cómo son tratados los diversos temas, y la vinculación de éstos con temas transversales como lenguaje, ambiente, trabajo, valores y tecnología.

Este parece ser el elemento que caracteriza a los textos objeto de estudio y de alguna manera marca distancia con libros de editoriales comerciales que se distribuyen en Venezuela. Nada más al tomar uno de los libros de la CB, ver su carátula y observar el título, el lector se percata que está ante un libro de Matemática diferente. Las opiniones de los revisores sobre las cuestiones tratadas en esta sección del trabajo son bastante favorables.

En algunas lecciones se observa la intención de establecer cierta relación entre conceptos matemáticos; no obstante, varios revisores coinciden en señalar que en los libros de textos se presentan muchas ocasiones para establecer este tipo de conexión, pero que éstas no se aprovechan debidamente, y con el ánimo de darle mayor cohesión a los tópicos matemáticos se recomienda a los autores que en futuras ediciones de los textos se profundice en ese tipo de conexión intra-matemática, con la finalidad que los estudiantes se percaten de que los conceptos que estudian en esta materia no son parcelas aisladas, sino un entramado de ideas que se soportan entre ellas para darle solidez al "edificio matemático".

Para los revisores la incorporación de reseñas biográficas de destacados matemáticos que han hecho aportes significativos a los tópicos que se estudian permite que los estudiantes se percaten de que la Matemática es una construcción del hombre; que todos los objetos matemáticos son productos de la mente humana, que se han generado en determinadas circunstancias sociales, contextuales e históricas. Igualmente las semblanzas a personajes que han contribuido con la Educación Matemática en Venezuela es motivo de regocijo.

Hay otro tipo de reseñas de personas o hechos históricos no vinculados directamente a la Matemática o a la Educación Matemática que aportan a la cultura general y a la formación integral de los educandos, a la vez que pueden incentivar el gusto por la lectura (R43, R12, R22). Algunos revisores piensan que estas reseñas pueden convertirse en elementos distractores y desviar el verdadero propósito de los libros; mientras que para otros estarían bien siempre que, de alguna manera, se vinculen a la temática tratada y no se abuse de ellas.

Los revisores afirman que hay relación con otras disciplinas como Química, Economía, Geografía, Física; con algún oficio como la pesca y la construcción; o con situaciones del contexto y de la vida diaria a las cuales se van hilvanando los conceptos matemáticos. Esto se visualiza con más claridad en los primeros niveles, pero a medida que la complejidad del contenido se hace mayor esta contextualización se vuelve menos palpable a pesar de seguir sustentando el desarrollo matemático sobre una situación contextual de partida. Se aboga por la incorporación de lecturas sobre la historia de la Matemática que permita a los estudiantes conocer el proceso de creación de los conceptos que están estudiando, pues, *“Cuando se trata del rigor y la formalidad matemática, se debe apegar a la verdadera historia de la Matemática, según el tema a tratar”* (R42).

Otras lecturas se relacionan a consideraciones extra-matemática inmersas dentro de los que podríamos llamar la fenomenología didáctica del tópico matemático de interés. Estas lecturas permiten abordar temas transversales como lengua, ambiente, trabajo, valores y tecnología. Con el eje trabajo hay conexión pero podría insistirse más (R42). Hay interés por crear consciencia sobre la preservación del ambiente (R42, R12).

Algunos revisores cuestionan algunas actividades extra-matemática, sobre todo el peso que éstas tienen en algunas lecciones en comparación con el contenido matemático propiamente dicho. También cuestionan el carácter temporal de algunas de ellas, *“por lo que pueden quedar obsoletas a poco caminar, o carecer de relevancia con sólo pasar algunos años”* (R51). Para evitar que los textos se desactualicen rápidamente los revisores sugieren presentar situaciones más estables en el tiempo.

Otro cuestionamiento tiene que ver con la *“intencionalidad política”* que perciben algunos revisores, lo cual se refleja en testimonios como los siguientes: *“Si hay vinculación. Sin embargo, hay que tener cuidado con su presentación, pues se observan claramente ‘elementos políticos’ que pueden, según el lector, desvirtuar el mensaje”* (R23); *“Hay, sin embargo, planteamientos que pueden producir rechazo en el estudiante y en el grupo familiar. Son aquellos de contingencia política donde podría presentarse una vinculación forzosa o problemas políticos filosóficos”* (R51); En el libro de 5° año, *“A raíz de un problema de programación matemática se recomienda ‘estudiar’ y discutir, entre otros, los escritos de Marx, Istvan Meszaros y Luis ‘Ludovico’ Silva. ¿A qué viene esta sugerencia?”* (R52); *“Es notorio que, tal como se señala en el mensaje a los estudiantes, el texto persigue una formación crítica a través del estudio de la*

Matemática, pero esto quiere lograrse en muchos casos realzando la acción del gobierno y rechazando lo que se opone a su filosofía y a su pensamiento, lo que deriva en algunos matices de intolerancia” (R12); “... esto quiere lograrse con un sesgo político que incline la balanza hacia una nueva forma de ideología, que condena todo aquello que se opone” (R32). Estos comentarios recogen una crítica al elemento político partidista que pudiera desplegarse en los textos y sin el cual los mismos tendrían una mayor aceptación entre los usuarios de este importante recurso educativo pensado para todos los venezolanos que cursan el nivel de Educación Media.

Por otro lado, las lecturas van acompañadas de una profusión de ilustraciones cuyo uso en los textos hemos querido analizar desde dos ángulos que se complementan: como elemento motivador y como coadyuvante a la contextualización. Con excepción de un revisor hay acuerdo sobre la pertinencia en el uso de las ilustraciones pues potencian el alcance de los textos en términos de ubicar el conocimiento matemático en el contexto, se aprovecha el impacto visual que hace que el mensaje llegue con más facilidad a los lectores (sobre todo en aquellos que tienen un estilo de aprendizaje marcadamente visual), y en ese mismo sentido se convierten en vectores hacia la motivación del estudiante a la vez que los invita *“al diálogo sobre lo que se reseña en las mismas” (R43).* En el ánimo de mejorar los textos y hacer un uso más provechoso del espacio en cuanto al desarrollo matemático en sí, se recomienda a los editores revisar el tamaño de algunas de las ilustraciones. Algunos opinan que no hace falta exagerar en cuanto al tamaño y la cantidad de ellas pues el mensaje igualmente se logra siendo más ponderados en su uso.

Aspectos Metodológicos y Actividades

Nos centramos en esta sección del trabajo en dos categorías sumamente importantes en tanto su atinencia con el aprendizaje de la Matemática por parte de los estudiantes con el uso de los textos de la CB y cómo los docentes podrían orientar este proceso. Se trata de las categorías ASPECTOS METODOLÓGICOS y ACTIVIDADES.

Entrando en materia, resumimos el esquema metodológico según lo visualizan los revisores: un tema introductorio que sirve de apoyo a los propósitos macros según la categoría general en torno al cual giran las lecciones del texto; de allí surge un planteamiento con datos que llevan a un tema matemático específico; se hacen actividades inherentes: ejemplos, representaciones, gráficos, bosquejo de modelos, ejercicios, problemas; a través de preguntas, y en la mayoría de los casos de manera inductiva, se establecen conceptos; se proponen actividades, algunas veces de tipo investigativo o de proyecto grupal; agregamos que sólo en el libro de 5° año, no es tan evidente la vinculación entre el tema introductorio con el desarrollo de los temas.

Los revisores agregarían a este esquema metodológico: formalidad en la presentación de los conceptos e intentar hacer demostraciones sencillas; problemas con sus

modelos y esquemas de resolución; es decir, problemas que signifiquen plantear o buscar un modelo matemático para su solución; más ejercicios de aplicación, ejercicios rutinarios según grado de dificultad; propuestas de investigación; actividades lúdicas como elemento de motivación; significados de los conceptos matemáticos para favorecer el desarrollo de los procesos cognitivos; anexo autodidactas para incentivar la consulta, aclaratoria de dudas y monitoreo de los avances de cada estudiante.

La organización de estas actividades en los libros no sigue una línea creciente de complejidad, sino que está en concordancia con la temática tratada y la forma como ésta es abordada, independientemente de su interrelación con otros contenidos. Como ya habíamos precisado un desarrollo teórico débil, consecuentemente las actividades se perfilan también en esa direccionalidad, pues no llevan a profundizar en los tópicos que se estudian y a cubrir los saltos de contenidos que hay en los libros (R22). En algunos casos se insiste en los procesos matemáticos (R51) o se plantean interrogantes para inducir al razonamiento matemático, pues se hace observación, comparación, análisis, inferencia (R32); pero, en contraposición, en otros se evita al extremo la formalidad, especialmente el enunciado de teoremas, la argumentación y la demostración matemática (R23). En momentos se cae, inevitablemente, en mecanicismos.

Punto aparte merece la presentación de ejercicios y problemas matemáticos en los libros. En ambos casos, el uso que se hace de ellos para promover la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes es bastante limitado. Es claro que sí se plantean problemas, pero estos *terminan resolviéndose como ejercicios ...* (R32), lo que implica que *"esta actividad no se presenta con el rigor que debe utilizarse"* (R21). Siendo necesario, según algunos revisores, introducir a los alumnos en el conocimiento sobre métodos y heurísticas de resolución de problemas para que puedan obtener una formación para resolver problemas que le será de suma utilidad en su vida cotidiana (R12). Aquí R42 difiere completamente pues considera que *"no es necesario hacer una cátedra sobre resolución de problemas, ni enseñar a resolver problemas"*, para este revisor la resolución de problemas es una técnica *"para dinamizar la enseñanza, fortalecer el aprendizaje y desarrollar procesos cognitivos"*. En todo caso, la resolución de problemas no ocupa en los textos la posición destacada que le corresponde. R51 llama la atención sobre la imposibilidad y la inconveniencia de concebir la enseñanza de la Matemática sin la resolución de problemas pues *"Matemática es resolver problemas"*.

De esta serie de reflexiones sobre las actividades resueltas y propuestas surgen las inquietudes que ya hemos ido reseñando y en virtud de las cuales los revisores hacen algunas propuestas dirigidas a mejorar este aspecto de los libros: actividades que promuevan la práctica y la resolución de problemas (R11); que conduzcan a la modelación matemática de situaciones intra y extra matemáticas. (R12); con formalidad matemática, con generalizaciones, gráficas, etc. (R22); desarrollar algunas demostraciones para tratar de

iniciar al muchacho en ese campo, no hay que subestimarlos (R23); problemas numéricos de razonamiento, planteamientos teóricos de razonamiento, problemas aplicados a otras ciencias y al contexto. Aplicaciones de la computadora y/o elaboración de programas, actividades de investigación. (R32); actividades que permitan la interacción entre los libros y la Canaima, asociando las temáticas tratadas en los textos con el material didáctico de la portátil, recomendando actividades que impliquen la revisión de archivos del catálogo de contenidos de Educación Matemática y el manejo de aplicaciones informáticas (R41); y recreación de problemas históricos (R43)

Para finalizar el análisis de las categorías ASPECTOS METODOLÓGICOS y ACTIVIDADES, abordamos otras cuestiones generales ya asomadas al inicio de esta sección: lo socio-afectivo, el aprendizaje autónomo, la creatividad y uso de las TIC.

El aspecto socio-afectivo está bastante desplegado en los textos a través de las lecturas introductorias y complementarias. Éste es un punto focal en los textos; se observa una intencionalidad hacia la afectividad dentro del contexto real cuando: se promueve la convivencia, el compartir, el quererse a sí mismos (R12); se invita al cuidado de la salud al llamar la atención de los estudiantes sobre su alimentación y los riesgos antes enfermedades de transmisión sexual como el SIDA (R23); se considera el aprender a ser y convivir como pilares de la educación para hacer al estudiante más empático, solidario, colaborador (R41); se promueven actitudes positivas y valores donde existe pertinencia con los contenidos que se estudian (R43); y a través de las fotos se transmite un mensaje de sana convivencia en actividades al aire libre con el buen uso del tiempo libre (R32).

En términos del desarrollo de la creatividad, es cuestión de aprovechar las situaciones que se manejan en el texto, pues a partir de ellas se pueden impulsar ideas novedosas, pero, como lo señala R42, esto queda sujeto a la creatividad del mismo docente. Un estudiante creativo, con un pensamiento flexible, también tendrá más propensión hacia un aprendizaje autónomo. Respecto a este tipo de aprendizaje, R42 aclara que éste implica motivación, uso de conocimientos previos, desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas y socioemocionales en el marco del aprendizaje autodirigido y hábitos académicos polarizados por el aprender a aprender y el aprender a hacer; todos éstos, aspectos factibles de exaltar a través de la diversidad de actividades que contemplan los libros y con la orientación oportuna de los docentes.

No obstante, el aprendizaje autónomo se propiciará sólo en la medida que los temas se abarquen a profundidad y se rellenen las lagunas de contenido que, como ya se ha evidenciado a partir de los comentarios de los evaluadores en conjunto, se encuentran en los libros, y que los estudiantes dominen los contenidos previos; es decir, que sean robustos en el área de matemática para que sean capaces de aprender de los textos de una manera autónoma (R52).

Lenguaje

A la categoría LENGUAJE nos acercamos desde dos dimensiones: lenguaje habitual y lenguaje matemático.

Los libros van dirigidos a los estudiantes y en tal sentido tratan de usar un lenguaje “amigable”, bastante coloquial, aunque sin exagerar (R51). La redacción es bastante clara y, en general, gramaticalmente correcta. Están escritos de una manera que invita a los estudiantes “*a la acción, a compartir, a reflexionar, a preguntar al docente*” (R12).

Como punto a favor de los textos destacamos las expectativas que generan hacia la promoción de la lecto-escritura y, en particular, la comprensión lectora y su uso académico en términos de la comprensión matemática. No obstante, habría que revisar algunas lecturas que pueden no ser del interés del estudiantado porque esto podría atentar contra el elemento motivacional que se tiene como intencionalidad.

En la otra dimensión, la del lenguaje matemático, si se reportan debilidades en los textos. Se reconoce como propicio en la redacción de los textos un lenguaje con el cual se identifiquen los alumnos; mas, sin embargo, en la presentación del contenido matemático, como enfatiza R23, “*hay que tener cuidado con su empleo, pues no puede suplantar al lenguaje matemático con su carga de formalidad*”. El uso inadecuado del lenguaje matemático preocupa a los revisores, pues en el ánimo de ser coloquiales “*se usan expresiones inadecuadas que muchas veces desvirtúan el mensaje*” (R23), a la vez que se fomenta el rechazo a la Matemática.

el lenguaje y la simbología matemáticos son precisos, no deben conducir a ambigüedades. Por ejemplo, no se puede hablar simplemente de “*los números*”; se tiene que “*llamar a los conjuntos numéricos por su nombre; p.e : el conjunto de los números reales*” (R32). En algunos casos se dan definiciones o propiedades en lenguaje usual pero no se hace su traducción al lenguaje matemático-simbólico.

Al menos en los textos de los primeros años, el lenguaje matemático, y sobre todo lo simbólico, llega tarde (R12), lo que limita su apoyo al razonamiento matemático. A medida que se avanza de grado se tiende a profundizar un poco más. En el texto de 5° año, considera R51 que el lenguaje matemático se emplea adecuadamente (con algunas fallas eventuales que detalla R52); aunque a veces éste se aprecia demasiado formal para este nivel educativo; se observa un buen empleo de la simbología específica. Además, siendo éstos “*explicados*” o “*traducidos por el autor*”, es de esperar que si fomente el razonamiento matemático y ayuden al estudiante a aprender y expresar el conocimiento matemático correctamente.

CONCLUSIONES

A partir del análisis de las diversas categorías preestablecidas en esta investigación para la valoración de los textos de Matemática de la Colección Bicentenario y de los aportes de

todos aquellos que participaron en esta actividad investigativa, se resume a continuación la percepción general sobre los textos con sus aciertos y desaciertos. Esta visión general sobre los textos la resumimos en tres renglones:

Una valoración positiva de los textos en cuanto a: la política del Estado de procurar a todos los estudiantes un texto de esta naturaleza con distribución gratuita y máxima cobertura nacional; la intención del libro de acercar la Matemática a los jóvenes al tomar en cuenta sus intereses y motivaciones; el propósito de desarrollar libros de esta disciplina ilustrando sus contenidos con situaciones propias del entorno; la promoción de la lectura, la cultura general y una formación integral a través de las reseñas que se incorporen en cada lección; la consideración de elementos de la historia de la Matemática, especialmente biografías de destacados matemáticos que permiten ver esta ciencia como una creación humana; la intención de resaltar lo nuestro, incluyendo los aportes de educadores matemáticos venezolanos; el incentivo a los jóvenes hacia el estudio de la Matemática a través de situaciones y problemas del contexto y de la realidad, la intencionalidad de promover un aprendizaje cooperativo, donde todos participen, se involucren, hagan aportes, investiguen, propongan y se hagan responsables de lo que aprenden y de hacerlo de manera significativa; la insistencia en la aplicación de la Matemática a otras ciencias y a situaciones de relevancia social y lo amigable de la redacción y el lenguaje usual, y lo atractivo de las ilustraciones.

Una valoración no tan favorable en cuanto a: ponderar lo contextual por encima de lo matemático; dejando en ocasiones la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en segundo plano; cierto descuido en la formalidad matemática, en el lenguaje matemático y en la simbología, problemas en el abordaje de los contenidos matemáticos, desarrollos incompletos, saltos en la presentación de los conceptos, secuenciación algunas veces no apropiada, exceso en el uso de ilustraciones que restan espacio al desarrollo matemático de los temas e implican costos innecesarios; ausencia de modelos de resolución de problemas, presencia insuficiente de problemas y ejercicios propuestos y resueltos, poca diversidad en las actividades propuestas que puedan servir para la evaluación, en particular la auto-evaluación.

Una valoración negativa en: 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, rechazado por los docentes de Educación Media quienes ven la necesidad y la pertinencia de usarlos conjuntamente con otros textos de Matemática de editoriales comerciales que permitan variaciones en la didáctica, rellenar lagunas conceptuales y la ejercitación.

Con base en estas consideraciones generales, los evaluadores hacen una serie de **recomendaciones** de cara a potenciar los alcances de los textos en cuanto a la preparación matemática de los educandos y a su formación como ciudadanos críticos que lleven al país por los caminos del progreso y el bienestar individual y colectivo:

- Que el centro de los libros sea la enseñanza de la matemática y de allí se derive hacia situaciones cotidianas que promuevan la modelización a partir de ella.
- Garantizar un desarrollo gradual de los contenidos matemáticos en cuanto a nivel de complejidad, abarcando los temas de manera completa y sin dejar vacíos que puedan generar ambigüedades, manteniendo entre ellos la debida correlación, guardando la formalidad y el rigor necesarios que favorezcan la argumentación, la demostración y el razonamiento deductivo.
- Diversificar y complementar las actividades desarrolladas, dándole más presencia a ejercicios y problemas de diversa naturaleza. Para ello se sugiere incorporar en cada unidad un listado de problemas y ejercicios con sus respectivas respuestas para que el estudiante pueda autoevaluarse haciéndose conscientes de sus avances y sus debilidades.
- La recomendación anterior será más factible si se hace un mejor uso del espacio en los textos, reduciendo el tamaño de algunas ilustraciones y mejorando su ubicación.
- Incluir algunas sugerencias y orientaciones didácticas a los docentes sobre el uso de los textos, en forma individual, conjuntamente con la portátil Canaima y con el complemento de otros textos y/o fuentes de información como Internet.
- Evitar convertir los libros en una tribuna para el adoctrinamiento político, abriéndolos a la diversidad de pensamiento y promoviendo el respeto al otro.

REFERENCIAS

- Andonegui, M. (2015). Los libros de texto de Matemática. El caso de la Colección Bicentenario. Ponencia presentada en la X Jornada Centro Occidental de Educación Matemática. Barquisimeto: UPEL-IPB, Departamento de Matemática
- Becerra, R. (2005). *La Educación Matemática Crítica. Orígenes y Perspectivas*. En "Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática. D. Mora (Coord.) Bolivia: Editorial Campo Iris.
- Beyer, W. (2004). *Algunos antecedentes de los libros de aritmética usados en Venezuela en el período 1826-1969: descripción de las aritméticas de Romero y Serrano de Landáez y de algunos catálogos*. En II Simposio de Investigación en Educación Matemática. Pp. 13-32- Caracas: UNA
- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática. La Educación desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Cruz, C. (2010). La enseñanza de la modelación matemática en Ingeniería. *Revista de la Facultad de Ingeniería*. UCV. 25(3).

Memorias del IX Congreso Venezolano de Educación Matemática

ISBN: 978-980-7464-17-8

- González, F. (1998). Metacognición y tareas intelectualmente exigentes: el caso de la resolución de problemas matemáticos. *Zetetiké*, 6(9), pp. 59-87.
- Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5929 (Extraordinario), 15 de agosto de 2009.
- Mendible, A. y Ortiz, J. (2003-2007). Modelización Matemática en la formación de Ingenieros. La importancia del contexto. Enseñanza de la Matemática. Vols. 12 al 16 N° Extraordinario 2003-2007, pp. 133-150.
- Miguez, A. (2004) . *Los ejemplos, ejercicios, problemas y preguntas en los libros de texto de Matemática*. En II Simposio de Investigación en Educación Matemática. Pp. 67-78- Caracas: UNA
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). *Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana:Liceos Bolivarianos:Currículo*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (s.f). *Orientaciones educativas para el uso del texts escolar: Matemática del Nivel de educación Media*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2011). *Orientaciones educativas para la gestión integral del riesgo en el subsistema de educación básicadel sistema educativo venezolano*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012a). *Matemática: Primer año*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012b). *Matemática: Segundo año*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012c). *Matemática: Tercer año*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012d). *Matemática: Cuarto año*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012e). *Matemática: Quinto año*. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2012f). *La planificación educativa en el subsistema de Educación Básica*. Caracas: Autor
- Monterrubio, M y Ortega T (2009). *Creación de un modelo de valoración de textos matemáticos. Aplicaciones*. [Documento en Línea] Ponencia presentada en el 13 SEIEM. Disponible: http://www.revistaeducacion.educacion.es/doi/358_087.pdf [Consulta: 2014, noviembre 20]
- Mora, D. (2005). *Didáctica Crítica y Educación Crítica de las Matemáticas*. En "Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática. D. Mora (Coord.) Editorial Campo Iris: Bolivia.
- Pérez Terán, Daniel (2014, junio 30). Análisis de los textos bicentenario: Matemáticas con defectos de exigencia y razonamiento [Entrevista a Prof. Martín Andonegui]. *El Impulso*. Disponible: <http://elimpulso.com/articulo/matematicas-con-defectos-de-exigencia-y-razonamiento> [Consulta: 2015, junio 11]
- Pinto E. y González, F. (2013). Historia social de la Educación Matemática en Iberoamérica: Las ecuaciones lineales en los libros de texto de Matemática para Educación Básica en Venezuela: 1987-2007. *Unión. Revista Iberoamericana de educación Matemática*. N° 35. Pp. 177-201.

- Ramírez, T. (2002). El Texto Escolar como Objeto de Reflexión e Investigación. *Docencia Universitaria*, Vol. III, Nº 1, 101-124.
- Ramírez, T. (2012). *El texto escolar en Venezuela. Políticas Públicas y Representaciones Sociales*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Salcedo, Audy (2012). Análisis de las actividades para el estudiante en los textos de matemática. *Revista Investigación y Postgrado*. [Revista en línea], v. 27(1). Disponible: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/viewFile/1925/818> [Consulta: 2015, Junio 12]
- Serrano, W. (2016). La educación crítica de la Matemática en el contexto de la sociedad venezolana: hacia su filosofía y praxis. Caracas:GIDEM
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica* (2da Ed.) (P. Valero, Trad.). Bogotá: Una Empresa Docente.
- Skovsmose, O. y Valero, P (2001). Breaking Political neutrality: The critical engagement of Mathematics Education With Democracy. Disponible en http://www.learning.aau.dk/download/Medarbejdere/Paola-Valero/Breaking_Political_Neutrality.pdf.
- Schubring, G. (1987). On the methodology of analysing historical textbook. Lacroix as textbook author. *For the Learning of Mathematics*.7(3), pp 41-51.
- Vicent; R. (2011). *Vinculación entre lo afectivo y lo cognitivo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Trabajo de grado no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maturín, Maturín-Monagas.
- Villa-Ochoa, JA (2013a, Junio). *Miradas y actuaciones sobre la modelación matemática en el aula de clase*. [Documento en línea]. Ponencia presentada en VIII Conferência Nacional sobre ModelagemnaEducação Matemática, Santa María, Río Grande do Sul. Disponible: <http://core.ac.uk/download/pdf/12342348.pdf>[Consulta: 2015, mayo 22]
- Villa-Ochoa, JA (2013b, Noviembre). *Situaciones de modelación matemática. Algunas reflexiones para el aula de clase*. [Documento en línea]. Ponencia presentada en I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe, Santo Domingo, República Dominicana. Disponible: http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/Minicurso,_Villa.pdf [Consulta: 2015, mayo 22]