Martín Andonegui Zabala

UPEL-IPB, Barquisimeto

Los Libros de Texto de Matemática
El Caso de la Colección Bicentenario

FORO CERPE

Serie EDUCALIDAD

Cuaderno nº 6

Caracas, noviembre 2015

FORO CERPE: SERIE EDUCALIDAD – Cuadernos digitales

Números publicados:

- Cuaderno nº 1**: Libros para perpetuar la pobreza**. Estudio encomendado por Foro CERPE a la periodista Marta Aguirre S. Octubre 15, 2014. Para descargarlo pulse aquí.
- Cuaderno nº 2: **Exploración de valoraciones y creencias sobre la Educación Básica en Venezuela**. Informe elaborado en CERPE, sobre los datos aportados por dos estudios encomendados al equipo de investigación de Alfredo Keller y Asociados. Noviembre 4, 2014.Para descargarlo pulse aquí.
- Cuaderno nº 3: **La Iconografía como Instrumento para el Culto a la Personalidad. El caso de la "Constitución ilustrada".** Investigación de Tulio Ramírez. Enero 22, 2015. Para descargarlo pulse aquí.
- Cuaderno nº 4: **Por una educación de calidad para todos y todas. Reporte del Observatorio EDUCAPAÍS CERPE-UCAB**. Para descargarlo pulse aquí.
- Cuaderno nº 5: **La Carrera Docente: Reflexión sobre los resultados de la Consulta Nacional por la Calidad Educativa**. Estudio de María del Carmen Eizaguirre. Para descargarlo pulse aquí.

Centro de Reflexión y Planificación Educativa (CERPE)
Caracas
www.cerpe.org.ve
© CERPE

ISSN: En trámite

Depósito Legal: En trámite

En esta serie se publican trabajos originales auspiciados por el Grupo FORO CERPE, así como también trabajos académicos evaluados por el sistema de arbitraje.

Las ideas y las opiniones expresadas en este documento son del autor y no implican la expresión de ninguna opinión institucional, cualquiera que esta fuere, por parte de CERPE.

Se permite la reproducción total o parcial del material, siempre que se cite claramente el título del estudio y datos de la fuente, tanto en medios impresos como en medios digitales.

Este trabajo se divulga a solicitud y con permiso de su Autor.

Los Libros de Texto de Matemática
El Caso de la Colección Bicentenario

Trabajo presentado en la X Jornada Centroccidental de
Educación Matemática, Barquisimeto, 3 al 5 de Junio de 2015,
Asociación Venezolana de Educación Matemática
(ASOVEMAT) y UPEL-IPB, Departamento de Matemática.

RESUMEN

Los libros de texto constituyen un recurso didáctico de larga data en la enseñanza de la matemática. Como tales, su organización, elaboración y uso están regidos por los principios y normas que aporta la Didáctica de la Matemática, entendida como la disciplina científica que orienta el aprendizaje y la enseñanza disciplinares. La ponencia presenta un modelo teórico que comprende cinco dimensiones del quehacer didáctico: el contenido matemático; los procesos cognitivos susceptibles de ser desarrollados por los educandos cuando aprenden matemática; el dominio afectivo de estos; las variables de carácter sociocultural; y la formación ético-política de los educandos. Desde esta perspectiva didáctica integral se analizan los textos de matemática de la Colección Bicentenario del nivel primario, sobre la base de la calidad e intensidad de presencia de elementos correspondientes a cada una de las dimensiones mencionadas, así como del equilibrio esperado entre ellas. Adicionalmente, también se analiza la posible presencia de otros criterios justificativos de los textos, ajenos al campo de lo didáctico.

Palabras clave: textos de matemática, didáctica de la matemática, dimensiones didácticas.

Martín Andonegui Zabala
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Sede Barquisimeto

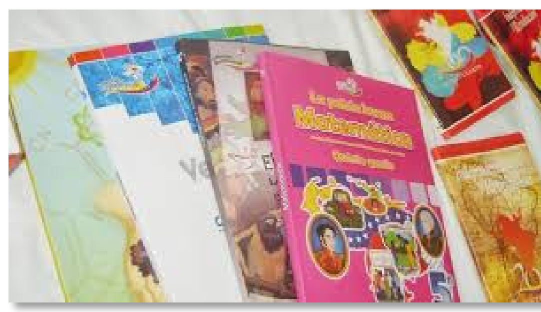
CONTENIDOS

I. LOS LIBROS DE TEXTO COMO AGENTES DE CAMBIO

Para Freudenthal, la investigación es una fuente de la práctica de la educación matemática. Y cuando se pregunta cuál es la utilidad de aquella, la respuesta es tajante: “El cambio, en particular como innovación” (Freudenthal, 1991: 170). En este supuesto, cobran importancia los que él llama “los agentes del cambio”:

- ✓ todos los que intervienen en el proceso de la investigación para el desarrollo, empezando por los diseñadores de los experimentos mentales;
- ✓ los profesores;
- ✓ los profesores en formación; y
- ✓ los autores de libros de texto.

En particular, Freudenthal califica los libros de texto “como los agentes de cambio más eficientes” (Ibíd.: 177), aunque establece ciertos requisitos a cumplir para que la apreciación anterior sea cierta. Así, empieza por reconocer la antinomia que puede darse entre los autores de los textos y los potenciales usuarios de los mismos, ya que las intenciones de ambos pueden ser dispares. Y acota también que los manuales escritos por los primeros para los segundos no suelen tener la efectividad deseada.



La clave para lograr esa comunicación entre autores y usuarios, radica en que los primeros viertan implícitamente en los textos las preguntas que supuestamente ellos mismos se hayan formulado como investigadores-desarrolladores de la educación matemática. Estas “meta-preguntas” –como las califica el autor (Ibíd.: 178)- dirigidas a los usuarios –docentes y educandos que utilizarán el texto, cada uno desde su posición en el acto didáctico- son del estilo de:

- ✓ qué cree que han aprendido o no, qué debe ser agregado u omitido en función de su contexto particular, etc.

- ✓ por qué cree que yo (el autor) he propuesto tal cosa, he hecho tales preguntas, he incluido tal condición, no he agregado tal conclusión, he definido tal cosa de esta manera y no de aquella otra, he seguido tal orden al tratar tal tema, etc.

Con estas y otras preguntas similares, Freudenthal busca que los docentes utilicen los libros de texto de una manera reflexiva, *nunca impuesta*, y que sepan ofrecer alternativas a lo que se les propone. Solo de esta manera pueden los usuarios verse inmersos en un proceso de *reinvención guiada* y de cambio. En otras palabras, Freudenthal aboga por "un estilo del libro de texto en el que tanto el aprendizaje como la enseñanza –en todos los niveles de los procesos de enseñanza/aprendizaje-, así como la reflexión local y global sobre ello, se hallen implícitos en el propio libro de texto" (*Ibíd*.: 177).

II. LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA COMO REFERENTE PARA EL ANÁLISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO

Los párrafos anteriores resaltan la importancia que los libros de texto tienen en el quehacer del docente en el aula, al tiempo que presentan ciertos requisitos generales a tener en cuenta si con su uso se busca generar cambio y desarrollo en el aula. Ahora bien, como recursos didácticos, la organización, elaboración y uso de tales textos deben estar regidos por los principios y normas que aporta la Didáctica de la Matemática (DM), entendida como la disciplina científica que orienta el aprendizaje y la enseñanza disciplinares. En este sentido, se presenta a continuación un modelo teórico dimensional de la práctica de la DM, con el fin de establecer un marco de referencia para el análisis de los textos de matemática del nivel primario de la Colección Bicentenario (CB) (Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2011), colección ampliamente difundida y conocida en nuestro medio.

Consideramos como dimensiones de la práctica aquellos elementos generales que la componen, es decir, aquellos aspectos globales que intervienen en la educación matemática de los sujetos y respecto a los cuales la DM tiene algo que decir. Destacamos las siguientes (Andonegui, 2010a):

1) Los ***contenidos matemáticos a aprender***, a partir de concebir prioritariamente la matemática como una *actividad* humana, una de cuyas principales características es la de la *matematización*, entendida como un proceso global de organización de dicha actividad y que posee dos vertientes, la horizontal –que la conecta con los *fenómenos* del mundo de la vida mediante la *modelación y aplicación*- y la vertical –que permite la *construcción progresiva* del conocimiento matemático. De todo esto se deriva la concepción del proceso de aprendizaje/enseñanza como una *reinvención guiada*, cuya principal característica es la de generar significatividad (Andonegui, 2015).

2) Los ***procesos cognitivos*** que están presentes en las actividades de aprendizaje en el aula. Entre ellos incluimos a los *de carácter básico*, que ponen en juego a la percepción y a la memoria, entre los que destacamos la *observación*, la *atención*, la *comparación*, la *clasificación*, el *seguimiento de instrucciones*, y la *memorización*. Pero, sobre todo, debemos mencionar los procesos cognitivos calificados como procesos *de alto nivel*, tales como la *conceptualización*, el *pensamiento relacional*, la *generalización*, los procesos de *análisis y síntesis*, la *inferencia inductiva y deductiva*, la *visualización*, la *resolución de problemas*, los procesos metacognitivos de *control* y de *toma de decisiones*, la *creatividad*, la *reestructuración de los saberes*…

3) El ***dominio afectivo***, que engloba emociones, creencias y actitudes (Gómez- Chacón, 2000). Las *emociones* positivas se manifiestan mediante la alegría, la gratitud o el aumento de su autoestima del

sujeto Las *creencias* pueden ser consideradas como concepciones o ideas elaboradas por el sujeto a partir de su experiencia. Al analizar las creencias con respecto al tema de la matemática y de su aprendizaje, McLeod (1992) establece cuatro tipos de creencias: sobre la *naturaleza de la matemática*, sobre *uno mismo como aprendiz de la matemática*, sobre la *enseñanza de la matemática*, y las *suscitadas por el contexto social*. En cuanto a la *actitud*, se considera como una predisposición permanente a la acción, basada en una serie de convicciones y sentimientos que se manifiestan en la misma acción.

4) Las ***variables socioculturales***, dimensión que se refiere a la presencia e incidencia de los aspectos socioculturales que arropan el ser y actuar de nuestros educandos, empezando por su *contexto cultural de origen* y el de su *entorno*, a lo que hay que agregar la consideración de la propia *aula como contexto sociocultural particular*, es decir, el aula como un *espacio público* (Giroux, 1993) en el que se impone la presencia de *acciones comunicativas* (Habermas, 2002) en la construcción de los conocimientos matemáticos.

5) La dimensión de ***formación ético-política***, que propone que las actividades de construir conocimientos matemáticos en el aula deberían desarrollarse en un clima de: *aceptación* de cada educando como un ser único y distinto entre iguales; *creación permanente de posibilidades* para todos; *solidaridad* entre los educandos; *interacción* docente-alumnos y entre los propios alumnos; *negociación*; aportación y contraste de *argumentos*; búsqueda de un *consenso cooperativo*; *diálogo crítico* basado en el *respeto*; fomento de la *diversidad* en los modos de construcción de los contenidos matemáticos; *tolerancia* con respecto a las posiciones ajenas; *descubrimiento* de la matemática presente en los sistemas tecnológicos que rigen nuestra vida; y *reflexión* acerca de los aspectos sociológicos y éticos inherentes a los objetivos y a la forma en que se maneja esa tecnología basada en modelos matemáticos.

Desde esta perspectiva didáctica pluridimensional, de carácter integral, se analizan a continuación los textos de matemática de la Colección Bicentenario del nivel primario, sobre la base de la calidad e intensidad de presencia de elementos correspondientes a cada una de las dimensiones mencionadas, así como del equilibrio esperado entre ellas. Adicional y posteriormente, también se analiza la posible presencia de otros criterios justificativos de los textos –según el juicio de los autores-, criterios ajenos al campo de lo didáctico.

III. ANÁLISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA DE LA COLECCIÓN BICENTENARIO

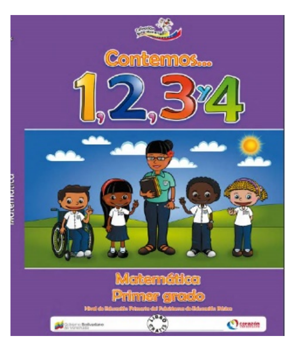
El autor ha efectuado este análisis grado por grado, anotando algunas observaciones en torno a cada dimensión, pero el formato de esta ponencia obliga a resumirlas. Esta síntesis se presenta en las secciones siguientes. Las dimensiones de **"Contenidos Matemáticos"** y **"Procesos Cognitivos"** son las que presentan mayor número de observaciones, que se sintetizan en la sección **"A mejorar"** al final de cada grupo de grados. Se agregan algunas observaciones más detalladas, referidas al tratamiento de los contenidos matemáticos en los Grados Primero a Tercero.

1. Primero a Tercer Grados

1.1. Contenidos Matemáticos

Primer Grado:

1) Cap.1: Posición relativa de niños alineados (izquierda-derecha) confusa (p. 15).
2) Cap.4, SND: introduce centena sin preguntar cuántas decenas tiene / en el número 145 no hay 4 decenas, sino 14 (pueden apoyarse en el dibujo para entenderlo) (p. 52).



3) Cap.7, Adición: no se indica cómo sumar, si agregar y volver a contar, o contar a partir de… / en la suma "con llevada", sólo se utiliza la representación simbólica, no se profundiza en el porqué del algoritmo.

4) Cap.8, Sustracción: sólo está referida a las situaciones de “quitar”, no a las de “cuánto falta para”, ni a las de “comparación de cuánto se tiene de más o de menos”.

5) Cap.12, Cuerpos geométricos: la pregunta “¿ven alguna diferencia entre un paralelepípedo y un cubo?” (p.111) no está bien formulada / se pide “nombrar las figuras planas obtenidas” (p. 114) de los cuerpos geométricos, cuando estos nombres no aparecen hasta el capítulo siguiente.

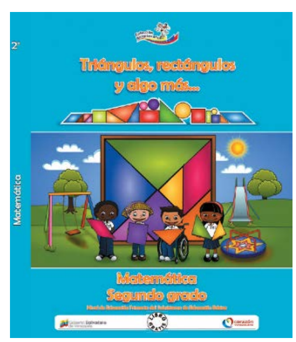
6) Cap.16, Medidas: se habla de masa (p. 140), cuando ese término es definido en el capítulo siguiente (p.158) / se habla de vida “promedio” de animales, sin explicar el término.

7) Cap.17, Medidas: se pudo aprovechar el tema para utilizar la resta como operación para cuantificar la diferencia entre estaturas…

8) Cap.18, Estadística: se pudo aprovechar el tema para investigar por qué han desaparecido las monedas en las transacciones diarias…

Segundo Grado:

1) Términos que no se explican o cuya aparición es previa a su explicación posterior: paralelas (p. 17); geometría (p. 18); paralelogramo (p. 24); sucesión (p. 32): tabla de multiplicar por 5 (p. 35); x (el símbolo de la multiplicación) (pp.38 y 40); superficie (p. 43); tecnología (p. 44); perpendicular (p. 46); estrategia (p. 101); conjunto (p. 109); regularidades (p. 121); dm (p. 133); cronológica (p. 150); investigación científica (p. 150); cono monetario (p. 154); eventos (p. 168).



2) Cap. 3, Sucesiones: se trabaja solamente con ejemplos numéricos, obviando el recurso a la visualización (que está a la mano, con las figuras construidas con pitillos en el Cap. 1).

3) Cap.4, UM: en el mapa (p. 36) faltan Guyana y las capitales de las tres Guayanas / no se induce una idea intuitiva de lo que es 1 km (en Primer Grado sólo se había hablado del cm…) / falta explicar la

formación de la UM como constituida por 10 centenas (explicación clave para entender el SND) / se utiliza el formato y el símbolo de la multiplicación (2 UM = 2 x 1.000 = 2.000 unidades, etc.), cuando este tema se aborda por primera vez en el Cap. 8 / faltan ejercicios de conversión entre unidades del SND; por ejemplo, no limitarse a 2 UM = 2 x 1.000 = 2.000 unidades, sino llegar también a 2 UM = 20 centenas, 200 decenas "leyéndolo" en el cartel de posición.

4) Cap. 5, Suma: se evita la explicación de las sumas con llevada (se pudo traer como ejemplo las distancias entre capitales mencionadas en el Cap. 4) / tampoco se sugiere el uso de billetes del SND.

5) Cap. 6, Resta: no se explica cómo se obtiene 4 de 100 – 96 (colocados en posición vertical) / tampoco se explican las restas de "quitar prestado", fácilmente entendibles mediante el uso de billetes del SND / no se proponen ejercicios de restas de decenas, centenas, UM / ni tampoco de restas cuya diferencia sea 0.

6) Cap. 7, Propiedades adición: no combina conmutatividad y asociatividad con el fin de proponer la libertad para sumar en cualquier orden / no hay apertura al cálculo mental.

7) Cap. 9, División: se afirma que la división es la operación inversa de la multiplicación, lo cual es cierto sólo para el caso de las divisiones exactas / no se menciona el caso de las divisiones con resto (se pudo plantear indicando que había, por ejemplo, 14 –y no 12- papeleras a repartir).

8) Cap. 10, Problemas: los tres problemas planteados son interesantes y no triviales, pero la propuesta es muy escasa / se muestra la "galera" de la división como disposición práctica para efectuar la división 24 ÷ 2, sin que se indique el porqué y el cómo de los dos pasos para llegar a esa figura / se omite la posibilidad de resolver cada problema de otras maneras, en particular por vías heurísticas (tanteo razonado).

9) Cap.13, Medidas: explicar mejor la relación entre masa y peso, y entre sus respectivas unidades.

Tercer Grado:

1) Términos que no se explican o cuya aparición es previa a su explicación posterior: gastronomía (p. 20); delinean (p. 20); el norte (p. 55); magnitud (p. 69); economía (p.72); tecnología (p. 72); número natural (p. 112); fuerza gravitatoria (p. 146).

2) Cap. 1, SND: por primera vez se plantean preguntas como "¿Cuántas decenas hay en 620 unidades? ¿Cuántas centenas se pueden formar con 4.537 unidades?, ¿Cuántas unidades de mil se pueden formar con 541.318 unidades?" (p. 15), preguntas que se distinguen de las que demandan "¿qué cifra ocupa la posición de…?" / sin embargo, no se plantea toda la diversidad de posibles descomposiciones de un número / sigue sin insistirse en los principios claves del SND: cada 10 unidades de un orden equivalen a 1 del orden inmediato superior, y viceversa / falta la pregunta acerca del diámetro de Júpiter (p. 16).

3) Cap. 2, Fracciones: la definición de la p. 24 corresponde al concepto de fracción unitaria más que al de fracción en general /no se presenta la gráfica de la fracción 0/8 (p. 26) / no se dan, ordenados, los nombres de los denominadores hasta 10.

4) Cap. 3, Decimales: no se explican los principios del SND: equivalencia de la unidad de cada orden con respecto a las de órdenes inmediatos superior o inferior / no se plantea toda la diversidad de posibles descomposiciones de un número que incluya parte entera y decimal / se omite la locha como moneda (p. 41).

5) Cap. 7, Operaciones: se muestra el algoritmo escrito (vertical) de la multiplicación 101 x 50, sin ninguna explicación previa / las sumas y restas propuestas (p. 78) presentan situaciones de "llevadas" y de "quitar prestado" que no han sido explicadas en ningún pasaje previo / la 4ª operación presenta una cifra equivocada.

6) Cap. 8, Operaciones: en la primera tabla de la p. 85 debe escribirse

150 + 37 / en la forma 2 de la multiplicación 187 x (2 x 200), se pudo haber indicado el significado de (2 x 200), que es la cantidad de dinero que se gasta por alumno durante todo el año; también podía haberse planteado una forma 3, la multiplicación (187 x 200) x 2, en la que (187 x 200) representa el número de platos de comida que se sirven durante todo el año; es decir, se deben recorrer todas las situaciones que permite la propiedad asociativa de la multiplicación (que son tres, y no dos) y explicar el significado de cada una de ellas / al final de la tabla de la p. 88 se indica "multiplicando por la unidad seguida de ceros", tipo de multiplicación que no se ha explicado previamente / en el cuadro inferior de p. 92, falta una columna en la Sexta casilla.

7) Cap. 9, Operaciones: todas las divisiones planteadas son exactas; eso induce a asegurar que "la división es la operación inversa de la multiplicación", lo cual sólo es exacto para este tipo de divisiones… / en este tema no hay avance con respecto a Segundo Grado.

8) Cap. 13, Medidas: el primer párrafo de la p. 147, referido al experimento de Da Vinci, probablemente está fuera del alcance comprehensivo de los educandos.

1.2. Dominio Afectivo

1) El diálogo maestro-educandos caracteriza el tono discursivo del texto, diálogo que refleja las manifestaciones de alegría, gratitud o aumento de autoestima por parte de los educandos.

2) Del mismo modo se fomentan las creencias positivas en cuanto a la matemática y a su aprendizaje.

3) Finalmente, la actitud mostrada por los personajes del libro –en cuanto predisposición permanente a la acción, en este caso al aprendizaje de la matemática, y basada en una serie de convicciones y sentimientos- se aprecia sólida y muy positiva.

1.3. Variables Socio-culturales

1) El texto toma en cuenta permanentemente los aspectos socioculturales que arropan el ser y actuar de los educandos.

2) Así, en cuanto a su contexto cultural de origen y al de su entorno, se observa una referencia reiterada a situaciones tanto globales –los planetas, la Tierra- como locales –del país y familiares-, así como a elementos tales como las monedas, el paseo por la ciudad, los alimentos, el Sistema Nacional de Orquestas, la fauna y la flora, juegos cooperativos, etc.

1.4. Formación Ético-Política

1) En cuanto a esta dimensión, hay que destacar la presencia de los cuatro educandos, diversos en cuanto a género, color de piel e, incluso, condición física (aun cuando ellos no han crecido de Primero a Tercer Grado…). Con ello se destaca el aspecto de inclusión y de aceptación de cada educando como un ser único y distinto entre iguales.

2) Se promueve la concientización con situaciones del entorno.

3) Se plantea el cultivo de ciertos valores individuales y de alcance social: responsabilidad, solidaridad, aprecio y cuidado de la naturaleza y de los bienes comunes, reforestación, reciclaje, etc.

4) Hay otros aspectos que no son perceptibles en el texto, por cuanto no se presentan confrontaciones y, por consiguiente, no hay evidencias de cómo se resolverían mediante acciones comunicativas.

5) Por otro lado, hay algunas deficiencias en cuanto a la diversidad en los modos de resolución de problemas.

1.5. A mejorar

1) Se mantienen algunas deficiencias (imprecisiones, lagunas) presentes en el tratamiento del SND: cómo se forma una unidad de orden superior, equivalencia entre órdenes de unidades, diversas descomposiciones de un número en referencia con los diversos órdenes de unidades. Para todo esto se recomienda el uso de los billetes del SND.

2) El tratamiento de la suma, particularmente de la sumas con llevada. De nuevo se recomienda el uso de billetes del SND con el fin de captar

el significado de la operación.

3) El tratamiento fenomenológico de la resta –que sólo está referido a las situaciones de "quitar" y no a las de "cuánto falta para"-, así como de los algoritmos que se derivan de esta última significación. También se sugiere el uso de los billetes del SND para dar sentido a las operaciones y a los diversos algoritmos a aprender.
4) Mantener el uso de los billetes del SND en el abordaje de la multiplicación y de la división.
5) No se trabajan todas las tablas de multiplicar, ni se intenta descubrir las relaciones que existen entre ellas, con el fin de introducir la diversidad en este aprendizaje particular y fomentar el cálculo mental.
6) Concepto de fracción: "cada una de las partes iguales en que se puede dividir una unidad la llamaremos fracción" (3°, p. 24), corresponde a la fracción unitaria, no a la fracción en general.
7) Proponer ejercicios de suma y resta entre unidades de medidas de magnitudes (longitud, masa, capacidad, tiempo…) y hacerlo con diferentes órdenes de unidades (litros ± centilitros, etc.).
8) Ofrecer propuestas de desarrollo y sistematización del cálculo mental, mediante el aprendizaje de diversas estrategias, y de la estimación de magnitudes y de resultados de operaciones aritméticas.
9) Los ejercicios y problemas resueltos son interesantes y no triviales, pero la propuesta de problemas a resolver es muy escasa. En particular, debe tomarse en cuenta la diversidad semántica de los enunciados de problemas aditivos y multiplicativos.

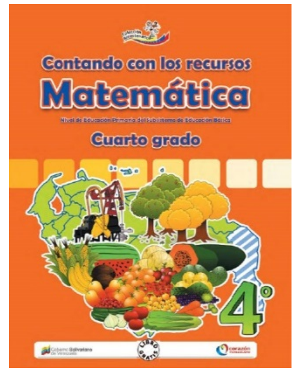
2. Cuarto a Sexto Grados

2.1. Dominio Afectivo

1) Esta dimensión pierde la expresividad encontrada en los libros de texto de los tres primeros grados, ya que prácticamente desaparece el diálogo maestra-educandos y entre estos últimos. Sin embargo,

cuando esas situaciones se presentan, no se manifiestan creencias ni actitudes negativas en cuanto a la matemática y a su aprendizaje.

2.2. Variables Socio-culturales



1) El texto toma en cuenta permanentemente los aspectos socioculturales que arropan el ser y actuar de los educandos.
2) Así, en lo relativo a su contexto cultural de origen y al de su entorno, se observa una referencia reiterada a los mismos, como lo señala la mención y valoración positiva de elementos tales como el sistema monetario, la comprensión del espacio de la ciudad, los alimentos y los juegos tradicionales, la fauna y la flora, los sistemas de numeración, etc.

2.3. Formación Ético-Política

1) Ya no aparecen los cuatro niños que acompañaron a los educandos en los tres primeros grados, pero sí el aspecto de valoración e inclusión de diversos grupos humanos: pueblos originarios, personajes históricos diversos (billetes), pescadores, agricultores, obreros, etc.
2) Se promueve la concientización con situaciones del entorno.
3) Se plantea el cultivo de ciertos valores individuales y de alcance social: responsabilidad, solidaridad, tendencia al ahorro de recursos y de energía, desarrollo sustentable, aprecio y cuidado de la naturaleza y de los bienes comunes, etc.
4) Hay otros aspectos que no son perceptibles en el texto, por cuanto no se presentan confrontaciones y, por consiguiente, no hay evidencias de cómo se resolverían mediante acciones comunicativas.
5) Hay cierto sesgo ideológico en algunos planteamientos referentes a la realidad nacional que se relaciona con los conocimientos matemáticos presentados.
6) Por otro lado, hay algunas restricciones en cuanto a la diversidad en la

presentación de conceptos y algoritmos y en los modos de resolución de problemas.

2.4. A mejorar

1) Se mantienen algunas deficiencias (imprecisiones, lagunas) presentes en el tratamiento del SND: equivalencia entre cualesquiera órdenes de unidades, diversas descomposiciones de un número en referencia con los diversos órdenes de unidades. Para todo esto se recomienda el uso de los billetes del SND.

2) Respecto a otros sistemas de numeración (binario, quinario…) podrían agregarse otras preguntas y ejercicios, como "cuanto mayor es la base de numeración, ¿se requerirán más o menos cifras para representar un mismo número?"; o "sumar 44445 + 15"; o "restar 100002 – 12" / incluir ejercicios de escribir en base n un número dado en base 10.

3) Presentar como propiedad de la resta el hecho de que "si se suma la misma cantidad al minuendo y al sustraendo, la diferencia no varía con respecto a la resta original", lo que tiene consecuencias teóricas (hablar de restas equivalentes) y prácticas (pasar de una resta "difícil" a otra equivalente más sencilla) / no se explica cómo efectuar la resta de medidas de tiempo si algún valor del minuendo es menor que el correspondiente del sustraendo. Por ejemplo, 14 h 20' 15" – 7 h 30' 45" (5°, p. 147).

4) Se sugiere mantener el uso de los billetes del SND en el abordaje de la multiplicación y de la división, tanto de enteros como de números decimales.

5) Siguen sin aparecer todas las tablas de multiplicar, y no se intenta descubrir las relaciones que existen entre ellas (la tabla del 3 es la suma de la del 1 y la del 2, etc.), con el fin de introducir la diversidad en este aprendizaje particular tan problemático y fomentar el cálculo mental.

6) En el caso de la multiplicación, dar significado a las multiplicaciones de unidades del SND (1 U x 1D = 1 D, 1 C x 1 D = 1 UM, 1 dm x 1 cm =

1mm, etc.), antes de utilizar este conocimiento en el algoritmo escrito de la multiplicación o en la resolución de problemas/falta la multiplicación por 0.

7) No se incluyen las potencias de 1 y de 0 / la explicación del cálculo del volumen de un cubo como un caso de aparición de potencias (6°, Cap. 1) resulta prematura (ese cálculo se hace en 6°, Cap. 6).

8) Para dividir entre un número de más de una cifra, es conveniente construir primero la tabla de multiplicar de ese número, para explicar con sencillez cómo se generan las sucesivas cifras del cociente / al referirse a las cifras del dividendo, no llamarlas "la 1ª", "la siguiente", etc., sino atribuirle su significado según el orden de posición: x millones…, z centenas, etc., con el fin de darle sentido a la división como reparto.

9) Darle sentido a las divisiones equivalentes (p. ej., 28 ÷ 0,7 es equivalente a 280 ÷ 7) antes de efectuar divisiones con decimales, ya que eliminar los decimales del divisor no se plantea simplemente como una regla práctica para dividir sino, sobre todo, para mantener el sentido de la división como reparto, lo que exige que el divisor sea entero (5°, p. 62).

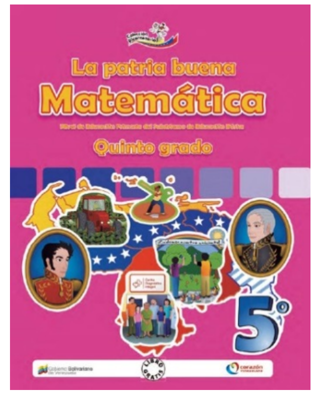
10) Hay que justificar los métodos que se proponen para hallar el valor del M.C.D. y del m.c.m. de dos números vía descomposición en factores primos (6°, p. 93) / en esa misma página se puede agregar que el m.c.m. también se utiliza para obtener el denominador común de varias fracciones con el fin de ordenarlas o de sumarlas y restarlas.

11) En el tema de las fracciones, distinguir la realidad (1/4 de litro equivale a 250 ml, aproximadamente) con respecto a la exactitud matemática (4°, p. 20) / no se trabaja con el sistema de representación decimal de las fracciones, p.ej., para ordenarlas o para resolver ejercicios como este: "1/2 + 1/3 + 1/4, ¿es mayor que 1?".

12) El concepto que se denomina "proporción" (5°, p. 65; 6°, p. 122) debe llamarse realmente "razón"; la razón se da entre dos valores pertenecientes a sendas magnitudes (como ocurre con π: 6°, p. 113),

mientras que la proporción es la igualdad de dos razones. Solo si para cada par de valores correspondientes en ambas magnitudes se mantiene fija la misma razón, se dice que las magnitudes son proporcionales.

13) De la regla de tres directa no puede decirse, sin más, que “multiplicamos los números de las ‘esquinas opuestas’…y dividimos…”(5°, p. 71). Antes de dar esta regla hay que construir su significado, por ejemplo, mediante la referencia a la unidad: “si 293 kWh/mes representan el 100% <anotamos 100>, 1 kWh/mes representa un % 293 veces menor <anotamos 100/293> y 95 kWh/mes un % 95 veces mayor al anterior <anotamos 100/293 x 95, o bien (100 x 95) / 293”. Después de varios ejemplos “razonados”, puede inferirse la regla / no se habla de la proporcionalidad inversa ni de la consecuente regla de tres inversa.



14) En el inicio del contenido geométrico, puede presentarse el término semirrecta como equivalente a rayo / sería conveniente dar la “traducción” de isósceles como “piernas iguales”, y de escaleno como “oblicuo, inclinado” (es decir, como “no piernas iguales”), para entender la clasificación de los triángulos según sus lados… / la simbolización de AB ≠ BC ≠ CA en un triángulo escaleno (4°, p. 116), es incorrecta (en esa expresión, AB pudiera ser igual a CA y el triángulo sería isósceles) / se puede preguntar si un triángulo acutángulo puede tener un solo ángulo agudo…

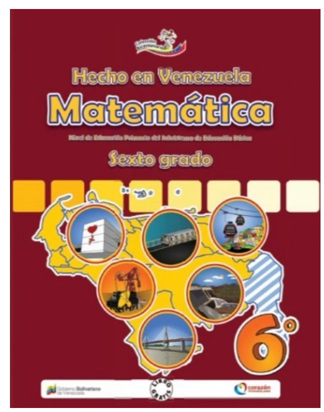
15) La afirmación de que “las distancias desde el punto de intersección de las medianas a cada uno de los vértices del triángulo son iguales” (6°, p. 134 de la edición digital de 2014) es errónea; eso es propio del circuncentro, como se indica dos páginas más adelante / la propiedad del baricentro como centro de gravedad puede experimentarse en el aula con diversos triángulos recortados en cartón.

16) Por su carácter heurístico y los procesos cognitivos susceptibles de ser

desarrollados, se sugiere plantear estos dos problemas: “Dado un triángulo cualquiera, ‘inscribir’ la mayor circunferencia posible” –explicando el término inscribir- y “Dado un triángulo cualquiera, dibujar la circunferencia que pase por los tres vértices”. Estas tareas geométricas –que tienen que desembocar en los conceptos de incentro y circuncentro (y en la forma de obtenerlos)- proceden en sentido inverso a lo que habitualmente se hace.

17) Respecto a los cuadriláteros, la definición del trapecio escaleno como “aquel que tiene todos sus lados de diferentes medidas” (5°, p. 122) no es correcta (sobre la figura acompañante, AD puede ser igual a AB); mejor derivarla de la de trapecio isósceles, negando simplemente la última frase / no se intenta llegar a la fórmula del área de un trapecio.

18) El tema de los paralelogramos puede ser tratado de mejor manera: la construcción puede hacerse también adosando parejas congruentes de distintos tipos de triángulos, o bien mediante la intersección –perpendicular u oblicua- de tiras rectangulares de papel de igual o diferente anchura / ¿por qué se omite el romboide? / la clasificación está mal planteada (4°, p. 120): primero deben darse las características comunes de todos los paralelogramos –dos pares de lados opuestos paralelos o de igual longitud, y ángulos opuestos congruentes- y luego diferenciar cada tipo particular, según congruencia de los 4 ángulos (rectángulo) o de los 4 lados (rombo); de este modo, el romboide –al que no se menciona- es el paralelogramo que no presenta ninguna de estas dos últimas congruencias, y el cuadrado, el que presenta simultáneamente las dos / se sugiere proponer que clasifiquen los paralelogramos según las diagonales, a partir de la propiedad común de que se cortan en el punto medio (verificada previamente).



19) La obtención del área de un triángulo como la mitad de la de un

paralelogramo (b x h)/2 (5°, p. 136), puede deducirse fácilmente si estos se hubieran construido –como se sugiere al comienzo del párrafo anterior- adosando parejas congruentes de distintos tipos de triángulos.

20) En un punto se da a entender que el área de las figuras de "la familia de los cuadriláteros" (5°, p. 137, dos últimos párrafos) se obtiene mediante el producto b x h, lo cual no es correcto.

21) Puede proponerse como ejercicio justificar que solo hay tres casos de teselados regulares (6°, p. 109); o, lo que es lo mismo, por qué no hay otros casos.

22) Faltan ejercicios del tipo de "dados una figura y un eje de simetría, obtener la figura simétrica", o "dadas dos figuras, determinar si son simétricas; y en caso afirmativo, hallar el correspondiente eje de simetría"; estos ejercicios pueden desarrollarse en papel cuadriculado.

23) En el tema del volumen de un paralelepípedo, hecho el cálculo por conteo (6°, p. 80), no se concreta la fórmula correspondiente, cuando ya en el Cap. 1 se indicó cómo hacerlo (6°, p. 19). Basándose en las figuras, puede llegarse fácilmente a la fórmula y tratar de entenderla como "producto del área de la base por la altura", situación aprovechable para hablar del volumen de cualquier prisma y de un cilindro.

24) El volumen de una pirámide no se plantea; puede hacerse –y llegar a la fórmula- verificando que un prisma vacío puede llenarse con el contenido (agua, arena, etc.) de tres pirámides de igual base y altura que el prisma.

25) El volumen de un cilindro se puede calcular como "producto del área de la base por la altura". De aquí puede derivarse la fórmula del volumen de un cono de una manera similar a la del volumen de una pirámide… También se puede derivar el volumen de una esfera así: si en un cilindro lleno de agua y que tenga por altura el diámetro de la circunferencia de la base, introducimos una esfera del mismo

diámetro, podemos verificar que el agua que queda al sacar la esfera es la mitad de la cantidad de agua desbordada, lo que lleva a que el volumen del cilindro es vez y media el de la esfera y, de ahí, deducir la fórmula correspondiente.

26) En el tema Estadística, se indica que el histograma se utiliza en el caso de datos agrupados, cuando lo correcto es decir que se usa en el caso de datos de una variable continua (4°, p. 164) / solo se menciona la moda como medida de tendencia central (6°, Cap. 13).

27) El ejercicio de los terminales de lotería que se resuelve por la vía de los diagramas de árbol, se hace muy pesado y poco manejable. Es mejor utilizar la relación “casos favorables / casos posibles”, notando que estos últimos son los 1.000 números que van desde 000 hasta 999; cualquier terminal de 2 cifras aparece 10 veces, y la probabilidad de que salga es de 10/1.000, es decir, 0,01.

28) Ofrecer propuestas de desarrollo y sistematización del cálculo mental, mediante el aprendizaje de diversas estrategias, y de la estimación de magnitudes y de resultados de operaciones aritméticas.

29) Es casi nula la referencia a la utilización de la calculadora; podría considerársela para mejorar el sentido de estimación de resultados de operaciones, para ordenar fracciones llevándolas a decimales, para trabajar regularidades numéricas, para obtener la tabla de multiplicar del divisor cuando este tiene más de 1 cifra, etc.

30) Los ejercicios y problemas resueltos, así como las actividades sugeridas, son interesantes y no triviales, pero casi no existe la propuesta de problemas adicionales a resolver. En particular, debe tomarse en cuenta la diversidad semántica de los enunciados de problemas aditivos y multiplicativos.

31) Hay muy buenos ejemplos de diversidad en el tratamiento de algunos temas (representación de conceptos, algoritmos, resolución de ejercicios y problemas), pero hay que presentarla siempre que sea posible. P. ej., la resta 1,31m – 1,28 m = 0,03 m, también puede resolverse: 131 cm – 128 cm = 3 cm (4°, p. 49) / ahorro en la compra

de cuadernos puede calcularse también como 7 veces el ahorro en cada cuaderno: 7 x (16 – 3) (4°, p. 55) / la construcción de las alturas de un triángulo (5°, Cap. 10) también puede hacerse con dos escuadras / la suma de las medidas de los ángulos internos de un cuadrilátero puede obtenerse también trazando una diagonal y obteniendo dos triángulos, etc.

32) La caracterización de Z como conjunto de números positivos y negativos, más el 0 (6°, p. 53), no es oportuna, pues en ese mismo capítulo se han presentado números negativos decimales (6°, p. 46-47) / toda la referencia al “espejo choreto” (6°, p. 54-57) parece confusa y quizá fuera de lugar…

Otro punto a agregar es el de la ausencia de elementos matemáticos referidos al paso del nivel de la Primaria al de la Secundaria. Este es un tema notoriamente presente en la literatura (*early algebra*) relativa a la transición de la aritmética al álgebra (Andonegui, 2010b), referida a temas tales como: generalización de operaciones y propiedades, pensamiento relacional aplicado a expresiones y a igualdades aritméticas, estudio de regularidades o patrones, establecimiento de conjeturas, iniciación a la justificación de proposiciones, resolución de problemas (supuestamente algebraicos) por vías aritméticas o gráficas, aritmética de números relativos (negativos y positivos), etc. No se observa en los libros de texto que se esté creando una zona compartida de transición hacia la Secundaria, lo que convierte a toda la matemática de la Primaria en un islote aislado de los temas matemáticos de la Secundaria, defecto inveterado de nuestros libros de texto que no se ha sabido superar en los de la Colección Bicentenario.

IV. SESGO IDEOLÓGICO

Como decíamos al comienzo, también hemos analizado la posible presencia de otros criterios justificativos del contenido y del discurso de estos textos –justificativos desde la perspectiva de sus autores-, criterios ajenos al campo de lo didáctico. A este respecto, hemos hallado más de 60 menciones bien diferenciadas: exclusivamente positivas las referidas a instituciones, hechos, procesos y similares, relacionados con los dos últimos Gobiernos; y marcadamente neutras o negativas con respecto a elementos no gubernamentales actuales. Los campos de referencia son: Alimentación (15), Consejos comunales y *Comunas* (10), *Empresas de Propiedad Social* (7), PDVSA (6), Barrio Adentro (6), Tierras recuperadas y distribuidas (5), Otras menciones (16). Con la observación anterior no se pretende negar lo positivo de algunas de esas referencias, sino el evidente desequilibrio en la percepción del país, de su historia y de sus instituciones.

Además del desequilibrio mencionado, hay otros puntos que cabe destacar. En el párrafo anterior hemos subrayado las Comunas y las Empresas de Propiedad Social, por cuanto son dos temas explícitamente rechazados en el Referéndum de la Reforma Constitucional del año 2007. Entonces, ¿cómo se justifica, por ejemplo, que la introducción del estudio de los puntos notables de un triángulo –baricentro, incentro y circuncentro- se haga tomando como situación de referencia la ubicación de un pozo, un centro de acopio, y una antena radiofónica, respectivamente, que equidisten en cada caso de la ubicación de la vivienda de solo tres comuneros o comuneras en tres diferentes regiones del país? (6°, pp. 132 a 139). No hay una razón incontrovertible, desde el punto de vista didáctico, que obligue a realizar este tipo de planteamiento. El hecho de hacerlo revela que la justificación de la presencia de los tres ejemplos situacionales es de carácter eminente y exclusivamente ideológico.

En definitiva, existe cierto sesgo ideológico, totalmente innecesario y que no contribuye al encuentro nacional que tanto requerimos.

V. A MODO DE BALANCE FINAL

Como consecuencia de este análisis de los libros de texto de Matemática de la Colección Bicentenario para el nivel de Primaria, análisis efectuado desde la perspectiva didáctica dimensional planteada inicialmente, podríamos calificar como:

- ✓ **Positivo:** el tratamiento de las dimensiones de dominio afectivo y de variables socioculturales. Contacto de la matemática con la realidad, con el mundo de la vida de los educandos.
- ✓ **Sesgada:** la dimensión de formación ético-política.
- ✓ **A mejorar:** las dimensiones de contenido matemático y de procesos cognitivos. Entre estos últimos, los de clasificación, significatividad, pensamiento relacional, establecimiento de conjeturas, análisis-síntesis de regularidades, cálculo mental, estimaciones… Además, tomar en cuenta las nuevas tendencias en el tránsito de la aritmética al álgebra.

En definitiva, se observa un desequilibrio en el peso presencial de las cinco dimensiones. Y también entre los dos procesos de matematización, horizontal –de presencia permanente en los textos- y vertical –con ciertas debilidades-; a recordar que cada uno de ellos, aislado, es necesario pero, al mismo tiempo, insuficiente.

Finalmente, queremos agregar que hay, al menos, dos estudios pendientes:

- ✓ El de secuencia y alcance de cada tema (adición, sustracción, etc.) a lo largo de todos los grados, con el fin de extraer las correspondientes rutas de aprendizaje que proponen los seis libros de texto y efectuar el análisis de suficiencia de las mismas.
- ✓ La evaluación de los libros de texto desde el punto de vista de los usuarios (docentes, educandos, padres y representantes…). Particularmente y en el caso de los docentes, analizar si la utilización de estos textos ha contribuido a su formación en el campo de la educación matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andonegui, M. (2010a). *Dimensiones de la práctica de la educación matemática*. Maracaibo: Fe y Alegría.

Andonegui, M. (2010b). *De la Aritmética al Álgebra*. Mérida: ULA, XIV Escuela Venezolana para la enseñanza de la Matemática

Andonegui, M. (2015). *¿Es suficiente la formación matemática de pregrado para nuestros docentes de Matemática? Conferencia dictada en la X Jornada Centro Occidental de Educación Matemática*. Barquisimeto: UPEL-IPB, Departamento de Matemática.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education. China lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.

Giroux, H. A. (1993). *La escuela y la lucha por la ciudadanía. Pedagogía crítica de la época moderna*. México: Siglo XXI.

Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Habermas, J. (2002). *Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalidad social*. México, Taurus.

McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp. 575-598). New York: Macmillan.

Ministerio del Poder Popular para la Educación (2011). *Matemática. Nivel de Educación Primaria del Subsistema de Educación Básica.* Grados 1° a 6°. Caracas: Autor.